

The image features a dark, textured background with a series of parallel diagonal lines on the right side, creating a sense of depth and movement. The text is arranged in a vertical stack, with each line of text appearing to sit on a horizontal ledge that is part of the overall geometric structure.

**Динамика
урожайности
сельско-
хозяйственных
культур в РСФСР**

А. И. МАНЕЛЛЯ, Н. Н. НАГНИБЕДОВА,
А. А. ФРЕНКЕЛЬ, Л. И. ВАЩУКОВ

ДИНАМИКА
УРОЖАЙНОСТИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
КУЛЬТУР В РСФСР

«СТАТИСТИКА» 1972 МОСКВА



В книге исследуется динамика урожайности основных культур в целом по РСФСР, экономическим районам, краям, областям и АССР. Рассматриваются некоторые методологические вопросы, связанные с исчислением показателей динамики, анализом тенденций и колеблемости временного ряда, прогнозированием урожайности.

Работа содержит обширные приложения по динамике урожайности сельскохозяйственных культур за послевоенный период.

Книга рассчитана на широкий круг специалистов и научных работников статистических управлений, плановых и научно-исследовательских учреждений и организаций. Она представляет интерес для преподавателей, аспирантов и студентов экономических и сельскохозяйственных вузов.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение	3
Глава 1. Методы обработки временных рядов урожайности	11
1.1. Понятие о временных рядах	12
1.2. Обработка временных рядов урожайности с помощью скользящей средней	15
1.3. Аналитическое выравнивание	20
1.4. Корреляция временных рядов	32
Глава 2. Анализ динамики урожайности зерновых культур	42
2.1. Изменение среднего уровня урожайности	44
2.2. Изменение колеблемости урожайности	52
2.3. Изменение среднегодовых приростов и темпов роста	64
Глава 3. Методы прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур	80
3.1. Методологические основы прогнозирования	82
3.2. Оценка средней многолетней урожайности путем экстраполяции по показательной функции	87
3.3. Оценка средней многолетней урожайности с помощью метода экспоненциального сглаживания	89
3.4. Постадийный метод оценки ожидаемой урожайности	95
3.5. Использование пространственно-временной модели для планирования и прогнозирования урожайности	9
Приложение I. Временные ряды урожайности	101
Приложение II. Картотека трендов урожайности за 1954—1969 гг.	14
Литература	189

Динамика урожайности сельскохозяйственных культур в РСФСР

Редактор Л. В. Сергеева
Техн. редактор К. К. Сенчило
Корректор Т. М. Васильева
Худ. редактор Т. В. Стихно. Переплет художника В. С. Сергеевой

Сдано в набор 19/XI 1971 г. Подписано к печати 14/VIII 1972 г.
Формат бумаги 60×90¹/₁₆ Бумага № 3 Объем 12 печ. л. Уч.-изд. л. 13,46
Тираж 2200 экз. А09829 (Тематич. план 1972 г. № 20).

Издательство «Статистика», Москва, ул. Кирова, 39.

Заказ № 2865. Цена 81 коп.

Великолукская городская типография Псковского областного управления по печати, г. Великие Луки, Половская, 13.

Дальнейшее развитие сельскохозяйственного производства в нашей стране намечено осуществлять на базе его интенсификации. Основными направлениями интенсификации земледелия являются химизация, мелиорация, комплексная механизация производства, улучшение селекции растений.

Результаты осуществления мероприятий по подъему сельскохозяйственного производства находят свое отражение в одном из главных показателей степени интенсивности ведения хозяйства — урожайности.

Повышение урожайности в последнем пятилетии привело к резкому увеличению валовых сборов зерна. Если в 1961—1965 гг. среднегодовое производство зерна в РСФСР составило 76,6 млн. т, то в 1966—1970 гг. оно достигло 100,4 млн. т. Особенно урожайным был 1970 г., в котором было получено 113,4 млн. т зерна, т. е. больше самого высокого годового сбора зерна за всю историю земледелия России. Однако и при этом уровень урожайности, достигнутый по основным культурам в целом по РСФСР и по отдельным районам республики, пока невысок. На это обращается внимание в Директивах XXIV съезда КПСС. В них указано, что в области земледелия стоит задача: «Значительно повысить урожайность зерновых культур в каждом колхозе и совхозе, имея в виду, что и в новом пятилетии рост производства зерна остается ключевой проблемой развития сельского хозяйства»¹.

Чтобы добиться повышения урожайности, нужно решить вопрос об эффективном направлении ассигнований и рациональном распределении материальных и трудовых ресурсов. Поскольку между анализом и планированием существует тесная связь, решение этого вопроса требует совершенствования аналитической работы в органах государственной статистики.

Приступая к работе, авторы ставили перед собой следующие задачи:

1. В сжатой форме систематизировать методы обработки временных рядов, сосредоточив внимание на построении и интерпретации таких показателей динамики, которые слабо зависят от случайных колебаний уровней ряда.

¹ «Материалы XXIV съезда КПСС». М., Политиздат, 1971, стр. 261.

2. Показать, каким образом следует использовать указанные выше методы при анализе динамики различных культур. В самом общем виде дать картину динамики среднеобластной урожайности зерновых культур за послевоенный период.

3. Оценить возможности использования статистических методов в целях прогнозирования урожайности.

В небольшой по объему работе эти задачи не могут найти достаточно полного решения. Обширные материалы приложений дают возможность читателю испытать свои силы, построив анализ с учетом предлагаемой методики.

Исследование динамики урожайности с применением элементов регрессионного анализа было впервые проведено В. М. Обуховым в 1930 г. [60]. В этой работе использовались данные дореволюционной статистики (1883—1915 гг.). В результате анализа временных рядов были составлены картограммы, характеризующие изменение средних уровней и колеблемости урожайности зерновых культур по отдельным губерниям европейской части России.

В настоящее время накоплена информация о динамике урожайности за продолжительный мирный период развития экономики. Это позволяет вновь обратиться к исследованию временных рядов урожайности.

За послевоенный период земледельческое производство прошло большой путь развития. Окрепла его материальная база, улучшились агротехника и селекция растений. На этой основе выросла урожайность сельскохозяйственных культур. Начиная с 1964 г. успешно осуществляются мероприятия по комплексной механизации, химизации и мелиорации земель. Однако на протяжении периода 1947—1969 гг. развитие производства происходило неравномерно, о чем свидетельствует динамика урожайности основных культур.

В развитии земледелия за послевоенное время можно выделить несколько периодов. Первый из них назовем базисным. Он охватывает годы с 1947 по 1953¹. Для этого периода характерно отставание развития сельскохозяйственного производства от развития промышленности. Объективной причиной отставания было отсутствие необходимой материальной базы, которая могла бы обеспечить одновременное развитие высокими темпами и промышленности и сельского хозяйства. Субъективные причины заключались в недостатках руководства сельским хозяйством: нарушении принципа материальной заинтересованности, неудовлетворительном использовании техники (низкая сменная выработка, большие простои, отсутствие системы машин, обеспечивающей комплексную механизацию), низкой трудовой дисциплине, запущенности кормовой базы и др.

Вехой, отделяющей базисный период от первого, является сентябрьский (1953 г.) Пленум ЦК КПСС, который разработал ряд

¹ Окончанием периода восстановления принято считать 1950 г. В этом году объем производства продукции сельского хозяйства (земледелие и животноводство) превзошел уровень 1940 г. Однако объем производства продукции земледелия в 1950 г. составлял только 97% уровня 1940 г.

мероприятий, обеспечивающих ускорение темпов роста валовой продукции сельского хозяйства по сравнению с базисным периодом.

Первый период развития включает годы с 1954 по 1958. Для осуществления мероприятий по увеличению объема производства сельскохозяйственной продукции были выделены дополнительные капиталовложения. Среднегодовой объем капиталовложений в объекты производственного назначения за период с 1954 по 1958 г. вырос в 2,6 раза по сравнению со среднегодовым объемом капиталовложений за предшествующий период (1947—1953 гг.). Почти на 30% были увеличены среднегодовые поставки тракторов в пересчете на 15-сильные и почти на 40% среднегодовые поставки зерноуборочных комбайнов. Большое внимание было уделено увеличению мощностей по производству минеральных удобрений. Огромную роль в увеличении производства сельскохозяйственной продукции в первом периоде сыграло расширение посевных площадей под зерновые культуры в связи с освоением целинных и залежных земель. В этот период экстенсивное развитие сельскохозяйственного производства сочеталось с его интенсификацией.

Второй период охватывает пятилетие с 1959 по 1963 г. Для этого периода характерно замедление темпов роста валовой продукции. Причины этого были вскрыты мартовским (1965 г.) Пленумом ЦК КПСС. В постановлении Пленума было отмечено: «Основными причинами отставания сельского хозяйства явились нарушения экономических законов развития социалистического производства, принципов материальной заинтересованности колхозников и рабочих совхозов в подъеме общественного хозяйства, правильного сочетания общественных и личных интересов. В значительной мере оказался также субъективизм в руководстве, что привело к ошибкам в планировании, финансировании и кредитовании сельского хозяйства, в политике цен. Мало выделялось капиталовложений на производственное и культурно-бытовое строительство, слабо укреплялась материально-техническая база. Большой вред колхозному и совхозному производству наносили необоснованные перестройки руководящих органов, порождавшие обстановку безответственности и нервозности в работе»¹.

Третий период берет начало от февральского (1964 г.) Пленума ЦК КПСС. Пленум отметил, что до настоящего времени задача увеличения производства сельскохозяйственных продуктов решалась в основном за счет расширения посевных площадей. Теперь, когда появилась возможность выделить крупные капиталовложения на производство минеральных удобрений, ирригацию, мелиорацию и другие нужды сельского хозяйства, задачу обеспечения потребностей страны в сельскохозяйственных продуктах следует решать путем резкого повышения урожайности, всемерной интенсификации сельскохозяйственного производства. Период 1964—1969 гг. можно с полным основанием назвать периодом интенсификации производства.

¹ Пленум ЦК КПСС 24—26 марта 1965 г. М., Политиздат, 1965, стр. 235.

В соответствии с программой, разработанной мартовским (1965 г.) и последующими Пленумами ЦК КПСС, а также XXII съездом КПСС, в этот период были проведены мероприятия по укреплению материально-технической базы сельскохозяйственного производства. Был осуществлен переход к твердым планам заготовок продукции на ряд лет, повышены закупочные цены на сверхплановую продукцию растениеводства, установлена гарантированная оплата труда в хозяйствах, увеличены капиталовложения на осуществление мероприятий по мелиорации, ирригации, производству минеральных удобрений, комплексной механизации производства.

Влияние хозяйственной политики в отдельные качественно отличные периоды развития сельскохозяйственного производства отразилось на динамике урожайности сельскохозяйственных культур¹ (табл. 1).

Таблица 1

СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ И КОЛЕБЛЕМОСТЬ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ УРОЖАЙНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР В ЦЕЛОМ ПО РСФСР

	Средняя урожайность за период (1947—1969 гг.) (\bar{u}_i)	Базисный период (1947—1953 гг.)			I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
		\bar{u}_i	σ_i	V_i	\bar{u}_i	σ_i	V_i	\bar{u}_i	σ_i	V_i	\bar{u}_i	σ_i	V_i
Все зерновые	9,2	6,8	0,6	8,8	8,7	1,1	12,6	10,0	0,9	9,0	11,9	1,8	15,1
Кукуруза на зерно	16,0	9,6	2,0	20,8	14,8	4,4	29,7	16,8	2,8	16,7	24,0	1,3	5,4
Гречиха	4,1	3,4	0,5	14,7	3,8	0,7	18,4	3,3	0,6	18,2	5,7	1,6	28,1
Сахарная свекла (фабричная)	124,0	96,0	17,1	17,8	129,2	26,8	20,7	117,8	22,9	19,4	159,3	22,6	14,2
Подсолнечник	7,5	4,1	0,6	14,6	7,3	1,8	24,6	8,3	1,0	12,0	10,9	1,4	12,8
Картофель	95,0	90,0	12,6	14,0	89,4	9,7	10,8	88,0	5,8	6,6	111,0	8,4	7,6

Для выявления тенденций временных рядов нами рассмотрены по периодам изменения средних уровней и показателей колеблемости.

Абсолютный размер колеблемости измеряется величиной среднего квадратического отклонения:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum (u - \bar{u}_i)^2}{N_i}}$$

$$i = 1, 2, \dots, n,$$

где u — фактическая урожайность (ц/га);

\bar{u}_i — средний уровень урожайности в i -м периоде;

¹ Подобной периодизации придерживаются также другие авторы, например И. С. Пасхавер [64].

N_i — количество лет в i -м периоде.

Для характеристики относительного размера колеблемости воспользуемся величиной коэффициента вариации:

$$V = \frac{\sigma_i}{\bar{u}_i} \cdot 100\%$$

Данные табл. 1 свидетельствуют о большой работе, проведенной за 23 года по повышению урожайности основных культур. Так, в III периоде по сравнению с базисным периодом урожайность зерновых культур выросла в среднем в 1,8 раза, гречихи — в 1,7, сахарной свеклы — в 1,7, подсолнечника — в 2,7, картофеля — в 1,2, кукурузы на зерно — в 2,5 раза.

Рост урожайности отдельных культур по периодам происходил неравномерно. По зерновым культурам наибольшие средние приросты урожайности наблюдаются в I периоде по сравнению с базисным (1,9 ц/га) и III периоде по сравнению со II (1,9 ц/га). Замедление роста урожайности зерновых наблюдается во II периоде (1,3 ц/га). Это объясняется рядом причин. Прежде всего заметную роль в производстве зерна стали играть районы освоения целинных и залежных земель. К 1958 г. в районах Поволжья, Северного Кавказа, Урала и Западной Сибири было освоено около 7 млн. га целинных и залежных земель (табл. 2).

Таблица 2

УВЕЛИЧЕНИЕ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ВО ВСЕХ КАТЕГОРИЯХ ХОЗЯЙСТВ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ЦЕЛИННЫХ И ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ (тыс. га)

	1953 г.	1958 г.	Прирост за период с 1953 по 1958 г.
Поволжье			
Саратовская область	3 221	3 742	521
Волгоградская область	2 688	3 343	655
Северный Кавказ			
Ставропольский край	1 935	2 263	328
Урал			
Челябинская область	1 272	1 803	531
Оренбургская область	3 199	4 057	858
Западная Сибирь			
Омская область	1 912	2 612	700
Новосибирская область	1 850	2 772	922
Алтайский край	3 529	5 753	2 224
Итого	19 606	26 345	6 739

Удельный вес вновь введенных земель в общей посевной площади, занятой в РСФСР под зерновыми культурами, составил более 10% (по данным 1958 г.). Удельный вес валового сбора зерна по основным районам освоения целинных и залежных земель в общем валовом сборе по РСФСР вырос с 44% в 1953 г. до 51% в 1959 г.

В районах освоения новых земель в первые 3—4 года были получены хорошие урожаи зерновых культур. В дальнейшем, начиная примерно с 1957—1958 гг., урожайность зерновых культур резко снизилась. Причина этого заключалась в неправильной обработке почвы, отсутствии севооборотов, несоблюдении правил агротехники. Снижение урожайности зерновых в целинных районах отразилось на уровне урожайности зерновых культур в целом по Российской Федерации.

Вплоть до 1964 г. недостаточно внимания уделялось производству крупяных культур. Этим объясняется низкая урожайность гречихи на протяжении 1947—1963 гг.

Начиная с 1954 г. посевы гречихи в основных районах ее возделывания систематически сокращались. К 1960 г. посевная площадь гречихи в целом по республике сократилась почти в два раза по сравнению с посевной площадью гречихи в 1953 г. Увеличение валовых сборов и повышение урожайности гречихи не стимулировалось закупочными ценами. Мартовский (1965 г.) Пленум ЦК КПСС обратил на это внимание, и закупочная цена гречихи была увеличена в 1,5 раза, были расширены ее посевные площади в основных районах возделывания. В результате в III периоде урожайность гречихи выросла.

Урожайность сахарной свеклы заметно выросла в I периоде, но снизилась во II. На том же Пленуме ЦК КПСС было указано, что причина снижения урожайности сахарной свеклы в 1959—1962 гг. заключалась в отмене поощрений за увеличение производства этой культуры (1958 г.). Начиная с 1963 г. закупочные цены на сахарную свеклу были повышены с 23 до 29 руб. за тонну, восстановлены поощрения свекловодов натуральной оплатой сахаром. В результате урожайность сахарной свеклы повысилась и в III периоде достигла 159,3 ц/га.

Урожайность подсолнечника и кукурузы на зерно последовательно возрастала по периодам. Во II периоде темпы роста урожайности этих культур заметно снизились и вновь увеличились в III периоде (см. табл. 3).

Урожайность картофеля в среднем в Российской Федерации только в III периоде превысила 100 ц/га. Причины низкой урожайности картофеля в предшествующие периоды заключались в нехватке техники и рабочей силы, плохом качестве семян, неудовлетворительной организации труда. Площадь сортовых посевов картофеля, по данным за 1956 г., составляла всего 32% всей площади посевов картофеля, такое же положение сохранилось и во II периоде (32% по данным за 1960 г.). По данным за 1960 г., объем механизированных работ по посадке картофеля составлял только

66% общего объема работ, а по междурядной обработке посевов — 79%.

Таблица 3

ТЕМПЫ РОСТА СРЕДНЕЙ УРОЖАЙНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР
В ЦЕЛОМ ПО РСФСР

	I период в процентах к базисному периоду	II период в процентах к I периоду	III период в процентах к II периоду
Все зерновые	127,9	114,9	119,0
Кукуруза на зерно	154,2	113,5	142,9
Гречиха	111,8	86,8	172,7
Сахарная свекла (фабричная)	134,6	91,2	135,2
Подсолнечник	178,0	113,7	131,3
Картофель	99,3	98,4	126,1

Из табл. 1 видно, что в периоды интенсификации производства в I и III периодах колеблемость урожайности большинства культур в абсолютном выражении (σ_i) возрастает. При увеличении абсолютной колеблемости в III периоде относительная колеблемость по некоторым культурам напротив снижается (по кукурузе на зерно, сахарной свекле, картофелю и подсолнечнику), что свидетельствует об интенсивном росте урожайности этих культур.

Настоящая работа состоит из трех глав и приложений.

В первой главе приводится методика математико-статистического анализа временных рядов урожайности. В ней рассматриваются такие вопросы, как понятие о временных рядах, выравнивание временных рядов урожайности, корреляция временных рядов и т. д. Для сильно колеблющихся рядов, каким является временной ряд урожайности, рекомендуется использовать ряд показателей, отражающих тенденцию изменения уровня урожайности в динамике. Теоретические положения иллюстрируются на примере анализа временного ряда урожайности всех зерновых культур в целом по РСФСР.

Вторая глава посвящена анализу динамики урожайности зерновых культур в разрезе отдельных административно-территориальных подразделений РСФСР за 1954—1969 гг. Этот период является более однородным в сравнении с периодом 1947—1953 гг. Во-первых, довоенный уровень производства земледельческой продукции был достигнут в РСФСР к 1953 г.; во-вторых, в период восстановления (1947—1953 гг.) в ряде областей Центрального и Северо-Западного районов наблюдалась тенденция к снижению урожайности зерновых культур. Следует также заметить, что до 1954 г. применялись видовые оценки урожайности, причем для отдельных зерновых культур пересчет урожайностей в бункерный вес осуществлялся по единому для всей страны коэффициенту, что

снизило достоверность информации. В главе на материале приложений проводится анализ основных сдвигов, которые произошли в территориальном размещении и изменении уровня урожайности зерновых культур.

В третьей главе помимо теоретических вопросов прогнозирования урожайности рассматривается несколько методов прогнозирования (оценка средней многолетней урожайности, постадийный метод оценки ожидаемой урожайности, применение пространственно-временных моделей для прогноза урожайности).

Авторы считают, что приведенные методы выполнять только вспомогательную роль. Научно обоснованная оценка ожидаемой урожайности должна строиться на основании всестороннего анализа с учетом новейших достижений науки в области растениеводства и агротехнических мероприятий, проектируемых с целью повышения урожайности. Любые математические модели, описывающие динамику явления, отражают закономерности, действующие в изучаемом периоде. Их использование для оценки развития экономического явления основано на предположении, что выявленные закономерности сохранятся в будущем, однако в действительности они могут существенно измениться.

В приложении I приводятся данные по динамике урожайности за период с 1947 по 1969 г. следующих культур: пшеница озимая, пшеница яровая, рожь озимая, кукуруза на зерно, ячмень яровой, просо, овес, картофель, сахарная свекла, подсолнечник, лен-долгунец. Динамика урожайности дана в целом по РСФСР и по административно-территориальным подразделениям: экономическим районам, автономным республикам, краям и областям Российской Федерации. По трем культурам: рожь яровая, ячмень озимый и гречиха — данные по динамике урожайности приведены только в целом по РСФСР.

В приложении II приводится картотека трендов временных рядов урожайности упомянутых выше культур за период 1954—1969 гг. Тенденция урожайности всех культур описывается уравнением показательной функции¹.

В таблицах приложения II также дан ряд показателей динамики урожайности по областям, периодам и культурам.

Авторы считают своим приятным долгом выразить глубокую благодарность Н. С. Рябчиковой за консультации по сбору информации; В. Г. Михайлову и Г. А. Круподеру за помощь в оформлении работы; И. С. Пасхаверу, Б. Т. Колпакову и А. М. Гатаулину за ценные замечания, сделанные при доработке рукописи.

¹ Обоснование выбора показательной функции приведено в гл. 2.

МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ УРОЖАЙНОСТИ

Применяемые в практике показатели динамики: абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста и другие — находятся в сильной зависимости от величины уровней, стоящих на концах ряда. Это обстоятельство не играет существенной роли для слабоколеблющихся рядов. Для рядов, подверженных значительной колеблемости, к которым относятся временные ряды урожайности, показатели динамики могут сильно искажаться в зависимости от того, к какому году — урожайному или неурожайному — относятся начальный и конечный уровни ряда. Вследствие этого тенденция урожайности может предстать в искаженном свете, что приведет к неверным представлениям о развитии явления в настоящем и ошибочным выводам на будущее. Чтобы избежать этого, применяемые в практике средние показатели динамики следует модифицировать, с тем чтобы повысить их устойчивость к колебаниям концов ряда. Такие показатели будут точнее отражать динамику изучаемых явлений.

Способы выравнивания и сглаживания временных рядов достаточно полно освещаются в большинстве руководств по статистике. Поэтому их описание в главе дано в конспективной форме. Подробнее рассматриваются вопросы интерпретации параметров уравнений и обоснования их формы, которые часто вызывают затруднение у специалистов, недостаточно знакомых с математической статистикой.

Наряду с анализом одномерных рядов познавательную ценность представляет изучение связи различных явлений в динамике. Было бы неправильно, например, непосредственно коррелировать временные ряды удобрений и урожайности, хотя, без сомнения, удобрения — один из важнейших факторов, способствующих повышению урожайности. Эти ряды не являются случайными в вероятностном смысле, и коэффициент корреляции между ними не может быть мерой истинной связи. Его величина может получиться достаточно большой вследствие того, что оба явления развиваются во времени. Однако количественное отражение связи явлений в динамике яв-

ляется важной задачей. С теоретической точки зрения этот вопрос слабо разработан в статистике. В данной главе даются некоторые подходы к его решению.

1.1. ПОНЯТИЕ О ВРЕМЕННЫХ РЯДАХ

Рассмотрим кратко некоторые вопросы, связанные с определением временного ряда и исчислением системы показателей, отражающих динамику урожайности сельскохозяйственных культур.

Временной ряд (или ряд динамики) характеризует изменение изучаемого явления во времени. Отдельные члены временного ряда называются уровнями этого ряда. В статистической литературе уровнем иногда называют плавную кривую, которая выражает типические черты изучаемого явления [7]. Второе определение уровня совпадает с понятием основной тенденции (тренда). Поэтому в дальнейшем изложении мы будем придерживаться первого определения уровня.

В зависимости от характера изучаемых показателей временные ряды разделяют на интервальные, моментные и производные (средних или относительных величин) [12].

Интервальными временными рядами называются такие, в которых каждый уровень характеризует величину изучаемого явления за соответствующий интервал времени, например выработка рабочих за день, месяц, год и т. д.

В моментных временных рядах каждый уровень отражает величину изучаемого явления на определенный момент времени, например численность рабочих в каком-либо совхозе на 1 января 1971 г.

Ряды производные образованы уровнями, характеризующими интервалы или моменты времени с помощью средних или относительных величин.

Сбор урожая сельскохозяйственных культур производится раз в год, в момент полного созревания, поэтому временной ряд урожайности является моментным рядом.

Для того чтобы временной ряд правильно отразил объективный процесс развития явления, необходимо, чтобы уровни этого ряда состояли из однородных, сопоставимых величин. Эта сопоставимость достигается в результате одинакового подхода к наблюдениям ряда на разных этапах его формирования. Уровни временного ряда должны выражаться одной и той же единицей измерения, рассчитываться для одного и того же интервала времени, причем методология расчета для всех периодов должна быть одинаковой. Вопрос о сопоставимости данных с точки зрения охватываемой территории решается в зависимости от целей исследования. Так, территориальная сопоставимость уровней урожайности достигается путем постоянно проводимой работы по уточнению показателей урожайности в связи с изменением административных границ.

Обычно при анализе временных рядов определяют изменения,

происходящие в данном явлении, вычисляют направление, скорость и интенсивность этого изменения.

Абсолютный прирост ряда по сравнению с базисным периодом вычисляется по формуле:

$$\Delta u_p = u_i - u_{i-p}, \quad (1.1.1)$$

где u_{i-p} — уровень базисного года, отстоящий от i -го года на p лет.

Прирост ряда по отношению к предшествующему уровню (цепной прирост) определяется как разность:

$$\Delta u_{i-1} = u_i - u_{i-1}.$$

Показателем скорости изменения явления считается средний абсолютный прирост временного ряда, который рассчитывается по формуле:

$$\bar{\Delta} u_p = \frac{u_i - u_{i-p}}{p-1}. \quad (1.1.2)$$

Этот показатель имеет существенный недостаток. Величина $\bar{\Delta} u_p$ зависит целиком от положения концов ряда u_i и u_{i-p} . Для сильно колеблющихся рядов, имеющих тенденцию к возрастанию или убыванию, величина $\bar{\Delta} u_p$ может давать искаженное представление о развитии явления. Чтобы этого не случилось, среднегодовой прирост считают не по фактическим, а по выравненным уровням ряда, которые находят по функции $\hat{u} = \hat{f}(t)$, описывающей тенденцию:

$$\bar{\Delta} \hat{u}_p = \frac{\hat{f}(t) - \hat{f}(t-p)}{p-1}, \quad (1.1.3)$$

где t — номер года ($t = 1, 2, \dots, n$).

В анализе динамики явлений наряду с абсолютными используются также относительные характеристики временных рядов: коэффициенты роста и прироста (если эти коэффициенты выражены в процентах, то они соответственно называются темпами роста и прироста).

Коэффициенты роста, отнесенные к постоянной базе сравнения, вычисляются по формуле:

$$K_p^{(p)} = \frac{u_i}{u_{i-p}}, \quad (1.1.4)$$

где u_{i-p} — значение изучаемого показателя в $(i-p)$ -ом периоде, принятом за базу сравнения;

u_i — значение изучаемого показателя в i -ом периоде.

Коэффициенты роста, выражающие отношение смежных уровней (цепные коэффициенты), имеют переменную базу сравнения:

$$K_{i-1}^{(p)} = \frac{u_i}{u_{i-1}}, \quad (1.1.5)$$

$K_i^{(p)} > 1$ — в случае роста уровня;

$K_i^{(p)} = 1$ — если уровень не меняется; и, наконец,

$K_i^{(p)} < 1$ — если уровень снижается.

Таблица 1.1.1
ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ ВСЕХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ЦЕЛОМ ПО РСФСР ЗА ПЕРИОД 1954—1969 гг.
 (во всех категориях хозяйств)

Показатели	I период					II период					III период							
	1955 г.	1961 г.	1967 г.	1968 г.	1954 г.	1961 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.	1961 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.	1961 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.	
Абсолютные приросты урожайности по сравнению с 1954 г. (u_i)	-0,1	1,7	0,2	2,8	1,15	2,1	2,9	2,1	3,2	0,5	2,16	2,9	1,2	5,3	4,1	6,9	4,4	4,13
Абсолютные приросты урожайности по сравнению с предшествующим годом (u_i/g)	-0,1	1,8	-1,5	2,6	0,7	-0,7	0,8	-0,8	1,1	-2,7	-0,46	2,4	-1,7	4,1	-1,2	2,8	-2,5	0,65
Темпы роста урожайности в процентах к 1954 г.	98,7	121,8	102,6	135,9	113,8	126,9	137,2	126,9	141,0	106,4	127,7	137,2	115,4	167,9	152,6	188,5	156,4	153,0
Темпы роста урожайности к предыдущему году	98,7	123,4	84,2	132,5	108,0	93,4	108,1	92,5	111,1	75,5	96,1	128,9	84,1	145,6	90,8	123,0	83,0	109,2
Темпы прироста в процентах к 1954 г.	-1,3	21,8	2,6	35,9	13,8	26,9	37,2	26,9	41,0	6,4	27,7	37,2	15,4	67,9	52,6	88,5	56,4	53,0
Темпы прироста в процентах к предшествующему году	-1,3	23,4	-15,8	32,5	8,0	-6,6	8,1	-7,5	11,1	-24,5	-3,9	28,9	-15,9	45,6	-9,2	23,0	-17,0	9,2
Абсолютные значения одного процента прироста урожайности	0,078	0,077	0,095	0,080	0,082	0,106	0,099	0,107	0,099	0,110	0,104	0,083	0,107	0,090	0,131	0,119	0,147	0,113

Абсолютное изменение коэффициента роста по сравнению с единицей характеризуется коэффициентом прироста.

Коэффициент прироста, отнесенный к постоянной базе сравнения, рассчитывается по формуле:

$$K_p^{(n)} = K_p^{(p)} - 1, \quad (1.1.6)$$

при переменной базе сравнения он равен:

$$K_{i-1}^{(n)} = K_{i-1}^{(p)} - 1. \quad (1.1.7)$$

Средние коэффициенты роста за весь изучаемый период определяются по формуле средней геометрической:

$$\bar{K}^{(p)} = \sqrt[n-1]{\prod_{i=2}^n K_{i-1}^{(p)}}. \quad (1.1.8)$$

Ниже показано, что более строгое определение среднего коэффициента роста возможно по уравнению показательной функции вида $y = a \cdot \bar{K}^t$, где величина \bar{K} и будет являться средним коэффициентом роста (параграф 1.3).

Эффективность прироста характеризуется абсолютным значением одного процента прироста Δ_i :

$$\Delta_i = \frac{\Delta u_{i-1}}{K_{i-1}^{(n)} \cdot 100} = 0,01 u_{i-1}. \quad (1.1.9)$$

Из формулы видно, что этот показатель представляет собой один процент предыдущего уровня.

В табл. 1.1.1 показаны значения различных показателей динамики для временного ряда урожайности всех зерновых культур в целом по РСФСР (1954—1969 гг.). В дальнейшем изложении на примере этого ряда будут показаны и другие методы исследования временных рядов.

1.2. ОБРАБОТКА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ УРОЖАЙНОСТИ С ПОМОЩЬЮ СКОЛЬЗЯЩЕЙ СРЕДНЕЙ

В первом приближении для выявления характера тенденции временных рядов применяют сглаживание с помощью скользящей средней (механическое сглаживание [12]). Метод позволяет отвлечься от случайных колебаний временного ряда. Это достигается путем замены ряда значений изучаемого признака внутри выбранного интервала средней арифметической величиной. Сам интервал постепенно сдвигается на одно наблюдение, причем величина его остается постоянной. При каждом сдвиге (например, слева направо) из интервала исключается одно наблюдение слева и добавляется одно наблюдение справа, после чего повторяется расчет средней арифметической внутри интервала. Таким образом, каждая сред-

няя центрирована относительно интервала сглаживания. Сглаженный ряд короче первоначального на $(p-1)$ наблюдение (p — величина интервала сглаживания). При больших p колеблемость сглаженного ряда значительно снижается, одновременно заметно сокращается количество наблюдений, что создает для исследователя ряд неудобств.

Выбор p зависит от специфических особенностей описываемых явлений. Часто бывает трудно найти достаточно убедительные доводы для обоснования величины интервала сглаживания. При изучении временных рядов урожайности следует обращать внимание на тип динамики (преобладающая периодичность: двухлетняя, трехлетняя и др.) и периоды развития сельскохозяйственного производства (например, принятые авторами во введении книги, или пятилетки).

Для любого интервала сглаживания p скользящая средняя рассчитывается по формуле:

$$\hat{u}_k^{(p)} = \frac{\sum_{i=k}^{p+k-1} u_i}{p}, \quad (1.2.1)$$

где u_i — i -е наблюдение ряда;

$\hat{u}_k^{(p)}$ — k -я скользящая средняя при интервале сглаживания, равном p ; $i = (1, 2, \dots, n)$; $k = [1, 2, \dots, n - (p - 1)]$.

Например, для $p = 5$ четвертая скользящая средняя будет равна:

$$\hat{u}_4^{(5)} = \frac{\sum_{i=4}^8 u_i}{5} = \frac{u_4 + u_5 + u_6 + u_7 + u_8}{5},$$

а последняя скользящая средняя:

$$\hat{u}_{n-4}^{(5)} = \frac{\sum_{i=n-4}^n u_i}{5} = \frac{u_{n-4} + u_{n-3} + u_{n-2} + u_{n-1} + u_n}{5}.$$

В качестве примера рассмотрим динамику урожайности зерновых культур за 1954—1969 гг. На графике (рис. 1.2.1) видно последовательное чередование подъемов и спадов урожайности. Такой же характер динамики сохраняется и для более длительного периода, охватывающего все послевоенные годы. В силу этого для элиминирования случайных колебаний воспользуемся двухлетней скользящей средней. В сглаженном ряду отчетливо проявляется замедление роста урожайности во втором периоде (1959—1963 гг.) и резкое увеличение приростов в третьем периоде (1964—1969 гг.). Если бы понадобилось выявить долговременную тенденцию и

исключить циклические колебания на протяжении отмеченных выше периодов развития сельского хозяйства, то наиболее употребительными оказались бы пятилетние скользящие средние,

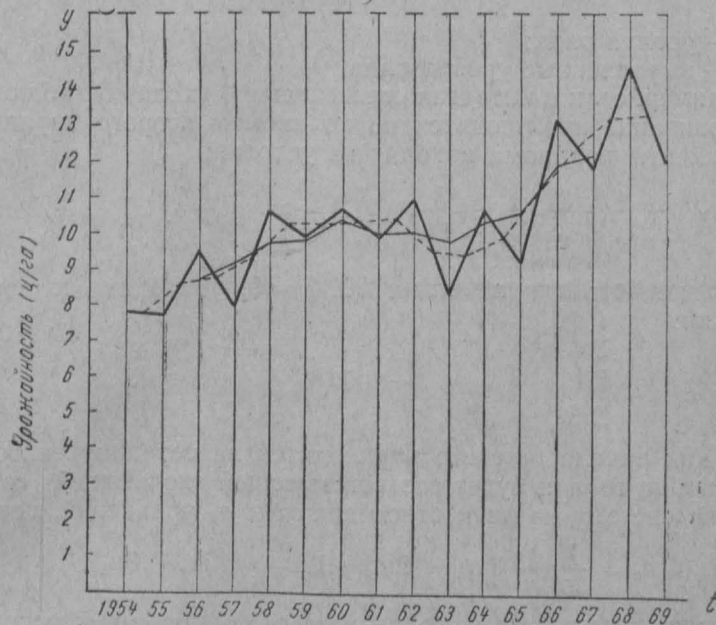


Рис. 1.2.1. Динамика урожайности всех зерновых культур в РСФСР:

— — — — — двухлетние скользящие средние;
 ————— пятилетние скользящие средние.

так как средняя продолжительность каждого периода равна приблизительно пяти годам. Пятилетняя скользящая средняя показывает, что на протяжении периода 1954—1969 гг. наблюдается ускоренный рост урожайности зерновых культур.

В тех случаях, когда известно, что внутри интервалов сглаживания имеет место нелинейная тенденция, для сглаживания используются взвешенные скользящие средние. Их значения получают следующим образом: внутри каждого интервала сглаживания ряд наблюдений выравнивают полиномом r -й степени:

$$\hat{u}_t = a_0 + \sum_{i=1}^r a_i t^i. \quad (1.2.2)$$

Скользящую среднюю определяют как средний член ряда, составленного из выравненных значений. Коэффициенты полиномов

находят по способу наименьших квадратов, что обеспечивает наилучшее выравнивание ряда по критерию:

$$\sum_{t=1}^r (u_t - \hat{u}_t)^2 \rightarrow \min,$$

где u_t — уровни ряда;

\hat{u}_t — выравненные уровни ряда.

Например, если в интервал сглаживания входят 5 наблюдений, а выравнивание производится по полиномам второго порядка, то коэффициенты полинома находят из условия:

$$\sum_{t=1}^5 (u_t - a_0 - a_1 t - a_2 t^2)^2 = \min.$$

Учитывая, что для нечетных $k \sum t^k = 0$, приходим к системе уравнений:

$$\begin{aligned} \sum u_t - 5a_0 &= 0, & -a_2 \sum t^2 &= 0, \\ \sum t u_t &= 0, & -a_1 \sum t^2 &= 0, \\ \sum t^2 u_t - a_0 \sum t^2 &= 0, & -a_2 \sum t^4 &= 0. \end{aligned}$$

Как как начало отсчета приходится на середину интервала сглаживания, то a_0 и будет соответствующей скользящей средней.

Решив систему из двух относящихся к a_0 уравнений, получим:

$$a_0 = \frac{1}{35} (-3u_1 + 12u_2 + 17u_3 + 12u_4 - 3u_5).$$

Расчитанные таким способом веса обладают двумя основными свойствами:

1) сумма весов равна единице; 2) веса симметричны относительно середины интервала сглаживания [98].

При вычислении взвешенных скользящих средних взамен точных формул можно использовать коэффициенты бинома Ньютона, значения которых получают из треугольника Паскаля (см. табл. 1.2.1).

При таком сглаживании вычисления значительно упрощаются без серьезного ущерба в эффективности.

Таблица 1.2.1

ТРЕУГОЛЬНИК ПАСКАЛЯ

p	Коэффициенты						
1			1				
2		1	1				
3		1	2	1			
4		1	3	3	1		
5		1	4	6	4	1	
6		1	5	10	10	5	1

Порядок вычислений покажем на примере пятичленной скользящей средней. Возьмем первые семь значений урожайности из табл. 1.2.3. Нанесем на трафарет значения коэффициентов бинома Ньютона для $p = 5$ и приложим этот трафарет вначале к первым пяти наблюдениям. Умножим наблюдения на соответствующие веса и полученную сумму произведений поделим на сумму весов, т. е. на 16. Найденное значение взвешенной средней записывается против середины трафарета, затем трафарет сдвигается вниз на одно наблюдение, и описанная процедура повторяется.

Таблица 1.2.2

СГЛАЖИВАНИЕ РЯДА ПРИ ПОМОЩИ ВЗВЕШЕННОЙ СКОльзящей СРЕДНЕЙ

Положение трафарета	Урожайность (ц/га)	Взвешенные скользящие средние
1	7,8	
4 1	7,7	
6 4 1	9,5	8,6
4 6 4	8,0	9,1
1 4 6	10,6	9,7
1 4 1	9,9	
1	10,7	

Значения пятилетних взвешенных скользящих средних для всего ряда приведены в табл. 1.2.3.

Скользящая средняя имеет ряд недостатков: при малом числе наблюдений метод может приводить к искажению тенденции, выбор интервала сглаживания часто трудно обосновать, а от него зависит форма эволюторной кривой; технический недостаток заключается в том, что невозможно получить сглаженные значения для концов ряда.

Достоинством метода является наглядность и простота истолкования скользящей средней.

Таблица 1.2.3

СГЛАЖИВАНИЕ ВРЕМЕННОГО РЯДА УРОЖАЙНОСТИ
ВСЕХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР МЕТОДОМ СКОльзяЩИХ СРЕДНИХ

Годы	Урожайность в целом по РСФСР (ц/га)	Двухлетние скользящие средние	Пятилетние скользящие средние	Отклонения фактических уровней урожайности от пятилетних скользящих средних	Квадраты отклонений	Взвешенные пятилетние скользящие средние	Отклонения фактических уровней урожайности от взвешенных пятилетних скользящих средних	Квадраты отклонений
1954	7,8	7,8						
1955	7,7	8,6						
1956	9,5	8,8	8,7	0,8	0,64	8,6	0,9	0,81
1957	8,0	9,3	9,1	-1,1	1,21	9,1	-1,1	1,21
1958	10,6	9,3	9,7	0,9	0,81	9,7	0,9	0,81
1959	9,9	10,3	9,8	0,1	0,01	10,2	-0,3	0,09
1960	10,7	10,3	10,4	0,3	0,09	10,3	0,4	0,16
1961	9,9	10,3	10,0	-0,1	0,01	10,3	-0,4	0,16
1962	11,0	10,5	10,1	0,9	0,81	10,0	1,0	1,00
1963	8,3	9,6	9,8	-1,5	2,25	9,7	-1,4	1,96
1964	10,7	9,5	10,4	0,3	0,09	9,9	0,8	0,64
1965	9,3	10,0	10,6	-1,3	1,69	10,7	-1,4	1,96
1966	13,1	11,2	11,9	1,2	1,44	11,8	1,3	1,69
1967	11,9	12,5	12,2	-0,3	0,09	12,8	-0,9	0,81
1968	14,7	13,3						
1969	12,2	13,4						
Итого					9,05			11,30

1.3. АНАЛИТИЧЕСКОЕ ВЫРАВНИВАНИЕ

Отличие выравнивания от сглаживания заключается в степени абстрагирования модели от реального процесса. Сглаживание применяют для того, чтобы получить картину движения уровня, отвлекаясь от чисто случайных обстоятельств. При сглаживании первоначальная эмпирическая ломаная линия заменяется несколько более плавной теоретической ломаной линией. В результате выравнивания получают плавную кривую, описывающую изменение уровней за сравнительно большой промежуток времени. Выравнивание не является альтернативой сглаживания. В отдельных случаях с помощью сглаживания эволюция ряда может быть выявлена значительно лучше и принципиально точнее, например, квазипериодические волны, связанные с определенными качественными периодами изменения производительных сил. Выравнивание применяется для выявления наиболее общих черт в развитии изучаемого явления.

Форма выражения тенденции

Первым и наиболее ответственным этапом при аналитическом выравнивании временного ряда является выбор формы кривой, отражающей тенденцию.

Некоторые статистические приемы позволяют облегчить выбор формы кривой. Первой ступенью является построение графического изображения. Общий вид графика, как правило, позволяет установить: а) имеет ли ряд отчетливо выраженную тенденцию; б) если да, то является ли эта тенденция плавной; в) каков характер тенденции: монотонная или немонотонная, возрастающая или убывающая. Отвечая на эти вопросы, исследователь должен помнить, что внешняя простота графика обманлива. Любая динамическая задача гораздо сложнее статической, и каждая точка кривой есть результат одновременного развития явления в пространстве и во времени.

Вторым наиболее часто употребляемым приемом является метод разностей. Обычно течение времени изображают в виде так называемой «переменной времени» t , которая представляет собой натуральный ряд чисел, взятых от 1 до N . Если соответствующее этому ряду изменение переменной происходит с постоянной скоростью, то для выравнивания выбирают прямую:

$$\hat{u} = a + bt. \quad (1.3.1)$$

В этом случае имеет место относительное постоянство разностей смежных уровней ряда $\Delta_i^{(1)} = u_{i+1} - u_i \approx \text{const}$ (первые разности). Если с изменением t переменная u_i меняется с ускорением, то для отражения тенденции выбирают параболу второго порядка вида:

$$\hat{u} = a + bt + ct^2. \quad (1.3.2)$$

На это указывает постоянство вторых разностей:

$$\Delta_i^{(2)} = \Delta_{i+1}^{(1)} - \Delta_i^{(1)} \approx \text{const}.$$

В случае если $\Delta_i^{(3)} = \Delta_{i+1}^{(2)} - \Delta_i^{(2)} \approx \text{const}$, для описания тенденции можно воспользоваться параболой третьего порядка:

$$\hat{u} = a + bt + ct^2 + dt^3. \quad (1.3.3)$$

Полиномы более высоких степеней применять не рекомендуется, так как в этом случае мы рискуем воспроизвести не только закономерную, но и случайную компоненту временного ряда. Отметим также, что если переменная изменяется с относительно постоянным темпом, то для выравнивания целесообразно использовать показательную функцию вида $\hat{u} = ak^t$.

Имеется еще ряд формальных приемов, которые представляют собой развитие или модификацию вышеизложенной операции. Так, М. С. Каяйкина [32] предлагает сравнивать отношения уровней за отдельные отрезки изучаемого периода и проверять значимость их отличия. Если, например, незначимо отличаются первые разности средних уровней, то предлагается для описания тенденции выбрать прямую линию, если вторые — параболу второго порядка; если существенно различаются темпы роста при парном сопоставлении их за отдельные отрезки изучаемого периода, то выбирается показательная кривая.

Выбор формы кривой в определенной мере зависит от назначения выравнивания: проводится ли оно в целях интерполяции или экстраполяции. В первом случае единственным требованием является известная близость к эмпирическим данным. Во втором — наличие устойчивой закономерности, в отношении которой можно с достаточным основанием считать, что она сохранится в будущем.

Уравнение, используемое для описания тенденции, во втором случае должно содержать небольшое количество параметров. Иначе, в особенности при малом числе наблюдений, добавление «свежей» информации может приводить к резкому изменению формы тенденции. Это замечание является особенно актуальным при изучении динамики урожайности, так как временные ряды урожайности, как правило, являются сильно колеблющимися. Для отражения тенденции урожайности наиболее подходящими являются следующие аналитические кривые: прямая линия (показывает изменение уровня с постоянной скоростью), парабола второго порядка (показывает изменение уровня с постоянным ускорением), показательная функция (показывает изменение уровня с постоянным темпом роста).

Механическое выравнивание

Выравнивание временного ряда с помощью среднего прироста. По динамическому ряду $u_1, u_2, \dots, u_{n-1}, u_n$ вычисляется средний прирост $\bar{\Delta}u_i = \frac{u_n - u_1}{n - 1}$.

Каждый последующий уровень ряда, начиная с u_2 , получается путем прибавления величины $\bar{\Delta}u_i$ к предыдущему расчетному значению уровня, так что:

$$\begin{aligned} \hat{a}_1 &= u_1, \\ \hat{a}_2 &= \hat{a}_1 + \bar{\Delta}u_i, \\ \hat{a}_3 &= \hat{a}_2 + \bar{\Delta}u_i = \hat{a}_1 + 2\bar{\Delta}u_i, \\ &\dots \\ \hat{a}_i &= \hat{a}_{i-1} + \bar{\Delta}u_i = \hat{a}_1 + (i - 1)\bar{\Delta}u_i, \\ &\dots \\ \hat{a}_n &= \hat{a}_{n-1} + \bar{\Delta}u_i = \hat{a}_1 + (n - 1)\bar{\Delta}u_i. \end{aligned}$$

Процесс аналогичен выравниванию ряда по прямой:

$$\hat{a}_t = a + bt, \text{ где } a = u_1, b = \bar{\Delta}u_i, t = (0, 1, 2, \dots, n).$$

Начальный уровень ряда a определяет, насколько хорошо будет выравнен ряд данной прямой. Чтобы уменьшить зависимость ре-

зультатов выравнивания от выбора начала отсчета, можно принять за начальную точку ту, для которой:

$$a = \bar{u} - (\bar{t} - 1)\bar{\Delta}u_i,$$

$$\bar{u} = \frac{\sum_{i=1}^n u_i}{n}, \quad \bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n}.$$

где

Использование вышеизложенного способа выравнивания покажем на примере динамики урожайности зерновых культур в целом по РСФСР (см. табл. 1.3.1).

Таблица 1.3.1

ВЫРАВНИВАНИЕ ВРЕМЕННОГО РЯДА УРОЖАЙНОСТИ С ПОМОЩЬЮ СРЕДНЕГО ПРИРОСТА

Годы	t	u_i	\hat{u}_i
1954	1	7,8	8,2
1955	2	7,7	8,4
1956	3	9,5	8,7
1957	4	8,0	9,0
1958	5	10,6	9,3
1959	6	9,9	9,6
1960	7	10,7	9,9
1961	8	9,9	10,2
1962	9	11,0	10,5
1963	10	8,3	10,8
1964	11	10,7	11,1
1965	12	9,3	11,4
1966	13	13,1	11,6
1967	14	11,9	11,9
1968	15	14,7	12,2
1969	16	12,2	12,5
Итого	136	165,3	

Абсолютный средний прирост равен:

$$\bar{\Delta}u_i = \frac{12,2 - 7,8}{15} = 0,29.$$

Определяем начальный уровень:

$$\bar{u} = \frac{165,3}{16} = 10,33;$$

$$\bar{t} = \frac{136}{16} = 8,5;$$

$$a = 10,33 - (8,5 - 1) \cdot 0,29 \approx 8,16.$$

Откуда искомое уравнение прямой будет:

$$a_t = 8,16 + 0,29t, \quad (1.3.4)$$

$$t = (0, 1, 2, \dots, n).$$

Из табл. 1.3.1 видно, что выравненные значения урожайности довольно близки к фактическим.

Последний способ при слабой колеблемости уровней ряда относительно линейного тренда дает результаты, близкие к результатам выравнивания по способу наименьших квадратов. Его положительной стороной является простота вычислений и наглядность.

Выравнивание временного ряда с помощью коэффициента роста. Ввиду большого количества способов исчисления среднего коэффициента роста (или темпа роста), которые предлагаются различными авторами [29], [33], [34], [37], [38], [50], [78], [79], [80], [87], остановимся на этом вопросе подробнее.

Самым распространенным способом является расчет среднегодового темпа роста по формуле средней геометрической. Этот показатель вычисляется либо по данным цепных темпов роста

$$\bar{T}^{(p)} = \sqrt[n-1]{K_1 \cdot K_2 \dots K_{n-1}} \cdot 100, \quad (1.3.5)$$

либо по величине первого и последнего уровней ряда:

$$\bar{T}^{(p)} = \sqrt[n-1]{\frac{u_n}{u_1}} \cdot 100.$$

В частности, для зерновых культур средний темп роста равен:

$$\bar{K}^{(p)} = \sqrt[15]{\frac{12,2}{7,8}} \cdot 100 = 102,9\%.$$

Формула для расчета среднегеометрического темпа роста отвечает статистическому содержанию показателя «Среднегодовой темп роста». Конечный уровень получается в результате последовательного умножения $(n-1)$ раз начального уровня на величину среднегеометрического темпа роста. Каждый из уровней временного ряда, в том числе начальный и конечный, подвержены некоторому неконтролируемому разбросу. Это приводит к тому, что при использовании среднегеометрического темпа роста в планировании искажается тенденция временного ряда, что в свою очередь приводит к неверному представлению о величине ожидаемого уровня. Этот недостаток средней геометрической неоднократно отмечался в литературе, например [31], [37], [66].

Различные авторы рекомендуют другие способы расчета среднегодового темпа роста, которые, по их мнению, лишены недостатков среднегеометрического темпа роста. Так, Д. Козлов [37] предлагает вычислять темп роста исходя из условия, что сумма фактических уровней временного ряда должна быть равна сумме расчетных уровней, т. е.:

$$\sum_{i=0}^n u_i = u_0 (1 + q_1 + q_2 + \dots + q_n), \quad (1.3.6)$$

где u_i — уровень временного ряда в i -й период времени;
 u_0 — уровень временного ряда в начальный период времени;

q_1, q_2, \dots, q_n — базисные темпы роста.

Если базисные темпы роста заменить средним темпом роста, то получим следующее уравнение:

$$\sum_{i=0}^n u_i = u_0 (1 + \bar{q} + \bar{q}^2 + \dots + \bar{q}^n). \quad (1.3.7)$$

Сумма членов геометрической прогрессии, заключенной в круглые скобки, вычисляется по формуле:

$$S = \frac{\bar{q}^{n+1} - 1}{\bar{q} - 1}.$$

После соответствующей подстановки получим:

$$\sum_{i=0}^n u_i = u_0 \left(\frac{\bar{q}^{n+1} - 1}{\bar{q} - 1} \right). \quad (1.3.8)$$

Из этого уравнения можно вычислить значения q для разных n и протабулировать их. Величина q будет функционально определяться по заданному отношению

$$\frac{\sum_{i=0}^n u_i}{u_0}.$$

Определение темпа роста указанным выше способом требует сложных вычислений. Хотя полученный показатель позволяет в отдельных случаях добиваться лучшего выравнивания временного ряда, чем среднегеометрический темп роста, его нельзя все же признать удовлетворительным, так как темп роста, вычисленный по формуле (1.3.8), будет сильно зависеть от начального уровня ряда u_0 , который является случайной величиной.

Различными авторами предлагаются и другие способы определения среднего коэффициента роста. Так, среднеарифметический коэффициент роста рассчитывается по формуле:

$$\bar{K}^{(p)} = \frac{K_1 + K_2 + \dots + K_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{n}, \quad (1.3.9)$$

где K_1, K_2, \dots, K_n — цепные коэффициенты роста.

С помощью среднеарифметического коэффициента роста хорошо выравниваются слабо колеблющиеся ряды. Для рядов сильно колеблющихся значения цепных коэффициентов роста K_i зависят

от разности смежных уровней. При резких отклонениях, которые свойственны временным рядам урожайности, среднеарифметический коэффициент роста плохо учитывает тенденцию ряда, вследствие чего его использование в отдельных случаях приводит к большим отклонениям фактических значений ряда от расчетных.

Т. Ш. Сартания [78] предлагает следующий способ расчета среднего коэффициента роста:

$$\bar{K}^{(p)} = \frac{u_2 + u_3 + \dots + u_n}{u_1 + u_2 + \dots + u_{n-1}} = \frac{\sum_{i=2}^n u_i}{\sum_{i=1}^{n-1} u_i} \quad (1.3.10)$$

Автор считает, что в такой формуле отражается влияние всех уровней временного ряда и на этом основании рекомендует использовать $\bar{K}^{(p)}$ при расчете коэффициента роста любых временных рядов, в том числе и резко колеблющихся. Из формулы (1.3.10) видно, что числитель и знаменатель отличаются только начальным u_1 и конечным u_n уровнями. От величины этих уровней и зависит значение $\bar{K}^{(p)}$. В этом смысле данная формула ничем не лучше формулы среднегеометрического коэффициента роста. Кроме того, при увеличении числа членов временного ряда величина $\bar{K}^{(p)}$ стремится к 1, так как сумма $\sum u_i$ становится несравнимо больше величины начального и конечного уровней, поэтому использование формулы (1.3.10) теряет всякий смысл.

По своему содержанию средний коэффициент роста должен показывать, во сколько раз в среднем каждый последующий уровень временного ряда превышает предыдущий уровень. Из множества функций этому содержанию коэффициента роста соответствует показательная функция вида:

$$\hat{u} = \hat{u}_0 \cdot K^t, \quad (1.3.11)$$

где \hat{u}_0 — расчетное значение начального уровня ряда;

t — номер года;

K — средний коэффициент роста.

По этой функции коэффициент роста K определяется как средняя геометрическая:

$$K = \sqrt[t]{\frac{\hat{u}}{\hat{u}_0}}$$

Однако между коэффициентом роста K и среднегеометрическим коэффициентом роста $\bar{K}^{(p)}$ имеется существенная разница. При определении K берутся не фактические значения начального и конечного уровней, а расчетные значения, определенные по уравнению показательной функции. Тем самым ослабляется зависимость коэффициента роста от начального и конечного уровней ряда, являющихся случайными величинами.

Значения неизвестных параметров \hat{u}_0 и K определяются по способу наименьших квадратов, чем обеспечивается наилучшее приближение расчетных уровней ряда к фактическим уровням.

Способ наименьших квадратов применим для расчетов параметров функций, которые можно привести к линейному виду, поэтому показательную функцию необходимо привести к линейной форме путем логарифмирования обеих частей уравнения:

$$\log \hat{u} = \log \hat{u}_0 + t \log K.$$

Таблица 1.3.2

ВЫРАВНИВАНИЕ ВРЕМЕННОГО РЯДА УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ЦЕЛОМ ПО РСФСР С ПОМОЩЬЮ КОЭФФИЦИЕНТОВ РОСТА

Годы	Фактическая урожайность (ц/га)	$\bar{K}^{(p)} = \sqrt[n-1]{\frac{u_n}{u_1}}$			$\bar{K}^{(p)} = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{n}$			$\bar{K}^{(p)} = \frac{\sum_{i=2}^n u_i}{\sum_{i=1}^{n-1} u_i}$			$\hat{u} = \hat{u}_0 \cdot K^t$		
		\hat{u}	ϵ	ϵ^2	\hat{u}	ϵ	ϵ^2	\hat{u}	ϵ	ϵ^2	\hat{u}	ϵ	ϵ^2
1954	7,8	7,8	0,0	0,00	7,8	0,0	0,00	7,8	0,0	0,00	8,1	-0,3	0,09
1955	7,7	8,0	-0,3	0,09	8,2	-0,3	0,09	8,0	-0,3	0,09	8,3	-0,6	0,36
1956	9,5	8,2	1,3	1,69	8,4	1,1	1,21	8,2	1,3	1,69	8,6	0,9	0,81
1957	8,0	8,4	-0,4	0,16	8,8	-0,8	0,64	8,4	-0,4	0,16	8,8	-0,8	0,64
1958	10,6	8,6	2,0	4,00	9,2	1,4	1,96	8,6	2,0	4,00	9,1	1,5	2,25
1959	9,9	8,8	1,1	1,21	9,6	0,3	0,09	8,8	1,1	1,21	9,4	0,5	0,25
1960	10,7	9,1	1,6	2,56	10,0	0,7	0,49	9,1	1,6	2,56	9,7	1,0	1,00
1961	9,9	9,4	0,5	0,25	10,5	-0,6	0,36	9,4	0,5	0,25	10,0	-0,1	0,01
1962	11,0	9,7	1,3	1,69	11,0	0,0	0,00	9,7	1,3	1,69	10,3	0,7	0,49
1963	8,3	10,0	-1,7	2,89	11,5	-3,2	10,24	10,0	-1,7	2,89	10,6	-2,3	5,29
1964	10,7	10,3	0,4	0,16	12,0	-1,3	1,69	10,3	0,4	0,16	10,9	-0,2	0,04
1965	9,0	10,6	-1,6	2,56	12,6	-3,6	12,96	10,6	-1,6	2,56	11,3	-2,3	5,29
1966	13,1	10,9	2,2	4,84	13,2	-0,1	0,01	10,9	2,2	4,84	11,6	1,5	2,25
1967	11,9	11,2	0,7	0,49	13,8	-1,9	3,61	11,2	0,7	0,49	12,0	-0,1	0,01
1968	14,7	11,5	3,2	10,24	14,4	0,3	0,09	11,5	3,2	10,24	12,3	2,4	5,76
1969	12,2	11,8	0,4	0,16	15,1	-2,9	8,41	11,8	0,4	0,16	12,7	-0,5	0,25
Сумма				32,99			41,85			32,99			24,79

$$\sigma^2 = \frac{32,99}{16} = 2,06; \quad \sigma^2 = \frac{41,85}{16} = 2,62; \quad \sigma^2 = \frac{32,99}{16} = 2,06; \quad \sigma^2 = \frac{24,79}{16} = 1,55.$$

Коэффициенты роста, вычисленные различными способами для временного ряда урожайности зерновых культур в целом по РСФСР (1954—1969 гг.), имеют следующие значения:

$$1) \bar{K}^{(p)} = \sqrt[n-1]{\frac{u_n}{u_1}} = 1,029;$$

$$2) \bar{K}^{(p)} = \frac{\sum_{i=1}^n K_i}{n} = 1,049;$$

$$3) \bar{K}^{(p)} = \frac{\sum_{i=2}^n u_i}{\sum_{i=1}^{n-1} u_i} = 0,990;$$

$$4) K = 1,033 \text{ (значение } K \text{ определяется по уравнению } \hat{a} = \hat{a}_0 K^t \text{).}$$

Выравним временной ряд урожайности зерновых культур с помощью различных коэффициентов роста табл. 1.3.2. Затем по отклонениям фактических значений урожайности от выравненных значений вычислим величину остаточной дисперсии σ^2 по формуле:

$$\sigma^2 = \frac{\sum e^2}{n}; \quad e^2 = (u - \hat{a})^2,$$

где u — фактическая урожайность;

\hat{a} — расчетная урожайность, вычисленная с помощью соответствующего коэффициента роста.

По табл. 1.3.2 видно, что наименьшая величина остаточной дисперсии получена при выравнивании временного ряда урожайности по показательной функции.

Способ линейных отклонений

Сущность способа состоит в следующем: ряд расчленяется на две примерно равные части. Если тенденция ищется в линейной форме, то для нахождения параметров уравнения решается система:

$$\Sigma_1 [u - (a_0 + a_1 t)] = 0;$$

$$\Sigma_2 [u - (a_0 + a_1 t)] = 0,$$

где Σ_1 — считается для первой половины ряда, а Σ_2 — для второй. Разобьем приведенный в табл. 1.3.3 ряд на два периода:

I период (1954—1961 гг.),

II период (1962—1969 гг.), тогда

$$\Sigma_1 u = 74,1, \quad \Sigma_2 u = 91,2, \quad \Sigma_1 t = 36, \quad \Sigma_2 t = 100.$$

Для определения параметров a_0 и a_1 нужно решить систему:

$$74,1 = 8a_0 + 36a_1;$$

$$91,2 = 8a_0 + 100a_1.$$

в результате имеем: $a_1 = 0,267$; $a_0 = 8,06$.

Искомое уравнение будет иметь следующий вид:

$$\hat{a}_t = 8,06 + 0,267t. \quad (1.3.12)$$

Как видим, оно не сильно отличается от уравнения (1.3.4).

Способ линейных отклонений очень прост и требует минимального количества вычислений. Его недостаток заключается в том, что при произвольном расчленении ряда на две части мы будем получать разные результаты. Способ линейных отклонений, как и механическое выравнивание, может применяться для ориентировочных расчетов.

Таблица 1.3.3

ВЫРАВНИВАНИЕ ВРЕМЕННОГО РЯДА УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ЦЕЛОМ ПО РСФСР ПО ПРЯМОЙ ЛИНИИ СПОСОБОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

Годы	t	u	t^2	ut
1954	-15	7,8	225	-117,0
1955	-13	7,7	169	-100,0
1956	-11	9,5	121	-104,5
1957	-9	8,0	81	-72,0
1958	-7	10,6	49	-74,2
1959	-5	9,9	25	-49,5
1960	-3	10,7	9	-32,1
1961	-1	9,9	1	-9,9
1962	1	11,0	1	11,0
1963	3	8,3	9	24,9
1964	5	10,7	25	53,5
1965	7	9,3	49	65,1
1966	9	13,1	81	117,9
1967	11	11,9	121	130,9
1968	13	14,7	169	191,1
1969	15	12,2	225	183,0
		$\Sigma u = 165,3$	$\Sigma t^2 = 1360$	$\Sigma ut = 218,1$

Способ наименьших квадратов

Основное требование способа наименьших квадратов заключается в том, чтобы сумма квадратов отклонений фактических значений ряда от соответствующих расчетных значений была минимальной:

$$\Sigma (u_t - \hat{a}_t)^2 \rightarrow \min.$$

Способ наименьших квадратов изложен во многих руководствах по математической статистике, поэтому нет нужды подробно останавливаться на нем.

Укажем только, что для нахождения параметров прямой линии следует решить систему нормальных уравнений:

$$\begin{aligned}\Sigma u &= a_0 n + a_1 \Sigma t; \\ \Sigma ut &= a_0 \Sigma t + a_1 \Sigma t^2.\end{aligned}$$

Параметры a_0 и a_1 уравнения $\hat{u}_t = a_0 + a_1 t$ будут отвечать вышеизложенному требованию способа наименьших квадратов. Для параболы второго порядка система нормальных уравнений будет иметь следующий вид:

$$\begin{aligned}\Sigma u &= a_0 n + a_1 \Sigma t + a_2 \Sigma t^2; \\ \Sigma ut &= a_0 \Sigma t + a_1 \Sigma t^2 + a_2 \Sigma t^3; \\ \Sigma ut^2 &= a_0 \Sigma t^2 + a_1 \Sigma t^3 + a_2 \Sigma t^4.\end{aligned}$$

Простое правило позволяет легко составлять систему нормальных уравнений для полинома любого порядка без дифференцирования функции.

Для этого полином искомой степени $u_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \dots + a_p t^p$ последовательно умножается на t^i , ($i = 0, 1, 2, \dots, p$), после чего берется сумма в обеих частях уравнения:

$$\begin{aligned}\Sigma u &= a_0 n + a_1 \Sigma t + a_2 \Sigma t^2 + \dots + a_p \Sigma t^p; \\ \Sigma ut &= a_0 \Sigma t + a_1 \Sigma t^2 + a_2 \Sigma t^3 + \dots + a_p \Sigma t^{p+1}; \\ \Sigma ut^2 &= a_0 \Sigma t^2 + a_1 \Sigma t^3 + a_2 \Sigma t^4 + \dots + a_p \Sigma t^{p+2}; \\ &\dots \dots \dots \\ \Sigma ut^{p-1} &= a_0 \Sigma t^{p-1} + a_1 \Sigma t^p + a_2 \Sigma t^{p+1} + \dots + a_p \Sigma t^{2p-1}; \\ \Sigma ut^p &= a_0 \Sigma t^p + a_1 \Sigma t^{p+1} + a_2 \Sigma t^{p+2} + \dots + a_p \Sigma t^{2p}.\end{aligned}$$

Весьма удобным является следующее правило: начало отсчета выбирается в середине ряда. В этой точке значение $t = 0$. Это значительно сокращает вычисления, так как для нечетных значений i $\Sigma t^i = 0$. Например, если начало отсчета выбрано в середине ряда, то для нахождения параметров параболы второго порядка следует решить следующую упрощенную систему нормальных уравнений:

$$\begin{aligned}\Sigma u &= a_0 n + a_2 \Sigma t^2; \\ \Sigma ut &= a_1 \Sigma t^2; \\ \Sigma ut^2 &= a_0 \Sigma t^2 + a_2 \Sigma t^4.\end{aligned}$$

Расчет параметров уравнения прямой линии по способу наименьших квадратов показан в табл. 1.3.3. Начало отсчета находится между 1961 и 1962 г., поэтому интервал изменения величины t равен 2. Параметры уравнения рассчитываются по простым формулам:

$$a_0 = \frac{\Sigma u}{n} = \frac{165,3}{16} = 10,33;$$

$$a_1 = \frac{\Sigma ut}{\Sigma t^2} = \frac{218,1}{1360} = 0,16.$$

Небольшие дополнительные вычисления позволяют пересчитать параметры для случая, когда начало отсчета находится в точке пересечения осей координат.

$$\begin{aligned}a_1 &= 0,16 \cdot 2 = 0,32; \\ a_0 &= 10,33 - 0,16 \cdot 17 = 7,61.\end{aligned}$$

Искомое уравнение будет:

$$\hat{u}_t = 7,61 + 0,32t.$$

При выравнивании по показательной функции $\hat{u}_t = aK^t$ применяются линейное преобразование, после которого функция принимает вид:

$$\log \hat{u}_t = \log a + t \log K.$$

Далее по способу наименьших квадратов находят параметры $\log a$ и $\log K$, решая следующую систему уравнений:

$$\begin{aligned}\Sigma \log u_t &= n \log a + \Sigma t \log K; \\ \Sigma \log u_t t &= \Sigma t \log a + \Sigma t^2 \log K.\end{aligned}$$

Прибегая к потенцированию, находят затем a и K .

Таким же образом поступают при выравнивании временного

ряда с помощью экспоненты $\hat{u}_t = e^{a_0 + \sum_{i=1}^p a_i t^i}$.

Способ моментов

Согласно условию способа моментов неизвестные параметры определяются таким образом, чтобы эмпирические моменты относительно оси ординат были равны соответствующим расчетным моментам.

Таким образом, в случае кривой $u_t = f(t)$ мы имеем:

$$\begin{aligned}\text{моменты первого порядка} \quad \Sigma f(t) &= \Sigma u; \\ \text{моменты второго порядка} \quad \Sigma f(t) t &= \Sigma ut; \\ \text{моменты третьего порядка} \quad \Sigma f(t) t^2 &= \Sigma ut^2; \\ \text{моменты } p\text{-го порядка} \quad \Sigma f(t) t^{p-1} &= \Sigma ut^{p-1}.\end{aligned}$$

Если избранная функция представляет собой полином

$$\hat{u}_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_i t^i,$$

то решение по методу моментов дает точно такой же результат, как и по способу наименьших квадратов. Например, если $f(t) = a_0 + a_1 t$, то имеем:

$$\begin{aligned}\Sigma (a_0 + a_1 t) &= \Sigma u; \\ \Sigma (a_0 + a_1 t) t &= \Sigma ut,\end{aligned}$$

т. е. систему нормальных уравнений, какую мы получили бы по способу наименьших квадратов. В тех случаях, когда функцию нельзя преобразовать к линейному виду, система уравнений, полученных по методу моментов, решается приближенными методами.

Интерпретация параметров отдельных функций

Наиболее легко интерпретируются параметры полиномов первой и второй степени, которые чаще других функций используются для выравнивания временных рядов.

В уравнении прямой $\hat{u}_t = a_0 + a_1 t$ коэффициент a_1 является среднегодовым приростом функции. При описании временных рядов урожайности коэффициент a_1 точнее отражает величину среднегодового прироста урожайности, чем показатель абсолютного среднегодового прироста $\bar{\Delta u}_i = \frac{u_n - u_1}{(n-1)}$, так как при расчете a_1 мы отвлекаемся от случайных колебаний уровней временного ряда. Это замечание особенно важно учитывать, если среднегодовые приросты урожайности используются для расчетов на перспективу.

В уравнении параболы второго порядка $\hat{u}_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$ коэффициент a_1 есть начальная скорость роста, а коэффициент a_2 выражает постоянную скорость изменения прироста. Если уровень урожайности растет с ускорением, то величина этого ускорения в среднем за рассматриваемый период составляет $2a_2$.

Показательная функция $u_t = aK^t$ отражает изменение уровня с постоянным коэффициентом роста, равным величине K . Эта функция имеет особенно большое значение при выравнивании временных рядов урожайности. На отдельных участках она хорошо имитирует параболу второго порядка и прямую. Благодаря применению показательной функции мы имеем возможность не только получить сразу среднегодовой темп роста, но и вычислить величину среднегодовых приростов урожайности за отдельные подпериоды. Расчет производится следующим образом:

$$b_j = \frac{aK^{t+j} - aK^t}{j-1} = \frac{aK^t(K^j - 1)}{j-1},$$

где j — продолжительность (в годах) периода, за который вычисляется величина среднегодового прироста b_j .

Экспонента $e^{a_0+a_1 t}$ отражает постоянный относительный рост цепного темпа, равный e^{a_1} единицам, а экспонента $e^{a_0+a_1 t+a_2 t^2}$ — постоянный относительный рост цепного темпа, равный e^{2a_2} единицам [96].

1.4. КОРРЕЛЯЦИЯ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ

Динамика явления есть результат действия многих причин. Их изучение создает объективную возможность предвидеть следствия и влиять на развитие экономических процессов.

Вполне естественным является стремление использовать корреляционный анализ, разработанный для статичных совокупностей, для изучения причинных связей, проявляющихся в динамике явлений.

Временные ряды отличаются от обычно рассматриваемых статичных совокупностей одним важным свойством: наблюдения, из которых они формируются, являются зависимыми. Это обстоятельство не позволяет без дополнительных преобразований применять к ним корреляционные методы, основанные на независимости наблюдений и их нормальном распределении.

Указанные преобразования связаны с теорией разложения временного ряда на составляющие компоненты. Обычно выделяют: главную тенденцию (вековой уровень); циклические колебания на протяжении длительных периодов времени; периодические (сезонные) волны на протяжении коротких отрезков времени; беспорядочные (собственно случайные) колебания, причины которых указать невозможно.

Уровень урожайности является дискретной величиной, определяемой раз в году, на момент сбора урожая. Поэтому в динамике урожайности отсутствуют сезонные волны. Обычно исследователь имеет в руках недостаточный материал для анализа циклических колебаний на протяжении длительных периодов времени (вопрос о наличии таких колебаний в динамике урожайности остается весьма проблематичным). В силу этого во временных рядах урожайности, как правило, выделяют две компоненты: 1) детерминированную, отражающую главную тенденцию, которая складывается под воздействием закономерностей причинно-следственного характера; ее рассматривают как изменения урожайности, происходящие под воздействием технического прогресса, эволюции экономических условий и агротехники, и представляют в виде плавной кривой; 2) случайную, характеризующую отклонения от главной тенденции, обусловленную влиянием факторов, которые не развиваются во времени и природа которых неизвестна.

В связи с развитием теории экономического прогнозирования и методов построения эконометрических систем резко повысился интерес к изучению причинных связей явлений в динамике.

Ниже излагаются некоторые методы корреляции временных рядов, которые могут оказать помощь в количественном анализе связей явлений в динамике.

Автокорреляция

Каждый последовательный член временного ряда может быть коррелирован с предыдущими уровнями. Такая связь количественно выражается величиной коэффициента автокорреляции (серийной корреляции [98]). Формула коэффициента автокорреляции не отличается от формулы коэффициента парной корреляции, только вместо двух разных переменных x и u используют переменные

u_t и u_{t+l} , которые являются уровнями одного временного ряда. Величина l характеризует смещение уровней ряда во времени относительно первоначального момента или относительно первого уровня. Сдвинутые на l лет уровни ряда обозначаются переменной u_{t+l} .

Коэффициент автокорреляции (r_a) вычисляется по формуле:

$$r_a = \frac{1}{n-l} \frac{\sum_{t=1}^{n-l} (u_t - \bar{u}_t)(u_{t+l} - \bar{u}_{t+l})}{\sigma_{u_t} \cdot \sigma_{u_{t+l}}}, \quad (1.4.1)$$

где n — количество наблюдений;
 l — период запаздывания;
 σ_{u_t} — среднее квадратическое отклонение для переменной u_t ;
 $\sigma_{u_{t+l}}$ — среднее квадратическое отклонение для переменной u_{t+l} .

При достаточно большом числе наблюдений $\bar{u}_t = \bar{u}_{t+l} = \bar{u}$ и $\sigma_{u_t} = \sigma_{u_{t+l}} = \sigma_u$ формула для вычисления коэффициента автокорреляции упрощается:

$$r_a = \frac{1}{n-l} \frac{\sum_{t=1}^{n-l} (u_t - \bar{u})(u_{t+l} - \bar{u})}{\sigma_u^2}.$$

Для временного ряда урожайности зерновых культур в целом по РСФСР за 1954—1970 гг. коэффициенты автокорреляции, рассчитанные для пяти сдвигов, имеют следующие значения:

l	r_a
1	-0,332
2	0,647
3	-0,620
4	0,265
5	-0,829

Заметим, что знаки коэффициентов автокорреляции чередуются. Это говорит о возможности существования двухлетней цикличности (последовательное чередование подъемов и спадов уровня). Как уже отмечалось выше, подобная цикличность подтверждается графическим анализом (рис. 1.2.1).

Зависимость между коэффициентом автокорреляции и периодом запаздывания (l) выражается автокорреляционной функцией. Графическое представление этой зависимости получило название коррелограмма.

Автокорреляционная функция может быть использована в следующих случаях:

- для анализа цикличности временных рядов;
- для определения периодов запаздывания для периодограмм — анализа и построения авторегрессионных моделей;

в) для проверки наличия автокорреляции в остаточных величинах с целью ее последующего устранения.

В применении к временным рядам урожайности автокорреляция была использована для выделения характерных типов динамики [92] и анализа цикличности [18].

Изучение связности трендов

Под связностью трендов понимается численное отражение связи между трендами двух или более явлений. Решение подобной задачи представляет большой интерес с точки зрения прогнозирования развития явлений и управления этим развитием.

Два временных ряда нельзя непосредственно коррелировать, так как временной ряд не может считаться случайной в вероятностном смысле выборкой, а уровни, формирующие его, являются зависимыми.

Однако ничто не мешает нам поставить вопрос о существовании ковариации рядов [56].

Действительно, если привести сопоставляемые ряды к их средним уровням, например,

$$\begin{aligned} x_1 - \bar{x}, x_2 - \bar{x}, \dots, x_t - \bar{x}; \\ u_1 - \bar{u}, u_2 - \bar{u}, \dots, u_t - \bar{u}, \end{aligned}$$

то можно рассматривать их как два вектора с общим началом отсчета.

Если обозначить через φ угол между этими векторами, то $\cos \varphi$ можно использовать в качестве оценки ковариации рядов:

$$\cos \varphi = \frac{\sum (x_t - \bar{x})(u_t - \bar{u})}{\sqrt{\sum (x_t - \bar{x})^2 \sum (u_t - \bar{u})^2}}. \quad (1.4.2)$$

При полной ковариации $\cos \varphi = 1$, в остальных случаях связь между векторами будет характеризоваться некоторым углом φ . Внешнее сходство формулы для вычисления $\cos \varphi$ с формулой вычисления парного коэффициента корреляции не должно вводить в заблуждение. Следует помнить, что к $\cos \varphi$ неприменимы вероятностные критерии.

Если в формулу (1.4.2) вместо значений x_t и u_t поставить соответствующие расчетные значения, полученные по функциям, описывающим тенденции x_t , u_t , то коэффициент $\cos \varphi$ будет отражать ковариацию тенденций.

Еще один подход к изучению связности временных рядов предложен Барнеби [53]. Он основан на проверке гипотезы независимости рядов.

Обозначим через $\varepsilon_{i, i+1}$ произведение перекрестных разностей последовательных уровней временных рядов:

$$\varepsilon_{i, i+1} = (u_i - x_{i+1})(x_i - u_{i+1}). \quad (1.4.3)$$

Если соответствующие уровни x_i и u_i отличаются друг от друга меньше, чем от соседних уровней собственных рядов, то среднее значение

$$\bar{\varepsilon} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n-1} (u_i - x_{i+1})(x_i - u_{i+1}) \quad (1.4.4)$$

будет положительной величиной. Данный критерий характеризует лишь качественную сторону связности рядов. Для его использования должна выполняться следующая предпосылка: средние уровни и дисперсии сопоставляемых рядов должны быть приблизительно равными. В противном случае переменные можно предварительно нормировать.

Еще один подход к проблеме корреляции временных рядов основан на предположении, что автокоррелированные ряды в известном смысле эквивалентны неавтокоррелированным рядам с меньшим числом степеней свободы. Информация, содержащаяся в n наблюдениях, эквивалентна n' независимым наблюдениям.

$$n' = \frac{n}{\sqrt{\frac{1+r \cdot r'}{1-r \cdot r'}}},$$

где r и r' — коэффициенты автокорреляции для первого сдвига, исчисленные по сопоставляемым рядам. Согласно Бартлету стандартные ошибки коэффициентов корреляции между двумя рядами увеличиваются за счет автокорреляции приблизительно в $\sqrt{\frac{1+r \cdot r'}{1-r \cdot r'}}$ раз [25].

Та же идея лежит в основе метода проверки существенности коэффициента корреляции двух автокоррелированных рядов [86].

Вычисляется аппроксимация рассеяния коэффициента корреляции:

$$V = \frac{1+r \cdot r'}{n(1-r \cdot r')} - \frac{2 \cdot r \cdot r' [1-r^n \cdot (r')^n]}{n^2(1-r \cdot r')^2}.$$

Если $V \geq 0,25$, то число степеней свободы равно $n - 2$, в противном случае оно определяется из соотношения:

$$n' = \frac{V+1}{V}.$$

Величина $t_r = \frac{r \sqrt{n'-2}}{\sqrt{1-r^2}}$ имеет распределение, близкое к нормальному. Это позволяет проверить гипотезу о существенности коэффициента корреляции.

Рассмотрим пример корреляции урожайности зерновых культур с удельным весом сортовых посевов (табл. 1.4.1).

Таблица 1.4.1

ДИНАМИКА УРОЖАЙНОСТИ И УДЕЛЬНОГО ВЕСА СОРТОВЫХ ПОСЕВОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ЦЕЛОМ ПО РСФСР за 1955—1968 гг.

Годы	Урожайность зерновых культур (ц/га)	Удельный вес сортовых посевов к посевной площади зерновых культур (в процентах)
1955	7,7	73,1
1956	9,5	69,4
1957	8,0	72,6
1958	10,6	74,3
1959	9,9	79,1
1960	10,7	82,4
1961	9,9	85,0
1962	11,0	86,0
1963	8,3	84,6
1964	10,7	85,6
1965	9,0	89,4
1966	13,1	89,8
1967	11,9	92,8
1968	14,7	94,5

По урожайности зерновых культур коэффициент автокорреляции для первого сдвига $r = 0,248$, по сортовым посевам — $r' = 0,955$. Коэффициент взаимной корреляции рядов составляет $r = 0,674$.

Определяем значение V :

$$V = \frac{1+0,248 \cdot 0,955}{14(1-0,248 \cdot 0,955)} - \frac{2 \cdot 0,248 \cdot 0,955(1-0,248^{14} \cdot 0,955^{14})}{14^2(1-0,248 \cdot 0,955)^2} = 0,1117.$$

Поскольку $V < 0,25$, число степеней свободы определяется равенством:

$$n' = \frac{1+0,1117}{0,1117} \approx 10,$$

исчисляем

$$t_r = \frac{0,674 \sqrt{14-2}}{\sqrt{1-(0,674)^2}} = 2,58.$$

Табличное значение t при 5%-ном уровне значимости и $n' - 2 = 8$ степенях свободы равно 2,3. Таким образом, коэффициент взаимной

корреляции рядов $r = 0,674$ статистически надежен, и отрицать отсутствие линейной связи между рядами нельзя.

Результаты количественного отражения связности рядов должны обязательно подтверждаться причинным анализом. В противном случае исследователь рискует пополнить своей работой список статистических нелепостей, к которым приводило игнорирование этого принципа. При отсутствии всякой причинной зависимости показатель связности двух временных рядов может оказаться довольно значительным по своей величине вследствие того, что оба сопоставляемых явления имеют развитие в динамике, например производство игрушек и урожайность сельскохозяйственных культур.

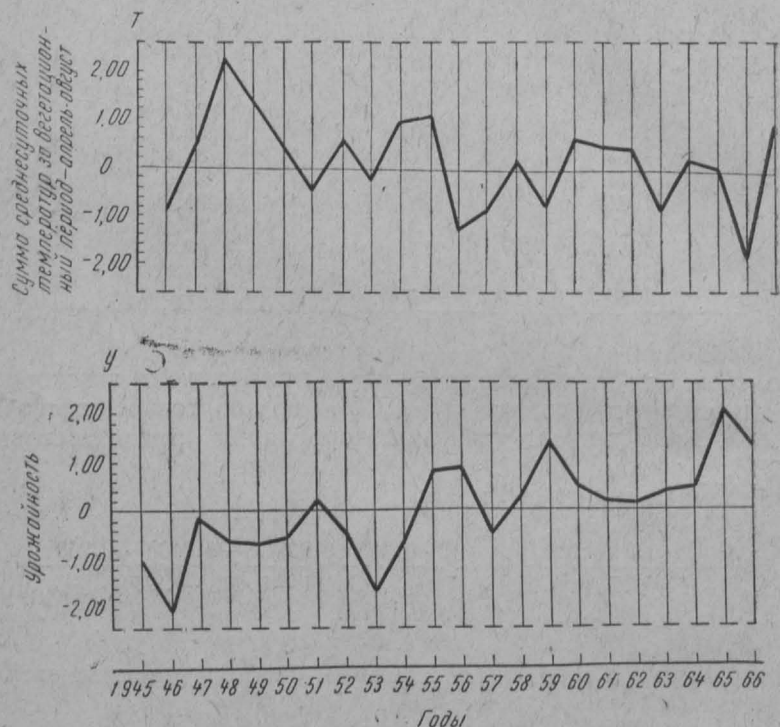


Рис. 1.4.1. Сопоставление динамики урожайности озимой пшеницы с ходом температур (временные ряды даны в стандартизованном масштабе).

В заключение отметим, что часто при анализе связи явлений большую пользу оказывает графическое сопоставление рядов. Если два ряда имеют неодинаковую размерность, то предварительно необходимо нормировать уровни. Для перевода уровней в стандартизованный масштаб применяют преобразование:

$$u_i = \frac{u_i - \bar{u}}{\sigma_u}, \quad \text{где } \sigma_u = \sqrt{\frac{\sum (u_i - \bar{u})^2}{n}}$$

Например, сопоставление динамики урожайности озимой пшеницы в Московской области (1945—1966 гг.) с соответствующими суммами среднесуточных температур за вегетационный период (рис. 1.4.1) показывает, что максимальные отклонения урожайности в сторону снижения наблюдаются в те годы, когда суммы температур превышают среднюю многолетнюю норму и, наоборот, резкие отклонения в сторону повышения урожайности приходятся на годы с минимальными суммами температур.

Корреляция отклонений от трендов

Теоретическая сложность корреляции отклонений от трендов заключается в том, что тенденция временного ряда, как правило, выражается приближенно. Если бы мы были уверены, что кривая, выравненная ряд, действительно отражает истинную тенденцию, то корреляция отклонений от тренда была бы равносильна корреляции уровней в совокупности, отвечающей всем требуемым предпосылкам. В этом случае ряд отклонений был бы действительно функцией случайных причин.

Корреляция отклонений от трендов имеет смысл в том случае, когда известны причины, влияющие на колеблемость изучаемого показателя в динамике. Например, колеблемость урожайности по годам объясняется в основном своеобразием складывающихся метеорологических условий. Поэтому при изучении влияния метеорологических факторов на урожайность функцией являются отклонения уровней урожайности от линии тренда. Для устранения автокорреляции можно использовать также прием, основанный на включении в уравнение регрессии фактора времени. Множественная регрессия с отклонениями от линейных тенденций точно эквивалентна прямому введению фактора времени в уравнение регрессии. Это свойство впервые заметили Фриш и Воу [86]. Теорема Фриша и Воу применима не только для линейных тенденций, но и для тенденций, выражающихся многочленами, и вообще для всех ортогональных функций [86].

Покажем это свойство для линейного случая. Пусть мы имеем три временных ряда

$$u_t, x_{1t}, x_{2t}, t = 1, 2, \dots, n.$$

Определим отклонения от линейного тренда векторов u_t, x_{1t}, x_{2t} :

$$\begin{aligned} u_t &= b_0 + b_1 t; \\ x_{1t} &= c_0 + c_1 t; \\ x_{2t} &= d_0 + d_1 t, \end{aligned}$$

где коэффициенты $b_0, b_1, c_0, c_1, d_0, d_1$ определены по методу наименьших квадратов.

Найдем далее уравнение регрессии для отклонений:

$$\begin{aligned} u_t - b_0 - b_1 t &= k_0 + k_1 [x_{1t} - c_0 - c_1 t] + k_2 [x_{2t} - d_0 - d_1 t], \\ &= k_0 + k_1 x_{1t} - k_1 c_0 - k_1 c_1 t + k_2 x_{2t} - k_2 d_0 - k_2 d_1 t; \\ u_t &= (b_0 + k_0 - k_1 c_0 - k_2 d_0) + (k_1 x_{1t} + k_2 x_{2t}) + (b_1 - k_1 c_1 - k_2 d_1) t. \end{aligned}$$

Заменим $(b_0 + k_0 - k_1 c_0 - k_2 d_0)$ на A и $(b_1 - k_1 c_1 - k_2 d_1)$ на D . Тогда уравнение примет вид:

$$u_t = A + k_1 x_{1t} + k_2 x_{2t} + Dt, \quad (1.4.5)$$

т. е. оно ничем не отличается от уравнения регрессии, полученного путем включения фактора времени в уравнение в качестве аргумента.

Так, например, зависимость урожайности озимой пшеницы от гидротермического коэффициента за период от выхода в трубку до колошения (x_3) в условиях Московской области выражается уравнением

$$\hat{a} = 5,868 + 0,238x_2 + 1,453x_3, \quad (1.4.6)$$

в которое в качестве аргумента был введен фактор времени (x_2). Включение фактора времени в качестве аргумента упрощает и сокращает вычисления.

Иногда при построении уравнений множественной регрессии по временным рядам автокорреляция возникает в отклонениях фактических значений зависимой переменной от расчетных, вычисленных по уравнению регрессии. Это происходит по следующим причинам. Во-первых, если в модели не учтен существенный фактор, его влияние отражается на величине отклонений, которые в этом случае показывают закономерность в изменении, связанную с изменением неучтенного фактора. Во-вторых, когда в модели не учитывается несколько факторов, влияние которых (каждого в отдельности) несущественно. При совпадении изменения этих факторов по направлению и по фазе в отклонениях может возникнуть автокорреляция. И наконец, в-третьих, автокорреляция в отклонениях может появиться в случае, если неправильно выбрана форма связи между зависимой и независимой переменными.

При наличии автокорреляции в отклонениях оценки коэффициентов регрессии, полученные методом наименьших квадратов, не будут иметь оптимальных статистических свойств. В связи с этим нельзя будет построить доверительные интервалы для коэффициентов регрессии и проверить их значимость.

Выводы

1. Основной недостаток применяемых в настоящее время показателей динамики заключается в сильной зависимости их от случайных колебаний уровней, стоящих на концах ряда. Это обстоятельство особенно важно учитывать при изучении сильно колеб-

лющихся рядов, к каким относится временной ряд урожайности.

Чтобы повысить устойчивость показателей динамики во времени, следует при их исчислении заменить фактические уровни соответствующими расчетными, полученными из уравнений, описывающих тенденции.

2. При выборе формы тенденции учитывается материальная природа изучаемого процесса, результаты графического анализа динамики. Известную помощь может оказать исчисление разностей различных порядков.

Уравнение тренда урожайности должно быть достаточно простым, в противном случае оно будет отражать не только закономерные, но также и случайные изменения временного ряда.

3. При корреляции временных рядов нарушаются предпосылки корреляционного анализа, что приводит к искажению величин коэффициентов парной корреляции. Приведенные в главе способы корректировки коэффициентов, их ошибок и расчета доверительных интервалов имеет смысл применять только в тех случаях, когда причинно-следственные связи факторов в динамике подтверждаются в результате неформального анализа.

**АНАЛИЗ ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ
ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР**

Зерновые культуры занимают наибольший удельный вес в стоимости товарной продукции земледелия. Развитие зернового производства имеет первостепенное значение для подъема всего сельского хозяйства. Потребности в зерне постоянно увеличиваются в связи с ростом численности населения, укреплением кормовой базы животноводства, расширением экспорта, развитием перерабатывающей промышленности. Итоги последних лет показывают, что в области дальнейшего подъема зернового производства имеются большие потенциальные возможности. Оценить их объем позволяет анализ динамики урожайности зерновых культур.

В настоящей главе анализ динамики урожайности проводится на материалах приложений, помещенных в конце книги.

На величине урожайности сказывается действие природных, агротехнических и экономических факторов. Влияние этого комплекса факторов проявляется в совокупном взаимодействии. Значение одних факторов колеблется относительно постоянного уровня. Такие факторы не влияют на эволюцию урожайности. Другая часть факторов закономерно меняется во времени, и эти изменения находят свое отражение в динамике урожайности. Так, внесение в почву минеральных и органических удобрений, введение рациональных севооборотов, улучшение сортов культур, расширение площади пашенных земель и земель, занятых под лесозащитные насаждения, и другие меры оказывают влияние на урожайность не только данного года, но и ряда последующих лет.

В условиях социалистического сельского хозяйства масштабы перечисленных мероприятий из года в год возрастают. Этим и объясняется тенденция роста урожайности. Из сказанного следует, что тенденцию урожайности можно рассматривать как равнодействующую факторов, причинно связанных с урожайностью и закономерно изменяющихся во времени. Тенденция выражается в виде плавно меняющейся кривой, что позволяет в какой-то мере абстрагироваться от случайных отклонений урожайности.

В работе для аналитического выражения тенденции временных рядов урожайности используется показательная функция.

При выборе вида функции принимались во внимание соображения, высказанные в гл. 1: показательная функция имеет простую форму, легко интерпретируется, хорошо имитирует линейную тенденцию, а на отдельных участках — параболическую и гиперболическую. Правильность выбора показательной функции подтвердилась графическим анализом.

В большинстве случаев показательная функция не исключала достаточно существенных особенностей эволюции урожайности в отдельных областях (1954—1969 гг.). Кроме того, было принято во внимание то обстоятельство, что для периода интенсификации производства характерен рост уровня урожайности не с постоянной скоростью, а с ускорением.

На основании полученных уравнений был вычислен ряд показателей, которые характеризовали средние уровни, среднегодовые приросты и темпы роста, колеблемость фактических уровней урожайности относительно кривой, отражающей тенденцию.

Анализ динамики урожайности произведен в соответствии с принятой во введении периодизацией.

Как известно, интенсивное развитие зернового хозяйства заключается в росте валовых сборов зерна, преимущественно за счет повышения урожайности, а экстенсивное — за счет расширения посевных площадей. Рассмотрим, каким образом происходило развитие зернового хозяйства в отдельные периоды.

Таблица 1

**ИЗМЕНЕНИЕ СРЕДНИХ ВАЛОВЫХ СБОРОВ ЗЕРНА
ЗА ПЕРИОД 1954—1969 гг. В ЦЕЛОМ ПО РСФСР**

	Средняя посевная площадь		Средняя урожайность		Средний валовой сбор	
	млн. га	в процентах к предыдущему периоду	ц/га	в процентах к предыдущему периоду	млн. т	в процентах к предыдущему периоду
Базисный период (1947—1953 гг.)	65,6	100	6,8	100	44,6	100
I период (1954—1958 гг.)	73,7	112,3	8,7	128,0	64,1	143,7
II период (1959—1963 гг.)	74,6	101,2	10,0	115,0	74,6	116,3
III период (1964—1969 гг.)	76,3	102,3	11,9	119,0	90,8	121,7

Сопоставление валовых сборов с прибавкой урожайности и увеличением размеров посевных площадей показывает, что сколько-нибудь значительный прирост валовых сборов зерна за счет расширения посевных площадей наблюдается только в I периоде. Для двух последних периодов характерно интенсивное развитие зернового хозяйства, причем в III периоде по сравнению со II темпы роста валовых сборов зерна значительно возрастают.

2.1. ИЗМЕНЕНИЕ СРЕДНЕГО УРОВНЯ УРОЖАЙНОСТИ

На величине среднего уровня урожайности сказывается влияние почвенно-климатических и хозяйственных условий отдельных зон.

Почвенно-климатические условия претерпевают медленную эволюцию, хозяйственные же условия меняются значительно быстрее. Именно поэтому изменения среднего уровня урожайности в отдельных областях, происходящие во времени (тенденция урожайности), объясняются прежде всего совершенствованием агротехники и селекций растений.

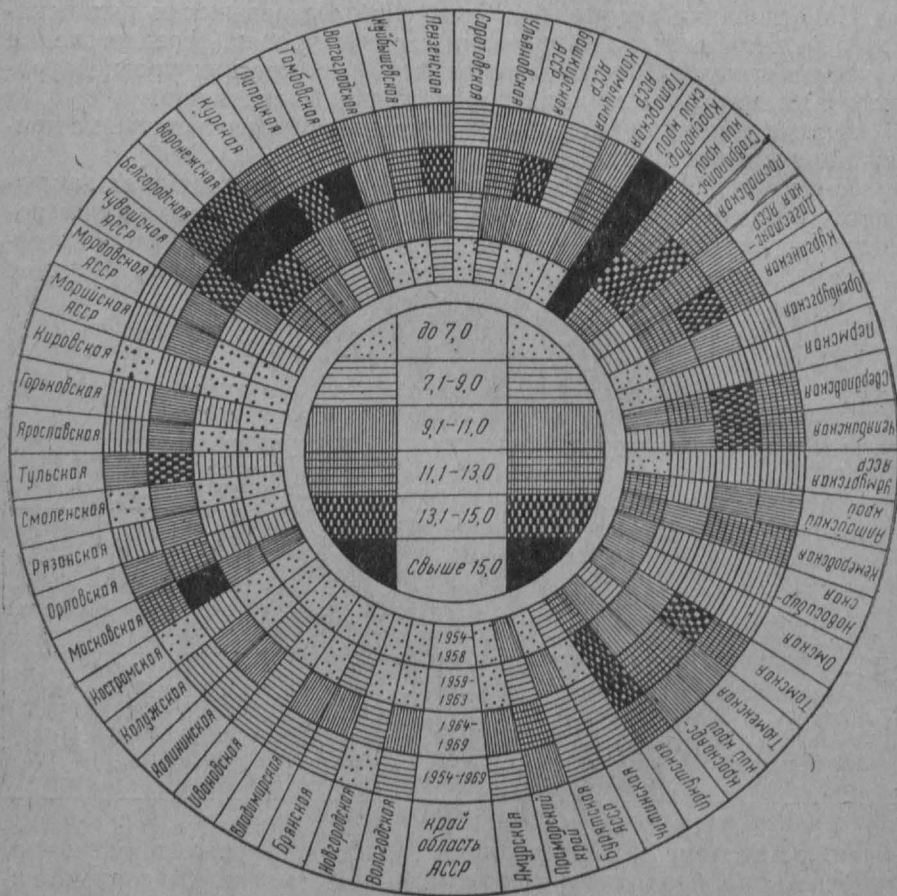


Рис. 2.1.1. Изменение среднего уровня урожайности зерновых культур в пространственном и временном разрезах (ц/га).

Таблица 2.1.1
ГРУППИРОВКА АССР, КРАЕВ И ОБЛАСТЕЙ РСФСР ПО СРЕДНЕМУ УРОВНЮ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Интервалы изменения (ц)	1954—1969 гг.		I период (1954—1958 гг.)		II период (1959—1963 гг.)		III период (1964—1969 гг.)	
	АССР, край, область		АССР, край, область		АССР, край, область		АССР, край, область	
До 7,0	Архангельская область, Новгородская область, Псковская область, Смоленская область, Кировская область, Астраханская область, Якутская АССР.		Архангельская область, Вологодская область, Ленинградская область, Новгородская область, Псковская область, Карельская область, Коми АССР, Брянская область, Владимирская область, Ивановская область, Калужская область, Калининская область, Костромская область, Рязанская область, Смоленская область, Горьковская область, Кировская область, Пермская область, Марийская АССР, Астраханская область, Волгоградская область, Саратовская область, Башкирская АССР, Калмыцкая АССР, Татарская АССР, Удмуртская АССР, Бурятская АССР, Хабаровский край, Амурская область, Якутская АССР, Оренбургская область, Пермская область.		Архангельская область, Вологодская область, Новгородская область, Псковская область, Коми АССР, Владимирская область, Ивановская область, Калужская область, Костромская область, Смоленская область, Ярославская область, Кировская область, Астраханская область, Читинская область, Амурская область, Якутская АССР.		Архангельская область, Астраханская область, Якутская АССР.	
0,2	0,3							

Интервалы изменения (и)	1954—1969 гг.		I период (1954—1958 гг.)		II период (1959—1963 гг.)		III период (1964—1969 гг.)		Размер посеваемой площади зерновыми культурами в 1968 г. млн. в про- центах	
	АССР, край, область		АССР, край, область		АССР, край, область		АССР, край, область			
7,1—9,0	Вологодская область, Коми АССР, Брянская область, Владимирская область, Ивановская область, Калининская область, Калужская область, Рязанская область, Ярославская область, Горьковская область, Марийская АССР, Мордовская АССР, Калмыцкая область, Оренбургская область, Пермская область, Удмуртская АССР, Новосибирская область, Омская область, Читинская область, Бурятская АССР, Хабаровский край, Амурская область.		Орловская область, Тульская область, Мордовская АССР, Чувашская АССР, Липецкая область, Пензенская область, Ульяновская область, Дагестанская АССР, Курганская область, Челябинская область, Калининградская область, Тюменская область.		Карельская АССР, Брянская область, Калининская область, Орловская область, Рязанская область, Тульская область, Горьковская область, Мордовская АССР, Саратовская область, Пермская область, Удмуртская АССР, Алтайский край, Новосибирская область, Омская область, Приморский край, Хабаровский край.		Архангельская область, Новгородская область, Псковская область, Коми АССР, Ивановская область, Костромская область, Кировская область, Калмыцкая АССР, Пермская область, Удмуртская АССР, Бурятская АССР, Новосибирская область, Омская область, Читинская область.		11,5	15,5
9,1—11,0	Вологодская область, Ленинградская область, Карельская АССР, Орловская область, Тульская область, Чувашская АССР, Волгоградская область, Пензенская область, Ульяновская область, Башкирская АССР, Татарская АССР, Алтайский край, Тюменская АССР, Красноярский край, Приморский край.		Московская область, Курская область, Тамбовская область, Свердловская область, Новосибирская область, Омская область.		Ленинградская область, Московская область, Чувашская АССР, Липецкая область, Волгоградская область.		Вологодская область, Брянская область, Владимирская область, Калининская область, Калужская область.		24,8	33,3

11,1—13,0	Волгоградская область, Куйбышевская область, Пензенская область, Ульяновская область, Башкирская АССР, Татарская АССР, Дагестанская АССР, Алтайский край, Тюменская АССР, Красноярский край, Приморский край.	Томская область, Красноярский край, Приморский край.	Куйбышевская область, Пензенская область, Ульяновская область, Башкирская АССР, Калмыцкая АССР, Татарская АССР, Оренбургская область, Челябинская область, Кемеровская область, Томская область, Тюменская область, Красноярский край, Бурятская АССР, Тувинская АССР, Калининградская область.	Курская область, Тамбовская область, Дагестанская АССР, Курганская область, Свердловская область.	Орловская область, Куйбышевская область, Ульяновская область, Татарская АССР, Ставропольский край, Дагестанская АССР, Кемеровская область, Тюменская область, Красноярский край, Приморский край, Хабаровский край.	13,6	18,3
13,1—15,0	Белгородская область, Воронежская область, Чечено-Ингушская АССР.	Кабардино-Балкарская АССР, Северо-Осетинская АССР.	Белгородская область, Воронежская область, Старополюсский край, Ростовская область, Иркутская область.	Белгородская область, Воронежская область, Старополюсский край, Ростовская область, Иркутская область.	Тульская область, Чувашская АССР, Липецкая область, Пензенская область, Башкирская АССР, Ростовская область, Курганская область, Свердловская область.	16,1	21,7

Интервалы изменения (и)	1954—1969 гг. АССР, край, область	I период (1964—1968 гг.) АССР, край, область	II период (1969—1963 гг.) АССР, край, область	III период (1964—1969 гг.) АССР, край, область	Размер посеваемой площади под зерновыми культурами в 1968 г.
					млн га
Свыше 15,1	Краснодарский край, Кабардино-Балкарская АССР, Северо-Осетинская АССР.	Краснодарский край	Краснодарский край, Кабардинско-Северо-Осетинская АССР, Чечено-Ингушская АССР.	Ленинградская область, Карельская АССР, Московская область, Белгородская область, Воронежская область, Курская область, Тамбовская область, Краснодарский край, Кабардино-Балкарская АССР, Северо-Осетинская АССР, Чечено-Ингушская АССР.	8,1 10,9

Изменение среднего уровня урожайности в территориальном и временном разрезах представлено на диаграмме (рис. 2.1.1)¹ и в табл. 2.1.1 и 2.3.3. Пространственные изменения среднего уровня урожайности, как правило, являются следствием своеобразия почвенно-климатических условий, присущих различным зонам.

В европейской части РСФСР наблюдается постепенное возрастание среднего уровня урожайности при движении от Коми АССР и Архангельской области в южном и юго-западном направлениях (табл. 2 приложения II), что соответствует переходу от дерново-подзолистых к серым лесным почвам и далее типичным черноземам.

В Северо-Западном районе резко выделяются Карельская АССР и Ленинградская область, в которых уровень урожайности примерно в 1,5 раза выше, чем в прилегающих к ним областях.

В Центральном районе относительно высокий уровень урожайности наблюдается в Московской и Тульской областях, что является свидетельством более высокого уровня интенсивности земледелия вблизи крупных городов². Это объясняется плановыми мероприяти-

Таблица 2.1.2

ПОКАЗАТЕЛИ ИНТЕНСИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
В СОВХОЗАХ МСХ РСФСР и СССР в 1968 г.

	Среднеспособная численность работников, занятых в основном производстве (чел./100 га)	Наличие основных сельскохозяйственных фондов (тыс. руб./100 га сельскохозяйственных угодий)	Внесено минеральных удобрений на 1 га пашни (ц)	Внесено органических удобрений на 1 га пашни (ц)	Себестоимость 1 ц зерновых, проданных государству (руб./ц)
Северо-Западный район	8,2	29,3	1,10	7,31	15,5
в том числе:					
Ленинградская область	12,9	68,1	1,64	14,11	13,6
Вологодская область	6,3	17,4	0,78	5,73	14,3
Новгородская область	7,0	19,4	0,85	4,98	18,6
Псковская область	7,0	16,6	0,73	4,04	16,2
Центральный район	8,3	26,3	0,80	4,01	8,2
в том числе:					
Московская область	12,8	62,1	1,46	7,11	9,8
Тульская область	8,0	24,9	0,64	2,12	6,6
Владимирская область	8,5	22,3	0,95	4,80	9,5
Калининская область	5,5	13,7	0,52	4,31	12,0
Калужская область	8,8	22,4	0,63	2,83	12,0
Смоленская область	6,4	17,8	0,83	3,46	10,7

¹ При построении диаграммы 2.1.1 принимались во внимание только те области, в которых посевная площадь зерновых культур превышала 0,3 млн. га. Таких областей оказалось 54.

² На этот факт обращает внимание А. Н. Ракитников [70], который считает, что более высокий уровень урожайности в западных частях одинаковых физико-географических зон также объясняется более интенсивными формами ведения хозяйства.

ями по интенсификации сельскохозяйственного производства. Хозяйства, расположенные вблизи больших городов, лучше обеспечены удобрениями, техникой, квалифицированными кадрами (см. табл. 2.1.2).

Данные табл. 2.1.2 свидетельствуют о том, что Ленинградская и Московская области не случайно имеют более высокий уровень урожайности. Эти области по сравнению с примыкающими к ним областями в 1,5—2 раза лучше обеспечены рабочей силой, имеют в 3—4 раза больше основных фондов, вносят в 2—3 раза больше органических и минеральных удобрений.

Несмотря на более высокие затраты на производство зерновых культур, себестоимость 1 ц зерна в этих областях, как правило, ниже, чем в областях, смежных с ними.

В азиатской части РСФСР нельзя сказать что-либо определенное о пространственном изменении среднего уровня урожайности. Как отмечает А. Н. Ракитников, уровень урожайности в Западно-Сибирской равнине «оказывается в преимущественной зависимости от степени дренированности местности» [70]. Именно поэтому на обеспеченных влагой пространствах в междуречье Тобола и Белой, в Свердловской, Челябинской, Курганской областях и Башкирской АССР средние уровни урожайности намного выше, чем в расположенных южнее Куйбышевской и Оренбургской областях. По-видимому, этой же причиной объясняется более высокий уровень урожайности в Томской области в сравнении с Новосибирской и Омской областями.

Рассмотрим теперь изменения средних уровней урожайности в областях республики на протяжении отдельных подпериодов.

В первом периоде в 46 АССР, краях и областях средний уровень урожайности ниже 9 ц/га и только в 12 выше 11 ц/га. К третьему периоду количество областей¹ со средним уровнем урожайности менее 9 ц/га снижается до 17 и резко возрастает количество областей со средним уровнем урожайности, превышающим 11 ц/га, — 34. Наблюдаемый переход областей в группы с более высокой урожайностью виден более наглядно при сопоставлении по периодам удельного веса посевной площади областей в посевной площади зерновых культур в целом по республике.

На диаграмме 2.1.1 видно, что наблюдаемый в целом по республике рост урожайности осуществляется за счет повышения уровня урожайности в ряде основных зерновых районов: Центрально-Черноземном, Уральском, Северо-Кавказском, Восточно-Сибирском.

В Западно-Сибирском районе наибольшие урожаи были получены в период освоения целинных и залежных земель (1954—1958 гг.). Причина этого заключалась в том, что в оборот были введены плодородные и свободные от сорняков земли.

¹ Здесь и в дальнейшем для краткости изложения будем иногда подразумевать под областью административно-территориальную единицу: АССР, область или край.

В дальнейшем на развитии производства сказались последствия субъективизма, допущенного в руководстве сельским хозяйством во II периоде. В результате произошло резкое снижение урожайности в целинных районах. Во II периоде по сравнению с I урожайность зерновых культур в целом по району снизилась на 2,4 ц/га (табл. 2.3.3), в Алтайском крае — на 3,7 ц/га, в Новосибирской области — на 2,2 ц/га, в Омской — на 1,3 ц/га.

Одна из причин этого заключалась в резком изменении структуры посевных площадей (см. табл. 2.1.3).

Таблица 2.1.3

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ВО ВСЕХ КАТЕГОРИЯХ ХОЗЯЙСТВ

(в процентах к площади пашни)

	1953 г.				1963 г.			
	Пшеница яровая	Рожь озимая	Овес	Чистый пар	Пшеница яровая	Рожь озимая	Овес	Чистый пар
Западно-Сибирский район	38,7	5,9	13,2	17,3	48,9	2,1	4,7	0,6
Алтайский край	45,8	5,3	10,3	15,2	54,7	0,4	2,9	0,7
Новосибирская область	36,7	6,2	14,8	20,8	51,0	5,4	5,8	0,4
Омская область	35,9	5,1	12,1	16,3	43,1	1,5	3,1	0,3

Расширение посевных площадей под яровой пшеницей, ячменем и зернобобовыми происходило не только за счет вновь осваиваемых земель, но также и за счет сокращения чистых паров, уменьшения озимого клина и посевов овса. Столь большие изменения структуры посевных площадей привели к перенасыщенности посевов яровой пшеницей, что не замедлило сказаться на увеличении засоренности полей, развитии ветровой эрозии и истощении запасов питательных веществ в почве.

В отношении чистого пара существовало мнение, что он является неэффективным предшественником зерновых культур в севообороте, так как при посеве по непаровым предшественникам урожай за два года получается выше.

В настоящее время эффективность чистых паров в Западной Сибири подтверждена многими опытами: они не только повышают среднюю урожайность зерновых культур, но также снижают засоренность полей, способствуют улучшению качества зерна, гарантируют хорошие урожаи даже в засушливые годы.

В III периоде в основных районах Западной Сибири еще не достигнут уровень урожайности I периода, однако по сравнению со

II периодом наблюдается рост урожайности (1,2 ц/га в целом по Западно-Сибирскому району), что свидетельствует о наличии благоприятной тенденции.

В последние годы в Западной Сибири наблюдается увеличение площадей, занятых чистыми парами. Однако освоение севооборотов происходит медленно. По данным 1968 г., в фактически освоенных севооборотах занято 38,3% посевной площади под зерновые культуры. По-прежнему господствует монокультура. По данным за 1968 г., яровая пшеница занимает 51,3% площади пашни. Очень медленно расширяются посевы страховой культуры Сибири — озимой ржи.

За истекший период (1954—1969 гг.) в Северо-Кавказском районе произошло снижение абсолютного прироста урожайности. В III периоде относительно II прирост средней урожайности составил 0,55 ц/га против прироста в 3,06 ц/га, достигнутого во II периоде по сравнению с I. Частично это является результатом крайне неблагоприятных климатических условий, сложившихся в Ставропольском крае и Ростовской области в 1965 и 1969 гг.

В Поволжье следует отметить Татарскую и Башкирскую АССР, а также Ульяновскую и Пензенскую области, где в III периоде по сравнению со II достигнуты значительные приросты средних уровней урожайности: соответственно 3,23, 2,83, 3,01 и 3,42 ц/га.

В III периоде улучшилось положение в Восточно-Сибирском и Дальневосточном районах, где от I периода ко II произошло снижение среднего уровня урожайности.

Наблюдаемое смещение распределения областей по величине средней урожайности свидетельствует об эффективности мероприятий, направленных на интенсификацию зернового производства, оно говорит также о том, что в основных зерновых районах страны складываются благоприятные условия для дальнейшего подъема урожайности.

2.2. ИЗМЕНЕНИЕ КОЛЕБЛЕМОСТИ УРОЖАЙНОСТИ

Колеблемость урожайности зависит в основном от климатических условий той или иной зоны.

В большинстве областей эволюция урожайности выражена достаточно ясно, поэтому колеблемость, исчисленная по отклонениям от постоянного среднего уровня, будет неправомерно завышенной. Целесообразнее исчислять колеблемость по отклонениям фактических уровней урожайности (u) от расчетных (\hat{u}), вычисленных по уравнению тренда:

$$\sigma_{\text{ост}} = \sqrt{\frac{\sum (u - \hat{u})^2}{n - 2}}$$

Для рассмотрения колеблемости урожайности зерновых культур воспользуемся диаграммой (рис. 2.2.1), табл. 2.2.1, 2.3.3 и табл. 2 приложения II.

Территориальные изменения колеблемости рассмотрим на основании динамики урожайности зерновых культур за 1954—1969 гг.

В табл. 2.2.1 приведена группировка областей, краев и АССР по размерам колеблемости. В целом за период 1954—1969 гг. количество областей с величиной $\sigma_{\text{ост}} < 2$ ц/га равно 33. Удельный вес

30

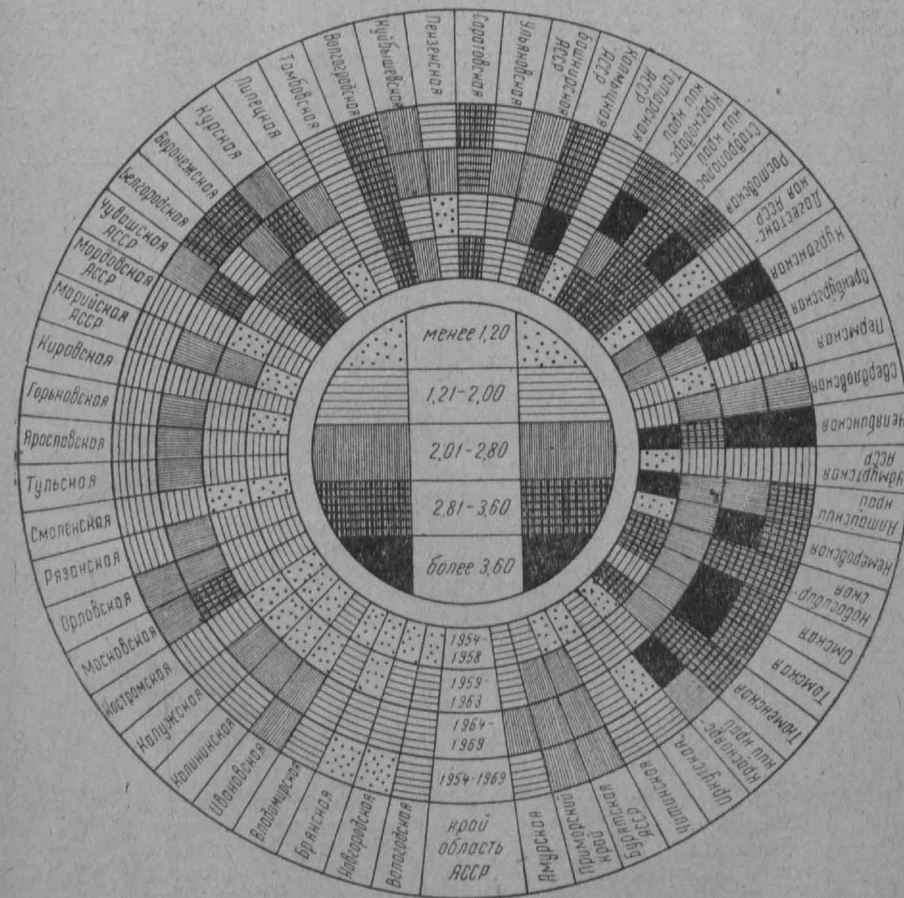


Рис. 2.2.1. Изменение колеблемости урожайности зерновых культур в пространственном и временном разрезе по величине $\sigma_{\text{ост}}$ (ц/га).

этих областей по размерам посевной площади составляет 29,5% посевной площади, занятой в РСФСР под зерновыми культурами. К этой группе относятся в основном области, расположенные в увлажненных зонах Северо-Западного, Центрального и Волго-Вятского районов.

ГРУППИРОВКА АССР, КРАЕВ И ОБЛАСТЕЙ РСФСР ПО

Интервалы изменения (σ)	1954—1969 гг.	Размер посевной площади под зерновыми культурами в 1968 г.		I период (1954—1958 гг.)	Размер посевной площади под зерновыми культурами в 1968 г.	
		млн. га	в процентах		млн. га	в процентах
	АССР, край, область			АССР, край, область		
Менее 1,20	Архангельская область, Новгородская область, Псковская область, Брянская область.	1,2	1,6	Архангельская область, Вологодская область, Ленинградская область, Новгородская область, Псковская область, Карельская АССР, Коми АССР, Брянская область, Владимирская область, Калининская область, Калужская область, Костромская область, Смоленская область, Горьковская область, Марийская АССР, Липецкая область, Татарская АССР, Дагестанская АССР, Удмуртская АССР, Кемеровская область, Красноярский край, Читинская область, Бурятская АССР, Хабаровский край, Калининградская область.	14,8	19,9
1,21—2,00	Вологодская область, Ленинградская область, Коми АССР, Владимирская область, Калининская область, Калужская область, Костромская область, Рязанская область, Смоленская область, Тульская область, Ярославская область, Ивановская область, Пензенская область, Горьковская область, Кировская область, Марийская АССР, Мордовская АССР, Липецкая область.	20,7	27,9	Ивановская область, Московская область, Орловская область, Рязанская область, Тульская область, Ярославская область, Кировская область, Мордовская АССР, Чувашская АССР, Курская область, Тамбовская область, Пензенская область, Ульяновская область, Башкирская АССР, Пермская область, Свердловская область, Томская об-	18,4	24,8

РАЗМЕРУ КОЛЕБЛЕМОСТИ (σ) УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

АССР, край, область	II период (1959—1963 гг.)		III период (1964—1969 гг.)	Размер посевной площади под зерновыми культурами в 1968 г.		Размер посевной площади под зерновыми культурами в 1968 г.
	млн. га	в процентах		млн. га	в процентах	
	АССР, край, область			АССР, край, область		
Архангельская область, Коми АССР, Брянская область, Ивановская область, Калининская область, Калужская область, Костромская область, Смоленская область, Мордовская АССР, Пензенская область, Пермская область.	6,5	8,7	Архангельская область, Дагестанская АССР, Иркутская область.	1,2	1,6	
Вологодская область, Ленинградская область, Новгородская область, Псковская область, Владимирская область, Московская область, Орловская область, Рязанская область, Тульская область, Ярославская область, Горьковская область, Кировская область, Марийская АССР, Чувашская АССР, Курская область, Тамбовская об-	27,1	36,5	Вологодская область, Ленинградская область, Новгородская область, Псковская область, Карельская АССР, Коми АССР, Брянская область, Владимирская область, Костромская область, Смоленская область, Кировская область, Мордовская АССР, Белгородская область, Тамбовская область, Астраханская область, Татарская АССР, Перм-	12,5	16,8	

Интервалы изменения (σ)	1954—1969 гг.		I период (1954—1958 гг.)		Размер посевной площади под зерновыми культурами в 1968 г.	
	АССР, край, область		АССР, край, область			
	млн. га	в процентах	млн. га	в процентах	млн. га	в процентах
2,01—2,80	Карельская АССР, Ивановская область, Московская область, Орловская область, Чувашская АССР, Курская область, Астраханская область, Куйбышевская область, Башкирская АССР, Свердловская область, Красноярский край, Бурятская АССР, Приморский край.	12,2	16,4	Астраханская область, Куйбышевская область, Чечено-Ингушская АССР, Курганская область, Оренбургская область.	8,9	12,0
	Тамбовская область, Пензенская область, Ульяновская область, Татарская АССР, Дагестанская АССР, Пермская область, Удмуртская АССР, Иркутская область, Читинская область, Хабаровский край, Амурская область, Якутская АССР, Калининградская область.			Иркутская область, Приморский край, Амурская область, Якутская АССР.		

Интервалы изменения (σ)	II период (1959—1963 гг.)		III период (1964—1969 гг.)		Размер посевной площади под зерновыми культурами в 1968 г.	
	АССР, край, область		АССР, край, область			
	млн. га	в процентах	млн. га	в процентах	млн. га	в процентах
	Куйбышевская область, Саратовская область, Ульяновская область, Татарская АССР, Дагестанская АССР, Удмуртская АССР, Красноярский край, Иркутская область, Читинская область, Хабаровский край, Амурская область, Якутская АССР, Калининградская область.	24,2	32,5	Ивановская область, Калининская область, Калужская область, Орловская область, Рязанская область, Тульская область, Ярославская область, Горьковская область, Марийская АССР, Воронежская область, Липецкая область, Куйбышевская область, Пензенская область, Ульяновская область, Башкирская АССР, Северо-Осетинская АССР, Чечено-Ингушская АССР, Свердловская область, Алтайский край, Бурятская АССР, Приморский край, Амурская область, Калининградская область.	23,9	32,2
	Куйбышевская область, Саратовская область, Ульяновская область, Татарская АССР, Дагестанская АССР, Удмуртская АССР, Красноярский край, Иркутская область, Читинская область, Хабаровский край, Амурская область, Якутская АССР, Калининградская область.			Ивановская область, Читинская область, Хабаровский край, Якутская АССР.		

Интервалы изменения (σ)	1954—1969 гг.	Размер посевной площади под зерновыми культурами в 1968 г.		I период (1954—1958 гг.)	Размер посевной площади под зерновыми культурами в 1968 г.	
		АССР, край, область			АССР, край, область	
		млн. га	в процентах		млн. га	в процентах
2,81—3,60	Калмыцкая АССР, Белгородская область, Воронежская область, Волгоградская область, Саратовская область, Краснодарский край, Ставропольский край, Ростовская область, Чечено-Ингушская АССР, Оренбургская область, Алтайский край, Кемеровская область, Новосибирская область, Омская область, Томская область, Тюменская область, Тувинская АССР.	36,2	48,7	Белгородская область, Воронежская область, Волгоградская область, Саратовская область, Калмыцкая АССР, Краснодарский край, Ставропольский край, Ростовская область, Новосибирская область, Омская область, Тюменская область, Тувинская АССР.	25,2	33,9
Более 3,60	Кабардино-Балкарская АССР, Северо-Осетинская АССР, Курганская область, Челябинская область.	4,0	5,4	Кабардино - Балкарская АССР, Северо-Осетинская АССР, Челябинская область, Алтайский край.	7,0	9,4

Удельный вес областей с величиной $\sigma_{\text{ост}} > 2$ ц/га составляет по размерам посевной площади 70,5%. К этой группе относятся в основном области, расположенные в зонах с недостаточным увлажнением в Черноземном центре, Поволжье, на Урале, Северном Кавказе, в Западной и Восточной Сибири. Исключение составляют Карельская АССР, где зерно производится в незначительном количестве, и Московская область, где увеличение абсолютных размеров колеблемости связано с резким ростом урожайности зерновых культур в III периоде.

Пространственный анализ колеблемости по величине $\sigma_{\text{ост}}$ показывает, что в европейской части РСФСР колеблемость возрастает

АССР, край, область	II период (1959—1963 гг.)		АССР, край, область	III период (1964—1969 гг.)	
	Размер посевной площади под зерновыми культурами в 1968 г.			Размер посевной площади под зерновыми культурами в 1968 г.	
	млн. га	в процентах		млн. га	в процентах
Белгородская область, Воронежская область, Волгоградская область, Ставропольский край, Ростовская область, Северо-Осетинская АССР, Челябинская область.	14,0	18,8	Московская область, Чувашская АССР, Курганская область, Волгоградская область, Саратовская область, Калмыцкая АССР, Ставропольский край, Курганская область, Новосибирская область, Тюменская область, Тувинская АССР.	18,4	24,8
Калмыцкая АССР, Кабардино-Балкарская АССР, Курганская область.	2,6	3,5	Краснодарский край, Ростовская область, Кабардино - Балкарская АССР, Оренбургская область, Челябинская область, Кемеровская область, Омская область, Томская область, Красноярский край.	18,2	24,5

ет в направлении с севера на юг по мере перехода к зонам недостаточного увлажнения. Наиболее устойчивые урожаи получают в Северо-Западном, Центральном и Волго-Вятском районах. В азиатской части республики можно отметить определенный рост колеблемости при движении от Хабаровского и Приморского краев в глубь континента.

Проследим теперь изменение колеблемости в динамике. Уже при беглом рассмотрении диаграммы (рис. 2.2.1) бросается в глаза возрастание колеблемости урожайности по периодам.

Действительно, в целом по РСФСР величина $\sigma_{\text{ост}}$ возрастает во II периоде по сравнению с I периодом в 1,29 раза, а в III периоде по

сравнению со II — в 1,24 раза (табл. 2.3.3). Этот рост происходит в основном за счет увеличения колеблемости урожайности в Уральском, Западно-Сибирском, Восточно-Сибирском и Северо-Кавказском районах, причем для этих районов, исключая Уральский, колеблемость в III периоде по сравнению со II растет быстрее, чем во II периоде по сравнению с I.

Картина возрастания колеблемости урожайности в динамике вырисовывается особенно ясно при анализе данных табл. 2.2.1. В I периоде большинство областей имеет колеблемость менее 2 ц/га (46 из 67). В этих областях занято 44,7% посевной площади РСФСР под зерновыми культурами. Области, в которых величина $\sigma_{ост}$ превышает 2 ц/га, соответственно составляют по размерам посевных площадей 55,3%.

Во II периоде сохраняется примерно такое же соотношение областей, как и в первом. Правда, большинство областей Северо-Западного и Восточно-Сибирского районов переходит из группы с величиной $\sigma_{ост}$ менее 1,2 ц/га в группу с интервалом изменения $\sigma_{ост}$ 1,21—2,00 ц/га.

Наконец, особенно резкие изменения колеблемости отмечаются в III периоде. Число областей с колеблемостью до 2 ц/га снижается до 24 (18,4% по размерам посевной площади). Соответственно возрастает число областей с колеблемостью более 2 ц/га (81,5%). Происшедшие изменения касаются в основном районов с засушливым климатом в Поволжье, Сибири, на Северном Кавказе, однако затрагивают также области Центрального и Волго-Вятского районов, где наиболее сильное возрастание колеблемости наблюдается в Ивановской, Калининской, Калужской, Горьковской областях, Чувашской АССР.

Наиболее стабильные по изменению колеблемости области имеются почти во всех районах. Орловская — в Центральном районе; Воронежская и Белгородская — в Центрально-Черноземном; Куйбышевская область и Татарская АССР — в Поволжье; Тюменская область — в Западной Сибири.

Напрашивается вывод, что повышение колеблемости закономерно связано с процессом интенсификации производства и ростом уровня урожайности. Этот вывод частично подтверждается тем, что более урожайные сорта, как правило, острее реагируют на неблагоприятные метеорологические условия. Однако данный вывод нельзя распространять на все без исключения области. Так, с ростом уровня урожайности остается стабильной колеблемость в Волгоградской, Саратовской областях, Ставропольском крае, в двух областях Центрально-Черноземного района — Воронежской и Белгородской; в III периоде с ростом уровня урожайности наблюдается даже снижение колеблемости. Укажем на некоторые причины, которые могли оказать влияние на рост колеблемости урожайности зерновых культур в течение 16-летнего периода.

В качестве первой причины отметим большие сдвиги в территориальном размещении зернового хозяйства. В связи с освоением

целинных земель произошло общее смещение производства товарного зерна в восточном направлении (см. табл. 2.2.2).

Увеличение посевных площадей в засушливых зонах (на 8,9 млн. га) происходило с одновременным сокращением посевов зерновых в зонах с достаточной влагообеспеченностью (—3,2 млн. га).

Таблица 2.2.2

ИЗМЕНЕНИЕ РАЗМЕРОВ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР
ВО ВСЕХ КАТЕГОРИЯХ ХОЗЯЙСТВ

(млн. га)

	Посевные площади		Абсолютный прирост
	1953 г.	1968 г.	
РСФСР	68,2	74,3	6,1
в том числе:			
Северо-Западный район	1,9	0,9	—1,0
Центральный район	8,1	6,7	—1,4
Волго-Вятский район	4,8	4,0	—0,8
Итого по 3 районам	14,8	11,6	—3,2
Поволжский район	16,0	18,6	2,6
Уральский район	9,2	11,1	1,9
Западно-Сибирский район	9,4	12,2	2,8
Восточно-Сибирский район	3,4	5,0	1,6
Итого по 4 районам	38,0	46,9	8,9

Рост колеблемости урожайности в восточных районах, в особенности Уральском и Западно-Сибирском, частично можно объяснить сокращением площадей, занятых чистыми парами. Влияние чистого пара как предшественника яровой пшеницы особенно сильно проявляется в неблагоприятные годы. Благодаря накоплению влаги, питательных веществ и уменьшению засоренности полей урожая яровой пшеницы, посеянной по чистому пару, в неблагоприятные годы в 1,5—2,5 раза превышают урожай, полученные при размещении пшеницы по непаровым предшественникам, и в особенности пшеницы по пшенице.

Увеличению колеблемости урожайности в Западной Сибири способствовало также значительное сокращение посевных площадей под такими засухоустойчивыми культурами, как овес, озимая рожь и просо (табл. 2.2.3).

Таблица 2.2.3

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ
ВО ВСЕХ КАТЕГОРИЯХ ХОЗЯЙСТВ
(в процентах к площади пашни)

Экономические районы	1953 г.					1963 г.					1968 г.				
	Пшеница яровая	Рожь озимая	Овес	Просо	Чистый пар	Пшеница яровая	Рожь озимая	Овес	Просо	Чистый пар	Пшеница яровая	Рожь озимая	Овес	Просо	Чистый пар
Уральский	30,7	12,6	12,6	2,0	18,3	39,2	9,5	4,3	1,7	3,5	43,5	7,5	6,9	1,8	12,2
Западно-Сибирский	38,7	5,9	13,2	1,2	17,3	48,9	2,1	4,7	0,7	0,6	51,3	1,9	7,3	0,4	10,0
Восточно-Сибирский	27,1	5,6	16,4	0,6	26,7	43,5	1,3	8,1	0,4	7,1	43,5	0,2	14,5	0,3	15,9
Дальневосточный	24,8	1,7	16,1	0,9	16,6	26,3	0,1	7,0	0,2	0,4	22,3	0,2	9,9	0,0	5,9

Подобное изменение структуры посевных площадей сыграло определенную роль в уменьшении устойчивости урожаев зерновых культур и в других засушливых зонах.

Увеличение чистых паров, наблюдаемое в последние годы, освоение севооборотов и улучшение других сторон агротехники должны привести к повышению устойчивости урожайности зерновых культур в засушливых зонах. Отрадно отметить расширение озимого клина в областях Уральского экономического района.

С точки зрения устойчивости зернового производства следует признать неблагоприятную тенденцию к снижению удельного веса проса в структуре пашни.

Особо быстрое увеличение колеблемости в III периоде по сравнению со II с одновременным значительным ростом уровня урожайности отмечается в Центральном районе (в особенности Московской и Тульской областях; табл. 2.3.3). Частично это может быть вызвано быстрым расширением посевов озимой пшеницы «мироновская-808» со второй половины 60-х годов.

Устойчивость урожайности в динамике определяется не только абсолютным, но и относительным размером колеблемости. В качестве показателя относительной колеблемости примем:

$$v = \frac{\sigma_{\text{ост}}}{\bar{u}} \cdot 100.$$

Этот показатель, родственной общепринятому в статистике коэффициенту вариации, отражает размер абсолютной колеблемости на единицу среднего уровня урожайности.

Рассмотрим изменение относительной колеблемости в динамике по экономическим районам республики.

Таблица 2.2.4

ДИНАМИКА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ КОЛЕБЛЕМОСТИ
УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР*

	I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
	$\sigma_{\text{ост}}$	\bar{u}	v	$\sigma_{\text{ост}}$	\bar{u}	v	$\sigma_{\text{ост}}$	\bar{u}	v
РСФСР	0,92	8,72	10,6	1,19	9,96	11,9	1,48	11,93	12,4
Северо-Западный район	0,36	5,32	6,8	1,10	6,24	17,6	1,26	9,38	13,4
Центральный район	0,91	6,64	13,7	1,04	7,44	14,0	1,92	10,90	17,6
Волго-Вятский район	1,31	7,00	18,7	1,49	6,94	21,5	2,02	9,65	20,9
Центрально-Черноземный район	1,81	10,52	17,2	2,17	12,56	17,3	2,54	15,50	16,4
Поволжский район	1,96	6,96	28,1	1,42	9,60	14,8	1,64	11,63	14,1
Северо-Кавказский район	2,78	13,22	21,0	2,32	16,28	14,3	2,87	16,83	17,1
Уральский район	1,81	7,02	25,8	2,24	10,00	22,4	2,87	11,38	25,2
Западно-Сибирский район	2,90	10,56	27,4	2,49	8,18	30,4	2,96	9,33	31,7
Восточно-Сибирский район	0,78	10,28	7,6	1,01	9,36	10,8	2,38	10,78	22,1
Дальневосточный район	1,08	7,76	13,9	1,61	6,78	23,7	1,92	10,40	18,5

* Таблица составлена по данным табл. 2 приложения II.

Данные табл. 2.2.4 свидетельствуют о том, что наряду с ростом абсолютных размеров колеблемости увеличивается в целом по РСФСР и относительная колеблемость, что, в свою очередь, говорит о том, что средние уровни урожайности растут медленнее, чем колеблемость. Эта тенденция является явно неблагоприятной. Однако следует еще раз подчеркнуть, что вывод о том, что рост урожайности сопровождается ростом колеблемости, делать пока преждевременно. Об этом говорит прошлый опыт. Например, к противоположному выводу приходит В. М. Обухов, выполнивший аналогичное исследование на материалах дореволюционной урожайной статистики [60]. Разделив 33-летний период (1883—1915 гг.) на два подпериода (17 и 16 лет) и определив относительную колеблемость урожайности в каждом из подпериодов, В. М. Обухов констатирует уменьшение колеблемости в динамике. В особенности это относится к Минской, Орловской, Тульской, Воронежской губерниям. Сопоставив уменьшение колеблемости с ростом урожайности, В. М. Обу-

хов приходит к выводу, что «районы подъема урожайности и повышения устойчивости их в значительной мере совпадают» [60].

Данные табл. 2.2.4 говорят также о том, что приросты относительной колеблемости урожайности в целом по РСФСР в динамике снижаются. Имеется ряд районов — Северо-Западный, Волго-Вятский, Центрально-Черноземный, Дальневосточный, где в III периоде относительно II наблюдается (правда, небольшое) снижение относительной колеблемости.

Рост колеблемости в целом по РСФСР происходит в основном за счет засушливых районов: Уральского, Западно-Сибирского, Восточно-Сибирского.

2.3. ИЗМЕНЕНИЕ СРЕДНЕГОДОВЫХ ПРИРОСТОВ И ТЕМПОВ РОСТА

В качестве показателей интенсивности изменения уровня урожайности в динамике использованы темпы роста и среднегодовые приросты. И те и другие показатели исчисляются по уравнениям показательных функций, описывающих тенденцию урожайности в краях, областях и АССР Российской Федерации.

Темп роста получается путем умножения на 100 коэффициента k в уравнении $\hat{y}_t = ak^t$. Порядок исчисления среднегодовых приростов урожайности изложен в гл. 1.

За отдельные периоды темпы роста рассчитывались по соотношениям средних уровней.

Анализ данных в целом по РСФСР показывает, что за истекший 16-летний период темпы роста и среднегодовые приросты урожайности имеют возрастающую тенденцию. В среднем за 16 лет темп прироста равен 3,1%, а соответствующий ему среднегодовой прирост составляет около 0,3 ц/га (табл. 2 приложения II).

Наиболее значительное изменение темпов роста наблюдается в III периоде по сравнению со II периодом (табл. 2.3.1).

Удельный вес областей с величиной $T < 100\%$ составляет по размерам посевной площади всего 4,7%. В основном, за исключением Ставропольского края, к этой группе относятся незерновые районы. Для сравнения отметим, что при сопоставлении II периода с I численность областей с $T < 100\%$ остается такой же, но соответствующий удельный вес этой группы областей в общем числе областей значительно выше — 23,2%. Снижение удельного веса группы с $T < 100\%$ произошло за счет выхода из нее Новосибирской и Омской областей.

Во II периоде по сравнению с I изменения темпов роста менее значительны. Всего в 16 областях темпы роста превышают 130%. При этом, за исключением ряда областей Поволжья и Оренбургской области, в эту группу входят незерновые районы. В III периоде по сравнению со II число областей с $T > 130\%$ увеличивается до 33, причем, кроме областей Поволжья, к этой группе добавляется ряд областей Волго-Вятского, Центрального и Центрально-Черноземного районов.

Таблица 2.3.1

ГРУППИРОВКА АССР, КРАЕВ И ОБЛАСТЕЙ РСФСР ПО ВЕЛИЧИНЕ ТЕМПА РОСТА УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Интервалы (%)	II период по сравнению с I			III период по сравнению с I			III период по сравнению со II		
	Размер посе- ной площади в 1968 г. (млн. га)	Удельный вес по посевной площади (в процентах)	АССР, край, область	Размер посе- ной площади в 1968 г. (млн. га)	Удельный вес по посевной площади (в процентах)	АССР, край, область	Размер посе- ной площади в 1968 г. (млн. га)	Удельный вес по посевной площади (в процентах)	АССР, край, область
До 95,0	16,9	22,7	Кировская область, Алтайский край, Ке- меровская область, Ново- сибирская область, Ново- сибирская область, Томская область, Красноярский край, Читинская об- ласть, Тувинская АССР, Приморский край, Амурская область, Якутская АССР.	10,1	13,6	Алтайский край, Но- восибирская область, Омская область, Тувин- ская АССР.	3,0	4,0	Калмыцкая АССР, Ставропольский край, Тувинская АССР.
95,1— 100,0	0,4	0,5	Марийская АССР	—	—	—	0,5	0,7	Бурятская АССР.
100,1— 110,0	5,9	7,9	Коми АССР, Влади- мирская область, Ива- новская область, Мос- ковская область, Орлов- ская область, Рязан- ская область, Ярослав- ская область, Горьков- ская область, Мордов- ская АССР, Чувашская	6,9	9,3	Калмыцкая АССР, Ставропольский край, Кемеровская область, Красноярский край, Чи- тинская область.	15,9	21,4	Астраханская об- ласть, Ростовская об- ласть, Дагестанская АССР, Кабардино-Бал- карская АССР, Чечено- Ингушская АССР, Оренбургская область, Пермская область, Но-

Интервалы (Т)	II период по сравнению с I		III период по сравнению с I		III период по сравнению со II	
	Размер посе- ной площади (млн. га)	Удельный вес по посевной площади (в процентах)	Размер посе- ной площади (млн. га)	Удельный вес по посевной площади (в процентах)	Размер посе- ной площади (млн. га)	Удельный вес по посевной площади (в процентах)
	АССР, край, область		АССР, край, область		АССР, край, область	
110,1— 130,0	АССР, Хабаровский край, Калининградская область. Архангельская область, Вологодская область, Новгородская область, Псковская область, Брянская область, Калининская область, Калужская область, Смоленская область, Тульская область, Белгородская область, Воронежская область, Курская область, Липецкая область, Тамбовская область, Пензенская область, Саратовская область, Краснодарский край, Ставропольский край, Ростовская область, Пермская область, Свердловская область, Челябинская область.	30,1 40,5	Коми АССР, Кировская область, Ростовская область, Томская область, Иркутская область, Приморский край, Якутская АССР.	6,3 8,5	33,9 45,6	воси́рская область, Омская область, Иркутская область. Архангельская область, Коми АССР, Воронежская область, Тамбовская область, Волгоградская область, Куйбышевская область, Саратовская область, Башкирская АССР, Краснодарский край, Северо-Осетинская АССР, Курганская область, Свердловская область, Челябинская область, Удмуртская АССР, Алтайский край, Кемеровская область, Тюменская область, Красноярский край, Читинская область, Якутская АССР.
130,1— 160,0	Удмуртская АССР, Тюменская область, Иркутская область. Ленинградская область, Карельская АССР, Астраханская область, Волгоградская область, Куйбышевская область, Ульяновская область, Башкирская АССР, Калмыцкая АССР, Татарская АССР, Дагестанская АССР, Кабардино-Балкарская АССР, Северо-Осетинская АССР, Чечено-Ингушская АССР, Оренбургская область, Бурятская АССР.	19,1 25,7	Архангельская область, Ивановская область, Орловская область, Рязанская область, Горьковская область, Марийская АССР, Мордовская АССР, Чувашская АССР, Белгородская область, Воронежская область, Тамбовская область, Астраханская область, Саратовская область, Ульяновская область, Краснодарский край, Дагестанская АССР, Чечено-Ингушская АССР, Пермская область, Свердловская область, Челябинская область, Удмуртская АССР, Тюменская область, Бурятская область, Калининградская область.	24,1 32,4	20,0 26,9	Вологодская область, Новгородская область, Псковская область, Брянская область, Ивановская область, Калининская область, Калужская область, Костромская область, Московская область, Орловская область, Рязанская область, Смоленская область, Тульская область, Ярославская область, Горьковская область, Кировская область, Марийская АССР, Мордовская АССР, Чувашская АССР, Белгородская область, Курская область, Липецкая область, Пензенская область, Ульяновская область, Татарская АССР, Томская область, Приморский край, Хабаровский край, Калининградская область.
Свыше 160,1	Курганская область.	1,9 2,6	Вологодская область, Ленинградская область, Новгородская область, Псковская область, Карельская АССР, Брян- рельская АССР, Брян-	26,9 36,2	1,0 1,3	Ленинградская область, Карельская АССР, Владимирская область, Амурская область.

Интервалы наименя (Т)	II период по сравнению с I			III период по сравнению с I			III период по сравнению со II		
	Размер посе- ной площади в 1968 г. (млн. га)	Удельный вес по посевной площади (в процентах)	АССР, край, область	Размер посе- ной площади в 1968 г. (млн. га)	Удельный вес по посевной площади (в процентах)	АССР, край, область	Размер посе- ной площади в 1968 г. (млн. га)	Удельный вес по посевной площади (в процентах)	АССР, край, область
			АССР, край, область			АССР, край, область			АССР, край, область
			ская область, Влади- мирская область, Ка- лининская область, Ка- лужская область, Кост- ромская область, Мос- ковская область, Смо- ленская область, Туль- ская область, Ярослав- ская область, Курская область, Липецкая об- ласть, Волгоградская область, Куйбышевская область, Пензенская об- ласть, Башкирская АССР, Татарская АССР, Кабардино-Бал- карская АССР, Северо- Осетинская АССР, Кур- ганская область, Орен- бургская область, Ха- баровский край.						

Таблица 232

ГРУППИРОВКА АССР, КРАЕВ И ОБЛАСТЕЙ РСФСР ПО ВЕЛИЧИНЕ СРЕДНЕГОДОВОГО
ПРИРОСТА УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Интервалы наиме- ния (b ₂)	I период (1964—1968 гг.)			II период (1969—1983 гг.)			III период (1984—1989 гг.)		
	Размер посе- ной площади в 1968 г. (млн. га)	Удельный вес по посевной площади (в про- центах)	АССР, край, область	Размер посе- ной площади в 1968 г. (млн. га)	Удельный вес по посевной площади (в про- центах)	АССР, край, область	Размер посе- ной площади в 1968 г. (млн. га)	Удельный вес по посевной площади (в про- центах)	АССР, край, область
Менее 0,00	11,5	15,5	АССР, край, область	11,5	15,5	АССР, край, область	11,5	15,5	АССР, край, область
0,01—0,45	59,0	79,4	Архангельская об- ласть, Вологодская об- ласть, Новгородская область, Псковская об- ласть, Коми АССР, Бря- нская область, Вла- димирская область, Ива- новская область, Ка- лининская область, Калужская область, Костромская область, Московская область, Орловская область, Ря- занская область, Смо- ленская область, Туль-	40,6	54,6	Архангельская об- ласть, Вологодская об- ласть, Новгородская область, Псковская об- ласть, Брянская об- ласть, Владимирская область, Калининская область, Калужская об- ласть, Костромская об- ласть, Орловская об- ласть, Рязанская об- ласть, Смоленская об- ласть, Ярославская об- ласть, Горьковская об-	26,6	35,8	Архангельская об- ласть, Новгородская область, Псковская об- ласть, Коми АССР, И- вановская область, Ря- занская область, Горь- ковская область, Ки- ровская область, Ка- лининская АССР, Мор- довская АССР, Астра- ханская область, Са- ратовская область, Ста- вропольский край, Ростовская область,

Интервалы измене- ния (θ_2)	I период (1954—1958 гг.)		II период (1959—1963 гг.)		III период (1964—1969 гг.)	
	АССР, край, область	Размер посе- ной площади в 1968 г. (млн. га)	Удельный вес по посевной площади (в про- центах)	АССР, край, область	Размер посе- ной площади в 1968 г. (млн. га)	Удельный вес по посевной площади (в про- центах)
	АССР, край, область			АССР, край, область		
	ская область, Ярослав- ская область, Горьков- ская область, Киров- ская область, Марий- ская АССР, Мордов- ская АССР, Чувашская АССР, Белгородская область, Воронежская область, Липецкая об- ласть, Тамбовская об- ласть, Астраханская область, Волгоградская область, Куйбышевская область, Пензенская об- ласть, Саратовская об- ласть, Ульяновская об- ласть, Башкирская АССР, Татарская АССР, Ставропольский край, Ростовская об- ласть, Дагестанская АССР, Курганская об- ласть, Оренбургская область, Пермская об- ласть, Свердловская		ласть, Кировская об- ласть, Марийская АССР, Мордовская АССР, Астраханская область, Волгоградская область, Саратовская область, Ставрополь- ский край, Ростовская область, Дагестанская АССР, Оренбургская область, Пермская об- ласть, Свердловская область, Челябинская область, Удмуртская АССР, Томская об- ласть, Тюменская об- ласть, Красноярский край, Читинская об- ласть, Бурятская АССР, Приморский край, Ха- баровский край, Амур- ская область, Якутская АССР, Калининград- ская область.		Дагестанская АССР, Пермская область, Свердловская область, Удмуртская АССР, Томская область, Тю- менская область, Крас- ноярский край, Иркут- ская область, Читин- ская область, Бурят- ская АССР, Примор- ский край, Амурская область, Якутская АССР.	

0,46—0,89

Ленинградская об-
ласть, Карельская
АССР, Курская область,
Краснодарский край,
Кабардино-Балкарская
АССР, Северо-Осетин-
ская АССР, Чечено-Ин-
гушская АССР.

3,8

5,1

Ленинградская об-
ласть, Карельская
АССР, Московская об-
ласть, Тульская об-
ласть, Чувашская
АССР, Белгородская
область, Воронежская
область, Курская об-
ласть, Липецкая об-
ласть, Тамбовская об-
ласть, Куйбышевская
область, Пензенская
область, Ульяновская
область, Башкирская
АССР, Татарская
АССР, Краснодарский
край, Чечено-Ингуш-
ская АССР, Курган-
ская область.

22,0

29,6

32,7

44,0

Вологодская область,
Брянская область, Вла-
димирская область,
Калининская область,
Калужинская область,
Костромская область,
Московская область,
Смоленская область,
Тульская область,
Ярославская область,
Чувашская АССР, Бел-
городская область, Во-
ронешская область, Ли-
пецкая область, Там-
бовская область, Вол-
гоградская область,
Куйбышевская область,
Пензенская область,
Ульяновская область,
Башкирская АССР, Та-
тарская АССР, Чечено-
Ингушская АССР, Кур-
ганская область, Че-

Интервалы замены (θ_j)	I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
	Размер посе- ной площади в 1968 г. (млн. га)	Удельный вес по посевной площади (в про- центах)	АССР, край, область	Размер посе- ной площади в 1968 г. (млн. га)	Удельный вес по посевной площади (в про- центах)	АССР, край, область	Размер посе- ной площади в 1968 г. (млн. га)	Удельный вес по посевной площади (в про- центах)	АССР, край, область
0,90—1,32	—	—	АССР, край, область	0,2	0,3	лябинская область, Ха- баровский край, Кали- нинградская область.	3,3	4,4	
Более 1,33	—	—	АССР, край, область	—	—	Ленинградская об- ласть, Курская об- ласть, Краснодарский край.	0,2	0,3	
	—	—	АССР, край, область	—	—	Карельская АССР, Кабардино-Балкар- ская АССР, Северо- Осетинская АССР.	—	—	

Таблица 2.3.3

СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ ВСЕХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ПО ПЕРИОДАМ

	II период по сравнению с I			III период по сравнению с I			III период по сравнению со II			
	$\frac{u_2 - u_1}{u_1}$	$\frac{u_2}{u_1} \cdot 100$	$\frac{\sigma_2}{\sigma_1}$	$\frac{u_3 - u_1}{u_1}$	$\frac{u_3}{u_1} \cdot 100$	$\frac{\sigma_3}{\sigma_1}$	$\frac{u_3 - u_2}{u_2}$	$\frac{u_3}{u_2} \cdot 100$	$\frac{\sigma_3}{\sigma_2}$	$b_3 - b_2$
Р С Ф С Р	1,24	114,2	1,29	3,21	136,8	1,61	1,97	119,8	1,24	0,06
Северо-Западный район	0,92	117,3	3,06	4,06	176,3	3,50	3,14	150,3	1,14	0,13
Архангельская область	0,60	110,5	2,81	2,46	143,0	1,95	1,86	129,4	0,70	0,04
Вологодская область	0,64	111,0	1,94	4,32	174,5	2,92	3,68	157,1	1,51	0,14
Ленинградская область	2,40	135,9	2,27	8,62	229,0	2,42	6,22	168,5	1,06	0,42
Новгородская область	1,02	121,3	3,07	3,64	176,2	3,32	2,62	145,2	1,08	0,10
Новгородская область	0,90	118,5	2,39	3,59	173,9	2,27	2,69	146,7	0,95	0,10
Карельская АССР	2,88	151,2	3,32	10,38	284,7	2,49	7,50	188,2	0,75	0,63
Коми АССР	0,62	109,8	0,92	1,67	126,5	1,28	1,05	115,2	1,39	0,02
Центральный район	0,80	112,0	1,14	4,26	164,2	2,11	3,46	146,5	1,85	0,12
Брянская область	1,10	118,5	1,82	4,04	167,8	2,56	2,94	141,6	1,41	0,11
Владимирская область	0,56	109,7	1,50	4,64	180,6	1,90	4,08	164,6	1,27	0,17
Ивановская область	0,36	105,6	0,57	2,47	138,7	1,20	2,11	131,3	2,12	0,06
Калининская область	1,58	125,8	1,54	3,98	165,0	2,93	2,40	131,2	1,90	0,13
Калужская область	1,08	119,5	1,31	3,71	167,0	2,53	2,63	139,7	1,94	0,12
Костромская область	1,42	130,5	1,08	3,62	177,7	1,80	2,20	136,2	1,66	0,13
Московская область	0,46	105,0	1,27	6,20	168,0	1,89	5,74	159,9	1,50	0,20
Орловская область	0,20	102,4	1,30	3,91	147,6	1,66	3,71	144,1	1,28	0,08
Рязанская область	0,38	105,6	1,38	3,56	153,0	1,94	3,18	144,8	1,41	0,09
Смоленская область	0,86	116,6	1,87	3,99	177,0	2,82	3,13	151,8	1,51	0,13
Тульская область	0,84	111,0	1,01	5,71	174,5	1,54	4,87	157,3	1,52	0,19
Ярославская область	0,32	104,8	1,16	4,05	160,3	1,78	3,73	153,0	1,53	0,12

	II период по сравнению с I				III период по сравнению с I				III период по сравнению со II			
	$\bar{u}_2 - \bar{u}_1$	$\frac{\bar{u}_2 - 100}{\bar{u}_1}$	$\frac{\sigma_2}{\sigma_1}$	$b_2 - b_1$	$\bar{u}_3 - \bar{u}_1$	$\frac{\bar{u}_3 - 100}{\bar{u}_1}$	$\frac{\sigma_3}{\sigma_1}$	$b_3 - b_1$	$\bar{u}_3 - \bar{u}_2$	$\frac{\bar{u}_3 - 100}{\bar{u}_2}$	$\frac{\sigma_3}{\sigma_2}$	$b_3 - b_2$
Волго-Вятский район	-0,06	99,1	1,14	0,05	2,65	137,9	1,54	0,11	2,71	139,0	1,36	0,06
Горьковская область	0,20	102,9	1,24	0,05	2,93	142,2	1,90	0,12	2,73	138,2	1,54	0,07
Кировская область	-0,34	94,5	1,20	0,02	1,53	124,7	1,14	0,05	1,87	131,9	0,95	0,03
Марийская АССР	0,14	97,9	1,70	0,04	2,87	142,3	1,93	0,10	3,01	145,3	1,13	0,06
Мордовская АССР	0,30	104,2	0,65	0,06	2,96	141,6	1,01	0,12	2,66	135,8	1,55	0,06
Чувашская АССР	0,44	105,0	0,86	0,11	4,72	153,3	1,75	0,25	4,28	146,0	2,03	0,14
Центрально-Черноземный район	2,04	119,4	1,20	0,08	4,98	147,3	1,40	0,18	2,94	123,4	1,17	0,10
Белгородская область	1,60	113,3	1,25	0,08	5,91	149,0	0,53	0,21	4,31	131,6	0,42	0,13
Воронежская область	2,80	124,0	1,00	0,09	5,55	147,5	0,71	0,22	2,75	119,0	0,71	0,13
Курская область	1,90	120,0	1,45	0,16	7,60	179,8	2,40	0,41	5,70	149,9	1,66	0,25
Липецкая область	1,54	117,7	1,88	0,14	6,20	171,1	2,35	0,33	4,66	145,4	1,25	0,19
Тамбовская область	2,12	121,0	1,35	0,10	5,06	150,0	1,24	0,23	2,94	124,0	0,92	0,13
Поволжский район	2,64	137,9	0,72	0,11	4,67	167,1	0,84	0,26	2,03	121,1	1,16	0,15
Астраханская область	1,36	141,7	1,02	0,05	1,64	150,3	0,77	0,13	0,28	106,1	0,75	0,08
Волгоградская область	2,40	135,0	0,93	0,10	4,17	160,8	0,89	0,23	1,77	119,1	0,96	0,13
Куйбышевская область	3,74	156,2	0,86	0,14	5,17	177,6	1,02	0,33	1,43	113,8	1,19	0,19
Пензенская область	1,80	122,6	0,69	0,12	5,22	165,4	1,71	0,29	3,42	135,0	2,48	0,17
Саратовская область	1,64	124,2	0,54	0,07	2,94	143,4	0,92	0,16	1,30	115,4	1,69	0,09
Ульяновская область	2,48	133,2	0,97	0,12	5,49	144,4	1,58	0,31	3,01	130,5	1,93	0,19
Башкирская АССР	4,08	159,0	1,09	0,16	6,91	199,9	1,18	0,41	2,83	125,7	1,08	0,25
Калмыцкая АССР	2,42	135,9	1,22	0,00	0,36	105,3	1,13	0,00	-2,06	77,5	0,93	0,00
Татарская АССР	2,84	142,4	1,27	0,14	6,07	190,6	1,27	0,35	3,23	133,9	1,00	0,21
Северо-Кавказский район	3,06	123,2	0,84	0,05	3,61	127,3	1,03	0,11	0,55	103,4	1,24	0,06
Краснодарский край	4,38	123,5	0,65	0,12	7,21	138,7	1,06	0,28	2,83	112,3	1,64	0,16
Ставропольский край	2,76	124,3	1,11	0,01	1,11	109,8	1,10	0,03	-1,65	88,3	0,99	0,02
Ростовская область	2,10	118,6	1,02	0,04	2,94	126,1	1,23	0,08	0,84	106,3	1,20	0,04
Дагестанская АССР	2,76	132,3	1,33	0,05	3,33	139,0	1,10	0,12	0,57	105,0	0,82	0,07
Кабардино-Балкарская АССР	7,78	158,5	0,77	0,34	9,88	174,3	0,76	0,86	2,10	110,0	0,99	0,52
Северо-Осетинская АССР	6,42	146,2	0,63	0,24	8,60	161,9	0,58	0,60	2,18	110,7	0,93	0,36
Чечено-Ингушская АССР	4,12	135,4	1,00	0,12	5,38	146,2	0,01	0,32	1,26	108,0	1,02	0,16
Уральский район	2,98	142,5	1,24	0,07	4,36	162,1	1,59	0,17	1,38	113,8	1,28	0,10
Курганская область	4,94	162,9	1,82	0,10	6,24	179,4	1,40	0,23	1,30	110,2	0,77	0,13
Оренбургская область	3,42	160,0	0,95	0,10	4,23	174,2	1,46	0,26	0,81	108,9	1,55	0,16
Пермская область	1,68	125,4	0,89	0,03	2,20	133,3	1,14	0,06	0,52	106,3	1,29	0,03
Свердловская область	1,70	116,5	1,15	0,03	4,12	140,1	1,21	0,08	2,42	120,2	1,06	0,05
Челябинская область	1,94	122,4	0,77	0,08	5,02	157,8	1,30	0,17	3,08	129,0	1,69	0,09
Удмуртская АССР	1,32	122,1	1,36	0,04	2,54	142,5	1,45	0,09	1,22	116,7	1,07	0,05
Западно-Сибирский район	-2,38	77,5	0,86	0,01	-1,23	88,4	1,02	0,02	1,15	114,1	1,19	0,01
Алтайский край	-3,66	68,8	0,71	0,02	-2,66	77,3	0,67	0,04	1,00	112,4	0,95	0,02
Кемеровская область	-2,10	82,2	1,97	0,00	0,75	106,4	4,50	0,00	2,85	129,4	2,29	0,00
Новосибирская область	-2,20	77,5	0,76	0,03	-1,80	81,6	0,98	0,05	0,40	105,2	1,29	0,02
Омская область	-1,34	85,5	0,84	0,01	-0,72	92,2	1,36	0,02	0,62	107,8	1,62	0,01
Томская область	-1,26	88,5	1,41	0,01	2,65	124,3	2,66	0,03	3,91	140,6	1,89	0,02
Тюменская область	-1,44	118,7	0,83	0,04	3,73	148,4	1,05	0,10	2,29	125,0	1,27	0,06

	II период по сравнению с I				III период по сравнению с I				III период по сравнению со II			
	$\bar{u}_2 - \bar{u}_1$	$\frac{\bar{u}_2}{\bar{u}_1} \cdot 100$	$\frac{\sigma_2}{\sigma_1}$	$b_2 - b_1$	$\bar{u}_3 - \bar{u}_1$	$\frac{\bar{u}_3}{\bar{u}_1} \cdot 100$	$\frac{\sigma_3}{\sigma_1}$	$b_3 - b_1$	$\bar{u}_3 - \bar{u}_2$	$\frac{\bar{u}_3}{\bar{u}_2} \cdot 100$	$\frac{\sigma_3}{\sigma_2}$	$b_3 - b_2$
Восточно-Сибирский район	-0,92	91,0	1,30	0,00	0,50	104,9	3,05	0,00	1,42	115,2	2,36	0,00
Красноярский край	-1,80	83,5	1,51	0,00	0,75	106,9	4,32	0,00	2,55	128,0	2,86	0,00
Иркутская область	-1,28	110,9	0,98	0,01	1,99	116,9	0,56	0,02	0,71	105,4	0,57	0,01
Читинская область	-1,58	79,5	1,23	0,00	0,10	101,3	1,15	0,00	1,68	127,4	0,94	0,00
Бурятская АССР	-2,68	141,7	2,21	0,02	2,48	138,6	2,29	0,03	-0,20	97,8	1,03	0,01
Тувинская АССР	-3,06	75,4	0,86	0,13	4,80	61,4	0,92	0,23	-1,74	81,4	1,07	0,10
Дальневосточный район	-0,98	87,4	1,49	0,03	2,64	134,0	1,78	0,07	3,62	153,4	1,19	0,04
Приморский край	-2,06	81,0	1,51	0,00	1,26	111,6	1,51	0,01	3,32	137,8	1,00	0,01
Хабаровский край	-0,18	102,6	1,07	0,08	4,36	161,9	1,55	0,19	4,18	157,9	1,45	0,11
Амурская область	-0,80	88,4	0,98	0,04	2,92	142,3	1,56	0,10	3,72	161,0	1,59	0,06
Якутская АССР	-0,32	94,3	1,02	0,01	1,05	118,8	1,16	0,02	1,37	126,0	1,14	0,01
Калининградская область	-0,68	107,6	1,95	0,08	5,04	156,2	2,26	0,20	4,36	145,2	1,16	0,12

Сходная картина возникает при анализе изменений среднегодовых приростов (табл. 2.3.2, 2.3.3).

Отрицательные приросты урожайности на протяжении всех трех периодов наблюдаются в областях Западно-Сибирского района: Кемеровской, Новосибирской, Омской, Алтайского края. Эти области относятся к основным зерновым районам. Если бы только в этих областях довести среднегодовой прирост урожайности до республиканского уровня, т. е. до 0,3 ц/га, то размер ежегодного увеличения валовых сборов зерна составил бы в среднем более 5 млн. ц.

На протяжении трех периодов наблюдается резкое сокращение группы областей с величиной среднегодового прироста 0,01—0,45 ц/га.

Таблица 2.3.4

ГРУППИРОВКА ОБЛАСТЕЙ ПО ВЕЛИЧИНЕ
СРЕДНЕГОДОВОГО ПРИРОСТА УРОЖАЙНОСТИ

	Среднегодовой прирост (ц/га)			
	0,01—0,45		0,46—0,89	
	количество областей	удельный вес по размеру посевной площади (в процентах)	количество областей	удельный вес по размеру посевной площади (в процентах)
I период	54	79,4	7	5,1
II период	40	54,6	18	29,6
III период	28	35,8	27	44,0

За счет этого увеличилась к III периоду численность областей, входящих в группу со среднегодовыми приростами 0,46—0,89 ц/га. В результате в III периоде эта группа, как видно из табл. 2.3.4, стала наиболее значительной по величине посевной площади. Следствием подобной перегруппировки областей явилось увеличение валовых сборов зерна в республике примерно на 15 млн. ц.

Рассмотрим изменение показателей динамики урожайности зерновых культур по отдельным экономическим районам.

Данные табл. 2.3.5 показывают, что достигнутые в целом по РСФСР темпы роста и прироста урожайности значительно варьируют по экономическим районам.

Наиболее быстрый рост урожайности наблюдается в областях Центрального, Центрально-Черноземного и Поволжского районов. Причем данные за последний период говорят о том, что приоритет этих районов сохранится на ближайшие годы. В последнем периоде уменьшаются темпы роста в Поволжском, Северо-Кавказском

Таблица 2.3.5

ИЗМЕНЕНИЕ ПО ПЕРИОДАМ ТЕМПОВ РОСТА И СРЕДНЕГОДОВЫХ ПРИРОСТОВ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР*

	I период		II период		III период	
	1954—1958 гг.		1959—1963 гг.		1964—1969 гг.	
	Темп роста T_1	Среднегодовой прирост (u/a) b_1	Темп роста T_2	Среднегодовой прирост (u/a) b_2	Темп роста T_3	Среднегодовой прирост (u/a) b_3
РСФСР	100	0,26	114,2	0,30	119,8	0,36
Северо-Западный район	100	0,28	117,3	0,36	150,3	0,49
Центральный район	100	0,31	112,0	0,40	146,5	0,52
Волго-Вятский район	100	0,22	99,1	0,27	139,0	0,33
Центрально-Черноземный район	100	0,38	119,4	0,46	123,4	0,56
Поволжский район	100	0,35	137,9	0,46	121,1	0,61
Северо-Кавказский район	100	0,35	123,2	0,40	103,4	0,46
Уральский район	100	0,30	142,5	0,37	113,8	0,47
Западно-Сибирский район	100	—0,13	77,5	—0,12	114,1	—0,11
Восточно-Сибирский район	100	0,02	91,0	0,02	115,2	0,02
Дальневосточный район	100	0,20	87,4	0,23	153,4	0,27

* Таблица 2.3.5. составлена по данным табл. 2.3.3. и табл. 2 приложения II.

и Уральском районах, резервы которых в области повышения урожайности далеко не исчерпаны. В том же периоде можно отметить небольшие сдвиги в сторону повышения урожайности в Сибири, и в особенности на Дальнем Востоке, что является благоприятным симптомом для дальнейшего развития зернового хозяйства в этих районах.

Описание динамики урожайности зерновых культур было задумано в основном как иллюстрация применения математико-статистических приемов обработки данных урожайной статистики. Однако, несмотря на схематизм и недостаточность проведенного исследования, авторы считают возможным сделать некоторые общие выводы.

1. Неуклонное повышение уровня урожайности, в особенности в III периоде по сравнению со II, свидетельствует об эффективности мероприятий по подъему зернового хозяйства. Однако условия роста урожайности не во всех районах складываются благоприятно.

Замедление темпов роста произошло в Поволжском, Уральском и Северо-Кавказском районах. Среднегодовые приросты урожайности снизились в Алтайском крае, Новосибирской и Омской областях.

2. В европейской части РСФСР уровень урожайности возрастает в южном и юго-западном направлениях, что соответствует сме-

не природно-географических зон. В пределах одних и тех же зон уровень урожайности также испытывает значительные колебания. В Северо-Западном и Центральном районах сравнительно высокие уровни урожайности характерны для областей, попадающих в сферу влияния больших городов (имеются в виду прежде всего Московская и Ленинградская области). Причиной этого является более высокий уровень интенсивности земледелия. Хозяйства таких областей лучше обеспечены материальными и трудовыми ресурсами, квалифицированными кадрами агрономов и механизаторов.

На примере Московской и Ленинградской областей видно, что худшие почвенные условия не являются лимитирующим фактором для повышения урожайности зерновых культур. В этих областях в последнем периоде достигнут уровень урожайности, превышающий урожайность зерновых культур в Тамбовской, Липецкой, Пензенской, Ульяновской, Ростовской областях. При соответствующем обеспечении основными и оборотными фондами таких же результатов можно ожидать и в других областях Центрального и некоторых областях Северо-Западного района.

3. Наблюдаемое в целом по республике увеличение абсолютной и относительной колеблемости является следствием расширения производства товарного зерна в засушливых районах Поволжья, Урала и Сибири, а также сокращения посевов зерновых в районах с достаточной влагообеспеченностью: Северо-Западном, Центральном, Волго-Вятском.

В Западной Сибири и на Урале росту колеблемости урожайности способствовали серьезные нарушения агротехники: монокультурное производство, сокращение площадей, занятых чистыми парами, уменьшение озимого клина, нарушение севооборотов. Ввиду того, что в последнем периоде принимаются меры к устранению отмеченных недостатков, было бы неправильно экстраполировать на будущее увеличение размеров колеблемости урожайности. Возрастание относительной колеблемости свидетельствует о том, что рост урожайности отстает от роста абсолютной колеблемости. Отмеченная тенденция должна быть учтена при разработке мероприятий, способствующих повышению устойчивости урожайности зерновых культур.

МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Основным путем увеличения производства зерна в настоящее время является повышение урожайности на основе интенсификации производства.

В планировании и прогнозировании развития сельскохозяйственного производства урожайность является ключевым показателем для определения внутреннего потребления растениеводческой продукции и потребностей в государственных запасах для расчета объема импорта, экспорта и проектирования других государственных нужд.

Проблема экономического прогнозирования является в государственном масштабе настолько важной, что уже в первые годы Советской власти ей было уделено огромное внимание.

Одной из первых работ по экономическому прогнозу урожайности в СССР было исследование А. Л. Вайнштейна [10].

А. Л. Вайнштейн не ограничился изучением тенденции урожайности. Чтобы дать прогноз урожайности на перспективу 10—15 лет, он проанализировал динамику всей совокупности влияющих на урожайность факторов: интенсификации земледелия, механизации сельского хозяйства, использования удобрений, ценообразования и др. Кроме этого, он рассмотрел движение урожаев и урожайнообразующих¹ факторов по США и некоторым странам Европы. В результате А. Л. Вайнштейн пришел к выводу, что ожидаемый ежегодный прирост урожайности зерновых по СССР на перспективу 10—15 лет составляет 1—1,1 пуда с десятины. Свой вывод он рассматривал как экспертную оценку, предположение о направлении и величине изменения урожайности в будущем.

В 1929 г. по инициативе и под руководством В. С. Немчинова [58] начались опытные работы по прогнозу урожайности отдельных культур на разных фазах созревания растений (начиная от цветения). Прогноз урожая зерновых культур базировался на следующей формуле:

$$u = \frac{pqw}{10\,000},$$

где u — урожай;

¹ Термин А. Л. Вайнштейна.

p — число растений на единицу площади;

q — число зерен в колосе;

w — вес 1000 зерен.

Предложенный метод прогноза основывался на выборочном измерении урожайности. Цель прогноза состояла в том, чтобы объективно оценить виды на урожай задолго до представления отчетности в органы государственной статистики.

В начале 30-х годов в СССР появились первые работы по агрометеорологическим прогнозам. Для отражения связи развития растений в отдельные фазы с метеорологическими условиями агрометеорологи применили методы регрессивного анализа.

Первая попытка использовать уравнение регрессии для прогноза урожайности была сделана В. М. Обуховым¹. В дальнейшем методы агрометеорологических прогнозов были развиты в работах А. В. Процорова, Л. А. Разумовой, В. Н. Александрова, В. Н. Степанова, А. А. Шиголева, Е. С. Улановой и др.

В последующие годы заметно повысился интерес к использованию математических методов в планировании и прогнозировании урожайности. Большинство авторов в качестве исходной базы прогноза используют временной ряд урожайности. Некоторые из предлагаемых методов нельзя принимать всерьез. Так, М. Румянцев [75] считает, что можно обойтись без исследования закономерностей и тенденции динамики урожайности. Для предсказания урожайности будущего года достаточно иметь фактическую урожайность за три предшествующих года.

Основанием для прогноза урожайности по временному ряду может служить повторяемость неблагоприятных метеорологических явлений (например, засух). Этим обосновывает выбор расчетного периода для оценки ожидаемой урожайности Л. Ревегук [71].

Путем выравнивания временного ряда по способу наименьших квадратов можно получить уравнение регрессии. Если форма уравнения теоретически оправдана и есть основания ожидать, что она сохранится в расчетном периоде, то уравнение регрессии можно использовать для экстраполяции. Таким путем рассчитывает ожидаемую урожайность, например, К. П. Личко [43]. Заметим, что путем экстраполяции нельзя предсказать на конкретный год величину отклонения урожайности от тренда.

В годы, неблагоприятные по условиям погоды, эти отклонения могут достигать до 60—80% средней многолетней урожайности.

Прогноз урожайности по многолетней динамике или на основании зависимости урожайности от метеорологических факторов является пассивным, так как при таком прогнозе игнорируется возможность управления биологическими процессами. Современная

¹ В. М. Обухов по уравнению множественной регрессии пытался предсказать характер весенне-летней погоды. Он обратился к урожайности как к показателю, характеризующему состояние погоды, поэтому по его уравнению фактически можно было рассчитать ожидаемую урожайность [60].

наука располагает знанием основных законов земледелия и растениеводства, комплексом мероприятий, которые позволяют управлять урожайностью. Чтобы получить запроектированный урожай, нужно обеспечить потребности растений в свете, тепле, влаге, питательных веществах. Профессор И. Шатилов рекомендует планировать урожайность на основе применения биологических законов и регулирования факторов среды [94].

В практике используется нормативный метод планирования урожайности [36]. Его недостаток заключается в том, что эффект от осуществления комплекса мероприятий рассматривается часто как сумма эффектов от осуществления отдельных мероприятий. Кроме того, для определения нормативов нужны детальные исследования влияния различных мероприятий на величину урожайности.

В настоящей главе сформулирован общий подход к проблеме прогнозирования урожайности и приводятся отдельные методы оценки ожидаемой урожайности.

3.1. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Прежде чем переходить к разбору методов прогнозирования урожайности, сформулируем общий подход к проблеме прогнозирования.

В последние годы сложился взгляд на экономическое прогнозирование как на научное предвидение развития экономического явления в будущем.

Базой экономического прогнозирования является познание объективных закономерностей развития экономических процессов.

Прогнозированию предшествует глубокий анализ действующих и зарождающихся тенденций, структурных сдвигов, изменений показателей эффективности общественного производства, оценка передового опыта, достигнутого в различных областях знаний, связанных с прогнозируемым процессом.

В социалистическом государстве научное прогнозирование опирается на положения марксистско-ленинской теории.

Любое экономическое явление рассматривается в его историческом развитии и диалектической связи с другими явлениями.

Познание объективных экономических законов и их сознательное использование осуществляются «не в смысле одного только объяснения прошлого, но и в смысле безбоязненного предвидения будущего и смелой практической деятельности, направленной к его осуществлению...»¹.

Главные задачи народнохозяйственного прогнозирования состоят [52]:

1) в оценке сложившихся тенденций и определении узловых моментов в развитии экономики;

2) в оценке действия этих тенденций в будущем и предвидении новых экономических ситуаций;

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 26, стр. 75.

3) в выявлении возможных альтернатив развития экономики, оценке важнейших показателей и их сбалансированности в системе народного хозяйства.

Таким образом, цель прогноза состоит в предсказании общих черт развития экономики в будущем.

В условиях социализма прогнозирование не является альтернативой планирования. Оно рассматривается как первая необходимая органическая ступень, часть единого процесса планирования. Несмотря на такую общность, планирование и прогноз имеют существенное различие. Оно заключается в том, что план носит директивный характер, является отражением и воплощением принятого хозяйственно-политического решения, в то время как прогноз является гипотезой наиболее вероятного развития экономики в будущем. План является воплощением качественного варианта наиболее приемлемого в данных хозяйственных условиях. Прогноз же является поиском экономически верного решения, поэтому в нем могут рассматриваться различные направления экономической политики.

Возможны различные сочетания плана и прогноза [4]:

1) прогноз развития экономики, предшествующий разработке народнохозяйственного плана;

2) прогноз последствий принятых в плане решений, когда эти последствия выходят по времени за пределы планового периода, здесь прогноз следует за планом;

3) прогноз хода выполнения осуществляемого плана, идущий вслед за разработкой одного плана и предшествующий составлению последующего плана.

Такое сочетание плана и прогноза подразумевает непрерывность разработки прогнозов. Особое значение приобретает так называемый предупредительный прогноз. Под ним понимают прогноз последствий принятых в плане решений. Основное значение предупредительного прогноза заключается в том, чтобы дать плановым органам, министерствам и ведомствам материал для принятия своевременных решений с целью нормализации хозяйственной деятельности предприятий и отраслей народного хозяйства.

Без прогноза невозможно эффективное планирование, так как оно должно осуществляться исходя из стратегии темпов и пропорций хозяйственного развития, определенных на далекую перспективу.

Научное прогнозирование развития сельскохозяйственного производства имеет свои особенности [52а]. Они заключаются в следующем.

1. Основным средством производства в сельском хозяйстве является земля. С использованием земли связаны все производственные процессы. Земельные ресурсы ограничены, а потребности в сельскохозяйственных продуктах неуклонно растут. В связи с этим кардинальным направлением развития сельскохозяйственного производства является последовательное осуществление курса интен-

сификации земледелия путем химизации, комплексной механизации и широкой мелиорации земель. Для этого необходимо углубление специализации и усиление концентрации производства, улучшение использования сельскохозяйственных угодий, техники и трудовых ресурсов колхозов и совхозов.

2. Итог производственной деятельности предприятия, отрасли и всего сельского хозяйства находится в сильной зависимости от складывающихся метеорологических условий. Благодаря этому происходят резкие колебания валовой продукции сельского хозяйства в отдельные годы. Следовательно, на длительную перспективу должны разрабатываться мероприятия, направленные на ослабление действия погодных условий на результаты производственной деятельности, что приведет к повышению устойчивости сельскохозяйственного производства и создаст условия для дальнейшего совершенствования планирования.

3. Технологические процессы в сельскохозяйственном производстве тесно переплетаются с биологическими процессами. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности скота во многом зависит от новейших достижений науки в области генетики, микробиологии, ветеринарии, что должно найти свое отражение при разработке генерального направления развития сельскохозяйственного производства.

4. Прогноз развития сельскохозяйственного производства не может рассматриваться в отрыве от прогнозирования развития отраслей, производящих для сельского хозяйства средства производства, и отраслей, перерабатывающих сельскохозяйственное сырье (пищевая промышленность, легкая промышленность), так как от результатов деятельности этих отраслей зависит эффективность сельскохозяйственного производства.

Основанием для прогнозов является преемственная связь будущего с настоящим и прошлым. В. И. Ленин отмечал, что «...если рассматривать какое угодно общественное явление в процессе его развития, то в нем всегда окажутся остатки прошлого, основы настоящего и зачатки будущего»¹.

Элементы будущего заложены в окружающей нас действительности. Однако чем больше период, отделяющий будущее от настоящего, тем слабее преемственная связь. Поэтому с увеличением срока прогноза возрастают возможности варьирования в области выбора тех или иных хозяйственных решений. Вместе с тем при увеличении продолжительности расчетного периода снижается точность прогнозов. Этим объясняется необходимость классификации прогнозов во времени. При разработке перспективного развития сельскохозяйственного производства можно выделить краткосрочные прогнозы, рассчитанные на периоды от нескольких месяцев до года, среднесрочные — от 2 до 5 лет и долгосрочные, рассчитанные на период, превышающий 5 лет.

В зависимости от этих сроков применяются различные методы прогнозирования. Различают: 1) прогнозы, основанные на экспертных оценках; 2) экстраполяцию; 3) симптоматические прогнозы; 4) прогнозы, основанные на аналогиях; 5) моделирование.

Сущность метода экспертных оценок заключается в следующем. Специалисты дают оценки развития того или иного экономического явления в будущем. Основой таких прогнозов служат знания и опыт специалистов, позволяющие предвидеть экономические последствия научно-технического прогресса. Имеется большой набор способов прогнозирования по методу экспертных оценок, например, «дельфийский метод», метод «мозговой атаки», «морфологический» метод и др. [99]. Метод экспертных оценок, как правило, применяют для долгосрочного прогнозирования.

Под экстраполяцией понимают распространение закономерностей, действующих в изучаемом периоде, за пределы его. Это определение является настолько широким, что на основе его любой прогноз можно признать экстраполяцией. Обычно экстраполяцию понимают в более узком смысле, подразумевая под ней прогноз по временному ряду, который заключается в продлении выявленных тенденций в будущее. Метод экстраполяции основан на анализе предьстории развития экономических явлений, выявлении устойчивых закономерностей, учете благоприятных тенденций развития различных процессов. Реальность прогнозов, полученных по этому методу, подкрепляется наличием определенной инерции в развитии экономики. С увеличением периода прогноза инерция ослабевает, поэтому экстраполяция, как правило, эффективна при краткосрочном и среднесрочном прогнозировании. При применении метода экстраполяции подразумевается, что существующая форма тенденции явления сохранится в будущем.

Недостаток метода экстраполяции заключается в том, что каждое явление рассматривается изолированно, тогда как качественное изменение в области, даже весьма отдаленной от рассматриваемого явления, может привести к резкому искажению сложившейся формы тенденции.

Симптоматические прогнозы основаны на том, что влияние одного экономического явления на другое может проявляться с некоторым запаздыванием. Так, достижения в области растениеводства неминуемо скажутся на повышении эффективности производства животноводческой продукции, причем влияние это будет передаваться с определенным временным запаздыванием. Следствием увеличения капиталовложений на мероприятия по мелиорации будет рост валовых сборов сельскохозяйственных культур, повышение устойчивости их производства к действию неблагоприятных погодных условий. Таким образом, рост капиталовложений будет симптомом, по которому можно судить о дальнейшем развитии производства. Симптоматические оценки могут носить субъективный или объективный характер. Так, с 1904 г. бывший Центральный статистический комитет практиковал субъективные

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 1, стр. 181.

оценки состояния посевов по визуальному наблюдению, которые давали корреспонденты текущей сельскохозяйственной статистики. В качестве примера объективных оценок можно привести прогноз урожайности отдельных культур по факторам, характеризующим состояние посевов на определенный момент времени, например, по количеству весенних запасов влаги в почве, числу стеблей озимых, сохранившихся после перезимовки, и др.

Симптоматические прогнозы могут использоваться для краткосрочного прогнозирования, в исключительных случаях — для среднесрочного.

Под прогнозами, основанными на аналогиях, понимают оценки, основанные на сравнении идентичных периодов в развитии процесса или на сопоставлении его с аналогичными процессами на более высоких стадиях развития. Так, некоторые перспективы развития сельскохозяйственного производства в нашей стране вырисовываются из сопоставления его с развитием производства в высокоразвитых странах Европы и Америки. Например, удельный вес работников сельского хозяйства в процентах к общей численности дееспособного населения в этих странах намного ниже, чем в СССР. Такое соотношение объясняется сравнительно более низкой производительностью труда в нашем сельском хозяйстве. В решениях XXIV съезда КПСС предусмотрено повысить производительность труда в сельском хозяйстве за пятилетку (1971—1975 гг.) на 37—40%, что приведет к дополнительному высвобождению части рабочей силы, которую можно будет использовать в промышленности, строительстве, сфере обслуживания, управления и т. д.

Метод моделирования предполагает построение математической модели развития производства с учетом структурных связей и запаздывания влияний различных факторов. На основе таких моделей можно «проигрывать» различные ситуации, которые могут возникнуть в будущем, разрабатывать оптимальные варианты прогнозов по тем или иным критериям.

Некоторые модели развития сельскохозяйственного производства разрабатываются во Всесоюзном научно-исследовательском институте кибернетики [526].

Применяемые в настоящее время статистические методы прогноза урожайности можно свести к двум группам. Качественное отличие групп заключается в следующем: к первой из них относятся методы экстраполяции. В основе их лежит выявление закономерностей в динамике урожайности, описание этих закономерностей и перенесение их в будущее.

Ко второй группе относятся методы, предполагающие построение моделей, описывающих влияние на уровень урожайности факторов интенсификации земледелия. При помощи таких моделей стремятся обеспечить нормативную базу для прогнозирования и дать системный подход к решению этой проблемы.

Ниже будут описаны два метода экстраполяции, представляю-

щие, по мнению авторов, наибольшую практическую ценность, и дан подход к прогнозированию урожайности на основе многофакторного моделирования.

3.2. ОЦЕНКА СРЕДНЕЙ МНОГОЛЕТНЕЙ УРОЖАЙНОСТИ ПУТЕМ ЭКСТРАПОЛЯЦИИ ПО ПОКАЗАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ

Пусть временной ряд урожайности описан определенной функцией $f(t)$ и есть основания считать, что эта функция действительно отражает тенденцию. Становится практически возможным по ряду, охватывающему период в N лет, предсказать урожайность $(N + 1)$ года. Однако вследствие значительной колеблемости уровня урожайности либо вероятность получить небольшую ошибку будет ничтожно мала, либо интервал возможных значений прогнозируемой урожайности настолько велик, что в него войдет любое значение предшествующего периода; практическая ценность такого прогноза представляется сомнительной.

Другое дело, когда речь идет о прогнозе средней многолетней урожайности. В ней стираются специфические особенности метеорологических условий в отдельные годы, что резко сокращает колеблемость средних уровней относительно линии тренда. Недаром в последние годы при разработке перспективных планов указывают повышение средней урожайности в планируемом периоде по сравнению со средней урожайностью за аналогичный период в прошлом.

Методику прогноза средней многолетней урожайности покажем на примере динамики урожайности зерновых культур в целом по Российской Федерации.

Для выравнивания временного ряда воспользуемся уравнением показательной функции $\hat{u} = ak^t$,

где \hat{u} — расчетные значения урожайности;

t — номер года ($t = 1, 2, \dots, N$);

a и k — параметры уравнения, получаемые по способу наименьших квадратов.

Как уже отмечалось, показательная функция больше отвечает проектируемому развитию сельскохозяйственного производства, чем прямая. Для сохранения постоянного цепного темпа роста требуется, чтобы производство продукции растениеводства росло с ускорением, что соответствует мерам, принимаемым в последние годы в области интенсификации земледелия.

Уравнение, отражающее динамику урожайности зерновых культур в целом по Российской Федерации, имеет вид:

$$\hat{u} = 7,835 \cdot 1,031^t \quad (3.2.1)$$

Графический анализ показывает, что показательная функция хорошо описывает тенденцию урожайности зерновых культур. Об этом свидетельствует небольшая остаточная вариация $\sigma = 1,32 \text{ ц/га}$ и довольно значительная величина корреляционного отношения ($\eta = 0,76$) (табл. 2 приложения II).

Многолетние средние, рассчитанные по фактическим значениям урожайности, будут тем ближе к расчетным значениям урожайности по уравнению показательной функции, чем больше продолжительность периода, за который рассчитываются средние. Например, средняя разность между расчетными уровнями и фактическими пятилетними средними гораздо меньше по абсолютной величине, чем соответствующая разность между расчетными уровнями урожайности и двухлетними скользящими средними. Это дает основание предположить, что ошибка, допускаемая при прогнозе средней многолетней урожайности, будет намного меньше ошибки, допускаемой при прогнозе урожайности на один год.

Установим заранее размер предельной ошибки расчетного значения урожайности Δ_0 . В случае нормального распределения отклонений урожайности от тренда предельная ошибка рассчитывается по формуле: $\Delta = t\sigma$,

где σ — стандартное отклонение фактических значений урожайности от выравненных;

t — табличное значение t -критерия (для 5%-ного уровня значимости и небольшого числа наблюдений величина t находится по таблице распределения Стьюдента, она примерно равна 2).

Допустим, что для практических расчетов ожидаемой урожайности зерновых культур величина предельной ошибки $\Delta_0 = 1,5$ ц/га является допустимой. Остается определить период, для которого величина ошибки не превзойдет заранее установленного значения. Известно, что средняя квадратическая ошибка средней арифметической в \sqrt{n} раз меньше ошибки индивидуального наблюдения.

То же отношение сохранится для σ , определяемой по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (u - \hat{u})^2}{n - p - 1}}$$

где u — фактическая урожайность (ц/га);

\hat{u} — расчетная урожайность, вычисленная по уравнению показательной функции (ц/га);

n — количество наблюдений;

p — число переменных в уравнении.

Величина σ для временного ряда урожайности зерновых культур равна 1,32 ц/га.

Для двухлетней средней она уменьшится в $\sqrt{2}$ раза, для трехлетней средней — в $\sqrt{3}$ раза и так далее, для k -летней средней — в \sqrt{k} раз. Для вычисления предельной ошибки многолетней средней величины $\frac{\sigma}{\sqrt{k}}$ умножается на значение t (для 5%-ного уровня значимости). При выборе продолжительности расчетного периода следует остановиться на первом значении k , для которого будет соблюдаться соотношение:

$$t \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{k}} < \Delta_0.$$

В рассматриваемом примере это соотношение соблюдается для четырехлетней средней:

$$2 \cdot \frac{1,32}{\sqrt{4}} < 1,5.$$

На этом основании принимаем, что период прогноза равен 4 годам.

По уравнению 3.2.1 рассчитаем прогноз средней многолетней урожайности на 1970—1973 гг. в ц/га.

1970 г.	$\hat{u}_{17} = 7,835 \cdot 1,031^{17} = 12,77$,
1971 г.	$\hat{u}_{18} = 7,835 \cdot 1,031^{18} = 13,16$,
1972 г.	$\hat{u}_{19} = 7,835 \cdot 1,031^{19} = 13,57$,
1973 г.	$\hat{u}_{20} = 7,835 \cdot 1,031^{20} = 13,99$.

Средняя расчетная урожайность будет равна:

$$\bar{\hat{u}} = \frac{12,77 + 13,16 + 13,57 + 13,99}{4} = 13,37 \text{ ц/га.}$$

Фактическая средняя урожайность за 1970—1973 гг. будет находиться в интервале $\bar{\hat{u}} \pm \Delta = 13,37 \pm 1,3$ ц/га.

Предельная ошибка расчетного значения многолетней средней $\Delta = t \frac{\sigma}{\sqrt{k}}$ является приближенной, так как не учитывает смещения эмпирической линии регрессии относительно теоретической. Однако, как показывает опыт, в практических расчетах ею можно пользоваться.

Полученными оценками урожайности можно пользоваться в том случае, если форма тенденции урожайности и параметры уравнения регрессии в расчетном периоде существенно не изменятся. По сути с такой оговоркой производятся все прогнозные расчеты, так как в случае изменения хозяйственной политики любые наметки на перспективу оказываются нереальными.

Рядом авторов [28] предлагается использовать для экстраполяции урожайности функцию:

$$\hat{u}_t = a + \frac{b}{u} (e^{1\Delta t} - 1),$$

частными случаями которой являются прямая и экспонента.

Однако в общем случае нахождение параметров данного уравнения по способу наименьших квадратов представляется затруднительным, так как это уравнение не приводится к линейному виду.

3.3. ОЦЕНКА СРЕДНЕЙ МНОГОЛЕТНЕЙ УРОЖАЙНОСТИ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОГО СГЛАЖИВАНИЯ

Возрастающая тенденция урожайности является следствием постепенного совершенствования и количественного накопления

технических средств, минеральных удобрений, внедрения в производство достижений науки и техники, улучшения агротехники и организации труда. Существует определенная связь между достигнутым уровнем урожайности и уровнем ее в предшествующие периоды. С увеличением периода времени связь уровней ослабевает, следовательно, более поздние наблюдения несут большую информацию об ожидаемом уровне урожайности, чем более ранние. Это говорит о том, что «свежим» наблюдениям целесообразно придавать большие веса. В то же время не стоит исключать из анализа остальные уровни, так как они также обладают определенной информативностью. Вышеизложенному принципу отвечает метод экспоненциального сглаживания, разработанный Р. Брауном [101].

Идея метода экспоненциального сглаживания заключается в том, что временной ряд сглаживается с помощью взвешенной скользящей средней, в которой веса подчиняются экспоненциальному закону. Прогноз урожайности осуществляется по функции $\hat{u}_t = f(t + \tau)$, где $f(t + \tau)$ — ряд Тейлора:

$$f(t + \tau) = u_t^{(0)} + \tau u_t^{(1)} + \frac{\tau^2}{2!} u_t^{(2)} + \dots + \frac{\tau^k}{k!} u_t^{(k)} + \dots + \frac{\tau^p}{p!} u_t^{(p)},$$

$$\tau = 1, 2, \dots, l, \quad k = 0, 1, 2, \dots, p. \quad (3.3.1)$$

Согласно теореме, доказанной Брауном и Майером [102], k -я производная $u_t^{(k)}$ выражается через линейные комбинации экспоненциальных средних.

Функция $f(t + \tau)$ проходит таким образом, что последние уровни временного ряда выравниваются лучше, чем начальные уровни. Возможность использования данного метода для прогнозирования экономических процессов основывается на предположении, что расчетный период качественно сходен с последним отрезком изучаемого периода.

Допустим, что для некоторого ряда t -я скользящая средняя M_t равна:

$$M_t = \frac{u_t + u_{t-1} + \dots + u_{t-p+1}}{p},$$

где p — интервал скользящего.

Ту же среднюю можно выразить через предшествующую скользящую среднюю M_{t-1} :

$$M_{t-1} = \frac{u_{t-1} + u_{t-2} + \dots + u_{t-p}}{p} \quad \text{и}$$

$$M_t = M_{t-1} + \frac{u_t - u_{t-p}}{p}. \quad (3.3.2)$$

Предположим, что u_{t-p} нам неизвестен, тогда лучшей оценкой u_{t-p} будет средняя M_{t-1} , и выражение (3.3.2) примет вид:

$$\hat{M}_t = M_{t-1} + \frac{u_t - M_{t-1}}{p} = \frac{1}{p} u_t + \left(1 - \frac{1}{p}\right) M_{t-1}, \quad (3.3.3)$$

где \hat{M}_t — оценка скользящей средней M_t .

Формула (3.3.3) отражает определенную операцию над группой наблюдений, поэтому лучше ввести новое обозначение $s_t(u)$ для сглаживания в отличие от M_t для скользящей средней.

Если операция (3.3.3) будет выполняться для каждого из последующих наблюдений, то процесс сглаживания будет выражаться следующей рекуррентной формулой:

$$s_t(u) = \alpha u_t + (1 - \alpha) s_{t-1}(u), \quad (3.3.4)$$

где α — параметр сглаживания.

В процессе экспоненциального сглаживания величина α несколько отличается от $\frac{1}{p}$. Браун рекомендует рассчитывать α по формуле $\alpha = \frac{2}{p+1}$.

Из рекуррентной формулы могут быть получены все производные уравнения:

Из рекуррентной формулы могут быть получены все производные уравнения:

$$s_t^{[1]}(u) = \alpha u_t + (1 - \alpha) s_{t-1}^{[1]}(u);$$

$$s_t^{[2]}(u) = \alpha \cdot s_t^{[1]}(u) + (1 - \alpha) s_{t-1}^{[2]}(u);$$

$$\dots$$

$$s_t^{[k]}(u) = \alpha s_t^{[k-1]}(u) + (1 - \alpha) s_{t-1}^{[k]}(u);$$

$$\dots$$

$$s_t^{[n]}(u) = \alpha s_t^{[n-1]}(u) + (1 - \alpha) s_{t-1}^{[n]}(u);$$

где $s_t^{[k]}(u)$ — экспоненциальная средняя k -го порядка в точке t .

В случае линейной тенденции тренд выражается двумя членами полинома (3.3.1):

$$\hat{u}_t = a_0 + a_1 t + \epsilon_t.$$

Основные показатели экспоненциального сглаживания вычисляются по формулам:

а) характеристики сглаживания:

$$s_t^{[1]}(u) = \alpha u_t + (1 - \alpha) s_{t-1}^{[1]}(u);$$

$$s_t^{[2]}(u) = \alpha s_t^{[1]}(u) + (1 - \alpha) s_{t-1}^{[2]}(u); \quad (3.3.5)$$

б) оценки коэффициентов:

$$\hat{a}_0 = 2s_t^{[1]}(u) - s_t^{[2]}(u);$$

$$\hat{a}_1 = \frac{\alpha}{1 - \alpha} [s_t^{[1]}(u) - s_t^{[2]}(u)]; \quad (3.3.6)$$

в) начальные условия:

$$s_0^{[1]}(u) = a_0 - \frac{1 - \alpha}{\alpha} a_1;$$

$$s_0^{[2]}(u) = a_0 - \frac{2(1-\alpha)}{\alpha} a_1. \quad (3.3.7)$$

При выборе начальных условий Браун рекомендует коэффициенты a_0 и a_1 рассчитывать путем выравнивания исходного временного ряда по методу наименьших квадратов;

г) прогноз уровня дается по уравнению:

$$\hat{u}_{t+\tau} = \hat{a}_0 + \tau \hat{a}_1. \quad (3.3.8)$$

В случае параболической тенденции

$$\hat{u}_t = \hat{a}_0 + \hat{a}_1 t + \frac{1}{2} \hat{a}_2 t^2 + \varepsilon_t$$

(берутся три первых члена полинома (3.3.1)); расчет показателей производят по следующим формулам:

а) характеристики сглаживания:

$$s_t^{[1]}(u) = \alpha u_t + (1-\alpha) s_{t-1}^{[1]}(u); \quad (3.3.9)$$

$$s_t^{[2]}(u) = \alpha s_t^{[1]}(u) + (1-\alpha) s_{t-1}^{[2]}(u);$$

$$s_t^{[3]}(u) = \alpha s_t^{[2]}(u) + (1-\alpha) s_{t-1}^{[3]}(u); \quad (3.3.10)$$

б) оценки коэффициентов:

$$\hat{a}_0 = 3s_t^{[1]}(u) - 3s_t^{[2]}(u) + s_t^{[3]}(u);$$

$$\hat{a}_1 = \frac{\alpha}{2(1-\alpha)^2} [(6-5\alpha) s_t^{[1]}(u) - 2(5-4\alpha) s_t^{[2]}(u) + (4-3\alpha) s_t^{[3]}(u)]; \quad (3.3.11)$$

$$\hat{a}_2 = \frac{\alpha^2}{(1-\alpha)^2} [s_t^{[1]}(u) - 2s_t^{[2]}(u) + s_t^{[3]}(u)];$$

в) начальные условия:

$$s_0^{[1]}(u) = a_0 - \frac{1-\alpha}{\alpha} a_1 + \frac{(1-\alpha)(2-\alpha)}{2\alpha^2} a_2;$$

$$s_0^{[2]}(u) = a_0 - \frac{2(1-\alpha)}{\alpha} a_1 + \frac{(1-\alpha)(3-2\alpha)}{\alpha^2} a_2; \quad (3.3.12)$$

$$s_0^{[3]}(u) = a_0 - \frac{3(1-\alpha)}{\alpha} a_1 + \frac{3(1-\alpha)(4-3\alpha)}{2\alpha^2} a_2;$$

г) прогноз:

$$\hat{u}_{t+\tau} = \hat{a}_0 + \tau \hat{a}_1 + \frac{1}{2} \tau^2 \hat{a}_2. \quad (3.3.13)$$

Результаты прогноза в большей мере зависят от выбора параметра сглаживания α . При малых значениях α веса, по которым взвешиваются уровни ряда, убывают медленно; это приводит к тому, что при прогнозе учитываются все прошлые наблюдения. При больших α учитывается в основном влияние последних наблюдений.

Выбор параметра сглаживания достаточно произволен. Уровень α иногда пытаются обосновать, связывая его с автокорреляционной функцией или же интервалом скольжения p . При выборе p учитывают тип динамики и качественные периоды в развитии изучаемого явления.

Применение метода экспоненциального сглаживания покажем на примере, приведенном в предыдущем параграфе.

Так как временной ряд урожайности зерновых культур является сильно колеблющимся, не следует брать большое значение параметра сглаживания α , иначе на расчетном значении урожайности скажутся резкие колебания уровней двух-трех последних лет.

Вместе с тем значение α должно быть настолько большим, чтобы веса последних наблюдений существенно превышали веса начальных наблюдений, так как последняя информация играет для прогноза большую роль.

Примем, что $\alpha = 0,15$, тогда уровни урожайности будут братьяся со следующими весами:

1970 г.	$\alpha (1-\alpha)^0 = 0,150,$
1969 г.	$\alpha (1-\alpha)^1 = 0,128,$
1968 г.	$\alpha (1-\alpha)^2 = 0,108,$
1967 г.	$\alpha (1-\alpha)^3 = 0,092$

и т. д.

Вес последнего наблюдения (1954 г.) будет равен 0,0111, т. е. почти в 13 раз меньше веса первого наблюдения.

Таблица 3.3.1

ВЫРАВНИВАНИЕ ВРЕМЕННОГО РЯДА УРОЖАЙНОСТИ
ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ЦЕЛОМ ПО РСФСР
МЕТОДОМ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОГО СГЛАЖИВАНИЯ

Годы	t	Урожайность u_t (ц/га)	$s_t^{[1]}$	$s_t^{[2]}$	$s_t^{[3]}$	\hat{a}_0	\hat{a}_1	\hat{a}_2	\hat{u}_t	$\Delta u_t = u_t - \hat{u}_t$
1955	2	7,7	9,54	12,08	15,84	8,22	0,001	0,04	8,24	-0,54
1956	3	9,5	9,27	11,66	15,21	8,03	0,005	0,04	8,06	1,44
1957	4	8,0	9,30	11,31	14,63	8,61	0,13	0,04	8,76	-0,76
1958	5	10,6	9,11	10,98	14,08	8,47	0,12	0,04	8,61	1,99
1959	6	9,9	9,33	10,73	13,58	9,38	0,29	0,04	9,69	0,21
1960	7	10,7	9,42	10,53	13,12	9,77	0,34	0,04	10,14	0,56
1961	8	9,9	9,61	10,39	12,70	10,36	0,42	0,05	10,80	-0,90
1962	9	11,0	9,65	10,28	12,35	10,46	0,42	0,04	10,89	0,10
1963	10	8,3	9,85	10,22	12,03	10,94	0,47	0,04	11,43	-3,13
1964	11	10,7	9,62	10,13	11,74	10,22	0,32	0,03	10,56	0,14
1965	12	9,0	9,78	10,08	11,49	10,61	0,36	0,03	10,99	-1,99
1966	13	13,1	9,66	10,02	11,27	10,22	0,27	0,03	10,51	2,59
1967	14	11,9	10,18	10,04	11,09	11,51	0,46	0,04	11,99	-0,09
1968	15	14,7	10,44	10,10	10,94	11,95	0,49	0,04	12,47	2,23
1969	16	12,2	11,08	10,25	10,84	13,33	0,67	0,04	14,02	-1,82
1970	17	15,5	11,25	10,40	10,77	13,32	0,60	0,04	13,94	1,56

Так как в период интенсификации предусматриваются мероприятия, которые должны обеспечить ускоренный рост урожайности, то для прогноза воспользуемся параболой (3.3.12)¹.

Коэффициенты уравнения, полученного по методу наименьших квадратов, имеют следующие значения: $a_0 = 8,47$; $a_1 = 0,004$; $a_2 = 0,0201$. По ним определены начальные условия $s_0^{[1]}(u) = 9,85$; $s_0^{[2]}(u) = 12,53$; $s_0^{[3]}(u) = 16,50$.

В табл. 3.3.1 расчетное значение урожайности на каждый последующий год считается по уравнению, полученному на предшествующем этапе.

Прогноз урожайности осуществляется по уравнению:

$$\hat{a}_t = 14,54 + 0,74t + \frac{1}{2} 0,043t^2. \quad (3.3.14)$$

Подсчитаем среднюю многолетнюю урожайность на пятилетку (1971—1975 гг.).

Таблица 3.3.2

ПРОГНОЗ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР
на 1971—1975 гг.

Годы	t	\hat{a}_t
1971	1	15,3
1972	2	16,1
1973	3	16,9
1974	4	17,8
1975	5	18,8
Итого		84,9

Средняя многолетняя урожайность всех зерновых культур получилась равной 17,0 ц/га (84,9 : 5).

На рис. 3.3.1 видно, что парабола (3.3.14) лучше выравнивает последние уровни ряда.

Чтобы достигнуть запланированного на пятилетку (1971—1975 гг.) валового сбора зерна (116 млн. т), среднегодовая урожайность зерновых культур должна быть равна 15,6 ц/га. На величину оценки урожайности по методу экспоненциального сглаживания, по-видимому, повлияло резкое повышение ее уровня в 1970 г. Судя

¹ Решение задачи выполнено в Вычислительном центре ЦСУ РСФСР по программе, составленной ведущим инженером В. В. Любых.

по отклонениям фактических значений урожайности от расчетных (Δu_t , табл. 3.3.1), разность двух оценок находится в допустимых пределах.

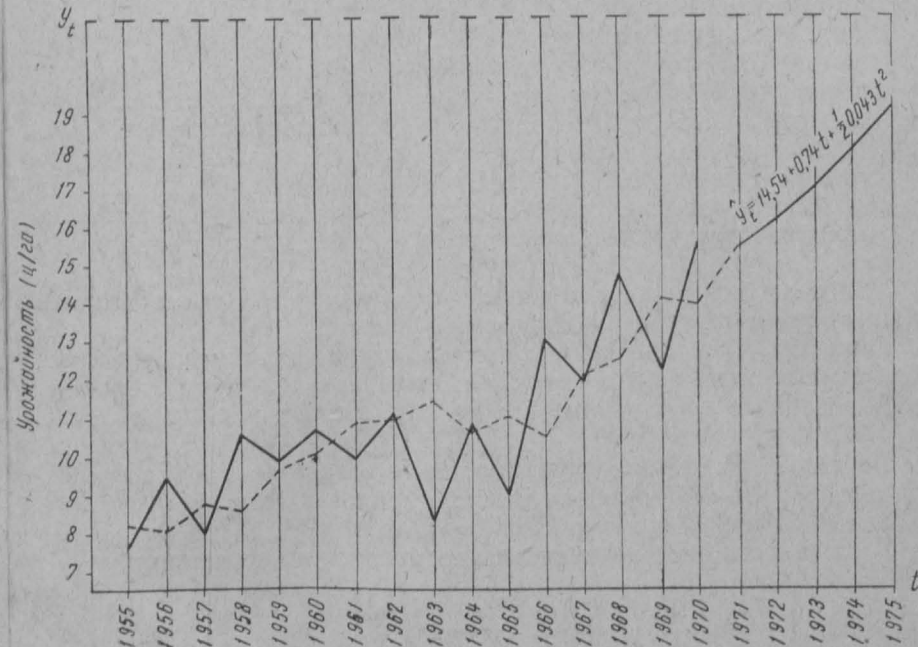


Рис. 3.3.1. Оценка урожайности зерновых культур в целом по РСФСР методом экспоненциального сглаживания:

— фактическая урожайность;
- - - расчетная урожайность.

3.4. ПОСТАДИЙНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ОЖИДАЕМОЙ УРОЖАЙНОСТИ

Большое народнохозяйственное значение имеют краткосрочные прогнозы урожайности, охватывающие период в несколько месяцев. Они позволяют заранее подготовиться к недобору зерна в неблагоприятные годы и обеспечить своевременную и качественную уборку в годы с высокими урожаями. Подобные прогнозы разрабатывают в Гидрометцентре СССР. Для получения расчетного уровня урожайности часто используют уравнения множественной регрессии. Один из таких методов, позволяющий уточнять оценку урожайности по мере приближения периода созревания, приводится ниже.

Условия произрастания культур резко меняются на протяжении периода вегетации. При благоприятных осенне-зимних условиях озимые в хорошем состоянии выходят из-под снега, однако в даль-

нейшем посе́вы могут быть полностью загублены осенне-летней засухой. Оптимальные условия весной и летом также не означают, что будет собран хороший урожай, так как затяжные дожди в период уборки могут помешать своевременному проведению ее, привести к гибели посевов.

Надежность прогнозов урожайности можно повысить, используя постадийный метод. Он заключается в том, что ожидаемый урожай оценивается несколько раз на протяжении вегетационного периода. Постадийный метод оценки урожайности зерновых культур известен давно. Он практиковался еще Центральным статистическим комитетом с 1904 года. Ожидаемый урожай определялся по оценкам, которые давались опытными корреспондентами в отдельные фазы вегетационного периода. Оценки эти были неравнозначны.

Как показали исследования В. М. Обухова [60], более поздние оценки точнее определяли ожидаемый урожай.

Если для состояния озимых в начале зимы корреляция корреспондентских оценок была ничтожно мала ($r = 0,06$), то на момент выхода озимых из-под снега корреляция значительно возросла ($r = 0,61$).

Постадийная оценка урожайности на основе уравнения регрессии в 1929 г. была применена В. С. Немчиновым для прогноза урожайности зерновых культур [59].

Урожайность овса исчислялась по уравнению регрессии:

$$w = 27,9 + 0,17x + 0,31y + 0,35z,$$

где w — урожайность (ц/га);

x — число колосоносных стеблей;

y — число зерен в колосе;

z — абсолютный вес зерна.

Прогноз урожайности давался на момент молочной спелости, момент полной спелости и момент окончания косо́вицы.

Другой пример постадийного метода оценки урожайности относится к прогнозу ее по структурным формулам. Сошлемся на статью С. Д. Гребенникова [16]. Виды на урожай определялись для трех фаз развития растений: полные всходы, полное кущение и выход в трубку, колосшение и цветение. Структурная формула оценки урожайности для первой фазы имела вид:

$$u = K_p \cdot K_c \cdot K \cdot V_a \cdot 0,1,$$

где K_p — количество растений на 1 м²;

K_c — коэффициент сохранности растений;

K — средняя многолетняя продуктивная кустистость;

V_a — средний вес зерен в колосе (г);

0,1 — коэффициент перевода в центнеры.

Аналогичные формулы использовались для вычисления ожидаемых урожаев для двух последующих фаз.

При этом методе оценки не все элементы структурной формулы можно брать по фактическим значениям, часть из них закрепляет-

ся на уровне многолетних средних. Это обстоятельство существенно снижает точность оценки.

Постадийный прогноз урожайности можно построить, также опираясь на фактические значения факторов, т. е. без прогноза метеорологических элементов. Реализацию подобной методики, использующей аппарат регрессионного анализа, покажем на примере урожайности озимой пшеницы в Московской области¹.

Условно выделим три стадии оценки ожидаемой урожайности:

1) прогноз урожайности по осенне-зимним условиям на момент возобновления вегетации весной. Ожидаемая урожайность рассчитывается за 3,5—4 месяца до момента сбора урожая;

2) оценка урожайности по весенне-летним условиям на момент начала колосшения, т. е. за 1—1,5 месяца до уборки урожая;

3) оценка урожайности на момент полной спелости.

На первой стадии было использовано уравнение

$$\hat{a}_1 = 6,457 + 0,011x_4 + 0,065x_{10} + 0,259x_{19} + 0,674x_{25}, \quad (3.4.1)$$

где x_4 — суммарные осадки в период закаливания (октябрь — ноябрь);

x_{10} — средняя высота снежного покрова (январь — март);

x_{19} — фактор времени;

x_{22} — гидротермический коэффициент за период от посева до прекращения вегетации (август, вторая декада — октябрь, первая декада);

$$x_{25} = \frac{1}{x_{22}}.$$

Множественный коэффициент корреляции для этого уравнения оказался равным 0,808.

Расчетные значения урожайности \hat{a}_1 , полученные по этому уравнению за каждый год, заключают в себе совокупное влияние четырех факторов: x_4 , x_{10} , x_{19} , x_{22} . Используем их для расчета ожидаемой урожайности на втором этапе. Новое уравнение будет иметь вид:

$$\hat{a}_2 = -0,375 + 0,890x_{23} + 0,920\hat{a}_1, \quad (3.4.2)$$

где x_{23} — гидротермический коэффициент за период от выхода в трубку до колосшения (май, вторая декада — июнь, вторая декада).

Множественный коэффициент корреляции несколько повысился и стал равным 0,830.

По уравнению (3.4.2) также определим расчетные значения урожайности за каждый год и обозначим новую переменную через \hat{a}_2 .

С использованием \hat{a}_2 построим новое уравнение, отражающее влияние метеорологических факторов на протяжении всего периода вегетации:

$$\hat{a}_3 = 0,997 - 0,045x_9 + 0,092x_{15} + 1,062\hat{a}_2, \quad (3.4.3)$$

¹ Методика предложена С. П. Гарецким.

где x_9 — количество дней с ливневыми дождями (июнь — август); x_{15} — число дней со среднесуточными температурами, превышающими 30°C (июнь — август).

Множественный коэффициент корреляции для этого уравнения, равный 0,848, показывает, что учтенные факторы почти на 70% объясняют колеблемость урожайности.

В качестве примера покажем расчет ожидаемой урожайности в 1966 г. Факторы, характеризующие осенне-зимний период 1965—1966 гг., имеют следующие значения:

$$x_4 = 66,2; x_{10} = 27,8; x_{19} = 21,0; x_{25} = 0,97.$$

Подставив их значения в уравнение (3.4.1), получим $\hat{u}_1 = 13,6 \text{ ц/га}$.

На втором этапе в уравнение (3.4.2) включается расчетное значение урожайности, полученное на первом этапе, и добавляется фактор $x_{23} = 1,13$.

Урожайность, рассчитанная по уравнению (3.4.2), на момент начала колошения равна: $\hat{u}_2 = 13,1 \text{ ц/га}$.

Подставив величину \hat{u}_2 в уравнение (3.4.3) и включив в него факторы x_9 и x_{15} за 1966 г. ($x_9 = 40,9$; $x_{15} = 0,0$), получим новое расчетное значение урожайности $\hat{u}_3 = 13,1 \text{ ц/га}$ по состоянию на момент полной спелости. Это и будет окончательной оценкой урожайности. Как видим, она совпадает с расчетным значением урожайности, полученным на втором этапе.

Фактическая урожайность озимой пшеницы в Московской области составила в 1966 г. $13,3 \text{ ц/га}$. Таким образом, отклонение расчетной урожайности от фактической составило $0,2 \text{ ц/га}$, или 1,5%.

3.5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ

В экономической практике применяется нормативный метод прогноза урожайности. Нормативы выражаются в виде прироста урожайности, вызванного увеличением определенного ресурса на единицу. Резервы роста урожайности заложены в повышении уровня агротехники, укреплении экономики и организации сельскохозяйственного производства. Разработка нормативов производится по наиболее перспективным факторам, отражающим процесс интенсификации производства. А. Клюкач предлагает учитывать только дополнительную прибавку урожайности (по отношению к достигнутому уровню), вызванную осуществлением мероприятий по подъему урожайности [36]. Для прогноза урожайности по нормативам нужно знать, в каких объемах будут осуществляться в будущем мероприятия по подъему урожайности, и разработать систему самих нормативов.

Для разработки нормативов привлекаются данные опытных участков и передовых хозяйств.

Иногда в качестве нормативов используют коэффициенты уравнения множественной регрессии. Так как годы резко отличаются по условиям погоды, то информацию осредняют, используя данные за 3—5 лет.

Такие нормативы носят статический характер. Они не отражают происходящих в динамике изменений.

Другой путь состоит в использовании регрессионного анализа для разработки нормативов на базе пространственно-временной информации. В основе метода, который будет описан ниже, лежит идея Н. С. Четверикова о корреляции временных рядов. В работе [93] Н. С. Четвериков рассмотрел зависимость среднегодовых приростов урожайности (коэффициент « b » в уравнении прямой $y_t = a + bt$) от показателя изменения колеблемости урожайности (b'). Тот и другой показатель вычислялся по каждому уезду. Затем по данным различных уездов рассматривалась пространственная корреляция b' и b .

Такой же подход может быть использован при построении многофакторных моделей.

Для планирования сельскохозяйственного производства требуются нормативы, отражающие изменение уровня урожайности, происходящие в результате изменения производственных факторов. Для построения таких нормативов, например, среднеобластных, нужно иметь данные по достаточно большой совокупности хозяйств, причем по каждому хозяйству должна иметься информация за несколько лет.

Построение пространственно-временной модели будет состоять из следующих этапов:

1) расчета параметра b_{uj} линейного уравнения регрессии $\hat{u}_j = a_{uj} + b_{uj}t$, отражающего динамику урожайности в j -м хозяйстве;

2) расчета параметра $b_{x_{ij}}$ линейного уравнения регрессии $\hat{x}_{ij} = a_{x_{ij}} + b_{x_{ij}}t$, отражающего динамику i -го фактора в j -м хозяйстве;

3) построения уравнения множественной регрессии, показывающего влияние приростов факторов $b_{x_{ij}}$ на прирост урожайности b_{uj}

$$b_{uj} = f(b_{x_{1j}}, b_{x_{2j}}, \dots, b_{x_{ij}}, \dots, b_{x_{kj}}). \quad (3.5.1)$$

Коэффициенты регрессий уравнения (3.5.1) в случае линейной формы связи будут показывать, к каким изменениям среднегодовых приростов урожайности приведет изменение прироста каждого фактора на единицу его величины.

Данную методику можно использовать при разработке нормативов для планирования и прогнозирования других результативных показателей, например рентабельности, производительности труда, продуктивности животных и т. д.

Выводы

1. Методы прогноза урожайности путем экстраполяции (3.2 и 3.3) могут дать хорошие результаты только в том случае, если характер динамики урожайности в будущем существенно не меняется. Это условие редко соблюдается на практике, поэтому оценка будущего должна подвергаться всестороннему обоснованию. Подобным методам отводится вспомогательная роль. Экстраполяция только показывает, к каким результатам в будущем приведет продление существующих тенденций.

2. Благодаря особенностям сельскохозяйственного производства прогноз урожайности на какой-то конкретный год является ненадежным и его оправдываемость очень мала. Оценка урожайности на перспективу должна даваться в виде среднего многолетнего уровня.

3. Метод экспоненциального сглаживания рекомендуется применять в тех случаях, когда есть уверенность, что именно последние данные содержат в себе информацию, наиболее ценную для будущего. Когда такой уверенности нет, лучше воспользоваться методом экстраполяции по линейной или показательной функциям, так как при малых α метод экспоненциального сглаживания даст близкие результаты.

4. Метод постадийной оценки ожидаемой урожайности применяется при краткосрочном прогнозировании (на период нескольких месяцев). Он заключается в последовательном уточнении оценок, полученных на предыдущих этапах. Идея метода может быть использована и при среднесрочном прогнозировании.

5. В будущем при прогнозировании урожайности должны найти применение модели с многими переменными. Они позволят не только отражать действующие закономерности, но и оценивать варианты с различным соотношением регулируемых факторов, которые могут возникнуть в будущем, и выбирать наилучшие из этих вариантов. Таким образом, будет сделан шаг от описания и анализа к управлению.

ПРИЛОЖЕНИЕ I. ВРЕМЕННЫЕ РЯДЫ УРОЖАЙНОСТИ

Таблица I

УРОЖАЙНОСТЬ ОТДЕЛЬНЫХ КУЛЬТУР
(во всех категориях хозяйств РСФСР; центнеров с гектара)

Рожь яровая	4,1	3,9	5,0	3,7	5,2	6,3	5,4	4,5	5,1	5,5	6,2	5,2	8,9	5,7	5,0	6,5	5,9	6,4	4,6	6,6	6,4	5,9	3,4
Ячмень озимый	12,2	9,0	9,7	9,1	12,7	15,8	10,7	12,2	15,7	15,9	14,3	19,6	15,7	19,2	16,1	21,9	19,7	18,3	20,7	24,0	22,3	23,1	15,4
Ячмень яровой	6,5	4,3	5,7	7,3	7,3	9,8	7,3	7,5	9,6	10,0	8,2	13,2	9,2	12,4	9,8	12,4	9,5	13,5	10,2	14,3	13,4	15,8	13,5
Овес	6,7	5,6	6,4	8,0	6,6	7,5	6,4	7,0	8,3	8,5	9,3	8,5	9,5	8,9	7,5	8,1	6,6	9,0	8,9	12,4	13,2	13,2	13,5
Кукуруза на зерно	7,2	6,8	9,0	11,0	11,7	12,4	9,3	9,6	15,7	14,7	11,5	22,3	13,1	21,1	18,9	15,6	15,2	24,5	23,8	23,8	26,1	24,0	21,7
Просо	2,1	2,8	3,0	4,0	3,0	5,9	6,1	5,3	3,2	6,8	3,4	8,0	4,0	7,9	8,0	6,6	4,4	10,6	6,6	9,6	9,0	10,6	9,9
Гречиха	3,2	3,7	3,4	4,3	3,2	3,6	2,6	3,4	4,5	4,8	3,2	3,3	2,8	3,8	4,1	3,3	2,4	4,2	4,7	4,5	6,2	8,9	5,7
Сахарная свекла (фабричная)	106	75	69	106	122	98	96	84	126	134	134	168	107	158	120	116	88	147	126	150	189	188	156
Подсолнечник	3,3	4,2	3,8	3,7	3,8	4,5	5,5	4,5	7,0	7,9	7,1	10,2	6,4	8,3	9,2	9,0	8,6	11,8	8,6	9,8	12,1	12,5	10,3
Лен долуноц (волоконно)	1,3	1,7	1,7	1,2	1,1	1,5	1,2	1,7	2,5	2,5	2,4	2,5	2,3	2,4	2,3	2,3	2,4	2,3	3,0	3,1	3,3	2,7	3,3
Картофель	94	108	92	101	66	81	91	89	78	107	84	89	93	91	94	80	82	107	105	98	117	123	116

УРОЖАЙНОСТЬ ВСЕХ

(во всех категориях хозяйств РСФСР;

ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

центнеров с гектара)

Таблица 2

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
РСФСР	6,7	5,6	6,2	7,2	7,0	7,6	7,1	7,8	7,7
Северо-Западный район	6,3	7,2	7,0	6,8	6,5	4,3	4,4	4,4	4,9
Архангельская область	7,2	7,2	6,6	7,7	6,8	4,2	5,3	4,9	6,2
Вологодская область	6,5	7,4	7,0	7,6	6,8	3,9	4,7	4,9	6,1
Ленинградская область	7,0	7,0	7,7	7,4	7,0	4,2	5,2	5,4	5,3
Новгородская область	6,1	6,4	6,2	5,6	6,2	4,1	3,2	3,8	5,2
Псковская область	6,3	7,7	7,4	6,2	6,1	4,7	4,1	4,0	3,8
Карельская АССР	7,4	6,8	7,6	7,5	6,5	4,1	4,9	4,1	4,1
Коми АССР	4,6	6,0	6,1	5,8	6,5	5,1	5,7	4,8	6,8
Центральный район	6,7	5,8	6,2	5,8	5,6	5,0	3,8	4,8	7,6
Брянская область	5,8	4,7	6,0	6,3	5,4	5,6	4,2	5,3	6,1
Владимирская область	6,2	5,5	7,0	5,5	4,8	5,0	3,6	4,0	6,6
Ивановская область	6,7	7,6	8,1	9,0	6,4	4,8	4,3	3,5	8,2
Калининская область	7,5	8,4	7,6	6,3	6,6	5,6	3,5	4,8	5,3
Калужская область	5,9	4,7	5,7	4,4	3,5	4,0	2,9	3,6	6,0
Костромская область	5,7	6,3	6,3	6,2	5,3	2,6	3,7	3,2	5,7
Московская область	8,5	7,9	8,8	8,7	8,0	7,9	5,0	6,1	10,0
Орловская область	7,3	5,3	5,2	5,5	5,3	5,2	5,0	6,8	10,4
Рязанская область	4,9	3,3	4,8	4,4	5,7	5,0	3,1	4,9	8,2
Смоленская область	5,9	5,5	5,4	4,7	4,8	4,2	2,8	4,0	5,3
Тульская область	7,0	5,5	5,1	5,4	5,8	4,8	3,9	5,1	9,3
Ярославская область	6,4	8,6	8,3	7,0	6,2	5,5	4,5	4,5	7,6
Волго-Вятский район	7,1	4,8	6,3	5,8	7,4	5,7	6,6	5,0	8,5
Горьковская область	5,6	4,0	6,1	5,0	7,9	5,4	5,7	4,7	8,0
Кировская область	7,3	5,4	6,2	7,1	6,0	4,7	6,4	4,7	8,0
Марийская АССР	8,2	5,5	5,8	6,5	6,5	5,7	7,3	5,4	8,3
Мордовская АССР	5,5	2,8	5,7	3,3	8,0	7,0	6,4	5,3	9,4
Чувашская АССР	9,1	6,2	7,9	7,0	10,5	7,9	9,7	6,0	10,7
Центрально-Черноземный район	8,1	6,2	5,9	6,8	7,7	7,6	6,6	7,8	12,6
Белгородская область	10,5	7,6	5,2	6,8	7,9	8,2	8,1	8,7	15,5
Воронежская область	10,4	7,2	7,1	7,1	8,8	8,2	7,4	7,2	14,9
Курская область	8,0	6,8	4,4	7,0	7,1	7,7	5,6	8,0	11,4
Липецкая область	7,4	5,7	5,3	5,8	6,6	6,4	5,4	7,5	9,2
Тамбовская область	6,9	3,4	6,4	6,9	7,4	7,0	6,4	8,0	11,0
Поволжский район	6,0	3,0	4,0	6,0	6,3	7,5	6,8	5,5	6,7
Астраханская область	3,1	1,7	1,1	2,3	3,0	7,1	2,8	2,3	1,7
Волгоградская область	4,8	2,6	2,7	4,6	4,8	7,5	4,8	3,6	8,4
Куйбышевская область	6,1	2,2	3,8	6,7	6,6	7,2	8,4	5,2	5,0
Пензенская область	6,4	3,5	5,5	5,2	8,3	8,0	7,4	6,6	8,6

	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
	9,5	8,0	10,6	9,9	10,7	9,9	11,0	8,3	10,7	9,0	13,1	11,9	14,7	12,2
	5,2	5,9	6,2	6,8	7,0	5,2	5,6	6,6	6,9	8,7	7,6	11,3	9,8	12,0
	5,7	5,9	5,9	7,2	6,6	4,5	5,7	7,6	6,4	8,0	7,4	9,7	8,5	9,1
	5,1	6,4	6,5	7,2	6,3	4,7	6,3	7,7	6,5	8,6	7,7	12,4	12,4	13,1
	6,9	7,2	8,6	8,5	10,0	8,1	7,8	11,0	12,2	14,7	12,9	18,1	15,4	18,5
	4,6	4,9	5,4	5,9	7,4	5,2	4,4	6,1	6,2	8,5	6,5	10,5	8,2	10,6
	5,2	5,3	6,0	6,3	7,3	5,3	5,1	4,8	6,8	8,0	6,9	10,1	7,7	11,2
	6,8	6,3	6,8	7,6	11,4	8,3	5,1	10,1	12,5	14,5	11,3	17,4	18,3	22,0
	6,7	8,0	5,2	8,2	7,0	5,5	6,2	7,7	5,7	6,7	7,7	11,0	8,4	8,3
	6,6	7,2	7,0	8,1	6,8	7,3	8,1	6,9	7,4	9,8	9,0	12,0	11,4	15,8
	6,7	5,6	6,1	7,1	5,9	7,9	8,0	6,4	7,1	10,2	10,0	9,2	10,0	13,5
	5,2	6,7	6,3	7,8	4,9	5,0	6,3	7,6	6,9	9,9	8,2	11,3	10,9	15,2
	5,9	8,8	5,5	8,0	7,0	5,4	6,1	7,2	5,0	8,7	6,0	11,6	9,1	12,7
	6,1	6,4	8,0	8,4	8,5	6,2	7,6	7,8	6,4	8,9	6,9	12,3	11,7	14,4
	6,0	6,3	5,8	7,4	7,4	6,3	5,9	6,1	4,7	9,0	7,8	9,9	10,0	14,1
	3,5	6,2	4,7	7,1	6,6	4,3	5,9	6,5	5,1	7,3	5,8	12,1	9,0	10,4
	10,3	9,8	9,4	11,5	8,2	7,8	10,1	10,3	9,6	14,0	12,6	16,2	16,8	22,7
	8,1	7,8	8,0	9,2	6,9	9,7	9,7	6,6	9,7	10,1	9,9	12,3	13,0	17,8
	5,7	7,4	7,4	8,0	5,9	7,8	8,7	5,1	7,4	8,2	8,6	10,4	10,8	16,3
	5,9	5,5	5,2	5,8	7,4	5,8	5,0	6,2	5,2	8,7	8,2	10,5	9,5	12,9
	7,3	8,5	8,1	8,5	6,8	8,3	10,6	8,3	10,0	12,2	11,4	15,4	12,3	18,9
	6,0	7,7	7,8	8,5	6,8	5,9	7,2	6,8	6,9	9,5	8,0	13,8	12,3	14,1
	6,2	7,8	7,5	8,1	7,0	5,1	8,3	6,2	6,2	8,7	7,5	10,2	11,8	13,5
	6,7	7,3	8,0	8,6	7,3	5,3	8,0	6,5	6,3	9,3	7,2	10,1	11,7	14,6
	4,9	7,6	5,8	7,6	6,3	3,0	7,2	5,2	4,7	6,7	6,3	9,0	9,9	9,8
	6,0	7,0	7,2	8,8	7,0	4,3	7,6	5,5	5,2	8,9	8,8	9,9	11,4	13,7
	7,0	5,6	8,3	7,5	6,8	7,4	8,9	6,5	7,8	9,0	7,8	10,1	12,5	13,3
	8,3	8,6	10,7	9,0	8,7	7,8	11,9	9,1	9,0	11,7	9,9	13,9	16,3	20,7
	8,5	10,9	12,8	11,2	12,5	14,8	14,7	9,6	14,9	14,4	16,1	14,9	17,8	20,9
	8,1	13,8	14,2	14,0	14,3	17,7	14,2	8,1	17,4	17,2	18,6	15,6	18,3	20,7
	8,9	11,9	15,5	11,9	16,4	16,1	17,4	10,6	18,2	16,2	19,2	14,0	18,0	17,8
	8,1	9,8	10,3	11,2	9,9	13,6	12,7	9,7	13,2	13,9	14,6	15,8	18,9	26,3
	7,2	9,9	9,8	9,1	9,3	11,9	12,7	8,3	11,3	11,5	13,5	14,7	16,9	21,6
	9,6	9,2	12,8	10,2	11,6	14,1	14,8	10,5	12,8	12,6	13,5	15,0	17,1	20,1
	7,6	4,3	10,7	8,4	9,7	9,2	12,0	8,7	11,2	8,9	11,4	12,0	15,2	11,1
	3,4	1,6	7,3	1,1	6,5	5,7	5,8	4,0	7,0	3,4	4,2	4,4	6,6	3,8
	4,8	3,9	13,6	5,5	10,4	10,0	14,3	6,1	14,0	9,2	12,5	11,2	12,9	6,4
	9,0	3,8	10,3	10,9	10,4	8,2	11,9	10,6	11,5	9,4	11,0	10,0	17,3	11,8
	7,8	6,2	10,7	8,2	9,2	11,0	11,2	9,3	9,9	9,4	11,1	13,0	16,5	19,3

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
Саратовская область	5,8	1,8	3,8	5,7	5,4	7,9	5,7	4,7	5,3
Ульяновская область	6,8	3,0	4,5	4,9	7,3	8,9	7,9	5,3	8,3
Башкирская АССР	6,0	3,8	4,1	8,0	6,7	6,5	7,9	7,6	5,6
Калмыцкая АССР	3,2	4,4	2,8	3,0	4,9	10,5	5,9	6,6	3,3
Татарская АССР	7,7	4,1	4,6	6,3	6,9	7,1	7,4	5,9	7,7
Северо-Кавказский район	6,9	8,5	7,8	8,6	11,2	14,6	9,6	9,7	11,3
Краснодарский край	7,9	11,2	11,3	11,8	15,8	15,7	14,9	14,3	16,0
Ставропольский край	5,0	7,0	6,9	6,2	11,2	16,4	8,9	10,2	7,3
Ростовская область	6,3	8,1	5,7	8,0	8,3	13,5	6,8	6,7	11,3
Дагестанская АССР	7,8	4,4	6,4	6,8	7,1	10,0	4,3	6,3	8,9
Кабардино-Балкарская АССР	8,2	5,6	7,6	7,4	9,3	10,4	8,3	6,7	8,2
Северо-Осетинская АССР	12,2	8,4	11,0	10,8	12,1	11,2	9,7	7,3	10,7
Чечено-Ингушская АССР	10,3	4,8	7,7	7,2	10,6	15,6	7,0	7,5	8,2
Уральский район	6,7	4,9	5,5	9,1	6,4	5,8	9,0	7,3	5,1
Курганская область	5,9	4,6	6,7	12,2	8,6	5,0	9,7	9,9	6,6
Оренбургская область	5,5	2,2	3,4	7,1	3,7	4,3	7,7	4,8	2,1
Пермская область	7,8	7,0	7,5	8,0	7,6	6,8	7,0	6,2	8,3
Свердловская область	8,1	9,2	7,6	10,4	7,0	10,4	10,7	10,8	11,2
Челябинская область	6,8	4,7	5,6	12,9	9,1	6,7	14,4	10,7	5,1
Удмуртская АССР	7,6	5,3	5,7	6,9	5,9	5,5	6,3	5,3	7,1
Западно-Сибирский район	6,1	6,6	8,2	8,6	4,9	5,9	6,7	13,2	5,6
Алтайский край	6,3	5,8	8,2	7,3	3,3	6,5	4,9	15,3	5,2
Кемеровская область	7,5	9,2	9,8	9,5	6,3	8,0	8,5	12,4	10,5
Новосибирская область	5,5	7,1	8,7	7,7	4,1	4,6	6,1	13,8	4,7
Омская область	5,4	6,2	6,8	10,6	5,7	4,0	7,9	10,2	4,5
Томская область	8,2	8,1	8,9	8,2	7,6	7,2	7,5	12,3	10,2
Тюменская область	6,3	6,2	7,8	10,5	8,7	7,6	11,0	9,6	6,0
Восточно-Сибирский район	7,1	7,8	8,1	7,0	8,2	10,0	8,6	9,7	10,9
Красноярский край	8,3	9,1	9,2	8,5	9,1	10,0	8,2	10,8	11,3
Иркутская область	5,8	6,9	8,5	7,9	10,8	11,0	10,1	11,0	14,3
Читинская область	6,4	6,0	5,0	2,8	3,3	9,8	9,8	6,7	7,4
Бурятская АССР	5,7	4,9	6,3	3,3	4,6	7,8	6,3	4,9	5,8
Тувинская АССР	7,8	12,6	8,2	7,2	7,4	11,0	6,2	13,8	10,6
Дальневосточный район	6,4	4,7	6,8	8,5	6,5	8,8	6,3	8,3	7,4
Приморский край	7,3	5,9	9,4	9,1	11,5	10,3	10,1	10,5	8,4
Хабаровский край	6,1	3,2	6,0	8,6	7,3	9,4	6,1	6,5	7,9
Амурская область	5,6	4,5	6,1	9,4	4,2	8,8	5,0	7,8	7,2
Якутская АССР	1,7	2,9	4,6	2,4	7,8	4,1	4,3	6,7	5,0
Калининградская область	5,1	7,1	7,3	6,5	7,8	10,3	9,1	7,7	8,2

	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
	8,0	3,2	12,7	6,0	7,1	7,9	11,5	9,6	11,5	7,5	9,5	9,8	14,3	5,7
	8,0	5,9	9,4	9,5	10,6	8,8	11,4	9,0	10,2	10,0	10,7	12,5	14,8	19,0
	9,6	4,4	7,4	12,0	11,9	10,3	11,7	9,1	10,2	9,6	14,0	15,6	19,2	14,4
	7,0	4,7	12,1	3,8	10,6	9,3	11,5	10,6	10,1	3,3	11,3	9,1	6,5	2,3
	7,0	4,9	8,0	10,0	10,0	9,1	10,6	8,0	9,4	10,1	10,9	14,4	15,5	16,3
	12,7	13,2	19,2	12,8	17,8	15,2	19,2	16,4	16,0	14,4	21,3	17,6	18,8	13,4
	17,3	19,1	26,5	19,5	24,5	20,5	24,8	25,8	23,0	26,0	29,1	26,8	29,5	20,7
	12,9	10,2	16,2	9,8	15,9	12,3	16,2	16,4	8,9	10,8	17,2	14,1	14,7	9,1
	9,6	11,8	17,0	10,0	14,4	13,8	18,3	10,4	16,8	9,6	20,1	13,6	14,3	10,9
	9,8	8,3	9,4	10,1	11,7	9,8	13,0	11,9	10,6	10,5	13,5	12,7	12,5	11,4
	13,2	14,3	24,1	16,1	23,0	21,5	21,8	23,0	20,2	19,5	23,1	29,4	22,4	24,5
	14,1	13,3	24,1	17,9	20,6	21,8	21,7	19,6	19,8	19,9	22,0	27,0	23,3	23,0
	13,6	12,4	16,5	10,5	17,5	16,0	17,8	17,0	14,5	16,8	18,4	20,3	18,4	13,7
	10,1	5,7	6,9	11,5	11,5	8,9	10,5	7,6	9,2	6,5	12,9	10,5	17,2	12,0
	10,4	6,1	6,3	16,2	15,2	12,7	12,7	7,2	12,2	6,8	14,6	15,3	19,7	16,0
	10,2	3,8	7,6	9,0	11,2	7,2	10,6	7,6	8,7	5,8	11,5	4,6	18,0	11,0
	5,1	7,6	5,8	8,9	8,4	7,0	9,4	7,7	7,2	6,4	9,5	11,1	10,1	8,5
	12,1	9,9	7,4	15,0	12,1	11,9	11,5	9,4	12,8	11,9	14,2	15,8	19,0	12,7
	14,6	5,9	7,1	14,3	11,9	9,6	9,4	7,9	9,1	5,8	18,0	17,6	19,4	12,3
	4,7	7,1	5,7	7,9	8,0	5,8	8,7	6,1	5,6	6,7	8,0	10,1	10,0	10,7
	12,8	10,4	10,8	10,1	10,6	9,4	7,1	3,7	9,8	4,8	13,3	7,9	11,6	8,6
	13,5	11,7	13,0	9,8	11,0	9,8	6,4	3,4	9,9	5,5	12,6	7,1	10,5	8,9
	13,2	12,4	10,5	11,6	11,4	10,3	9,3	5,9	11,2	7,4	19,0	18,1	13,6	6,0
	11,3	10,5	8,6	9,7	10,2	8,3	6,7	3,0	8,3	3,7	12,0	6,4	11,0	6,5
	12,8	8,2	10,5	10,3	9,8	9,1	7,2	3,1	10,7	2,8	13,1	4,1	10,7	9,7
	11,3	12,0	8,8	10,2	11,1	10,9	9,1	7,0	11,1	8,2	18,6	15,8	17,5	10,2
	12,1	5,3	5,5	10,8	10,9	9,4	9,2	5,4	8,8	6,2	12,8	12,3	16,7	11,8
	11,2	10,2	9,4	10,4	9,3	9,9	8,6	8,6	8,8	8,6	13,6	12,9	12,7	8,1
	11,7	10,9	9,9	10,1	9,2	9,9	8,2	8,2	7,7	8,0	15,8	15,6	15,5	7,4
	12,9	11,0	9,7	14,4	14,6	13,8	11,0	11,5	12,4	13,1	14,8	14,0	15,3	13,0
	9,0	8,0	7,5	5,3	5,5	6,0	6,2	7,7	8,4	6,6	9,9	7,4	7,7	6,9
	7,3	7,6	6,5	12,9	8,0	7,4	9,1	8,1	9,4	8,0	11,3	10,4	10,3	4,0
	11,5	9,0	17,2	12,4	7,0	12,6	10,0	4,8	6,0	5,7	11,0	11,2	3,7	8,1
	7,2	8,8	7,1	7,8	7,0	6,3	6,7	6,1	8,0	8,3	9,0	11,5	13,7	11,9
	11,8	12,1	11,4	11,6	9,7	7,5	8,8	6,3	11,0	11,1	8,0	13,4	15,5	13,6
	6,4	8,4	6,0	7,5	6,5	6,1	8,1	7,9	9,9	9,6	8,9	14,6	13,0	12,4
	6,2	7,9	5,4	6,5	6,1	5,8	5,9	6,2	6,8	6,9	9,6	10,8	13,5	11,3
	3,1	5,7	7,5	5,1	5,9	6,6	6,4	2,4	3,6	8,5	6,5	5,1	7,3	8,9
	9,5	10,6	8,8	11,5	9,3	9,5	8,0	9,9	10,1	15,3	11,5	14,5	14,5	18,1

УРОЖАЙНОСТЬ

(во всех категориях хозяйств)

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
РСФСР	6,3	4,3	5,6	7,7	5,9	7,1	6,9	8,4	6,3
Северо-Западный район	5,9	6,3	6,3	6,5	5,9	4,0	5,1	4,2	4,2
Архангельская область	5,7	6,2	4,9	6,9	6,0	4,3	6,3	5,8	4,7
Вологодская область	5,7	6,8	5,9	6,8	5,8	3,8	5,7	4,5	5,4
Ленинградская область	6,7	6,6	7,3	7,2	6,7	4,1	5,7	5,5	4,8
Новгородская область	4,8	4,4	6,9	5,2	5,5	3,9	3,1	3,6	2,5
Псковская область	7,0	6,7	7,2	5,7	5,6	4,0	4,8	2,9	2,5
Коми АССР	4,4	4,6	5,5	5,7	6,6	5,9	6,3	5,6	6,3
Центральный район	5,9	3,3	4,2	4,9	4,9	4,5	3,5	4,1	7,3
Брянская область	6,8	3,1	5,0	5,0	5,2	5,7	4,1	4,2	5,3
Владимирская область	7,7	3,4	5,5	5,1	4,7	5,3	3,2	4,1	8,7
Ивановская область	7,0	4,5	7,2	7,6	5,4	4,1	3,1	2,3	6,6
Калининская область	5,8	6,1	6,6	5,8	5,4	4,7	3,1	4,3	4,0
Калужская область	6,4	2,4	3,8	3,4	3,0	3,7	2,9	2,1	4,2
Костромская область	5,7	4,3	5,5	6,0	4,6	2,5	3,9	2,6	4,6
Московская область	6,9	4,1	5,1	6,5	7,4	7,4	5,5	4,9	11,0
Орловская область	6,7	3,2	2,8	4,8	4,7	4,4	3,6	6,7	10,4
Рязанская область	4,7	1,4	2,6	4,4	5,7	5,1	3,2	4,5	8,9
Смоленская область	4,9	3,3	4,0	3,9	3,6	3,7	2,5	3,6	3,5
Тульская область	6,1	3,1	2,9	4,0	5,1	4,3	4,0	5,0	9,3
Ярославская область	4,2	5,1	6,3	6,4	5,5	5,1	4,6	3,5	5,9
Волго-Вятский район	6,3	3,3	5,6	5,3	7,5	7,1	5,5	3,7	8,6
Горьковская область	4,7	2,3	5,4	5,3	7,8	6,3	5,3	3,8	9,1
Кировская область	7,7	5,2	5,4	6,9	4,5	5,3	4,8	2,8	6,0
Марийская АССР	7,8	3,7	4,7	6,1	4,7	7,4	3,9	1,9	6,9
Мордовская АССР	5,1	1,5	5,2	3,6	8,3	7,9	6,0	4,7	10,2
Чувашская АССР	8,4	3,9	7,1	6,4	10,4	9,2	7,0	4,6	10,1
Центрально-Черноземный район	10,0	3,8	5,1	6,9	6,8	5,7	4,9	5,8	11,7
Белгородская область	12,0	3,5	4,2	6,1	6,5	6,0	4,5	5,4	12,0
Воронежская область	12,2	4,9	6,6	7,7	7,4	5,6	5,2	4,5	11,5
Курская область	8,6	2,5	2,4	5,0	5,8	6,4	4,1	6,9	12,5
Липецкая область	6,9	3,8	4,0	5,9	6,2	5,2	4,4	6,3	10,2
Тамбовская область	7,3	2,5	4,7	7,7	8,8	5,9	5,5	6,8	12,4

ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

РСФСР; центнеров с гектара)

	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
РСФСР	10,6	7,1	9,9	9,8	10,2	9,0	9,2	7,0	9,9	6,8	12,6	10,5	14,4	11,0
Северо-Западный район	4,0	6,9	5,9	7,4	6,5	4,6	5,0	5,9	5,9	8,6	7,2	10,2	10,4	11,8
Архангельская область	3,7	7,4	5,7	8,6	6,4	5,3	5,8	8,6	6,9	8,1	8,1	8,6	7,9	6,2
Вологодская область	4,0	7,1	5,8	7,7	6,0	4,4	5,7	6,7	6,2	8,6	7,6	10,5	11,5	12,5
Ленинградская область	6,5	8,1	8,8	9,1	10,2	8,5	11,0	10,4	10,2	15,2	12,0	17,4	15,1	16,1
Новгородская область	3,0	5,2	4,8	5,3	7,1	4,1	2,5	4,9	4,6	8,5	5,5	9,1	8,0	10,4
Псковская область	3,8	4,8	5,7	4,7	7,4	4,5	4,8	3,4	5,1	8,4	6,5	10,4	9,7	11,9
Коми АССР	4,5	8,6	5,6	8,5	5,7	5,3	6,2	6,8	5,2	4,5	7,9	9,7	8,9	7,1
Центральный район	5,4	7,6	6,4	8,9	7,0	6,2	7,4	6,8	7,7	10,3	9,0	13,6	12,8	18,4
Брянская область	6,4	6,1	5,4	7,4	6,5	5,8	6,8	7,3	4,9	9,7	9,9	9,4	10,6	18,7
Владимирская область	6,8	7,5	6,9	11,8	8,4	5,0	9,0	9,0	8,9	13,2	11,4	15,6	13,8	19,9
Ивановская область	6,1	7,3	4,6	10,0	8,4	3,4	5,5	6,8	3,8	9,0	4,9	11,7	9,2	15,5
Калининская область	4,6	6,6	6,8	9,2	9,3	6,6	5,8	7,1	5,5	10,0	6,9	12,3	12,0	16,3
Калужская область	4,2	6,5	4,7	7,3	7,1	4,2	4,8	4,4	3,4	7,9	6,4	11,7	8,8	15,4
Костромская область	3,8	6,0	4,0	8,9	7,3	3,6	5,5	5,9	3,7	8,1	5,6	10,6	8,2	9,2
Московская область	9,6	9,7	7,6	13,7	8,1	6,9	10,8	10,5	8,8	13,8	15,8	15,9	14,2	20,3
Орловская область	6,5	8,7	6,6	8,7	6,3	7,2	9,0	8,9	12,2	10,8	10,3	14,8	14,0	20,7
Рязанская область	4,2	7,8	7,0	8,8	6,5	6,6	8,6	5,7	8,7	7,6	8,2	10,8	11,6	18,0
Смоленская область	3,6	5,9	5,1	5,6	7,1	5,4	3,3	5,6	4,6	8,8	7,0	11,1	9,8	14,6
Тульская область	5,9	8,3	7,3	9,7	7,6	7,8	11,7	12,6	15,2	16,0	14,9	18,7	15,5	21,0
Ярославская область	5,9	7,5	6,2	9,8	7,3	4,8	6,5	5,8	5,3	10,9	7,8	12,7	12,1	15,5
Волго-Вятский район	6,2	7,1	8,1	8,3	7,0	5,6	8,3	6,9	7,4	7,2	7,1	10,4	12,1	15,9
Горьковская область	6,8	7,7	10,3	8,9	7,8	5,4	8,9	7,1	8,8	8,4	7,3	10,3	13,2	16,3
Кировская область	4,3	7,4	4,0	7,9	5,2	2,8	6,4	4,5	3,0	3,6	5,1	7,1	6,5	8,8
Марийская АССР	4,8	7,5	4,9	9,1	7,0	3,7	8,8	6,7	5,4	4,4	7,1	9,7	8,9	17,6
Мордовская АССР	6,5	5,8	8,9	7,4	6,6	7,0	8,8	8,4	9,5	7,9	7,6	11,1	11,8	16,3
Чувашская АССР	8,5	8,6	11,5	9,5	9,4	8,0	13,0	12,3	12,2	11,1	9,9	15,1	18,2	22,4
Центрально-Черноземный район	6,3	7,8	11,5	7,7	10,3	9,6	11,3	10,5	12,6	12,6	14,1	14,9	16,5	22,0
Белгородская область	3,9	7,6	11,5	5,5	13,5	9,3	9,7	4,2	11,0	12,8	12,7	9,6	13,5	18,6
Воронежская область	5,9	6,8	12,9	6,4	12,3	7,9	16,8	5,2	15,4	14,2	17,3	12,5	15,8	19,0
Курская область	6,8	8,2	8,3	8,0	9,5	11,6	11,6	7,9	12,8	15,2	15,9	17,4	19,1	26,5
Липецкая область	5,2	7,9	7,8	7,0	7,0	7,1	8,7	9,4	11,1	9,7	11,7	17,7	15,0	22,6
Тамбовская область	7,9	8,0	14,4	8,3	10,2	10,0	11,7	11,9	12,7	11,7	11,6	15,3	15,7	21,3

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
Поволжский район	6,4	1,8	3,1	6,5	5,4	7,9	6,3	4,6	5,9
Астраханская область	3,6	1,2	0,4	2,5	3,1	7,5	2,7	2,1	1,1
Волгоградская область	5,9	2,9	2,2	5,3	4,1	8,2	4,1	3,1	8,5
Куйбышевская область	6,2	1,0	2,4	7,2	6,3	7,2	8,0	3,3	4,5
Пензенская область	5,3	2,0	4,1	5,9	7,8	8,7	7,6	6,9	9,6
Саратовская область	6,6	1,2	2,9	6,4	4,4	8,0	4,5	3,6	4,8
Ульяновская область	7,2	1,4	3,4	5,2	6,8	9,2	7,7	4,6	7,3
Башкирская АССР	7,3	2,9	4,4	8,5	6,1	7,0	8,8	7,8	4,3
Калмыцкая АССР	3,2	3,5	2,3	2,4	3,9	13,3	2,5	5,2	2,3
Татарская АССР	7,7	2,4	4,2	6,3	6,2	7,8	6,9	4,8	6,4
Северо-Кавказский район	6,2	5,4	5,6	7,1	8,4	12,5	4,9	5,3	9,4
Краснодарский край	6,0	5,5	8,7	8,9	12,7	13,3	9,6	11,9	10,1
Ставропольский край	3,7	3,9	4,4	4,3	8,9	12,4	4,8	6,4	0,9
Ростовская область	6,7	5,7	4,9	7,3	7,3	12,5	4,1	4,5	9,4
Дагестанская АССР	6,0	3,2	5,3	5,4	5,6	7,3	2,6	3,7	4,1
Уральский район	6,5	3,6	5,3	10,4	6,2	5,9	10,0	7,6	4,4
Курганская область	4,6	4,4	7,2	13,2	8,9	5,4	10,9	10,9	6,6
Оренбургская область	6,6	1,1	2,8	8,1	3,5	4,7	8,0	4,2	2,1
Пермская область	7,6	6,7	8,1	8,1	7,0	7,7	6,3	5,7	6,2
Свердловская область	7,9	9,3	8,4	10,6	6,9	10,2	11,2	11,3	10,7
Челябинская область	6,4	4,5	6,0	14,1	9,4	6,9	15,1	11,3	4,7
Удмуртская АССР	7,9	3,4	4,9	7,2	4,5	6,4	5,2	4,2	4,3
Западно-Сибирский район	5,4	6,4	7,9	8,0	4,4	5,7	6,6	14,1	5,4
Алтайский край	5,9	5,8	8,0	6,8	3,0	6,4	4,7	16,0	5,3
Кемеровская область	6,5	9,7	8,3	9,2	6,0	7,4	8,5	12,8	11,1
Новосибирская область	4,4	6,6	8,1	6,6	3,6	4,5	6,3	14,5	4,7
Омская область	4,3	6,2	7,1	10,5	5,7	3,9	8,2	11,2	4,4
Томская область	7,5	8,7	9,5	8,1	6,7	5,9	7,7	13,7	9,4
Тюменская область	5,1	6,3	8,9	11,0	9,0	8,0	12,3	10,2	5,8
Восточно-Сибирский район	7,1	8,5	8,5	7,5	8,8	10,4	9,1	10,4	12,4
Красноярский край	8,4	10,0	9,1	9,0	9,6	10,3	8,5	11,7	12,5
Иркутская область	4,6	7,1	9,1	8,5	12,2	11,9	11,1	11,1	16,1
Читинская область	6,2	5,8	5,7	2,9	3,7	9,8	10,8	6,8	9,6
Бурятская АССР	6,7	5,7	7,9	3,5	5,1	8,4	6,7	5,5	6,8
Тувинская АССР	7,6	13,4	7,2	7,0	7,4	11,9	6,2	14,6	11,8
Дальневосточный район	5,2	3,7	6,7	8,9	5,6	8,7	5,8	9,1	7,3
Приморский край	5,3	2,6	7,6	7,8	9,0	8,5	9,8	10,8	7,7
Хабаровский край	5,6	1,4	5,9	7,1	7,1	9,1	5,2	7,6	7,2
Амурская область	5,5	4,5	6,6	9,9	4,4	9,2	4,9	8,9	7,2
Якутская АССР	2,4	3,2	5,7	3,1	8,6	4,1	4,5	7,2	7,0
Калининградская область	4,0	6,6	5,9	5,6	7,1	9,4	8,1	5,4	6,6

	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
	8,0	3,4	10,9	7,6	8,9	7,8	11,1	9,5	10,8	8,2	11,0	11,7	16,9	11,2
	4,2	1,5	7,3	0,6	6,4	4,5	5,8	4,2	7,8	2,8	3,1	2,9	4,4	1,7
	4,6	2,9	12,9	4,1	10,1	6,9	12,2	5,6	12,7	8,0	11,5	9,8	10,9	5,7
	9,2	2,6	11,1	9,9	9,7	6,7	11,5	11,8	10,7	8,9	10,4	9,3	15,8	11,4
	7,2	5,9	11,2	7,2	9,4	8,7	9,9	11,3	9,7	8,0	10,3	13,5	15,4	22,5
	8,1	2,7	12,9	4,9	6,0	6,2	10,2	10,4	10,6	6,0	8,6	8,4	12,3	5,0
	8,3	5,9	10,0	9,2	10,3	8,2	11,8	10,8	10,9	10,1	11,0	13,5	14,6	20,6
	11,1	3,6	6,8	12,0	11,3	10,4	11,8	9,7	10,1	9,6	14,5	16,6	19,4	14,7
	3,8	1,4	8,9	1,6	9,0	5,4	6,1	5,4	11,6	1,6	7,4	10,3	3,9	1,2
	7,8	4,2	8,2	10,4	10,8	9,8	10,7	9,6	9,8	9,5	11,1	17,0	16,9	18,1
	6,0	7,7	10,2	6,5	11,0	8,3	11,5	7,0	13,9	7,9	14,5	10,4	9,6	9,5
	13,6	13,2	17,5	15,1	18,8	11,8	17,3	16,2	16,5	10,4	19,4	21,4	10,5	13,8
	6,6	6,1	10,0	9,2	13,1	2,8	11,9	8,5	10,7	15,0	14,5	14,9	8,5	4,5
	5,5	7,0	9,9	5,7	10,5	8,1	11,5	6,2	14,9	7,9	14,6	10,3	9,8	8,4
	4,7	6,1	4,5	4,0	5,9	4,7	7,0	8,3	4,2	4,5	4,4	4,0	4,5	3,4
	12,1	5,1	7,2	12,2	11,9	9,2	10,8	8,4	9,9	6,3	13,7	10,4	18,5	12,4
	11,2	6,4	6,7	17,1	15,2	12,8	13,3	8,0	12,4	7,2	15,1	14,8	20,2	16,2
	11,7	3,5	7,8	8,6	11,0	7,2	10,6	8,2	8,9	5,3	12,0	4,9	18,5	11,0
	6,0	7,1	4,5	9,6	7,0	7,1	9,7	8,0	8,0	6,5	9,7	10,8	10,6	8,4
	13,4	10,1	7,5	16,6	12,2	12,3	12,9	11,2	12,9	13,5	14,4	16,9	19,1	14,4
	15,6	5,3	7,4	14,4	11,5	9,6	9,5	8,7	9,5	5,7	18,1	16,9	19,0	12,1
	4,6	5,5	4,0	7,9	6,7	5,4	8,4	6,5	6,4	4,9	7,1	10,2	8,6	10,2
	13,2	10,1	11,1	10,0	10,7	9,6	7,1	3,6	9,9	4,8	13,2	7,6	11,6	8,5
	13,6	11,5	12,9	9,7	11,0	9,9	6,5	3,2	9,9	5,3	12,4	7,1	10,7	9,0
	13,8	12,2	10,9	11,2	12,0	11,0	9,4	5,7	10,9	7,9	18,9	19,1	14,1	5,8
	12,0	10,0	8,8	9,4	9,9	8,4	6,6	3,0	8,5	3,9	12,3	6,4	11,1	6,2
	13,3	7,5	11,0	10,6	10,1	9,3	7,3	3,1	10,9	2,8	13,8	3,8	10,5	9,1
	13,1	11,8	10,2	10,1	12,2	12,5	9,5	6,7	10,4	8,2	20,0	16,6	17,7	8,1
	12,9	5,2	5,4	11,5	10,3	9,4	9,6	6,0	9,3	6,5	13,5	12,8	17,2	12,2
	12,1	10,7	10,1	10,9	10,0	11,2	9,2	9,2	9,1	8,9	14,7	13,9	14,2	8,5
	12,6	11,3	10,5	10,2	9,3	10,8	8,5	8,5	7,8	8,0	16,2	16,0	16,6	7,7
	13,5	11,7	10,2	14,5	15,6	15,2	11,6	12,5	13,0	13,7	15,3	14,6	15,9	13,5
	9,8	7,8	7,9	5,8	5,9	6,9	6,9	8,9	9,2	6,8	11,4	7,8	9,4	7,0
	7,7	8,6	7,7	14,3	8,8	8,7	10,4	8,9	10,3	8,6	12,3	11,7	11,1	4,5
	12,6	9,2	18,2	13,1	8,5	14,4	11,0	5,4	6,0	5,6	11,8	12,1	4,0	8,6
	6,4	8,6	6,2	7,4	6,9	6,0	6,5	6,2	7,5	7,2	8,9	11,4	13,9	11,4
	9,5	11,5	10,9	11,0	10,0	6,5	8,3	5,2	10,5	10,8	6,8	12,0	14,1	12,2
	5,5	7,8	5,3	7,8	7,0	5,8	7,6	7,8	9,2	9,1	7,8	14,2	12,5	13,0
	5,9	8,1	5,0	6,6	6,4	5,8	6,0	6,5	6,9	6,4	9,4	11,2	14,1	11,2
	3,4	6,2	7,5	5,4	6,3	6,2	6,3	1,9	3,3	8,7	6,8	5,6	7,3	8,4
	7,7	9,0	6,9	8,5	9,4	7,2	7,5	8,6	7,4	11,3	9,1	13,2	11,5	15,2

УРОЖАЙНОСТЬ

(во всех категориях хозяйств)

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
РСФСР	8,1	12,0	8,0	8,3	11,9	13,4	10,1	10,1	11,0
Северо-Западный район	8,4	8,8	11,0	7,0	7,8	4,6	6,5	5,9	5,8
Вологодская область	9,0	7,8	12,7	5,0	10,0	3,3	6,6	8,1	8,3
Ленинградская область	9,7	7,0	9,3	7,9	8,3	4,5	6,8	8,4	8,0
Новгородская область	7,6	8,2	10,6	5,9	7,2	3,5	6,0	4,6	4,7
Псковская область	9,1	9,9	11,9	7,5	7,9	5,2	6,7	5,7	5,5
Центральный район	8,2	7,4	7,4	6,4	8,6	7,5	6,1	8,0	9,9
Брянская область	6,0	7,2	9,7	7,6	8,7	8,1	5,3	8,2	8,0
Владимирская область	10,9	9,8	8,9	6,9	8,0	6,6	9,3	6,6	11,1
Ивановская область	9,7	12,1	6,1	10,2	10,1	6,5	9,8	6,0	9,9
Калининская область	10,5	9,6	11,3	6,0	7,2	5,7	5,6	7,6	8,1
Калужская область	8,0	7,5	7,4	3,8	4,2	4,9	3,7	7,7	6,7
Костромская область	6,8	11,0	8,1	8,3	7,2	3,5	9,7	4,9	6,5
Московская область	9,9	8,9	8,8	9,1	10,8	9,3	6,6	8,9	12,1
Орловская область	2,7	7,7	4,4	3,5	7,8	7,6	4,3	8,6	11,1
Рязанская область	6,0	5,2	4,8	2,6	8,2	7,1	2,3	8,9	9,5
Смоленская область	8,1	5,0	7,1	4,5	5,8	5,6	5,8	7,2	7,8
Тульская область	7,8	7,3	4,6	4,9	8,3	7,0	3,8	8,2	11,1
Ярославская область	10,9	11,8	10,3	6,8	7,4	6,0	8,7	6,5	10,0
Волго-Вятский район	9,1	6,6	7,3	5,3	10,1	6,6	9,1	6,8	8,7
Горьковская область	9,1	7,1	5,0	5,3	11,3	6,5	8,6	7,8	8,9
Кировская область	5,1	5,0	5,5	5,0	3,3	3,2	12,0	8,4	10,8
Марийская АССР	—	10,3	7,3	6,0	6,2	5,0	9,1	6,3	9,9
Мордовская АССР	8,2	3,1	8,7	3,2	9,5	7,0	9,0	6,1	7,2
Чувашская АССР	11,3	5,0	10,0	6,5	9,0	7,0	11,2	4,6	8,3
Центрально-Черноземный район	8,7	10,4	5,9	6,4	11,9	9,9	8,0	10,3	14,3
Белгородская область	11,1	13,0	6,3	6,9	11,4	9,9	10,0	11,6	16,7
Воронежская область	8,9	9,8	6,4	5,9	12,8	10,3	8,7	10,0	15,0
Курская область	6,3	9,6	3,7	7,2	10,9	9,7	5,5	9,7	9,4
Липецкая область	5,6	5,6	5,1	4,8	11,3	9,1	2,3	9,7	7,6
Тамбовская область	4,2	2,0	5,7	6,5	10,3	8,1	4,7	8,9	8,6

ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

РСФСР; центнеров с гектара)

	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
РСФСР	12,1	13,8	17,5	13,5	16,1	15,6	18,6	13,4	12,9	14,1	19,6	15,7	19,0	15,5
Северо-Западный район	6,4	7,4	8,9	8,6	10,4	10,6	8,0	10,3	9,7	10,4	7,0	13,1	9,5	12,5
Вологодская область	6,8	7,7	10,1	11,3	9,6	6,4	9,9	9,3	10,5	15,6	9,4	17,3	13,2	17,9
Ленинградская область	6,9	10,4	13,2	10,4	12,0	12,8	12,0	19,9	15,8	14,2	11,5	22,6	15,4	20,0
Новгородская область	6,0	7,3	7,2	6,4	11,4	10,7	6,9	10,2	8,7	10,2	7,8	12,6	10,0	10,0
Псковская область	6,5	6,6	7,6	8,4	8,7	9,9	7,4	9,0	9,3	9,9	6,6	12,2	8,8	12,8
Центральный район	9,4	8,4	9,4	11,8	8,9	11,3	10,0	7,9	7,7	12,0	11,9	12,6	14,3	16,5
Брянская область	7,6	6,8	8,2	10,9	6,4	11,4	9,8	8,9	9,2	14,0	14,7	12,6	14,0	15,7
Владимирская область	8,3	8,4	9,1	9,6	6,2	8,1	6,4	8,7	10,4	12,5	12,1	12,0	14,1	17,3
Ивановская область	7,2	8,2	8,1	9,9	8,2	7,0	5,9	8,7	8,8	10,6	10,1	11,1	11,7	12,5
Калининская область	8,6	7,7	8,4	9,9	11,0	10,0	7,5	7,5	5,9	10,7	9,5	10,4	12,0	13,4
Калужская область	8,1	6,3	12,1	10,2	14,3	11,0	10,8	14,4	9,2	11,2	7,5	13,5	15,9	14,5
Костромская область	6,4	6,5	7,6	10,0	10,7	8,9	10,3	11,7	9,1	10,2	10,4	13,1	15,1	18,6
Московская область	12,3	9,3	10,8	13,4	11,3	10,7	10,6	11,2	11,4	15,2	13,3	15,0	18,9	23,5
Орловская область	9,7	8,9	9,4	14,7	8,0	14,6	12,5	7,0	6,7	11,8	13,7	13,3	15,7	17,7
Рязанская область	8,8	11,0	9,6	11,3	8,3	11,9	11,3	6,0	6,3	11,2	11,4	11,4	13,3	15,9
Смоленская область	7,9	6,0	6,5	6,6	9,6	9,3	6,4	8,6	6,4	9,0	7,5	9,7	11,0	11,2
Тульская область	9,8	9,5	9,8	13,4	8,3	11,8	11,0	7,5	7,1	13,1	13,3	13,6	13,6	17,3
Ярославская область	7,8	6,6	11,0	9,5	8,6	8,6	9,5	9,6	8,4	11,0	9,1	14,1	12,9	13,8
Волго-Вятский район	10,4	8,7	12,1	12,1	9,0	7,7	10,7	8,9	8,0	13,3	9,2	11,9	14,2	17,4
Горьковская область	11,6	10,1	12,8	13,4	9,4	7,3	10,4	9,2	7,8	13,1	9,0	11,5	13,1	17,4
Кировская область	5,7	5,0	11,4	9,2	4,8	2,4	8,8	7,6	5,8	10,4	8,7	9,4	12,2	14,5
Марийская АССР	7,7	6,4	12,9	11,8	10,4	6,4	10,0	9,7	10,3	13,6	11,4	13,9	16,1	19,2
Мордовская АССР	9,8	6,0	8,8	7,8	8,2	11,1	11,4	6,9	8,4	13,4	9,1	12,0	14,4	14,6
Чувашская АССР	11,1	9,7	14,2	12,3	12,7	11,2	12,1	12,0	8,1	15,0	10,0	13,6	20,6	21,1
Центрально-Черноземный район	7,7	15,8	14,4	16,7	15,3	20,2	17,1	7,7	15,3	16,3	19,9	14,4	18,7	20,7
Белгородская область	5,4	17,9	15,4	17,4	10,8	23,9	15,5	8,0	16,1	18,2	21,7	16,4	19,2	22,8
Воронежская область	7,7	16,9	15,5	17,0	19,0	20,2	20,2	9,2	19,3	16,8	21,3	11,6	18,6	15,1
Курская область	8,0	12,2	11,7	16,2	9,7	17,6	13,1	7,4	8,4	15,0	19,7	15,7	18,7	25,5
Липецкая область	10,0	13,4	12,4	14,9	12,4	17,1	15,2	7,1	9,1	14,2	16,9	14,5	18,8	17,5
Тамбовская область	13,1	11,7	15,7	14,6	15,9	17,8	17,4	7,4	10,7	15,4	16,5	14,8	18,3	20,7

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
Поволжский район	4,0	6,1	3,2	4,0	7,8	7,7	5,5	6,1	9,1
Астраханская область	2,0	6,4	1,8	2,3	2,7	8,3	8,3	5,8	3,9
Волгоградская область	3,5	5,2	2,2	3,6	7,1	6,9	4,1	5,3	10,1
Куйбышевская область	10,0	4,2	5,0	2,2	5,0	3,4	4,6	6,5	2,5
Пензенская область	6,9	3,8	5,5	3,8	10,1	6,4	6,3	7,0	5,6
Саратовская область	4,6	1,7	9,0	5,4	9,8	8,1	6,3	7,9	4,8
Ульяновская область	10,7	2,6	6,7	3,3	9,2	9,1	10,0	6,6	8,1
Башкирская АССР	10,8	4,1	3,3	4,3	8,6	4,6	8,7	9,6	7,4
Калмыцкая АССР	4,2	10,9	4,5	4,6	8,4	14,3	10,3	8,6	6,6
Татарская АССР	14,1	4,0	5,4	5,3	8,2	5,2	8,9	7,4	7,7
Северо-Кавказский район	8,2	12,5	8,7	9,0	12,5	15,6	11,7	11,1	10,8
Краснодарский край	9,2	14,8	10,4	11,5	15,7	15,2	16,9	13,6	13,0
Ставропольский край	6,3	10,1	7,7	6,6	12,0	17,4	9,9	11,5	7,9
Ростовская область	7,4	13,8	7,7	9,1	10,2	14,6	9,3	8,9	12,7
Дагестанская АССР	8,4	4,8	7,0	6,0	7,5	12,7	4,8	7,5	8,3
Кабардино-Балкарская АССР	9,4	8,4	8,6	4,9	8,3	10,8	7,5	8,3	7,0
Северо-Осетинская АССР	11,0	8,7	8,8	8,2	9,7	10,2	8,0	7,8	8,8
Чечено-Ингушская АССР	12,6	5,9	9,0	5,4	10,5	18,6	6,7	8,1	6,9
Уральский район	8,5	6,6	4,9	2,4	2,4	2,0	4,3	6,4	5,5
Оренбургская область	8,5	6,9	4,9	2,3	2,1	1,7	2,5	3,9	1,1
Пермская область	—	—	—	5,0	10,0	6,0	8,4	10,6	8,8
Свердловская область	—	7,8	9,7	—	—	8,9	11,6	10,5	5,5
Удмуртская область	—	—	—	—	—	—	—	9,0	12,0
Калининградская область	1,9	18,0	10,0	5,2	7,9	12,0	11,1	9,5	10,9

	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
	7,7	7,9	16,2	9,3	14,5	13,7	18,7	7,5	10,4	10,5	15,0	12,7	16,9	16,0
	14,0	12,5	20,3	18,5	14,5	26,2	19,3	9,9	10,1	13,3	11,7	8,8	9,0	9,8
	4,8	7,7	16,8	9,8	14,5	13,7	19,0	5,0	12,0	11,3	17,5	13,1	17,9	9,6
	7,6	2,6	9,2	15,6	13,7	11,7	16,2	11,7	9,9	10,1	12,0	9,5	19,4	26,0
	8,7	7,4	12,0	9,5	12,6	15,1	18,0	8,7	9,4	12,1	12,7	14,8	21,6	13,0
	10,5	10,6	14,2	10,6	14,7	14,2	18,5	6,3	9,3	10,2	13,2	14,3	13,5	11,2
	7,2	6,5	10,5	11,8	13,9	10,0	16,3	9,2	9,9	11,7	11,0	11,6	18,0	19,0
	6,7	3,1	8,5	12,9	11,8	12,5	14,2	9,5	8,7	12,8	11,7	15,0	23,4	16,3
	10,6	7,9	16,1	6,2	15,2	14,2	18,4	14,8	9,7	5,7	17,1	8,3	9,4	3,4
	6,7	5,6	8,7	8,9	10,2	8,3	13,3	9,2	7,5	13,1	10,6	12,9	17,5	19,4
	13,5	14,6	19,6	13,5	18,3	15,4	21,3	17,4	14,3	15,1	22,8	17,9	21,3	15,0
	16,0	20,5	27,7	20,4	24,0	19,5	26,9	27,6	21,2	25,6	29,5	25,7	30,1	22,0
	13,6	10,6	15,1	10,6	17,7	12,5	18,1	17,6	8,1	11,3	18,0	14,0	16,5	10,2
	10,9	14,4	18,9	11,6	16,5	16,1	21,1	10,1	15,4	9,1	23,4	13,9	18,2	13,7
	10,9	9,0	8,8	10,7	12,1	8,4	13,8	12,0	9,7	10,8	14,9	12,3	13,1	11,9
	13,0	13,9	15,7	14,1	18,8	12,7	22,0	18,1	13,9	15,4	18,6	24,4	25,1	20,5
	14,4	12,2	17,3	12,1	18,0	17,4	25,5	17,4	16,2	17,7	23,3	25,6	24,8	21,7
	13,8	13,9	14,7	11,1	16,8	14,1	19,8	17,5	13,1	17,0	19,9	20,6	19,6	14,1
	6,3	5,1	9,3	12,0	9,9	7,5	14,3	8,2	7,1	10,2	9,5	10,8	15,1	18,6
	7,1	5,0	7,8	12,9	8,3	4,1	14,4	8,0	7,0	10,1	9,1	9,4	19,1	19,7
	5,5	7,4	10,6	10,4	13,2	5,8	2,7	9,3	15,7	32,5	16,5	23,5	7,7	5,0
	5,1	7,0	4,2	10,4	26,0	21,0	20,0	14,7	10,8	12,5	11,8	11,5	14,4	7,7
	6,3	3,9	10,0	11,9	9,4	10,0	13,1	5,6	6,6	11,4	9,1	10,4	10,5	14,1
	11,0	13,3	9,8	12,9	8,5	11,0	7,0	10,6	9,5	15,0	9,3	13,8	13,2	14,9

УРОЖАЙНОСТЬ

(во всех категориях хозяйств)

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
РСФСР	8,2	6,4	7,1	6,6	8,0	6,0	7,3	7,7	8,8
Северо-Западный район	7,1	7,4	8,2	7,3	6,7	3,9	4,2	6,0	6,0
Архангельская область	7,5	6,5	8,2	8,6	7,5	3,4	4,3	5,4	7,3
Вологодская область	7,3	7,6	9,0	8,3	7,2	2,9	4,1	5,5	6,8
Ленинградская область	8,6	7,5	8,6	7,3	6,7	3,8	4,0	6,5	6,0
Новгородская область	7,1	7,2	7,0	5,7	6,2	3,9	3,8	5,4	4,3
Псковская область	6,7	7,9	8,2	6,8	6,2	5,0	4,4	6,8	5,4
Карельская АССР	8,1	6,6	8,1	8,1	6,9	4,1	4,7	5,7	4,9
Коми АССР	4,8	6,0	7,1	6,4	7,4	3,9	5,2	5,7	8,4
Центральный район	7,8	6,8	7,0	6,0	6,4	5,2	4,6	6,1	7,7
Брянская область	6,5	5,8	7,2	7,6	6,4	6,1	4,6	6,6	7,1
Владимирская область	7,6	6,6	7,9	5,5	5,8	4,4	3,9	3,8	6,4
Ивановская область	8,4	9,2	8,6	8,8	7,7	4,1	5,9	4,6	8,2
Калининская область	8,9	8,3	9,6	6,3	7,1	5,5	4,3	6,0	6,3
Калужская область	6,9	5,6	6,6	4,5	4,0	3,9	2,9	5,3	6,5
Костромская область	5,9	6,8	7,1	6,5	5,6	2,1	4,7	4,3	6,1
Московская область	11,0	8,9	9,0	8,3	9,0	7,2	5,2	7,0	9,9
Орловская область	8,5	6,6	6,5	5,9	6,3	6,1	6,7	7,7	10,4
Рязанская область	6,8	5,0	5,5	4,1	7,2	5,6	3,4	6,5	7,9
Смоленская область	6,7	6,0	6,4	4,6	5,6	4,4	3,7	5,7	6,1
Тульская область	7,9	6,3	5,1	5,6	6,5	4,7	4,6	6,1	8,5
Ярославская область	8,6	9,9	10,0	7,3	6,4	5,2	5,9	5,9	8,7
Волго-Вятский район	7,5	5,3	7,8	5,9	9,0	4,9	8,7	6,8	9,6
Горьковская область	6,7	4,7	7,5	5,2	9,7	4,6	7,5	6,5	8,6
Кировская область	6,8	4,4	7,4	6,8	7,2	3,6	8,5	6,2	9,7
Марийская АССР	8,6	6,6	7,7	7,0	9,1	5,1	10,7	7,9	10,9
Мордовская АССР	7,4	3,9	7,3	3,5	9,5	6,9	8,4	7,0	9,3
Чувашская АССР	10,8	6,7	10,5	7,9	12,8	6,7	11,6	8,2	11,6
Центрально-Черноземный район	10,5	8,4	6,7	7,1	8,6	8,3	7,1	9,0	10,2
Белгородская область	11,6	10,5	5,4	8,1	8,4	8,8	8,9	8,9	14,1
Воронежская область	11,9	10,0	8,2	7,0	9,8	9,6	9,1	9,2	12,6
Курская область	9,3	9,6	5,0	8,4	7,9	8,4	6,4	8,3	10,0
Липецкая область	9,5	7,9	6,1	5,9	7,8	7,2	5,3	8,8	7,5
Тамбовская область	9,2	4,2	7,5	6,5	8,7	7,7	6,5	9,3	8,4

РЖИ ОЗИМОЙ

РСФСР; центнеров с гектара)

	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
РСФСР	7,8	7,3	8,8	9,8	10,3	9,6	10,5	7,6	7,6	9,5	9,4	10,3	11,8	11,4
Северо-Западный район	6,2	6,0	6,5	7,1	7,9	5,4	6,5	8,2	7,5	8,2	7,0	11,2	9,0	10,2
Архангельская область	7,0	4,1	5,7	6,9	6,9	3,2	5,5	7,5	5,8	7,6	7,3	9,6	8,3	7,9
Вологодская область	5,7	4,6	7,2	6,7	7,1	3,9	7,6	9,4	7,0	8,6	6,9	13,1	11,4	12,1
Ленинградская область	6,6	6,7	7,6	8,2	10,1	7,2	8,3	13,6	15,9	13,6	10,8	17,3	14,7	16,3
Новгородская область	5,5	6,1	6,0	6,5	8,6	5,6	6,3	7,7	7,6	8,0	6,4	10,1	8,2	8,4
Псковская область	6,4	6,9	6,2	7,4	8,2	6,4	6,2	7,2	7,4	7,4	6,6	9,8	6,6	8,8
Карельская АССР	7,6	6,1	6,1	7,5	10,0	5,8	6,0	8,5	10,9	13,8	10,5	14,3	21,1	16,7
Коми АССР	9,0	7,0	5,4	8,2	8,5	5,4	6,3	8,2	6,2	6,6	7,8	11,1	8,1	7,5
Центральный район	6,8	6,3	7,5	8,0	7,7	8,1	8,1	7,6	6,5	8,7	8,1	10,0	9,5	10,6
Брянская область	7,2	5,3	6,8	7,9	6,8	9,4	8,5	8,1	7,5	9,4	9,2	8,0	9,0	10,5
Владимирская область	3,7	5,1	5,4	5,5	5,3	5,4	5,5	6,7	5,9	8,0	7,1	9,9	9,9	10,5
Ивановская область	4,3	6,4	6,3	6,4	7,5	6,1	6,2	7,4	6,3	7,9	6,3	10,9	9,1	8,3
Калининская область	6,6	6,2	8,5	8,8	10,6	6,4	8,0	9,0	6,6	7,8	6,1	11,0	10,9	10,9
Калужская область	5,9	5,3	6,2	6,8	7,7	6,3	6,1	6,2	4,1	6,9	6,9	6,5	7,1	8,1
Костромская область	3,3	4,0	5,4	6,2	7,0	4,8	6,6	8,2	6,6	6,8	5,4	12,0	8,7	9,1
Московская область	8,1	7,3	8,5	8,4	8,6	8,3	9,2	9,6	8,2	10,2	10,2	12,9	13,5	16,0
Орловская область	9,2	7,7	9,1	10,2	7,7	11,1	10,2	8,1	6,8	10,6	9,5	11,1	10,4	13,4
Рязанская область	7,0	6,9	7,5	8,1	6,8	8,9	8,3	5,6	6,0	8,6	8,3	9,3	9,3	11,3
Смоленская область	6,5	6,1	6,1	6,5	8,6	6,7	5,9	7,2	5,7	7,5	8,0	8,2	7,5	7,9
Тульская область	8,2	7,2	8,9	8,7	7,2	8,9	10,0	7,9	6,6	9,8	10,0	11,7	9,5	13,5
Ярославская область	6,2	6,0	8,8	8,1	8,0	5,7	7,3	7,7	7,0	8,6	6,6	13,9	11,5	10,4
Волго-Вятский район	7,1	6,3	8,1	8,4	8,1	6,2	8,8	7,1	6,0	9,2	7,9	9,9	11,6	11,0
Горьковская область	7,5	6,1	7,9	8,5	8,1	6,4	8,5	6,9	6,0	9,1	7,5	9,5	11,1	11,9
Кировская область	5,4	6,2	7,0	7,9	7,5	4,1	8,1	6,7	5,6	7,8	6,9	9,2	10,6	9,2
Марийская АССР	7,0	6,9	9,2	9,0	8,7	5,4	9,2	7,3	5,7	11,0	9,8	10,6	12,4	12,8
Мордовская АССР	8,7	4,9	8,6	8,5	8,2	8,4	9,2	6,5	6,3	10,0	8,0	9,5	12,0	9,9
Чувашская АССР	9,8	8,2	10,4	9,5	9,5	9,1	11,8	9,8	8,0	12,4	10,4	13,4	15,3	16,9
Центрально-Черноземный район	9,3	10,8	10,9	11,5	11,5	14,3	11,4	7,4	11,1	12,5	12,6	12,0	13,2	15,1
Белгородская область	6,1	12,3	11,0	12,5	10,6	16,3	10,6	6,9	13,6	11,7	14,4	10,2	13,4	13,7
Воронежская область	8,6	11,8	12,5	11,1	14,2	15,6	13,2	6,6	15,1	11,9	14,8	10,6	13,8	11,6
Курская область	8,1	10,3	10,7	11,9	9,5	14,2	10,9	8,3	10,5	13,0	12,5	11,9	13,0	21,2
Липецкая область	8,7	10,3	9,4	9,6	10,1	12,3	10,7	7,1	9,6	11,3	11,1	11,6	12,1	14,5
Тамбовская область	11,2	9,7	11,1	12,6	12,6	14,4	12,2	6,4	10,8	13,4	12,9	12,9	13,4	14,2

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
Поволжский район	7,8	4,5	6,1	5,8	8,8	6,7	8,7	7,8	9,1
Астраханская область	2,4	2,0	1,3	1,5	2,3	5,2	2,2	2,4	2,1
Волгоградская область	5,5	4,3	4,3	3,8	6,7	5,9	5,7	4,9	10,3
Куйбышевская область	8,1	4,4	7,1	6,7	8,7	7,1	9,7	9,6	7,1
Пензенская область	8,8	4,6	7,3	5,2	10,1	7,8	7,9	7,4	8,0
Саратовская область	7,0	3,1	6,8	4,5	8,5	7,3	8,2	7,0	8,1
Ульяновская область	9,2	4,3	6,9	5,5	9,8	9,2	9,8	7,1	11,5
Башкирская АССР	7,4	4,9	4,9	7,7	9,2	5,2	9,2	9,3	9,2
Калмыцкая АССР	1,3	2,0	0,6	2,8	2,4	5,6	2,2	2,3	3,7
Татарская АССР	9,3	5,3	6,4	6,9	9,4	6,1	9,7	8,4	9,8
Северо-Кавказский район	6,5	9,4	4,1	6,3	9,1	9,3	5,4	5,6	8,2
Краснодарский край	10,5	15,8	12,5	11,5	15,0	10,9	12,4	9,2	10,7
Ставропольский край	13,4	10,2	9,1	8,6	9,5	10,1	5,3	5,5	3,5
Ростовская область	6,0	9,6	3,4	6,0	8,8	9,1	5,1	5,6	9,2
Дагестанская АССР	9,2	5,3	7,0	6,8	5,8	7,5	4,2	4,7	6,5
Кабардино-Балкарская АССР	7,8	5,4	10,0	5,0	5,6	11,3	5,8	3,7	6,9
Чечено-Ингушская АССР	7,1	2,6	5,1	1,3	5,6	11,1	2,7	3,3	3,0
Уральский район	8,2	6,1	7,2	7,3	8,3	4,6	8,7	8,6	8,3
Курганская область	7,3	6,4	6,6	8,6	10,0	4,0	6,6	7,7	3,9
Оренбургская область	7,2	5,7	5,7	5,3	6,3	3,4	8,8	8,6	4,0
Пермская область	8,8	5,8	8,8	8,1	9,7	5,7	8,7	8,8	12,8
Свердловская область	10,2	8,3	9,8	9,4	9,8	8,9	11,1	11,3	10,8
Челябинская область	9,0	7,2	6,1	7,8	9,1	4,9	10,1	10,5	6,7
Удмуртская АССР	7,8	5,5	7,5	7,1	8,0	3,9	7,8	7,1	10,4
Западно-Сибирский район	8,4	9,2	10,0	9,3	6,0	5,0	6,2	10,3	8,1
Алтайский край	8,7	9,6	10,8	8,8	5,0	5,6	6,7	11,9	6,6
Кемеровская область	10,1	12,5	13,0	9,5	6,9	6,7	5,2	11,3	10,0
Новосибирская область	7,5	10,3	10,9	9,4	5,3	4,0	5,2	10,1	7,3
Омская область	8,1	7,7	6,5	10,7	5,2	3,3	5,8	7,3	6,2
Томская область	8,7	8,1	8,7	6,6	6,9	5,6	5,4	9,3	13,0
Тюменская область	8,2	7,2	7,9	9,5	8,8	4,9	8,0	9,5	6,4
Восточно-Сибирский район	7,9	8,7	10,0	6,9	8,7	9,1	7,2	8,9	11,5
Красноярский край	8,5	9,1	11,3	6,5	7,5	8,3	5,7	9,6	12,9
Иркутская область	7,3	8,3	8,7	8,0	11,0	10,2	9,2	9,6	12,3
Читинская область	6,2	7,6	5,7	4,3	4,4	9,8	8,4	5,3	6,6
Бурятская АССР	6,0	5,9	6,8	3,6	5,6	8,0	5,3	4,1	5,8
Дальневосточный район	4,5	4,4	7,3	6,9	6,4	6,8	4,8	7,7	4,5
Приморский край	5,3	5,1	9,4	7,8	10,0	8,4	6,1	9,5	6,9
Якутская АССР	2,2	2,5	2,7	2,4	7,5	5,1	3,5	6,4	2,7
Калининградская область	3,9	8,6	9,5	6,0	9,4	11,3	10,0	11,4	11,0

	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
	8,1	6,4	9,8	10,8	11,7	11,1	12,4	8,0	8,7	10,3	10,4	10,6	13,6	12,6
	1,8	1,3	6,8	1,0	5,3	6,2	4,6	2,1	4,3	2,4	3,1	2,4	2,8	0,8
	4,6	6,5	11,9	7,4	9,3	12,0	11,0	2,9	10,6	8,1	8,6	8,6	11,1	7,1
	8,6	7,3	9,3	14,1	13,8	10,4	14,6	9,7	8,8	9,5	11,5	7,0	13,2	14,7
	9,3	7,0	10,7	10,6	10,7	13,8	11,6	7,0	8,7	10,7	10,0	10,0	12,8	9,9
	8,3	6,0	10,6	9,9	11,0	10,5	13,8	5,4	9,8	9,6	9,7	10,0	13,9	7,8
	8,5	7,1	9,5	10,6	12,6	9,9	12,7	8,0	8,3	10,0	9,2	8,3	11,3	13,4
	9,1	6,2	9,4	12,6	15,2	12,6	14,0	10,7	9,4	11,6	12,4	12,7	17,7	15,4
	3,6	2,2	7,6	0,9	5,2	7,5	5,3	3,4	6,5	1,9	4,6	4,5	3,4	1,6
	7,9	6,3	8,9	10,4	10,9	9,4	10,7	8,5	7,5	11,2	10,3	11,8	12,8	15,1
	5,7	8,3	10,7	6,6	8,9	10,9	9,6	7,6	10,3	9,1	11,5	9,9	11,3	9,3
	13,1	14,1	18,4	13,7	18,0	12,2	16,9	18,4	16,6	19,0	18,5	17,4	21,3	19,6
	6,9	5,4	7,9	4,8	11,8	8,3	9,3	9,0	7,1	7,9	9,9	9,8	10,8	6,3
	4,6	8,5	11,9	5,7	7,5	11,7	9,3	5,1	12,0	8,2	11,5	8,6	9,7	9,2
	6,5	6,2	5,9	6,1	6,3	6,0	6,9	6,2	4,8	5,6	6,8	5,6	5,1	5,9
	10,2	9,3	15,8	12,1	16,4	8,2	13,1	8,7	11,5	9,9	14,2	15,1	13,7	13,4
	6,6	8,8	6,7	5,0	9,3	6,6	8,2	6,3	6,4	8,5	10,7	13,7	11,1	6,9
	6,8	6,5	7,4	11,1	12,2	8,2	12,0	8,0	6,5	8,6	9,2	10,0	11,8	11,3
	8,2	3,5	4,6	10,7	13,4	10,7	11,1	6,6	5,1	10,0	10,9	14,5	15,8	16,7
	7,8	6,4	7,3	13,9	13,7	8,7	13,1	7,2	6,7	10,2	9,6	5,6	14,1	12,8
	5,2	6,3	7,8	9,6	11,2	7,8	10,7	9,7	7,2	7,0	9,3	11,0	10,4	9,7
	10,8	7,0	9,0	12,8	16,8	12,0	12,6	10,0	9,0	12,1	11,8	13,1	15,9	12,1
	9,7	4,3	7,8	13,1	16,1	11,3	14,8	6,4	6,5	10,3	14,7	17,2	17,9	15,6
	5,3	7,2	7,1	8,5	9,8	6,8	10,2	7,7	5,3	8,0	8,2	10,1	10,3	11,4
	12,6	11,3	8,2	9,0	11,5	8,9	8,7	5,1	8,0	6,1	11,9	8,1	13,4	11,0
	11,2	14,0	9,3	11,8	12,3	10,0	8,2	4,6	9,9	8,2	16,0	7,1	15,2	14,6
	13,2	12,8	10,1	12,1	12,3	11,8	10,3	5,9	9,5	7,1	15,1	6,9	15,9	12,2
	12,9	11,2	9,0	8,1	11,5	8,5	7,9	3,5	7,7	3,5	10,9	4,3	9,8	7,0
	12,3	8,7	6,3	6,6	7,9	6,8	8,0	4,7	7,5	5,3	10,3	6,3	12,7	11,0
	11,5	13,0	9,2	9,8	10,4	11,2	9,0	9,1	12,1	9,5	11,9	14,1	18,0	12,1
	13,2	7,8	7,0	9,3	12,8	8,8	10,0	6,5	6,1	7,4	10,1	9,1	14,1	12,4
	11,5	13,1	9,4	11,1	10,1	10,7	8,4	7,0	7,7	10,1	12,2	10,9	12,9	9,8
	12,2	14,4	9,5	11,3	9,9	10,8	8,4	6,9	7,7	10,1	12,6	11,2	15,0	10,7
	12,2	11,7	9,8	11,8	12,4	10,8	9,8	10,3	9,8	10,3	11,5	8,1	11,3	9,6
	7,0	6,7	6,4	5,0	6,7	6,8	4,2	6,1	6,4	6,0	5,4	7,3	8,9	9,6
	6,0	7,6	7,2	10,1	6,9	6,9	5,3	6,5	6,1	11,8	10,7	10,3	7,4	4,1
	4,1	5,1	6,7	5,7	5,4	5,6	5,4	5,6	8,6	9,6	7,9	8,6	9,6	6,2
	9,7	8,4	9,3	6,8	7,5	7,3	5,8	6,4	11,2	10,0	8,9	10,7	11,2	8,0
	2,5	3,4	3,2	3,0	3,2	3,2	4,9	3,0	2,9	6,1	5,0	3,5	4,3	4,2
	10,7	13,6	10,0	12,6	10,5	13,1	8,3	12,3	10,7	15,6	13,7	14,4	13,1	18,7

УРОЖАЙНОСТЬ
(во всех категориях хозяйств)

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
РСФСР	6,5	4,3	5,7	7,3	7,3	9,8	7,3	7,5	9,6
Северо-Западный район	6,5	7,6	6,7	7,0	6,6	5,3	5,3	4,1	4,3
Архангельская область	8,2	9,0	7,0	8,0	7,0	5,3	6,7	5,0	6,9
Вологодская область	6,9	7,6	6,2	8,1	6,9	5,4	4,8	5,4	5,9
Ленинградская область	6,4	6,8	7,6	7,2	6,9	4,4	5,9	4,7	3,9
Новгородская область	5,1	5,8	5,9	5,4	5,5	4,4	3,1	3,1	1,6
Псковская область	5,7	7,3	7,2	6,4	6,4	4,7	4,9	2,6	2,1
Карельская область	6,8	6,5	7,1	7,0	6,1	4,0	4,8	4,2	3,8
Коми АССР	5,3	7,5	6,2	5,4	5,8	5,6	6,6	4,5	5,8
Центральный район	5,2	4,3	5,8	6,1	5,4	5,0	3,6	4,2	4,2
Брянская область	6,0	2,3	3,8	5,5	6,1	6,4	5,3	3,6	5,4
Владимирская область	3,9	2,3	6,1	6,4	4,4	5,6	3,0	2,3	8,4
Ивановская область	4,3	4,6	7,2	8,6	5,6	4,2	1,1	1,2	4,3
Калининская область	6,8	8,8	8,7	7,4	6,9	6,4	4,3	4,1	3,5
Калужская область	4,1	1,7	2,9	3,3	2,5	2,9	2,3	0,9	2,9
Костромская область	5,7	5,7	5,2	6,0	5,6	3,6	3,3	2,5	4,1
Московская область	4,8	4,2	6,7	8,1	6,3	9,1	7,6	3,4	11,1
Орловская область	6,5	1,9	2,2	3,8	4,1	4,8	3,8	5,8	14,6
Рязанская область	2,8	0,7	2,9	7,0	8,6	7,7	6,9	2,4	12,9
Смоленская область	5,8	4,9	6,0	4,9	4,4	4,1	2,8	2,5	2,9
Тульская область	4,3	1,7	2,6	5,0	7,8	6,7	7,4	3,0	12,4
Ярославская область	4,5	6,3	7,2	6,7	5,8	5,2	3,7	3,5	4,4
Волго-Вятский район	6,7	6,0	4,9	7,5	6,3	6,5	6,0	4,1	7,8
Горьковская область	3,6	1,8	2,7	4,9	7,6	6,8	5,7	2,4	8,7
Кировская область	9,2	7,6	5,6	8,0	6,3	6,4	6,1	4,5	7,6
Марийская АССР	6,6	3,7	3,4	5,2	4,6	6,3	4,4	1,7	4,3
Мордовская АССР	2,2	0,4	1,2	2,3	4,5	6,3	3,4	3,1	13,8
Чувашская АССР	6,2	4,1	4,7	5,8	9,4	9,5	7,4	3,5	9,0
Центрально-Черноземный район	10,2	2,3	4,3	6,6	7,2	7,6	8,2	8,1	20,6
Белгородская область	12,0	2,1	4,2	5,6	7,1	8,4	9,1	9,1	20,1
Воронежская область	13,3	2,9	5,7	7,8	7,9	7,9	9,3	7,6	22,3
Курская область	7,9	1,9	2,8	4,8	6,7	8,4	6,7	9,7	18,5
Липецкая область	6,3	2,2	2,4	6,2	6,6	7,0	8,3	6,3	17,2
Тамбовская область	6,8	1,9	4,7	7,5	6,3	6,1	9,2	8,2	19,7

ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ
РСФСР; центнеров с гектара)

	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
РСФСР	10,0	8,2	13,2	9,2	12,4	9,8	12,4	9,5	13,5	10,2	14,3	13,4	15,8	13,5
Северо-Западный район	5,6	8,6	8,0	8,4	8,3	6,0	6,0	6,3	7,6	10,6	9,6	13,0	12,6	14,9
Архангельская область	5,8	8,0	7,6	8,7	7,7	6,3	6,5	8,1	7,6	9,4	7,8	10,8	9,4	11,4
Вологодская область	5,9	9,4	7,8	8,6	7,5	6,4	6,5	7,9	7,5	10,2	10,8	13,6	15,0	14,6
Ленинградская область	7,7	9,8	10,8	9,9	11,8	9,5	8,9	11,1	12,7	18,2	16,1	20,7	16,9	21,5
Новгородская область	3,9	5,4	7,0	5,5	9,0	5,8	3,8	5,8	5,9	10,1	8,3	14,2	11,9	15,2
Псковская область	3,9	6,0	7,6	5,9	7,2	4,8	4,6	3,3	6,9	10,6	9,0	12,3	11,2	14,9
Карельская область	6,9	8,6	9,5	10,8	13,2	11,3	6,1	14,7	16,4	17,3	14,2	17,9	18,2	27,0
Коми АССР	5,8	8,7	4,9	8,8	7,2	6,5	7,0	7,5	6,2	7,3	8,7	11,5	10,4	10,7
Центральный район	6,3	8,5	8,6	9,3	8,9	7,8	10,6	8,7	10,1	11,7	11,3	16,4	13,8	20,9
Брянская область	9,8	10,3	9,6	10,6	8,7	8,6	10,7	7,3	6,6	13,1	13,2	13,5	12,2	21,3
Владимирская область	6,5	9,6	11,3	14,7	6,9	6,0	9,3	11,2	8,8	13,5	11,7	15,6	14,1	20,2
Ивановская область	5,3	8,5	3,4	9,1	7,9	3,2	6,7	8,6	3,0	7,9	4,6	12,8	9,2	15,2
Калининская область	6,5	7,3	9,1	9,4	9,6	6,0	8,9	8,0	8,0	12,9	9,6	16,5	14,7	18,6
Калужская область	4,3	11,7	8,9	11,0	9,9	5,6	8,3	7,4	5,2	11,0	9,2	15,0	12,4	18,4
Костромская область	4,4	7,1	4,8	8,8	8,8	4,8	6,4	5,6	4,2	8,8	8,0	13,5	11,7	14,7
Московская область	11,0	11,7	12,6	13,8	9,6	7,6	11,7	12,9	11,8	15,5	13,8	20,6	17,2	23,9
Орловская область	7,8	13,0	10,7	10,3	10,8	10,1	11,9	10,0	12,7	11,1	11,4	16,3	14,6	22,9
Рязанская область	5,4	10,8	11,3	10,6	7,7	7,7	11,0	6,5	9,5	7,2	9,1	13,0	13,1	20,4
Смоленская область	3,4	6,7	6,4	5,7	7,1	5,0	4,9	6,0	5,0	11,8	10,9	15,1	13,8	19,2
Тульская область	7,7	12,6	12,6	12,9	11,7	9,5	13,9	12,1	13,1	13,9	12,9	19,8	13,5	22,1
Ярославская область	5,5	7,1	7,1	10,1	7,6	6,7	6,7	6,0	7,8	12,1	11,1	15,7	15,1	18,2
Волго-Вятский район	5,7	11,3	6,4	9,9	8,2	3,9	8,6	5,6	7,2	9,0	7,6	12,7	14,3	17,6
Горьковская область	6,2	11,4	13,0	12,3	9,6	6,6	9,0	6,2	7,6	9,9	7,2	13,5	15,4	18,4
Кировская область	5,5	11,5	5,6	9,5	7,6	2,1	7,6	4,4	5,0	7,5	6,7	11,0	11,1	14,1
Марийская АССР	3,5	7,5	3,7	8,5	9,2	5,2	12,9	10,9	6,8	11,2	10,6	14,7	14,2	17,6
Мордовская АССР	7,0	7,2	13,0	11,1	9,0	8,4	10,8	6,7	9,6	8,8	9,4	13,1	15,6	17,0
Чувашская АССР	7,9	12,1	15,0	12,2	11,0	9,0	15,3	12,5	10,2	11,9	9,9	17,9	19,2	24,4
Центрально-Черноземный район	9,0	11,2	17,0	10,6	16,3	13,9	16,3	12,5	15,6	16,1	17,1	17,1	20,0	23,0
Белгородская область	8,4	11,9	15,5	11,4	18,6	14,0	15,8	8,2	19,1	19,8	18,1	16,8	20,2	23,0
Воронежская область	8,9	9,8	18,9	9,6	17,5	13,2	19,1	13,5	18,7	18,6	19,5	16,1	19,6	18,4
Курская область	10,6	13,6	12,5	12,5	14,1	15,3	16,3	13,3	17,1	15,2	16,1	19,4	22,8	29,4
Липецкая область	7,9	13,6	14,2	11,1	12,7	11,4	13,2	11,3	11,2	10,2	13,7	16,7	17,6	25,1
Тамбовская область	9,8	10,5	20,1	10,8	15,2	15,3	16,4	14,0	13,0	13,3	14,2	17,0	18,4	22,8

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
Поволжский район	5,2	1,2	2,2	6,0	4,1	9,2	6,3	4,7	9,7
Астраханская область	3,5	0,7	0,8	1,9	3,1	7,8	2,2	1,9	0,5
Волгоградская область	5,3	1,1	2,2	5,4	3,5	9,9	6,0	4,5	13,3
Куйбышевская область	5,1	0,5	1,6	6,2	5,0	6,9	9,0	3,9	5,7
Пензенская область	4,2	0,9	3,4	5,0	7,1	8,2	7,7	6,2	13,5
Саратовская область	5,4	0,5	2,4	7,0	4,2	9,5	6,0	5,3	8,5
Ульяновская область	3,5	0,3	1,2	3,2	4,7	10,1	7,1	3,1	7,3
Башкирская АССР	6,3	2,7	2,8	6,8	4,2	6,3	7,7	6,5	3,5
Калмыцкая АССР	3,9	3,1	2,0	2,1	4,8	8,6	5,5	8,2	1,0
Татарская АССР	5,8	3,0	2,1	5,8	4,2	7,5	6,4	3,0	5,7
Северо-Кавказский район	6,9	5,4	7,7	8,1	11,1	16,5	9,2	10,6	11,4
Краснодарский край	6,8	6,0	14,5	12,3	17,9	19,1	15,0	15,8	20,7
Ставропольский край	5,3	4,5	5,2	5,1	10,6	16,3	7,5	9,5	2,3
Ростовская область	7,9	5,8	5,6	8,3	9,0	16,4	7,6	9,0	12,6
Дагестанская АССР	7,5	4,1	5,4	6,7	5,1	8,2	3,3	5,3	5,6
Северо-Осетинская АССР	10,1	4,4	5,2	7,0	10,9	8,6	4,4	6,4	2,4
Чечено-Ингушская АССР	11,7	1,5	3,9	5,4	6,2	21,3	3,0	7,9	1,8
Уральский район	6,6	6,0	4,4	8,5	4,6	6,6	9,0	6,5	3,9
Курганская область	5,6	3,2	3,9	9,7	6,1	4,0	10,4	10,1	6,5
Оренбургская область	5,3	2,8	2,4	7,4	2,1	4,3	8,9	4,4	1,3
Пермская область	7,6	8,6	6,1	7,8	6,8	7,7	7,2	5,5	5,4
Свердловская область	7,8	10,8	6,6	11,0	5,2	10,7	9,6	10,1	11,2
Челябинская область	6,7	3,5	3,9	12,3	7,4	6,5	14,9	10,0	3,4
Удмуртская АССР	8,1	6,0	3,0	6,1	4,9	7,5	6,1	4,0	4,2
Западно-Сибирский район	6,4	6,3	7,5	8,3	4,1	4,4	6,0	14,0	4,6
Алтайский край	7,6	6,0	7,9	7,4	3,0	5,0	3,8	15,9	4,1
Кемеровская область	7,1	9,3	11,0	10,0	5,2	6,8	8,6	14,1	11,8
Новосибирская область	5,1	5,7	7,1	6,0	2,5	3,4	5,4	15,4	3,2
Омская область	4,7	3,9	5,5	9,5	4,9	3,3	8,2	10,6	4,0
Томская область	8,1	6,6	8,0	7,1	6,2	5,0	5,1	14,3	8,8
Тюменская область	6,3	5,7	6,1	9,4	7,1	7,2	9,6	8,7	5,8
Восточно-Сибирский район	6,9	6,4	7,9	6,3	7,7	8,3	9,0	10,2	10,4
Красноярский край	9,2	9,1	9,8	8,4	9,2	8,6	8,6	11,3	12,0
Иркутская область	5,2	5,2	8,4	7,7	9,4	10,3	12,7	11,6	13,1
Читинская область	7,6	5,6	4,4	2,3	2,8	6,9	8,6	5,7	7,0
Бурятская АССР	6,2	3,7	5,6	2,4	3,3	6,1	7,5	6,7	7,9
Тувинская АССР	9,3	12,0	10,7	8,1	8,0	10,4	7,4	14,5	9,4
Дальневосточный район	3,5	4,2	6,3	8,6	6,6	10,6	9,1	10,6	7,0
Приморский край	8,5	7,7	11,3	9,1	11,3	11,9	11,8	13,5	7,3
Хабаровский край	5,4	1,3	5,8	9,1	5,3	7,5	5,3	5,8	10,2
Амурская область	5,6	5,9	5,7	8,8	3,4	7,7	3,7	5,9	6,2
Якутская АССР	1,1	2,9	4,7	2,1	6,7	3,9	4,4	7,3	4,2
Калининградская область	5,8	5,8	5,3	5,8	6,5	8,9	9,1	7,5	5,5

	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
	7,6	3,1	15,6	6,2	9,3	9,8	14,5	10,5	15,0	9,8	12,8	12,6	17,1	8,4
	3,1	0,9	7,1	0,7	7,6	5,7	5,9	4,3	8,5	2,6	3,8	3,9	5,5	1,4
	5,4	3,4	17,4	4,9	11,0	11,0	16,3	4,9	16,9	11,1	13,9	13,5	14,9	6,3
	10,2	2,5	12,9	11,0	8,7	7,7	13,1	13,3	17,2	10,9	13,9	11,1	25,0	11,4
	7,8	6,2	14,6	7,1	9,8	9,8	13,0	12,8	11,8	9,5	13,0	16,3	18,3	22,6
	9,1	2,5	15,6	6,1	7,5	9,6	14,7	13,6	14,6	9,9	12,2	12,0	19,8	6,0
	8,9	3,8	12,3	10,1	11,1	7,6	12,9	9,9	11,1	11,4	13,4	16,7	17,4	19,9
	10,6	3,1	7,1	10,2	11,5	7,1	10,0	8,3	10,4	5,8	18,2	15,6	22,4	16,2
	7,9	3,8	14,0	2,5	11,2	8,3	10,3	9,2	11,2	1,9	9,3	10,3	5,4	2,6
	6,5	5,2	5,9	10,5	9,7	9,5	11,2	6,3	8,3	10,1	11,2	17,8	16,0	18,7
	12,8	12,5	16,3	9,8	16,7	9,8	15,4	11,5	17,7	10,9	19,5	14,6	11,7	10,8
	16,8	18,9	22,0	18,5	24,1	9,7	18,7	20,6	21,8	16,3	19,8	21,9	13,7	16,5
	13,8	8,8	14,0	8,3	17,4	6,1	13,1	15,3	8,9	4,6	15,0	12,2	5,7	6,2
	11,6	11,5	14,9	8,6	14,8	10,5	15,5	10,7	18,5	11,1	20,1	14,5	12,1	10,3
	6,5	6,5	4,7	4,7	6,9	5,1	7,6	6,3	5,5	5,2	5,1	4,5	4,6	4,4
	8,4	7,8	16,1	6,2	15,0	11,0	11,3	7,6	10,9	13,5	14,3	15,3	9,7	11,4
	14,9	9,8	12,2	7,6	10,6	4,0	12,2	9,5	8,7	8,8	11,7	7,1	9,3	5,2
	11,1	5,7	6,8	11,2	11,2	8,3	10,0	7,3	10,2	6,5	14,1	11,0	20,1	12,3
	9,5	5,9	5,3	15,0	14,3	11,9	11,2	5,6	11,3	5,4	13,6	18,0	18,2	15,5
	12,9	3,5	7,9	8,4	11,0	6,2	11,0	8,1	11,7	5,2	13,6	3,6	22,3	9,9
	5,5	9,9	4,3	10,0	7,1	7,4	10,6	8,2	8,5	7,3	11,0	11,7	11,6	10,9
	12,7	10,6	6,7	15,7	11,3	11,1	9,8	9,0	12,5	12,9	15,0	16,1	21,1	15,6
	13,5	7,7	6,5	14,3	11,6	8,4	8,4	6,6	7,5	5,5	17,8	20,3	21,8	14,1
	4,3	9,8	3,8	9,1	7,4	5,4	10,0	6,1	7,2	6,7	10,3	12,8	12,7	14,2
	12,4	9,9	10,3	10,3	10,5	8,9	7,1	3,9	10,5	4,6	14,3	8,3	11,0	8,9
	13,3	11,2	12,9	10,0	11,1	8,9	6,3	4,4	10,9	5,6	13,5	6,8	10,0	9,5
	15,6	12,3	10,8	11,6	11,2	9,9	9,7	6,1	11,7	8,1	20,1	18,4	13,8	5,8
	9,7	9,3	7,0	9,6	9,9	6,7	5,8	2,3	7,4	2,3	11,4	5,8	9,9	6,6
	13,1	8,6	11,0	10,5	10,1	9,5	6,8	2,9	11,2	1,9	13,4	3,9	10,3	11,3
	13,7	11,5	9,6	9,2	10,2	8,1	8,8	5,6	10,0	5,8	22,8	12,2	15,7	7,7
	10,8	3,4	3,0	9,5	8,7	9,1	7,1	2,6	5,2	3,1	11,6	11,5	16,1	11,2
	10,1	9,5	8,6	9,9	8,8	9,4	7,8	7,4	7,8	7,7	11,5	12,0	11,9	7,5
	11,1	10,8	8,5	9,9	9,1	9,5	8,1	7,7	7,2	8,4	14,5	15,8	14,6	7,2
	12,4	9,9	9,0	13,2	12,1	11,9	9,2	8,9	10,8	12,1	15,7	14,0	15,9	12,6
	8,3	7,6	7,4	5,6	5,6	6,6	5,9	6,8	7,8	6,2	8,2	7,1	6,3	6,4
	8,6	6,8	5,8	10,0	7,1	6,3	7,0	6,6	7,9	5,8	7,0	4,9	7,6	4,2
	10,5	8,9	16,3	13,1	5,7	11,8	9,2	4,1	6,3	6,1	9,3	11,2	3,9	7,0
	11,2	12,1	10,3	10,9	8,1	7,2	8,0	6,2	9,2	9,9	9,4	13,5	15,6	13,9
	14,2	14,0	11,8	13,0	9,8	8,0	9,8	6,9	11,2	11,5	8,4	15,8	17,9	15,2
	7,6	9,0	5,3	7,8	5,3	6,2	10,0	7,8	9,8	9,9	8,9	18,3	14,5	15,3
	6,8	8,3	6,8	7,4	5,6	6,3	6,0	6,8	7,9	8,4	11,7	13,3	16,1	13,8
	2,8	5,9	7,5	4,8	5,5	7,4	6,5	2,9	3,5	8,9	5,8	4,6	6,4	9,5
	8,7	11,3	10,2	11,6	11,2	6,9	10,4	10,6	12,2	16,5	12,2	17,1	19,4	24,0

УРОЖАЙНОСТЬ

(во всех категориях хозяйств)

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
РСФСР	6,7	5,6	6,4	8,0	6,6	7,5	6,4	7,0	8,3
Северо-Западный район	6,1	7,0	5,9	6,6	6,6	4,8	4,2	3,9	4,3
Архангельская область	5,9	6,3	4,8	6,6	5,8	3,9	4,0	3,9	4,4
Вологодская область	6,1	7,4	5,6	7,2	6,9	4,2	4,5	4,5	5,6
Ленинградская область	6,3	6,8	7,4	7,6	7,4	4,5	5,6	4,4	4,8
Новгородская область	5,8	6,2	5,2	5,6	6,5	6,5	4,5	2,6	3,4
Псковская область	6,5	7,6	6,4	5,6	6,0	4,4	3,1	2,3	2,6
Карельская АССР	7,3	7,2	7,6	7,5	6,6	4,4	4,9	2,7	3,5
Коми АССР	3,7	4,5	5,0	5,5	6,5	5,1	4,5	3,7	5,7
Центральный район	6,0	6,1	6,3	6,6	5,7	5,4	3,3	3,9	8,5
Брянская область	4,1	5,2	5,9	6,8	5,8	5,8	3,9	4,1	6,4
Владимирская область	5,8	4,9	7,7	6,7	4,9	6,0	2,7	3,3	9,1
Ивановская область	5,7	6,8	8,3	9,9	5,8	5,4	3,4	3,0	9,7
Калининская область	6,7	9,0	6,9	6,4	6,7	6,0	2,6	4,4	5,4
Калужская область	5,4	4,7	5,3	4,7	3,6	4,5	3,2	2,2	6,5
Костромская область	5,6	6,6	5,8	6,4	5,5	2,9	3,1	2,8	6,5
Московская область	7,7	8,2	9,7	9,8	7,6	8,6	4,5	5,0	10,2
Орловская область	7,4	5,1	5,5	6,2	5,9	4,6	4,0	7,2	13,0
Рязанская область	4,5	2,2	5,8	5,4	5,7	5,2	3,5	4,1	11,6
Смоленская область	5,2	6,0	4,9	4,9	4,6	4,5	2,0	3,7	5,8
Тульская область	7,7	5,4	6,9	6,3	6,1	5,1	4,2	4,4	11,5
Ярославская область	5,8	8,7	7,7	7,3	6,5	6,1	3,3	4,0	7,6
Волго-Вятский район	6,6	4,7	5,2	6,2	6,4	6,4	4,7	3,4	8,4
Горьковская область	5,2	3,5	5,6	5,5	7,2	6,3	3,9	2,8	8,9
Кировская область	7,3	5,9	5,1	7,4	5,1	5,5	4,7	3,7	6,8
Марийская АССР	8,5	4,7	4,0	6,4	4,5	7,0	5,0	2,8	5,6
Мордовская АССР	5,0	2,2	4,8	3,2	8,0	7,5	4,3	3,8	12,5
Чувашская АССР	8,5	6,5	6,1	7,0	9,6	9,2	8,3	4,3	11,4
Центрально-Черноземный район	7,9	5,2	7,7	7,6	7,2	7,2	6,7	7,2	16,3
Белгородская область	9,9	6,7	8,2	8,0	8,3	8,9	8,4	6,2	17,9
Воронежская область	9,4	5,9	9,0	8,5	8,4	9,5	7,4	5,0	18,8
Курская область	8,0	6,7	7,6	7,8	8,0	8,3	6,3	9,4	16,8
Липецкая область	7,1	4,9	6,6	6,5	6,5	6,2	7,1	7,4	14,6
Тамбовская область	6,4	3,6	7,4	9,1	7,6	8,1	7,4	7,5	17,3

ОВСА

РСФСР; центнеров с гектара)

1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
8,5	9,3	8,5	9,5	8,9	7,5	8,1	6,6	9,0	8,8	12,4	13,2	13,2	13,5
4,7	5,3	5,8	6,5	6,3	4,7	5,1	5,2	6,1	9,3	8,0	11,5	9,6	12,3
3,5	5,1	4,3	6,3	5,3	4,5	5,4	7,0	6,1	7,3	7,1	9,6	8,1	8,3
4,2	6,8	5,4	7,0	5,4	5,0	6,0	7,1	6,0	8,7	7,9	13,1	13,3	14,1
7,2	6,9	8,7	8,1	9,3	7,7	9,5	9,7	12,0	16,2	14,7	18,1	15,4	18,9
2,9	4,2	4,9	5,5	6,2	4,7	4,3	5,2	5,4	9,4	6,9	10,9	7,4	11,4
4,0	2,8	5,3	4,6	6,0	4,0	4,3	3,0	5,1	7,8	6,8	9,0	6,8	10,5
6,1	5,8	7,7	7,1	11,2	10,1	7,8	10,3	13,1	14,1	9,6	19,9	11,7	21,1
3,9	8,8	4,8	7,8	5,6	5,1	6,0	7,7	5,0	7,4	6,9	11,4	8,7	10,3
6,6	9,0	6,7	7,9	6,0	5,8	8,0	7,0	6,7	10,7	9,1	14,0	10,8	8,3
8,3	8,9	6,3	7,0	5,3	6,7	7,7	4,8	5,5	11,0	11,8	11,0	8,3	20,2
6,6	10,1	7,1	9,4	4,6	4,2	9,4	10,4	8,0	12,9	9,4	13,8	10,7	19,4
7,4	11,3	4,5	8,6	6,5	4,8	8,7	8,2	4,6	10,0	5,4	13,9	8,7	16,6
6,0	6,7	7,5	8,0	6,7	6,1	8,0	6,6	6,0	9,0	7,2	12,8	11,0	15,4
6,1	8,5	5,2	7,8	6,3	4,8	7,1	5,3	3,7	11,0	8,3	12,0	8,6	18,7
3,7	8,3	3,8	7,7	6,0	4,0	6,2	7,4	4,3	6,6	5,2	15,2	8,8	12,1
11,1	12,1	9,4	11,4	6,4	6,3	10,1	10,9	9,5	16,5	12,9	18,7	15,8	24,8
8,8	11,3	8,4	8,2	6,0	8,9	9,0	8,1	11,2	10,9	10,3	13,6	12,7	21,3
5,2	10,0	8,4	7,9	4,4	5,3	7,4	4,6	9,1	8,4	9,6	12,6	10,5	19,1
5,8	5,7	4,5	5,2	6,3	5,0	5,7	5,9	5,0	11,4	9,8	14,1	10,3	17,3
7,2	11,2	8,6	7,9	6,4	6,8	9,6	8,3	10,0	13,1	11,2	16,9	9,9	22,7
5,7	9,5	6,9	8,4	5,3	6,1	8,3	7,1	7,3	9,3	8,9	13,7	12,7	16,6
5,5	9,7	6,7	7,6	5,7	2,7	7,5	5,1	5,6	9,1	8,0	12,0	10,9	17,0
6,2	10,1	7,4	8,1	6,4	3,4	7,1	5,7	5,5	10,0	7,0	11,3	10,4	17,6
4,6	9,7	4,8	7,0	5,3	1,7	6,8	4,3	3,6	5,4	5,6	10,9	9,3	12,8
5,6	8,8	4,9	9,5	5,6	2,1	7,8	4,8	4,8	7,4	8,7	11,2	8,9	18,1
5,6	8,5	9,0	7,1	5,0	5,8	8,0	4,4	9,4	9,8	9,4	11,4	12,7	18,4
7,4	10,7	11,4	8,2	7,3	4,9	10,5	7,7	10,2	13,7	12,0	16,7	15,6	24,9
8,0	11,5	13,5	8,4	9,4	11,5	10,7	10,6	14,9	14,4	15,5	16,6	17,5	22,2
8,0	11,8	17,4	9,6	13,5	11,7	11,4	7,6	17,5	16,9	16,1	14,8	15,9	17,4
7,0	9,1	19,9	8,3	14,0	11,4	11,4	9,9	17,3	16,9	18,8	16,4	17,1	17,7
10,1	13,4	11,9	9,7	9,8	11,9	10,6	10,2	14,4	15,0	15,3	17,4	19,0	26,2
6,1	11,6	11,6	7,3	7,5	10,0	10,0	9,3	13,4	11,8	13,9	16,3	16,0	25,6
8,5	11,3	15,7	8,3	9,4	12,4	11,1	12,7	15,2	14,5	14,7	17,0	18,6	23,0

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
Поволжский район	6,1	3,6	3,7	6,5	6,3	8,9	6,0	3,8	9,4
Волгоградская область	3,3	1,9	2,3	5,4	3,8	8,4	4,9	1,8	10,6
Куйбышевская область	5,9	2,1	2,5	7,3	6,0	8,0	7,5	1,9	6,1
Пензенская область	6,5	3,8	5,2	6,2	8,6	9,4	6,8	5,0	12,9
Саратовская область	5,9	2,8	3,1	6,7	4,9	9,5	4,8	3,8	9,6
Ульяновская область	6,4	3,6	3,1	5,1	6,3	9,5	5,5	2,7	10,3
Башкирская АССР	5,9	4,0	3,8	10,0	6,6	8,2	7,6	6,1	5,8
Калмыцкая АССР	2,5	4,1	4,3	2,2	6,3	12,8	5,4	7,5	1,4
Татарская АССР	7,3	4,4	3,6	7,2	6,0	8,5	6,1	4,2	7,5
Северо-Кавказский район	5,2	5,7	8,3	8,7	11,9	15,0	7,6	8,5	8,4
Краснодарский край	6,2	6,8	11,8	12,1	16,2	16,6	11,5	12,7	14,4
Ставропольский край	4,2	6,0	7,8	7,8	12,6	15,4	6,3	8,5	5,0
Ростовская область	4,0	5,3	5,2	7,6	7,9	14,5	7,1	4,3	8,8
Дагестанская АССР	4,6	1,6	4,2	5,5	3,8	7,8	2,0	3,8	5,5
Кабардино-Балкарская АССР	9,6	4,2	7,9	5,3	9,1	10,5	6,5	7,9	4,2
Северо-Осетинская АССР	9,9	4,0	10,0	9,2	11,3	10,7	4,2	6,5	4,3
Чечено-Ингушская АССР	9,6	2,5	5,9	6,8	10,1	15,9	4,0	6,7	3,6
Уральский район	7,3	6,0	5,4	10,3	6,5	7,6	8,5	6,7	6,6
Курганская область	6,8	4,2	6,3	14,0	7,8	5,1	8,4	8,9	7,7
Оренбургская область	6,1	1,1	2,4	8,3	2,3	4,5	6,8	2,2	1,5
Пермская область	7,7	8,7	7,1	8,6	7,3	7,7	6,4	4,6	5,8
Свердловская область	7,8	10,1	6,5	11,4	6,3	12,2	10,7	10,7	12,6
Челябинская область	7,4	3,8	4,9	14,6	8,7	7,6	15,5	9,7	6,4
Удмуртская АССР	7,9	5,9	4,2	7,3	5,0	6,8	5,8	4,1	4,9
Западно-Сибирский район	7,2	6,1	8,8	9,8	5,4	7,2	7,0	13,3	6,0
Алтайский край	7,7	5,0	8,6	8,5	3,6	8,1	5,1	15,8	5,3
Кемеровская область	8,3	7,8	10,2	10,5	6,7	10,1	9,9	13,2	9,9
Новосибирская область	6,7	6,8	9,8	9,4	4,8	5,5	6,0	14,7	4,6
Омская область	6,1	5,4	7,8	11,6	6,5	5,2	8,2	8,7	4,8
Томская область	8,4	8,3	9,0	9,8	8,8	9,5	9,1	13,8	9,8
Тюменская область	6,9	5,6	7,0	11,3	8,5	8,9	11,2	9,2	6,5
Восточно-Сибирский район	7,2	8,1	8,4	7,4	8,1	10,8	8,9	9,9	9,5
Красноярский край	9,4	8,9	9,6	9,2	9,7	11,1	8,6	10,7	10,0
Иркутская область	7,1	7,7	8,6	7,8	10,2	11,3	9,7	12,2	13,5
Читинская область	7,5	7,4	5,2	2,8	2,9	11,0	10,0	7,6	5,6
Бурятская АССР	4,8	4,7	6,2	3,1	4,4	7,6	7,1	4,6	4,6
Тувинская АССР	7,7	10,9	6,5	7,2	6,7	11,1	5,9	14,4	9,0
Дальневосточный район	7,2	5,7	7,3	9,7	7,4	9,8	7,3	8,4	8,0
Приморский край	8,8	8,2	10,9	10,4	13,8	11,7	11,2	11,7	8,2
Хабаровский край	7,3	4,6	6,5	10,2	8,0	10,1	6,7	6,4	9,5
Амурская область	6,5	4,4	5,8	9,5	4,1	9,0	5,8	7,4	7,7
Якутская АССР	1,7	3,3	7,9	4,0	7,9	3,6	4,1	8,6	8,1
Калининградская область	5,3	6,4	7,2	7,5	7,7	9,6	9,4	6,7	6,1

	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
	6,2	5,7	10,8	8,5	8,6	7,7	9,2	6,7	12,2	10,7	14,2	15,7	18,4	17,3
	4,6	3,4	18,6	5,3	11,9	9,6	13,1	7,6	13,1	11,3	11,6	11,4	12,7	7,3
	6,4	3,2	12,4	12,7	10,0	6,5	10,4	9,5	15,1	12,1	12,6	12,2	19,8	18,3
	7,1	7,3	11,2	6,7	7,0	8,2	8,5	10,9	12,0	10,4	13,3	13,6	16,4	20,0
	7,4	4,5	14,8	5,3	8,2	8,2	9,8	9,8	13,2	10,4	13,0	13,0	17,8	12,5
	6,5	5,9	10,6	8,7	7,8	6,3	7,7	7,4	10,4	11,3	12,6	13,5	15,9	18,3
	7,8	4,9	7,4	13,9	10,5	8,1	9,3	5,4	12,4	10,2	16,7	19,1	22,3	17,0
	13,5	4,6	14,0	2,6	12,2	6,3	7,8	12,1	13,6	2,0	20,3	9,5	7,1	0,6
	5,7	5,5	7,6	10,0	8,7	6,9	7,2	4,4	9,6	11,0	13,1	16,8	14,9	19,5
	13,7	10,1	15,4	10,7	15,4	10,0	13,2	15,1	13,7	10,2	17,6	16,3	12,4	9,2
	17,6	15,6	19,2	17,1	18,8	14,4	19,0	22,4	19,7	15,4	23,8	25,0	20,0	14,2
	12,7	7,9	12,7	9,3	16,3	7,8	12,7	15,6	11,1	8,9	15,2	14,7	10,0	7,4
	12,0	8,7	17,3	7,9	12,6	10,3	12,8	10,5	17,0	9,9	19,8	15,2	13,0	8,2
	7,5	5,9	6,0	6,7	6,8	5,3	6,0	7,4	7,1	6,6	5,8	7,6	5,7	6,3
	11,3	10,2	13,1	13,5	16,0	7,6	13,3	15,8	17,7	11,0	14,8	15,4	15,1	14,1
	11,0	8,8	11,0	12,5	13,9	9,2	13,8	13,7	13,9	10,3	16,6	17,0	14,8	13,5
	10,6	9,0	12,4	9,8	12,9	8,5	10,8	13,7	11,4	12,5	13,4	13,1	13,4	11,1
	8,3	7,4	6,2	11,8	10,9	8,8	8,8	6,0	9,4	7,6	14,2	15,5	16,8	12,6
	8,7	5,8	5,2	13,2	16,4	13,0	10,4	5,5	13,7	5,8	13,8	18,6	19,0	15,9
	8,0	2,9	7,7	9,1	11,9	5,3	8,3	5,5	12,7	7,1	12,7	5,3	20,1	14,2
	4,8	9,8	5,2	8,5	6,7	6,6	8,6	6,1	5,7	6,0	10,4	12,9	9,6	8,5
	11,2	10,7	7,5	14,4	11,3	11,8	10,0	7,6	13,0	11,0	14,6	16,0	19,0	11,1
	11,7	8,8	6,3	14,6	13,8	10,0	8,4	6,4	11,6	7,7	19,8	22,2	21,9	13,8
	4,0	8,9	5,0	7,6	6,5	4,3	7,7	3,8	4,9	6,7	10,0	12,1	10,5	12,5
	12,2	12,4	10,7	11,1	10,9	9,3	7,7	5,2	10,5	5,6	14,4	10,4	13,0	9,6
	14,5	13,5	14,4	10,8	12,1	9,4	6,9	5,7	10,6	6,9	13,7	8,3	9,9	7,9
	12,7	13,0	10,3	12,6	10,8	10,2	9,1	7,0	12,3	6,6	19,6	18,4	13,1	7,6
	9,8	12,3	8,5	11,7	11,3	8,8	6,9	3,7	8,1	3,3	12,8	7,2	12,2	8,4
	12,4	10,6	9,1	10,1	9,0	9,3	8,4	4,1	11,1	3,8	9,4	6,6	13,9	11,7
	9,9	11,9	7,1	10,9	10,3	9,3	8,7	7,3	12,0	8,0	19,1	15,8	17,5	12,9
	10,7	4,9	5,4	10,3	10,1	10,5	8,0	3,8	8,0	5,9	13,2	13,1	16,2	10,8
	10,3	9,4	8,5	9,5	8,6	8,2	7,7	8,2	9,1	8,6	12,2	11,3	9,7	7,3
	10,5	10,0	9,0	10,1	9,6	8,4	7,3	7,9	8,2	8,1	15,7	15,8	12,2	6,3
	12,3	9,9	9,0	14,8	13,5	12,2	10,6	11,0	12,1	12,5	13,8	13,1	14,0	12,1
	9,0	8,5	7,5	4,9	5,2	5,3	5,8	7,2	8,1	6,8	9,1	7,3	6,3	7,0
	7,5	6,5	5,9	12,3	7,8	5,9	8,4	7,0	9,0	8,4	11,1	9,2	9,8	2,8
	10,6	8,9	16,8	12,9	5,9	11,9	10,5	4,7	7,4	6,8	10,7	11,9	3,2	7,3
	9,5	9,6	7,9	8,1	6,9	6,4	7,5	5,9	9,9	9,9	9,7	11,9	13,7	12,1
	14,4	12,8	11,7	12,4	9,7	6,6	10,5	6,5	13,6	11,9	8,2	14,4	17,3	14,0
	8,4	9,4	6,6	7,3	6,3	6,4	9,0	8,7	11,6	10,1	9,9	14,8	13,4	11,2
	7,4	8,2	6,3	6,4	4,9	6,4	5,9	5,5	7,3	8,5	10,6	10,0	11,9	11,4
	4,1	7,4	9,2	6,0	7,4	6,5	7,1	2,3	5,2	7,6	8,3	6,0	9,1	8,7
	8,4	7,4	8,0	9,8	8,6	7,9	7,6	9,0	9,9	14,2	11,5	14,7	16,2	19,4

УРОЖАЙНОСТЬ

(во всех категориях хозяйств)

КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО

РСФСР; центнеров с гектара)

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
РСФСР	7,2	6,8	9,0	11,0	11,7	12,4	9,3	9,6	15,7
Центрально-Черноземный район	8,3	9,9	5,6	7,9	6,9	10,0	8,0	5,3	17,4
Белгородская область	9,7	11,0	5,9	7,9	7,1	10,4	8,8	7,5	20,3
Воронежская область	10,0	10,1	5,8	8,2	6,8	9,9	7,7	4,3	17,8
Курская область	3,1	5,0	2,0	4,9	7,2	11,2	8,3	8,0	18,7
Поволжский район	7,5	5,1	1,9	2,0	1,3	1,7	2,6	1,1	9,1
Волгоградская область	7,4	5,8	2,2	2,1	1,6	1,4	2,5	0,6	10,1
Северо-Кавказский район	6,9	6,0	9,7	12,0	12,7	13,1	9,6	10,8	16,1
Краснодарский край	8,4	9,4	14,1	15,6	17,9	17,2	11,6	17,4	22,5
Ставропольский край	3,4	3,1	6,2	7,8	10,6	12,7	7,5	9,3	11,3
Ростовская область	4,2	5,6	4,3	9,2	5,3	10,4	5,5	3,0	11,1
Дагестанская АССР	8,9	4,1	6,4	9,3	9,9	5,6	5,3	4,6	13,2
Кабардино-Балкарская АССР	6,7	3,4	6,4	10,9	11,3	9,1	9,5	4,4	11,1
Северо-Осетинская АССР	13,5	9,2	12,7	13,5	14,9	12,0	12,6	7,7	14,2
Чечено-Ингушская АССР	9,7	5,5	7,9	11,6	12,3	7,9	10,7	6,8	13,2
Уральский район	7,0	2,9	1,2	1,9	1,6	0,9	3,0	1,1	2,7
Оренбургская область	7,0	2,9	1,2	1,9	...	0,9	2,8	1,1	2,6
Западно-Сибирский район	10,7	10,2	4,0	8,6	7,5	4,4	5,0	5,9	2,8
Алтайский край	10,7	10,2	4,0	8,6	7,5	4,4	5,5	6,7	2,8
Дальневосточный район	20,4	15,5	9,1	15,5	15,4	14,2	11,0	5,3	16,0
Приморский край	21,8	17,0	9,6	15,4	16,0	13,9	10,9	8,5	17,2
Хабаровский край	11,2	6,0	7,5	13,1	10,0	16,0	14,5	3,4	9,6
Амурская область	10,5	7,5	6,7	18,0	17,5	14,0	7,8	1,1	10,9

1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
14,7	11,5	22,3	13,1	21,1	18,9	15,6	15,2	24,5	23,8	23,3	26,1	24,0	21,7
13,6	11,8	18,0	11,3	18,2	19,1	15,9	10,9	24,1	15,7	17,3	21,2	16,6	18,9
14,3	13,0	17,6	11,7	17,9	19,6	18,3	12,0	26,4	17,5	17,3	22,1	17,6	21,5
14,0	11,1	18,1	10,4	19,2	18,6	14,6	9,2	23,0	14,1	17,2	20,6	15,9	17,5
16,0	12,3	21,3	21,0	16,6	18,6	20,8	16,4	24,4	9,5	21,0	26,7	28,7	28,4
6,0	3,6	8,7	5,1	10,9	10,4	10,4	6,9	15,9	7,8	13,2	11,2	9,1	9,6
7,7	2,9	9,1	3,7	12,5	9,3	11,3	7,4	16,2	4,9	13,5	13,0	8,7	10,9
15,3	11,9	25,2	13,6	21,6	21,1	17,0	17,9	25,9	25,5	24,3	28,0	26,7	22,4
21,2	13,7	29,0	16,3	29,1	27,8	21,5	22,4	33,5	35,2	32,7	33,9	34,8	24,3
11,0	11,9	24,2	8,4	16,8	16,8	12,8	13,3	16,4	15,0	15,3	21,3	17,6	14,0
12,1	8,0	18,5	8,9	12,0	13,8	14,5	12,0	23,6	14,4	18,1	17,1	17,8	19,3
8,5	7,0	14,6	11,2	12,8	16,8	13,4	14,4	17,4	11,3	9,8	17,6	11,9	11,5
12,3	16,9	47,8	25,4	36,1	41,0	26,3	33,6	34,2	33,8	35,4	46,7	35,0	39,0
13,7	17,2	37,8	27,0	24,8	31,0	21,5	22,8	25,7	25,5	22,3	31,3	27,9	28,6
12,7	9,9	22,9	12,2	23,2	25,5	15,9	19,6	20,8	19,8	13,8	25,4	15,3	17,3
4,9	6,0	9,8	11,7	17,3	9,5	7,5	7,0	11,2	10,2	5,9	9,1	14,1	12,5
12,8	5,4	9,9	12,1	17,5	9,5	7,4	7,0	11,2	10,2	5,9	9,1	14,1	12,5
22,7	13,6	18,9	13,7	11,5	11,7	7,2	4,2	17,9	8,6	27,2	15,7	25,2	21,5
22,7	16,9	22,5	16,8	19,0	11,1	7,6	4,1	15,7	15,5	43,2	16,2	26,5	22,3
14,5	18,2	16,4	12,6	18,9	14,2	10,5	11,1	17,1	17,5	21,3	21,4	11,0	25,3
14,9	18,5	16,5	12,6	19,1	14,1	10,5	11,0	17,0	17,9	21,6	22,2	10,9	25,7
10,8	16,8	16,1	10,5	16,3	15,2	9,7	10,4	15,6	12,7	16,8	12,1	18,1	12,0
11,7	13,5	14,8	15,3	19,4	23,4	11,4	19,8	26,1	24,0	25,7	36,8	28,0	28,1

УРОЖАЙНОСТЬ

(во всех категориях хозяйств)

ПРОСА

РСФСР; центнеров с гектара)

Таблица 9

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
РСФСР	2,1	2,8	3,0	4,0	3,0	5,9	6,1	5,3	3,2
Центральный район	3,2	4,3	2,8	2,7	2,2	2,7	3,0	5,0	2,3
Брянская область	4,1	6,0	5,2	4,1	2,2	3,6	5,2	8,3	3,8
Орловская область	3,3	5,3	2,5	2,7	2,5	3,9	4,6	5,7	6,8
Рязанская область	3,2	3,5	2,7	2,6	2,4	2,6	3,3	4,5	2,4
Волго-Вятский район	3,4	3,4	3,7	2,9	3,0	5,3	5,8	6,4	3,0
Горьковская область	3,7	3,7	3,9	3,1	3,3	4,8	5,7	6,5	3,3
Мордовская АССР	3,3	2,8	3,4	2,4	2,8	5,5	5,6	6,0	3,0
Чувашская АССР	4,1	5,9	5,4	4,4	3,1	6,8	8,1	8,6	3,5
Центрально-Черноземный район	3,0	4,6	3,8	5,0	4,1	5,1	7,6	7,3	7,2
Белгородская область	5,0	5,8	3,2	5,0	4,1	5,3	8,5	8,7	10,0
Воронежская область	2,6	5,6	5,9	6,5	5,4	6,4	8,4	5,3	10,2
Курская область	4,5	5,0	2,4	4,7	3,8	5,1	6,2	8,0	6,9
Липецкая область	2,7	4,6	2,7	4,4	3,9	4,6	7,8	6,7	4,8
Тамбовская область	1,9	2,9	4,5	4,8	3,8	4,4	8,3	8,5	4,6
Поволжский район	1,5	1,8	1,9	2,5	1,9	5,6	6,8	5,1	2,6
Астраханская область	0,9	1,0	0,7	1,1	0,3	6,3	1,0	0,2	1,2
Волгоградская область	1,5	1,4	1,2	2,7	1,2	5,6	6,6	1,2	3,1
Куйбышевская область	1,6	1,9	1,5	2,8	2,0	6,5	7,2	5,4	3,4
Пензенская область	3,3	2,6	3,4	3,1	3,6	5,7	8,7	9,7	3,1
Саратовская область	2,4	1,6	1,3	2,2	1,6	5,1	6,7	4,2	1,4
Ульяновская область	3,0	2,7	2,5	2,5	2,7	5,7	7,3	7,9	3,4
Башкирская АССР	0,6	2,1	2,4	3,9	1,7	4,6	2,7	7,9	3,9
Калмыцкая АССР	7,5	1,0	3,5	3,3	1,1	6,8	2,1	2,2	1,5
Татарская АССР	1,7	2,1	2,2	2,3	1,5	4,8	4,8	8,1	2,7

	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
	6,8	3,4	8,0	4,0	7,9	8,0	6,6	4,4	10,6	6,6	9,6	9,0	10,6	9,9
	3,3	2,9	3,1	4,5	4,4	5,6	2,9	1,6	11,6	6,3	8,6	11,2	11,9	16,2
	4,1	2,3	1,9	4,8	7,0	6,4	2,4	3,5	11,6	5,8	11,1	13,1	10,7	8,0
	4,6	2,9	1,5	2,7	8,6	7,5	5,7	2,6	14,2	7,2	9,0	10,8	12,9	17,2
	3,0	3,6	4,8	5,1	3,2	4,3	1,8	1,1	8,0	5,6	8,2	11,3	11,3	16,2
	5,1	2,9	3,0	4,0	5,1	6,1	2,1	2,8	7,0	6,0	7,8	7,8	7,4	5,6
	5,6	3,1	3,4	5,5	6,2	7,4	1,8	2,2	6,1	6,4	7,7	7,7	8,1	7,1
	4,9	2,6	2,3	2,7	3,6	5,8	3,7	3,4	7,4	5,4	7,6	7,3	6,8	5,0
	5,0	3,7	5,5	7,6	8,8	10,4	4,5	6,5	9,3	10,1	12,4	15,4	11,6	12,4
	10,2	5,8	8,9	4,0	11,8	9,2	11,0	4,6	16,8	11,3	13,0	12,2	14,5	14,6
	13,1	8,8	10,5	5,6	14,5	7,4	10,0	4,6	17,5	15,2	12,7	12,1	13,8	17,4
	12,8	7,2	12,2	3,8	14,1	9,1	12,2	4,6	19,0	11,7	15,4	10,8	13,7	15,8
	9,0	4,6	4,6	4,3	10,3	9,1	9,7	5,0	14,3	10,9	10,0	11,6	12,7	18,6
	5,5	4,6	5,4	3,6	8,0	7,0	7,6	2,8	13,8	9,1	12,4	14,6	15,0	12,1
	8,4	4,8	8,2	3,5	7,9	12,2	12,8	5,3	16,4	8,6	11,9	13,9	16,8	10,4
	6,3	1,8	8,3	3,6	5,7	9,1	6,2	4,5	10,6	5,6	8,4	11,6	10,9	7,2
	1,6	1,0	4,7	5,2	6,8	1,2	2,7	1,9	3,9	2,1	0,5	1,3	1,9	0,9
	4,7	1,6	12,8	1,3	6,4	6,3	10,2	2,0	12,5	4,0	9,1	6,8	9,3	11,5
	8,8	2,1	7,1	5,2	6,8	10,5	5,0	6,0	11,7	7,7	8,3	12,6	12,2	5,9
	6,8	3,3	6,3	4,9	6,3	11,4	6,4	5,6	9,1	6,8	10,1	11,8	11,4	9,5
	6,2	0,9	8,6	2,0	4,2	8,2	4,6	4,5	10,5	4,2	6,3	11,5	10,6	6,1
	8,1	3,5	5,9	8,0	7,5	11,0	6,5	6,5	10,4	8,7	9,4	14,4	9,8	7,5
	6,0	4,9	3,7	5,3	7,3	9,6	5,9	5,1	8,7	6,1	12,0	14,4	12,6	4,5
	2,5	0,3	9,3	0,3	4,8	4,7	3,3	4,4	8,3	1,8	5,9	5,8	3,6	2,9
	4,8	1,6	2,6	5,2	5,9	10,7	4,5	4,4	8,8	8,3	10,3	16,3	12,1	1,7

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
Северо-Кавказский район	1,3	2,6	5,2	5,9	5,8	10,8	6,8	4,0	4,8
Краснодарский край	1,5	2,2	6,0	6,6	9,9	9,6	7,6	9,9	10,5
Ставропольский край	0,7	2,0	5,1	5,3	7,6	13,9	8,9	4,3	4,3
Ростовская область	1,3	3,2	5,2	6,4	3,1	9,9	5,2	2,3	5,2
Дагестанская АССР	1,9	1,7	2,4	3,4	1,7	4,1	1,7	1,2	4,3
Кабардино - Балкарская АССР	2,8	2,3	3,3	6,1	6,1	10,2	10,7	3,3	2,9
Северо-Осетинская АССР	1,8	1,3	5,6	7,4	6,9	10,3	10,9	2,4	5,1
Чечено-Ингушская АССР	2,5	1,2	2,5	6,9	9,3	14,8	6,9	3,6	3,9
Уральский район	1,3	0,8	1,3	3,7	1,1	4,0	3,5	5,0	1,9
Курганская область	0,2	0,8	2,3	4,1	3,3	3,3	1,9	5,9	5,1
Оренбургская область	1,6	0,8	1,3	3,6	0,7	3,8	4,0	3,8	1,3
Челябинская область	0,3	1,5	1,1	4,2	2,7	3,9	2,2	4,0	3,9
Западно-Сибирский район	0,8	2,9	5,4	4,5	1,6	4,3	6,5	6,6	2,5
Алтайский край	1,2	2,8	1,8	4,8	1,6	5,0	6,7	6,9	2,6
Кемеровская область	2,0	4,8	11,5	4,4	2,9	4,8	8,6	3,4	4,1
Новосибирская область	0,6	5,3	1,5	3,6	1,1	2,5	7,0	4,4	1,4
Омская область	0,1	1,0	1,5	4,3	2,0	2,3	5,3	6,7	2,5
Томская область	0,4	2,6	0,4	3,3	2,2	5,0	4,1	1,9	3,8
Тюменская область	...	3,6	0,7	1,5	2,7	5,0	3,5	7,3	2,5
Восточно-Сибирский район	2,6	5,3	3,6	4,3	4,1	6,5	6,0	3,9	3,4
Красноярский край	1,7	3,0	1,1	3,0	5,7	6,2	6,8	2,9	2,7
Иркутская область	1,9	2,3	5,2	5,0	4,3	5,2	4,7	6,0	4,2
Читинская область	1,8	2,9	1,2	1,4	1,2	4,6	4,5	2,3	3,3
Тувинская АССР	7,6	13,4	10,3	7,2	7,6	8,0	5,2	8,3	7,7
Дальневосточный район	4,0	5,3	5,6	5,7	4,7	5,9	4,4	3,7	3,9
Приморский край	4,0	4,6	5,0	6,2	7,1	8,8	6,6	6,7	5,8

1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
8,8	3,8	13,2	3,1	10,2	6,5	6,3	7,7	9,9	6,0	12,6	8,1	6,4	10,9
11,5	2,3	15,8	5,4	15,9	7,6	5,5	10,2	15,5	10,3	17,0	12,1	4,8	11,1
10,7	5,0	12,8	3,0	12,4	6,2	4,2	10,5	7,3	7,2	10,3	9,6	5,8	8,4
8,0	2,1	12,6	1,5	8,1	6,4	9,0	3,9	13,1	4,4	14,1	5,3	7,0	13,9
5,0	5,2	4,8	2,4	7,6	4,5	3,5	3,8	2,2	6,4	5,9	2,5	2,4	2,2
12,5	8,6	18,7	8,6	15,3	10,6	8,3	14,8	12,6	9,5	16,4	15,2	10,2	13,9
15,1	7,0	13,9	6,7	13,4	8,7	8,4	13,5	9,1	10,4	15,9	16,0	9,7	12,5
8,4	9,1	14,4	5,8	11,5	8,0	5,1	9,1	6,5	12,0	13,2	14,1	7,0	10,1
4,9	4,0	5,3	4,2	7,7	7,0	4,5	3,4	7,4	3,8	7,9	2,9	9,6	9,8
3,6	8,1	2,9	6,4	6,0	10,2	7,7	5,4	8,2	4,0	9,8	13,1	5,6	2,8
4,7	3,4	5,9	3,8	8,0	7,0	4,5	3,1	7,4	3,9	7,5	2,5	9,9	10,2
4,0	8,3	2,6	4,1	4,3	5,5	2,7	5,3	6,2	3,0	14,4	10,5	3,8	2,2
3,8	8,0	5,0	5,7	5,0	5,8	4,6	3,0	5,2	3,1	7,8	3,6	4,7	6,4
5,0	8,2	5,3	7,2	5,4	6,4	4,8	3,5	4,5	3,8	8,9	4,0	6,1	7,0
3,3	6,5	5,4	6,5	2,3	1,0	7,5	6,1	11,5	6,4	12,2	5,9	9,4	5,2
1,9	6,7	4,2	6,7	3,0	4,9	4,8	1,2	4,5	3,1	6,6	4,4	5,6	6,7
2,8	8,4	5,3	4,7	5,1	6,4	4,9	3,5	5,9	2,0	6,7	2,5	2,8	5,5
1,6	5,3	3,2	2,0	0,2	1,2	3,9	1,5	14,5	7,3	19,0	23,5	21,7	10,6
3,2	3,8	3,1	3,8	2,5	5,3	2,1	1,4	3,1	1,9	7,7	11,2	6,6	4,6
4,8	5,9	8,1	8,4	2,7	3,2	4,4	2,6	6,1	5,1	7,3	4,0	3,2	5,9
3,0	4,3	3,7	7,9	2,2	1,6	4,5	4,8	7,3	4,8	8,5	4,7	7,8	4,5
4,7	2,0	4,1	11,3	6,6	2,0	4,6	4,5	9,9	8,9	8,6	7,8	13,0	11,6
3,3	0,3	0,5	1,0	2,3	1,3	2,3	2,7	3,9	3,3	4,8	7,5	9,3	2,3
8,1	8,3	14,1	8,7	3,4	6,3	4,9	1,4	5,4	5,1	6,8	3,7	1,2	6,5
2,8	2,3	3,8	2,1	1,7	2,4	2,3	2,9	3,2	7,1	6,9	11,0	9,0	0,8
5,0	6,0	7,7	2,8	1,3	4,2	2,1	4,5	4,0	7,4	9,8	11,1	8,2	0,8

УРОЖАЙНОСТЬ САХАРНОЙ
(во всех категориях хозяйств)

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
РСФСР	106	75	69	106	122	98	96	84	126
Центральный район	60	59	40	73	73	49	40	50	69
Брянская область	73	41	18	86	73	58	42	68	56
Орловская область	71	75	33	76	106	70	50	61	93
Рязанская область	44	25	38	59	62	48	28	25	55
Тульская область	78	103	72	67	64	27	38	43	69
Волго-Вятский район	10	9	7	17	20	26	20	33	48
Мордовская АССР	80	—	20	17	20	26	20	32	48
Центрально-Черноземный район	128	92	69	116	145	108	106	86	144
Белгородская область	157	92	77	101	150	113	122	114	156
Воронежская область	97	100	91	138	156	128	120	68	190
Курская область	146	89	40	99	138	87	74	94	103
Липецкая область	106	111	70	189	154	125	127	70	118
Тамбовская область	107	74	81	108	121	91	116	67	139
Поволжский район	66	31	47	78	49	51	66	53	69
Куйбышевская область	46	15	28	46	23	42	49	25	53
Пензенская область	90	54	84	112	69	61	83	62	68
Саратовская область	61	23	20	102	47	46	49	31	83
Башкирская АССР	18	14	34	40	35	42	46	69	66
Татарская АССР	5	7	4	8	18	51	103	76	74
Северо-Кавказский район	125	50	195	130	231	228	237	196	207
Краснодарский край	125	50	195	130	231	228	237	196	207
Уральский район	19	18	24	77	38	61	69	41	54
Оренбургская область	47	22	44	86	38	61	69	41	54
Западно-Сибирский район	58	46	51	92	37	63	23	63	39
Алтайский край	62	49	57	96	38	65	24	63	39

СВЕКЛЫ (фабричной)
РСФСР; центнеров с гектара)

	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
	134	134	168	107	158	120	116	88	147	126	150	189	188	156
	68	120	106	81	87	89	86	47	110	91	112	172	156	140
	48	109	88	107	103	103	88	58	127	114	128	161	176	171
	86	134	111	81	108	93	89	51	124	91	107	153	172	145
	39	72	88	62	55	73	73	21	70	64	104	165	117	122
	69	119	113	81	87	88	90	50	112	107	124	215	155	140
	47	54	80	40	79	81	74	54	63	71	107	131	132	122
	47	54	80	39	57	71	74	50	63	63	98	122	112	101
	143	159	183	119	180	132	131	86	153	134	151	186	186	157
	162	184	223	155	215	134	136	91	175	156	149	182	219	184
	175	133	222	120	214	139	148	88	157	126	175	198	186	146
	119	197	157	134	167	131	132	98	167	162	150	171	222	182
	108	138	114	74	113	95	96	64	119	103	136	195	159	150
	124	111	160	76	148	150	126	75	130	102	131	185	116	108
	85	65	112	65	96	112	105	77	97	80	109	156	141	119
	82	49	81	62	126	138	131	92	101	83	80	104	123	91
	66	98	136	63	95	108	82	74	81	70	118	158	124	107
	70	39	112	23	88	86	69	39	78	40	75	143	107	71
	112	37	82	96	94	116	129	94	122	95	109	160	156	133
	134	67	119	62	101	128	115	87	98	91	121	166	159	140
	268	131	255	138	214	130	121	138	214	169	209	256	275	207
	268	132	259	143	221	132	127	148	239	184	220	270	290	217
	93	37	67	65	76	103	125	58	81	72	72	89	148	163
	93	37	67	65	76	103	125	58	81	72	72	89	148	163
	99	73	67	82	66	76	43	29	100	100	115	138	125	107
	99	73	67	82	66	76	43	29	100	100	115	138	125	107

УРОЖАЙНОСТЬ

(во всех категориях хозяйств)

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
РСФСР	3,3	4,2	3,8	3,7	3,8	4,5	5,5	4,5	7,0
Волго-Вятский район	1,0	1,7	1,8	1,6	2,3	3,4	4,2	4,8	6,9
Горьковская область	3,5	4,3	5,0	3,7	5,7	7,7	7,9	15,4	19,2
Мордовская АССР	0,6	1,2	1,2	1,2	1,8	2,7	3,6	3,1	3,6
Чувашская АССР	3,1	—	2,5	5,0	2,2	1,8	4,5	9,1	22,1
Центрально-Черноземный район	4,0	6,4	4,7	4,7	5,0	4,2	6,5	4,7	10,1
Белгородская область	5,5	7,7	5,8	4,7	6,0	4,9	7,8	5,4	13,0
Воронежская область	4,4	7,1	5,7	5,9	5,5	5,0	7,1	4,2	12,2
Курская область	3,3	5,3	2,4	3,3	4,6	3,1	4,4	4,3	6,0
Липецкая область	2,2	5,5	2,7	3,5	4,2	3,4	4,2	4,2	5,4
Тамбовская область	2,3	3,5	2,8	2,6	3,4	2,7	5,4	5,0	6,9
Поволжский район	1,7	1,3	1,0	1,6	1,5	2,5	3,0	2,5	4,1
Волгоградская область	1,0	1,4	1,1	2,0	1,3	1,5	2,9	1,1	6,0
Куйбышевская область	1,7	0,9	1,3	1,5	1,2	2,3	2,7	2,2	3,0
Пензенская область	2,2	2,3	1,6	1,3	2,9	3,0	3,5	3,6	4,0
Саратовская область	2,3	1,3	0,8	1,6	1,6	2,5	2,9	2,4	4,3
Ульяновская область	2,1	1,7	1,2	0,8	1,5	3,2	3,4	2,9	3,6
Калмыцкая АССР	1,0	—	2,5	1,3	0,7	4,7	3,3	4,9	2,9
Татарская АССР	0,7	1,3	1,3	1,0	1,6	3,2	3,0	3,0	2,3
Северо-Кавказский район	3,4	5,8	6,1	5,9	6,6	8,0	9,0	7,2	10,2
Краснодарский край	5,6	9,0	10,2	8,3	10,4	11,7	13,4	11,0	14,6
Ставропольский край	3,0	3,5	4,8	4,2	5,2	6,5	6,4	7,1	6,8
Ростовская область	3,2	4,7	3,2	4,6	3,5	5,2	5,2	2,6	7,5
Дагестанская АССР	2,6	1,0	2,3	6,0	2,7	3,2	1,9	2,3	3,1
Кабардино-Балкарская АССР	3,8	3,4	4,3	3,8	7,8	6,6	5,9	5,0	5,9
Северо-Осетинская АССР	4,6	2,3	3,2	5,6	5,2	5,8	5,1	4,0	5,2
Чечено-Ингушская АССР	4,1	3,6	4,3	7,9	8,1	6,9	6,7	6,0	6,5
Уральский район	1,0	0,7	1,0	1,9	0,8	2,2	2,2	2,6	2,4
Курганская область	0,5	0,6	0,7	1,4	1,1	1,3	0,9	3,2	2,3
Оренбургская область	1,1	0,7	1,0	1,8	0,6	2,1	2,1	2,1	1,9
Западно-Сибирский район	1,4	1,5	1,3	2,4	0,8	1,6	1,8	3,3	1,5
Алтайский край	1,4	1,7	1,5	2,1	0,7	1,9	1,8	3,2	1,2
Кемеровская область	8,0	0,4	5,2	2,9	1,3	4,8	4,2	2,5	19,5
Новосибирская область	1,2	1,1	0,8	1,8	0,4	1,6	2,6	2,3	1,5
Омская область	1,0	1,1	1,1	3,3	1,0	0,9	1,5	3,0	2,2
Восточно-Сибирский район	0,9	1,9	0,8	1,3	1,1	1,8	2,4	2,4	3,6
Красноярский край	1,1	1,8	0,8	1,3	1,3	1,8	2,6	1,3	2,0
Дальневосточный район	1,6	1,6	3,5	2,5	1,4	1,6	1,9	1,4	2,1
Амурская область	1,5	1,5	3,4	2,5	1,4	1,5	1,8	1,4	2,0

ПОДСОЛНЕЧНИКА

РСФСР; центнеров с гектара)

	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
РСФСР	7,9	7,1	10,2	6,4	8,3	9,2	9,0	8,6	11,8	8,6	9,8	12,1	12,5	10,3
Волго-Вятский район	6,9	6,8	8,1	10,4	15,8	13,6	10,9	8,6	11,8	22,8	19,5	18,4	19,3	16,0
Горьковская область	16,7	15,0	17,8	20,9	24,7	25,0	21,1	18,0	17,2	29,0	24,0	23,0	23,0	18,3
Мордовская АССР	3,9	3,6	3,9	3,6	9,9	7,6	6,6	4,0	5,9	13,3	10,9	10,9	12,1	11,8
Чувашская АССР	12,5	12,6	14,2	10,0	14,8	15,6	3,2	6,5	6,0	28,8	24,8	23,0	23,0	15,5
Центрально-Черноземный район	8,6	7,0	10,7	7,1	9,3	9,2	10,1	7,4	13,6	9,4	11,7	13,8	13,3	10,9
Белгородская область	8,9	7,2	9,7	6,5	6,5	8,9	9,5	7,4	13,7	10,8	10,4	14,4	13,2	12,7
Воронежская область	10,9	7,7	12,9	7,7	11,0	10,2	11,1	7,8	14,7	9,9	13,1	14,8	14,0	11,9
Курская область	2,3	3,6	4,9	8,5	9,9	4,4	14,4	5,4	6,1	7,8	6,7	7,3	6,9	7,4
Липецкая область	3,5	4,1	6,3	4,0	3,3	5,3	6,0	4,9	8,1	6,3	8,9	11,2	10,9	8,7
Тамбовская область	6,2	6,4	7,1	6,4	7,4	7,7	8,4	6,6	11,7	7,7	9,4	11,5	12,1	7,7
Поволжский район	4,5	3,9	5,8	4,9	6,1	7,1	6,8	7,0	10,8	6,4	7,2	9,8	10,6	6,9
Волгоградская область	5,9	3,8	8,9	4,3	6,5	7,2	9,8	6,5	12,5	5,8	9,0	11,2	10,6	8,2
Куйбышевская область	4,1	4,0	4,1	5,3	6,5	6,8	6,1	8,7	11,4	8,5	6,3	7,4	11,0	6,7
Пензенская область	2,9	4,2	4,3	5,4	5,3	8,3	5,7	7,1	8,9	6,6	7,2	10,6	10,7	6,2
Саратовская область	5,2	3,7	5,9	4,8	5,6	7,2	6,3	6,8	10,9	5,6	6,8	10,0	10,5	6,0
Ульяновская область	3,2	3,5	4,9	5,8	5,4	6,2	4,8	5,9	8,7	6,8	5,8	9,3	10,1	6,3
Калмыцкая АССР	7,5	3,3	12,4	2,8	7,7	7,9	8,3	7,8	9,2	4,6	6,6	6,9	8,8	3,6
Татарская АССР	1,5	2,6	2,2	3,8	4,6	5,1	3,8	5,5	6,8	6,6	7,3	9,6	5,6	3,5
Северо-Кавказский район	12,1	9,6	15,7	8,0	9,9	11,7	11,2	11,3	12,9	10,7	10,8	14,4	14,8	12,9
Краснодарский край	16,0	13,7	19,1	10,5	12,6	15,2	14,1	15,7	16,5	17,4	14,3	19,0	20,7	16,1
Ставропольский край	10,0	8,1	12,2	5,1	9,4	9,7	8,3	10,1	8,5	8,1	8,3	11,5	11,1	9,2
Ростовская область	10,0	7,5	15,5	7,4	7,6	10,1	11,2	8,7	13,1	7,0	12,3	13,2	13,0	12,3
Дагестанская АССР	5,3	4,8	6,2	4,5	8,0	5,2	4,9	5,6	7,7	5,2	7,5	9,3	7,6	8,1
Кабардино-Балкарская АССР	7,8	9,0	12,4	8,4	8,8	9,3	7,9	9,3	9,8	10,0	9,4	9,8	11,5	13,4
Северо-Осетинская АССР	8,8	8,8	12,1	6,5	8,1	10,1	7,5	9,7	10,3	9,2	8,9	11,3	9,8	10,7
Чечено-Ингушская АССР	9,0	9,0	11,1	5,7	10,3	9,1	6,7	8,2	9,2	9,7	8,1	10,2	9,2	10,6
Уральский район	3,2	3,8	4,1	3,9	6,0	5,1	4,9	4,8	6,7	4,6	5,4	4,0	8,5	7,6
Курганская область	1,6	3,3	1,4	3,9	3,8	5,1	4,9	3,0	4,7	2,6	5,0	5,7	3,8	1,3
Оренбургская область	2,9	3,5	4,2	3,4	6,0	4,8	4,5	4,8	6,9	4,8	5,4	4,0	8,6	7,6
Западно-Сибирский район	2,3	4,6	3,6	3,5	4,1	4,5	2,9	1,4	3,2	2,2	5,3	3,8	4,7	5,8
Алтайский край	2,3	5,0	4,0	3,5	4,3	4,7	2,9	1,2	3,0	2,2	5,3	3,8	4,7	5,8
Кемеровская область	12,2	11,6	10,1	9,8	12,7	9,0	6,4	5,6	7,3	9,6	12,2	12,0	7,7	18,2
Новосибирская область	1,6	4,2	2,6	3,1	3,2	3,5	4,6	1,9	2,1	2,7	5,1	11,2	3,7	4,6
Омская область	2,5	3,6	2,5	3,0	2,1	3,1	2,0	3,3	4,9	0,7	7,0	3,1	3,3	4,9
Восточно-Сибирский район	2,9	3,7	3,4	4,6	6,5	3,2	3,4	3,6	5,5	2,1	6,1	5,3	4,8	2,5
Красноярский край	1,5	2,7	3,2	4,3	6,3	2,9	2,7	3,1	5,2	1,2	5,8	5,0	4,5	1,7
Дальневосточный район	2,1	2,9	4,6	2,4	6,3	6,9	9,8	14,9	9,5	5,3	5,5	6,6	22,4	16,4
Амурская область	1,9	2,5	3,8	2,4	5,9	6,4	9,4	17,4	9,4	5,2	5,4	6,1	22,3	15,8

УРОЖАЙНОСТЬ

(во всех категориях хозяйств)

ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

РСФСР; центнеров с гектара)

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
РСФСР	1,3	1,7	1,7	1,2	1,1	1,5	1,2	1,7	2,5
Северо-Западный район	1,3	...	1,7	1,4	1,2	1,3	1,2	1,9	2,0
Архангельская область	1,1	1,3	1,0	1,1	1,1	1,0	0,7	0,7	1,3
Вологодская область	1,0	1,6	1,5	1,4	1,3	1,5	1,3	1,3	2,0
Новгородская область	1,3	1,8	1,8	1,5	1,4	1,5	1,1	1,8	1,9
Псковская область	1,7	2,0	2,1	1,5	1,2	1,0	1,3	2,2	2,1
Центральный район	1,3	1,8	1,8	1,4	1,2	1,3	1,2	1,9	2,0
Брянская область	1,1	1,4	1,4	0,8	0,2	0,6	1,2	1,7	2,1
Владимирская область	1,5	2,5	1,8	1,1	0,5	0,6	0,7	1,2	1,9
Ивановская область	1,1	1,2	1,7	1,3	0,6	1,5	1,2	1,1	3,5
Калининская область	1,6	2,3	2,4	1,8	1,5	2,1	1,3	2,3	3,0
Калужская область	0,9	2,2	1,6	0,8	0,2	0,4	0,7	1,6	2,9
Костромская область	0,9	1,3	1,5	0,9	1,1	1,2	0,8	1,0	2,2
Московская область	0,8	2,8	2,2	1,3	1,3	0,6	0,4	2,9	3,8
Рязанская область	1,4	1,3	2,8	1,1	0,2	0,5	0,5	0,5	3,4
Смоленская область	1,3	1,4	1,8	1,0	0,7	1,1	1,0	1,9	2,9
Ярославская область	1,1	1,8	1,8	1,3	1,2	1,6	1,1	1,4	2,8
Волго-Вятский район	1,4	1,1	1,3	1,0	1,1	1,7	0,9	1,1	3,2
Горьковская область	1,3	1,0	0,9	1,0	0,7	1,8	1,1	1,7	3,6
Кировская область	1,3	1,1	1,4	1,0	1,1	1,7	0,9	1,0	3,1
Марийская АССР	1,6	1,0	1,7	0,8	1,2	1,6	0,8	0,3	2,3
Поволжский район	0,8	1,4	0,8	0,5	0,8	0,7	0,3	0,9	1,2
Башкирская АССР	1,4	1,4	0,9	0,5	0,6	0,7	0,3	0,9	1,2
Уральский район	1,4	1,2	1,0	0,9	0,9	1,3	1,0	0,9	2,0
Пермская область	2,1	1,7	1,6	0,9	1,2	1,3	0,7	0,5	2,5
Удмуртская АССР	1,2	1,0	0,7	0,9	0,9	1,6	1,0	0,9	1,8
Западно-Сибирский район	1,2	1,6	1,5	1,1	1,1	1,5	1,8	2,0	1,7
Алтайский край	1,6	1,8	2,0	1,2	0,5	1,1	1,4	2,0	1,1
Новосибирская область	1,0	1,5	2,0	1,5	1,0	1,7	1,8	2,4	1,6
Омская область	0,8	1,7	1,7	1,5	1,5	1,5	1,8	1,5	1,6
Томская область	1,6	1,7	1,8	1,7	1,5	1,5	2,0	2,7	2,2
Тюменская область	1,4	1,5	1,2	1,0	1,0	0,6	1,7	1,4	1,8
Восточно-Сибирский район	1,4	1,6	1,7	1,4	1,5	1,8	1,9	1,6	1,6
Красноярский край	1,4	1,6	1,8	1,5	1,3	1,8	1,9	1,6	1,6

1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
2,5	2,4	2,5	2,3	2,4	2,3	2,3	2,4	2,3	3,0	3,1	3,3	2,7	3,3
2,6	2,0	2,2	2,0	2,4	2,1	2,1	2,1	2,4	2,9	2,9	3,2	2,9	3,5
1,8	1,5	1,6	1,5	1,5	1,6	1,4	1,9	2,2	2,2	2,1	2,1	2,2	2,8
2,6	2,6	2,5	2,2	2,3	2,7	2,7	2,9	2,6	2,8	3,2	3,3	2,8	3,4
2,2	1,7	1,8	1,9	2,4	2,0	1,7	2,1	2,1	2,7	2,4	2,7	2,2	2,9
3,1	2,0	2,3	2,0	2,4	1,8	1,9	1,5	2,6	3,2	3,1	3,4	3,3	3,9
2,6	2,0	2,2	2,0	2,6	2,6	2,5	2,9	2,4	3,4	3,4	3,8	2,8	3,5
1,5	1,7	1,9	2,0	1,6	1,8	2,0	1,8	1,6	3,1	3,8	3,1	2,8	2,6
1,8	2,0	1,5	1,5	1,2	1,0	1,7	2,4	1,6	2,6	1,8	1,5	1,9	1,7
2,9	3,4	2,8	3,0	2,3	2,0	2,0	2,6	1,0	2,8	1,9	3,1	1,8	3,8
3,0	2,6	3,1	3,0	3,2	3,1	2,9	3,3	3,0	3,4	3,6	3,9	3,0	4,0
2,4	2,0	2,0	2,2	1,8	1,4	1,7	2,2	1,6	2,5	3,0	2,6	1,6	2,5
2,5	2,3	2,3	2,1	2,2	2,4	1,9	2,6	1,8	2,8	2,6	3,2	2,2	2,8
3,6	3,5	3,7	4,0	2,3	3,0	2,4	3,9	3,1	2,9	3,3	3,2	3,2	4,7
2,6	1,8	1,3	1,2	0,8	0,7	1,4	0,9	1,5	1,2	1,9	2,1	1,5	1,1
3,0	2,8	2,4	1,8	2,5	2,6	2,2	2,7	2,3	4,1	3,7	4,3	3,7	3,7
2,7	2,9	3,4	2,8	2,8	2,7	2,9	2,7	3,0	3,3	3,6	3,5	2,2	3,0
2,4	2,8	2,8	2,4	1,7	1,7	2,0	2,3	1,3	2,2	2,1	2,4	2,1	2,6
3,4	3,7	3,5	3,5	2,4	2,2	3,0	3,2	1,4	3,3	2,2	2,5	2,5	3,4
2,1	2,5	2,6	2,1	1,6	1,5	1,7	1,9	1,3	1,5	1,9	2,4	1,9	2,0
2,1	2,5	2,8	2,0	0,9	1,3	1,4	1,6	1,0	2,1	2,9	1,7	1,7	1,9
0,9	1,8	1,4	1,4	2,0	1,9	1,1	1,6	1,3	1,7	1,4	1,4	2,2	1,6
0,9	1,8	1,4	1,5	2,1	1,6	1,2	0,6	0,9	1,0	0,8	1,5	2,3	1,8
1,1	1,8	2,1	1,8	1,7	1,6	2,2	1,5	1,8	1,4	2,7	2,5	2,4	2,5
1,1	1,8	1,8	1,5	1,5	1,6	1,9	1,5	1,9	1,3	3,2	2,8	2,4	2,2
0,8	1,9	2,5	2,0	1,7	1,6	2,3	1,5	1,6	1,5	2,5	2,4	2,4	2,6
1,9	2,0	1,8	1,8	2,1	2,2	2,2	1,4	2,7	1,8	2,7	2,5	2,6	1,7
2,0	2,1	2,1	1,8	2,2	1,3	2,2	1,2	2,6	2,8	3,7	3,6	2,7	1,4
2,1	2,7	2,3	2,3	2,5	2,3	2,5	1,4	2,8	1,8	3,3	2,9	2,5	1,6
1,5	1,7	1,4	1,7	2,0	3,1	2,6	1,1	2,6	1,2	1,2	1,6	2,7	1,4
2,1	2,2	1,7	1,8	2,1	2,0	2,2	1,8	2,6	2,1	3,1	2,7	3,0	2,5
1,8	1,5	1,5	1,4	1,7	2,0	1,6	1,1	2,4	1,4	2,0	1,9	2,2	1,4
1,8	2,0	1,8	1,9	1,8	1,5	2,1	2,0	2,2	2,5	2,6	2,2	2,2	1,1
1,8	2,0	1,8	1,9	1,8	1,5	2,1	2,0	2,2	2,5	2,6	2,2	2,1	1,1

УРОЖАЙНОСТЬ
(во всех категориях хозяйств)

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
РСФСР	94	108	92	101	66	81	91	89	78
Северо-Западный район	92	116	82	81	76	87	95	123	84
Архангельская область	75	105	58	56	73	76	92	112	65
Вологодская область	98	119	94	85	74	87	110	150	87
Ленинградская область	94	128	102	94	81	90	89	124	91
Мурманская область	77	65	41	75	104	63	125	151	76
Новгородская область	99	122	68	75	77	87	92	126	76
Псковская область	100	115	82	86	77	92	94	120	96
Карельская АССР	74	107	85	79	69	74	85	80	45
Коми АССР	46	87	62	66	60	82	106	102	82
Центральный район	103	115	102	101	75	89	96	99	75
Брянская область	106	100	94	111	75	90	97	120	102
Владимирская область	87	100	89	82	60	73	86	75	42
Ивановская область	87	112	104	78	56	86	84	94	40
Калининская область	103	135	101	95	91	103	97	137	83
Калужская область	121	106	103	103	69	89	100	97	83
Костромская область	109	149	112	102	90	81	131	121	56
Московская область	106	118	118	115	83	104	96	91	69
Орловская область	124	128	110	123	90	112	116	81	97
Рязанская область	106	100	99	104	68	77	98	66	65
Смоленская область	95	117	94	100	74	85	88	129	108
Тульская область	122	117	102	110	74	87	106	69	68
Ярославская область	84	123	106	74	80	78	88	110	56
Волго-Вятский район	101	121	98	110	62	98	119	105	81
Горьковская область	103	130	99	118	52	99	114	97	83
Кировская область	87	114	86	91	81	97	116	133	76
Марийская АССР	112	142	124	132	82	110	125	131	66
Мордовская АССР	100	96	91	98	53	76	109	66	83
Чувашская АССР	111	120	108	116	66	111	145	123	89
Центрально-Черноземный район	107	116	107	120	74	87	98	55	79
Белгородская область	112	131	122	129	72	95	91	66	92
Воронежская область	93	104	89	106	77	80	79	35	78
Курская область	121	136	125	139	77	93	108	73	85
Липецкая область	111	117	98	111	77	89	117	47	53
Тамбовская область	103	101	107	119	65	81	96	60	87

КАРТОФЕЛЯ
РСФСР; центнеров с гектара)

	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
	107	84	89	93	91	94	80	82	107	105	98	117	123	116
	128	87	98	109	110	94	66	101	131	136	123	136	138	125
	106	96	94	100	92	81	56	83	130	141	111	141	90	66
	154	99	121	131	121	73	73	88	140	118	118	158	163	127
	143	103	90	110	122	104	100	124	148	183	176	180	202	139
	100	155	118	209	133	180	61	120	123	126	163	162	56	98
	138	57	88	101	109	86	51	102	114	110	96	100	101	140
	113	84	101	93	92	93	42	91	120	126	105	112	118	130
	91	88	89	135	149	118	82	114	159	161	146	152	159	112
	105	81	93	137	123	161	113	129	132	120	139	153	132	95
	110	88	101	85	99	94	68	75	115	107	104	127	135	120
	134	122	131	96	112	96	70	71	112	100	103	116	148	127
	78	58	72	63	71	85	59	73	116	120	86	122	142	111
	81	66	82	66	90	91	66	70	104	78	86	130	126	85
	134	80	106	115	134	109	80	109	147	111	115	131	130	133
	106	88	104	81	97	95	39	59	106	101	99	125	137	114
	108	73	112	101	97	105	53	68	108	88	120	164	135	114
	122	97	106	87	89	101	72	89	117	129	117	133	140	125
	125	99	110	72	98	83	96	49	107	91	94	113	125	125
	99	85	91	74	70	76	77	68	101	109	87	119	116	123
	107	81	88	90	121	96	35	101	108	122	110	130	131	112
	106	94	100	65	92	99	77	62	113	112	112	128	136	135
	88	72	109	85	102	92	63	64	152	102	125	149	160	95
	143	89	110	102	91	105	83	91	112	119	94	129	140	122
	143	87	117	101	93	108	100	110	117	132	98	124	150	137
	152	83	95	108	91	107	66	82	100	90	89	131	129	85
	141	104	108	94	92	112	64	65	111	127	113	145	153	94
	145	79	98	92	72	84	78	66	101	99	84	101	125	131
	129	100	128	109	101	112	86	95	122	138	90	154	140	137
	93	71	96	63	96	73	117	63	120	113	96	114	126	126
	98	70	95	73	83	51	104	51	103	93	71	96	113	117
	91	51	99	48	101	62	101	62	105	94	95	97	113	117
	103	93	98	86	143	81	162	79	160	154	121	144	152	150
	77	66	83	45	68	75	88	47	95	99	86	100	96	99
	93	73	101	63	65	89	115	69	118	108	92	120	143	137

	1947 г.	1948 г.	1949 г.	1950 г.	1951 г.	1952 г.	1953 г.	1954 г.	1955 г.
Поволжский район	93	102	82	97	45	58	81	64	71
Астраханская область	49	59	47	65	47	59	48	55	35
Волгоградская область	66	55	34	56	30	42	44	24	51
Куйбышевская область	92	88	72	84	33	43	54	40	59
Пензенская область	108	98	96	107	61	63	89	64	63
Саратовская область	96	96	51	93	36	45	52	33	54
Ульяновская область	107	105	90	107	44	62	94	55	92
Башкирская АССР	85	124	68	119	48	54	63	81	90
Калмыцкая АССР	57	58	21	75	39	64	38	21	32
Татарская АССР	92	104	101	102	49	68	101	98	82
Северо-Кавказский район	68	51	50	51	56	61	58	47	55
Краснодарский край	58	51	63	49	66	75	71	71	69
Ставропольский край	82	55	59	60	65	65	60	62	66
Ростовская область	50	42	32	38	28	46	35	16	29
Дагестанская АССР	76	56	51	56	46	28	54	35	38
Кабардино - Балкарская АССР	85	48	35	48	53	49	57	32	48
Северо-Осетинская АССР	116	84	74	84	100	81	107	51	62
Чечено-Ингушская АССР	64	—	36	36	42	39	48	29	37
Уральский район	75	106	72	104	54	65	73	98	95
Курганская область	76	83	60	101	55	32	54	120	110
Оренбургская область	86	62	52	81	23	37	47	33	38
Пермская область	70	105	72	76	62	82	74	128	79
Свердловская область	72	125	77	98	54	89	82	145	133
Челябинская область	71	111	62	138	65	40	61	76	126
Удмуртская АССР	93	109	90	88	63	87	115	113	64
Западно-Сибирский район	91	108	107	107	57	75	93	109	75
Алтайский край	90	104	109	97	43	76	81	132	53
Кемеровская область	105	115	108	105	72	88	98	90	95
Новосибирская область	88	122	111	105	47	75	99	127	64
Омская область	77	82	69	117	58	46	79	96	68
Томская область	99	109	107	132	97	120	150	105	94
Тюменская область	82	131	100	135	72	76	90	82	112
Восточно-Сибирский район	88	92	87	95	80	81	81	88	86
Красноярский край	94	104	100	105	90	88	90	95	85
Иркутская область	91	88	87	107	79	80	88	104	110
Читинская область	71	64	63	70	70	76	70	60	72
Бурятская АССР	88	78	70	69	52	65	49	59	44
Тувинская АССР	80	134	63	122	88	116	59	118	67
Дальневосточный район	61	64	69	67	59	61	63	64	62
Приморский край	83	73	78	61	75	69	71	66	51
Хабаровский край	47	56	60	62	54	44	80	65	66
Амурская область	57	57	72	76	42	75	34	56	73
Камчатская область	50	57	24	62	49	43	70	45	67
Магаданская область	41	30	52	53	44	44	15	81	119
Сахалинская область	67	85	68	70	82	51	85	81	53
Якутская АССР	19	41	43	24	68	51	30	29	30
Калининградская область	65	61	86	99	87	93	125	66	45

	1956 г.	1957 г.	1958 г.	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.	1963 г.	1964 г.	1965 г.	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.
	106	61	91	88	80	102	95	92	110	106	87	109	113	113
	68	46	53	58	72	62	62	93	79	61	51	81	60	105
	68	43	88	44	64	48	80	47	74	49	62	65	78	75
	93	52	72	86	85	98	95	81	124	103	58	77	110	108
	103	59	105	79	64	96	69	70	99	93	70	107	111	126
	72	35	84	67	55	65	54	58	77	47	47	74	84	102
	109	69	118	98	75	115	97	83	114	91	98	126	128	142
	108	73	63	109	98	123	112	118	115	129	108	117	128	121
	30	24	51	36	32	33	28	45	39	20	26	63	36	53
	131	74	85	101	79	105	105	103	122	123	97	125	113	103
	60	52	71	51	71	69	56	59	85	66	89	84	77	79
	71	58	75	60	99	89	56	67	99	69	94	94	75	69
	66	66	79	52	61	65	59	95	92	79	110	102	104	96
	48	29	67	33	47	47	48	34	61	39	59	56	42	63
	38	48	65	49	76	85	55	26	83	70	74	50	62	57
	61	57	66	58	74	68	55	54	95	73	94	91	99	108
	72	91	65	74	61	63	78	47	108	112	113	109	135	160
	28	20	35	44	63	54	46	43	74	74	99	83	114	86
	106	95	63	121	80	98	80	85	86	94	97	111	112	91
	95	120	39	134	118	110	97	62	86	78	99	121	89	113
	67	52	67	72	69	71	64	59	108	59	52	60	102	107
	137	92	67	128	69	119	73	97	75	111	105	126	148	91
	122	126	56	145	88	100	107	96	105	120	122	129	126	99
	76	114	55	118	77	88	84	110	70	79	103	106	90	80
	133	108	86	122	66	91	52	68	69	82	76	103	95	69
	97	100	83	114	102	110	81	93	98	91	88	108	109	133
	103	107	95	109	99	117	79	90	99	83	110	108	106	129
	109	98	95	124	104	99	67	110	107	101	94	104	101	117
	108	116	81	125	105	104	90	94	92	88	86	120	115	150
	83	85	56	85	90	97	68	71	73	79	62	89	112	137
	110	93	139	129	125	139	109	112	113	118	93	129	130	149
	63	89	70	134	117	133	106	96	126	97	80	111	105	124
	85	76	53	115	80	80	81	81	95	101	100	97	122	125
	85	86	53	115	73	79	69	75	93	102	101	88	125	147
	93	75	55	141	97	84	100	100	108	110	108	115	129	122
	85	73	57	80	75	80	101	78	96	93	104	93	113	96
	70	48	46	101	79	79	67	69	79	83	75	96	109	92
	50	44	58	48	49	59	47	36	46	69	76	60	58	63
	62	78	81	49	64	65	71	64	70	89	88	89	90	82
	61	86	82	44	63	75	62	67	60	78	77	89	72	73
	46	73	72	31	52	44	66	49	58	76	82	84	85	71
	73	72	86	62	68	70	83	58	80	108	102	95	109	102
	96	131	101	110	97	82	101	117	81	128	123	113	117	90
	34	63	63	66	98	79	88	74	91	91	82	89	75	81
	68	66	78	61	80	59	81	84	105	107	99	91	131	93
	45	38	28	51	49	57	57	34	56	68	73	50	39	41
	106	60	75	101	60	82	65	93	127	115	93	148	135	131

ПРИЛОЖЕНИЕ II. КАРТОТЕКА ТРЕНДОВ

УРАВНЕНИЯ ТРЕНДОВ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
КУЛЬТУР В ЦЕЛОМ ПО РСФСР

(все категории)

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{\text{ост}}$	η	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
Рожь яровая	u_1	5,74	1,18		$\hat{u}_1 = 5,777 \times 0,997^t$
Ячмень озимый	u_2	18,38	2,74	0,64	$\hat{u}_2 = 14,350 \times 1,027^t$
Ячмень яровой	u_3	11,41	1,70	0,74	$\hat{u}_3 = 8,363 \times 1,034^t$
Овес	u_4	9,52	1,57	0,74	$\hat{u}_4 = 7,012 \times 1,034^t$
Кукуруза на зерно	u_5	18,82	3,56	0,75	$\hat{u}_5 = 11,192 \times 1,049^t$
Просо	u_6	7,12	1,81	0,72	$\hat{u}_6 = 4,086 \times 1,059^t$
Гречиха	u_7	4,36	1,32	0,59	$\hat{u}_7 = 3,014 \times 1,038^t$

Обозначения:

\bar{u} — средняя урожайность за весь период (ц/га);
 $\sigma_{\text{ост}}$ — стандартное отклонение (ц/га); $\sqrt{\frac{\sum(u - \hat{u})^2}{n}}$
 η — корреляционное отношение; $\eta = \sqrt{\frac{\sum(u - \hat{u})^2}{\sum(u - \bar{u})^2}}$

УРАВНЕНИЯ ТРЕНДОВ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(все категории)

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{\text{ост}}$	η	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
РСФСР	u_1	10,31	1,32	0,76	$\hat{u}_1 = 7,835 \times 1,031^t$
Северо-Западный район	u_2	7,13	1,07	0,89	$\hat{u}_2 = 4,293 \times 1,056^t$
Архангельская область	u_3	6,83	0,92	0,80	$\hat{u}_3 = 4,984 \times 1,035^t$
Вологодская область	u_4	7,62	1,48	0,85	$\hat{u}_4 = 4,516 \times 1,057^t$
Ленинградская область	u_5	10,66	1,35	0,95	$\hat{u}_5 = 5,044 \times 1,083^t$
Новгородская область	u_6	6,46	1,19	0,83	$\hat{u}_6 = 3,963 \times 1,054^t$
Псковская область	u_7	6,49	1,20	0,82	$\hat{u}_7 = 3,990 \times 1,053^t$
Карельская АССР	u_8	10,41	2,05	0,93	$\hat{u}_8 = 3,970 \times 1,104^t$
Коми АССР	u_9	7,12	1,34	0,54	$\hat{u}_9 = 5,674 \times 1,024^t$

Таблица 1

ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ
за 1954—1969 гг.

хозяйств)

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
5,30	0,71	-0,02	6,40	1,53	-0,02	5,55	1,15	-0,02
15,54	1,99	0,42	18,52	2,07	0,48	20,63	3,27	0,56
9,70	1,73	0,31	10,66	1,54	0,37	13,45	1,50	0,45
8,32	0,78	0,25	8,12	1,75	0,30	11,68	1,64	0,36
14,76	3,86	0,67	16,78	3,31	0,85	23,90	2,84	1,11
5,34	1,80	0,28	6,18	1,84	0,37	9,38	1,47	0,51
3,84	0,88	0,12	3,28	1,07	0,15	5,70	1,56	0,19

 \hat{u} — расчетный уровень урожайности, вычисленный по уравнению показательной функции $\hat{u} = ak^t$ (ц/га); \bar{u}_j — средняя урожайность в j -м периоде (ц/га); σ_j — стандартное отклонение в j -м периоде (ц/га); b_j — среднегодовой прирост урожайности в j -м периоде (ц/га).ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ ВСЕХ ЗЕРНОВЫХ за 1954—1969 гг.
хозяйств)

Таблица 2

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
8,72	0,92	0,26	9,96	1,19	0,30	11,93	1,48	0,36
5,32	0,36	0,28	6,24	1,10	0,36	9,38	1,26	0,49
5,72	0,42	0,19	6,32	1,18	0,23	8,18	0,82	0,27
5,80	0,64	0,30	6,44	1,24	0,39	10,12	1,87	0,53
6,68	0,62	0,51	9,08	1,41	0,76	15,30	1,50	1,18
4,78	0,41	0,24	5,80	1,26	0,32	8,42	1,36	0,42
4,86	0,56	0,24	5,76	1,34	0,32	8,45	1,27	0,42
5,62	0,78	0,53	8,50	2,59	0,87	16,00	1,94	1,50
6,30	1,15	0,15	6,92	1,06	0,17	7,97	1,47	0,19

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{\text{ост}}$	η	Вид уравнения	I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
						\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
						7	8	9	10	11	12	13	14	15
Центральный район	u_{10}	8,49	1,51	0,84	$\hat{u}_{10} = 5,348 \times 1,051^t$	6,64	0,91	0,31	7,44	1,04	0,40	10,90	1,92	0,52
Брянская область	u_{11}	7,82	1,12	0,87	$\hat{u}_{11} = 5,001 \times 1,050^t$	5,96	0,54	0,28	7,06	0,98	0,36	10,00	1,38	0,47
Владимирская область	u_{12}	7,68	1,62	0,84	$\hat{u}_{12} = 4,330 \times 1,062^t$	5,76	0,99	0,31	6,32	1,48	0,42	10,40	1,88	0,59
Ивановская область	u_{13}	7,42	2,04	0,58	$\hat{u}_{13} = 5,117 \times 1,038^t$	6,38	1,95	0,22	6,74	1,11	0,26	8,85	2,35	0,32
Калининская область	u_{14}	8,11	1,64	0,80	$\hat{u}_{14} = 5,036 \times 1,052^t$	6,12	0,74	0,30	7,70	1,14	0,38	10,10	2,17	0,51
Калужская область	u_{15}	7,27	1,64	0,78	$\hat{u}_{15} = 4,478 \times 1,052^t$	5,54	0,85	0,27	6,62	1,11	0,34	9,25	2,15	0,46
Костромская область	u_{16}	6,46	1,62	0,76	$\hat{u}_{16} = 3,766 \times 1,058^t$	4,66	1,10	0,25	6,08	1,19	0,33	8,28	1,98	0,46
Московская область	u_{17}	11,59	2,48	0,81	$\hat{u}_{17} = 6,972 \times 1,055^t$	9,12	1,58	0,44	9,58	2,00	0,58	15,32	2,99	0,78
Орловская область	u_{18}	9,75	2,02	0,72	$\hat{u}_{18} = 6,825 \times 1,039^t$	8,22	1,38	0,29	8,42	1,79	0,35	12,13	2,29	0,43
Рязанская область	u_{19}	8,18	1,98	0,71	$\hat{u}_{19} = 5,403 \times 1,044^t$	6,72	1,22	0,27	7,10	1,68	0,33	10,28	2,37	0,42
Смоленская область	u_{20}	6,94	1,34	0,84	$\hat{u}_{20} = 4,136 \times 1,057^t$	5,18	0,60	0,27	6,04	1,12	0,35	9,17	1,69	0,48
Тульская область	u_{21}	10,06	1,85	0,85	$\hat{u}_{21} = 5,907 \times 1,058^t$	7,66	1,40	0,40	8,50	1,42	0,53	13,37	2,16	0,72
Ярославская область	u_{22}	8,34	1,80	0,78	$\hat{u}_{22} = 5,239 \times 1,050^t$	6,72	1,21	0,30	7,04	1,41	0,38	10,77	2,16	0,50
Волго-Вятский район	u_{23}	7,97	1,77	0,66	$\hat{u}_{23} = 5,692 \times 1,036^t$	7,00	1,31	0,22	6,94	1,49	0,27	9,65	2,02	0,33
Горьковская область	u_{24}	8,10	1,86	0,68	$\hat{u}_{24} = 5,638 \times 1,039^t$	6,94	1,19	0,24	7,14	1,47	0,29	9,87	2,26	0,36
Кировская область	u_{25}	6,67	1,79	0,46	$\hat{u}_{25} = 5,115 \times 1,026^t$	6,20	1,50	0,14	5,86	1,80	0,16	7,73	1,71	0,19
Марийская АССР	u_{26}	7,81	1,97	0,63	$\hat{u}_{26} = 5,511 \times 1,036^t$	6,78	1,14	0,22	6,64	1,94	0,26	9,65	2,20	0,32
Мордовская АССР	u_{27}	8,32	1,58	0,72	$\hat{u}_{27} = 5,882 \times 1,038^t$	7,12	1,62	0,24	7,42	1,06	0,30	10,08	1,64	0,36
Чувашская АССР	u_{28}	10,77	2,44	0,76	$\hat{u}_{28} = 6,884 \times 1,048^t$	8,86	1,76	0,37	9,30	1,52	0,48	13,58	3,08	0,62
Центрально-Черноземный район	u_{29}	13,02	2,37	0,70	$\hat{u}_{29} = 9,250 \times 1,038^t$	10,52	1,81	0,38	12,56	2,17	0,46	15,50	2,54	0,56
Белгородская область	u_{30}	14,78	2,92	0,66	$\hat{u}_{30} = 10,348 \times 1,038^t$	12,06	2,87	0,44	13,66	3,58	0,52	17,97	1,52	0,65
Воронежская область	u_{31}	14,64	2,83	0,64	$\hat{u}_{31} = 10,159 \times 1,040^t$	11,68	2,93	0,45	14,48	2,94	0,54	17,23	2,09	0,67
Курская область	u_{32}	12,96	2,54	0,84	$\hat{u}_{32} = 7,663 \times 1,058^t$	9,52	1,34	0,51	11,42	1,94	0,67	17,12	3,22	0,92
Липецкая область	u_{33}	11,52	2,00	0,86	$\hat{u}_{33} = 7,005 \times 1,055^t$	8,72	1,00	0,44	10,26	1,88	0,58	14,92	2,35	0,77
Тамбовская область	u_{34}	12,68	1,75	0,84	$\hat{u}_{34} = 8,622 \times 1,043^t$	10,12	1,36	0,41	12,24	1,83	0,51	15,18	1,68	0,64
Поволжский район	u_{35}	9,54	1,80	0,77	$\hat{u}_{35} = 5,888 \times 1,053^t$	6,96	1,96	0,35	9,60	1,42	0,46	11,63	1,64	0,61
Астраханская область	u_{36}	4,30	2,02	0,24	$\hat{u}_{36} = 2,307 \times 1,059^t$	3,26	2,04	0,16	4,62	2,09	0,21	4,90	1,57	0,29
Волгоградская область	u_{37}	9,17	3,58	0,38	$\hat{u}_{37} = 5,419 \times 1,052^t$	6,86	3,57	0,32	9,26	3,32	0,42	11,03	3,18	0,55
Куйбышевская область	u_{38}	9,77	2,37	0,70	$\hat{u}_{38} = 5,632 \times 1,059^t$	6,66	2,29	0,38	10,40	1,96	0,52	11,83	2,34	0,71
Пензенская область	u_{39}	10,50	1,95	0,83	$\hat{u}_{39} = 6,448 \times 1,054^t$	7,98	1,46	0,39	9,78	1,01	0,51	13,20	2,50	0,68
Саратовская область	u_{40}	8,39	2,90	0,42	$\hat{u}_{40} = 5,467 \times 1,043^t$	6,78	3,19	0,25	8,42	1,74	0,32	9,72	2,94	0,41
Ульяновская область	u_{41}	10,21	1,78	0,85	$\hat{u}_{41} = 6,110 \times 1,057^t$	7,38	1,34	0,40	9,86	1,30	0,52	12,87	2,12	0,71
Башкирская АССР	u_{42}	10,79	2,35	0,80	$\hat{u}_{42} = 6,016 \times 1,063^t$	6,92	2,00	0,44	11,00	2,18	0,60	13,83	2,36	0,85
Калмыцкая АССР	u_{43}	7,63	3,35	0,10	$\hat{u}_{43} = 6,806 \times 1,000^t$	6,74	3,00	0,00	9,16	3,65	0,00	7,10	3,39	0,00
Татарская АССР	u_{44}	9,86	1,52	0,89	$\hat{u}_{44} = 5,673 \times 1,061^t$	6,70	1,20	0,40	9,54	1,52	0,54	12,77	1,52	0,75
Северо-Кавказский район	u_{45}	15,53	2,86	0,52	$\hat{u}_{45} = 12,125 \times 1,027^t$	13,22	2,78	0,35	16,28	2,32	0,40	16,83	2,87	0,46
Краснодарский край	u_{46}	22,71	3,41	0,70	$\hat{u}_{46} = 16,651 \times 1,035^t$	18,64	3,43	0,62	23,02	2,22	0,74	25,85	3,64	0,90
Ставропольский край	u_{47}	12,64	3,26	0,21	$\hat{u}_{47} = 10,781 \times 1,015^t$	11,36	2,84	0,17	14,12	3,15	0,18	12,47	3,13	0,20
Ростовская область	u_{48}	13,04	3,58	0,33	$\hat{u}_{48} = 10,162 \times 1,025^t$	11,28	3,05	0,27	13,38	3,12	0,31	14,22	3,74	0,35
Дагестанская АССР	u_{49}	10,65	1,29	0,76	$\hat{u}_{49} = 7,964 \times 1,033^t$	8,54	1,05	0,28	11,30	1,40	0,33	11,87	1,15	0,40
Кабардино-Балкарская АССР	u_{50}	19,44	4,55	0,70	$\hat{u}_{50} = 10,338 \times 1,069^t$	13,30	5,03	0,84	21,08	3,88	1,18	23,18	3,84	1,70
Северо-Осетинская АССР	u_{51}	19,13	3,77	0,72	$\hat{u}_{51} = 11,347 \times 1,054^t$	13,90	4,69	0,75	20,32	2,96	0,99	22,50	2,74	1,35
Чечено-Ингушская АССР	u_{52}	14,94	2,95	0,65	$\hat{u}_{52} = 10,002 \times 1,044^t$	11,64	2,75	0,49	15,76	2,74	0,61	17,02	2,78	0,77

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{ост}$	η	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
Уральский район	u_{53}	9,59	2,55	0,61	$\hat{u}_{53} = 6,398 \times 1,043^t$
Курганская область	u_{54}	11,74	3,63	0,57	$\hat{u}_{54} = 7,499 \times 1,046^t$
Оренбургская область	u_{55}	8,36	3,48	0,49	$\hat{u}_{55} = 4,596 \times 1,059^t$
Пермская область	u_{56}	7,95	1,38	0,58	$\hat{u}_{56} = 6,256 \times 1,026^t$
Свердловская область	u_{57}	12,36	2,30	0,57	$\hat{u}_{57} = 9,742 \times 1,026^t$
Челябинская область	u_{58}	11,17	4,18	0,46	$\hat{u}_{58} = 7,387 \times 1,040^t$
Удмуртская АССР	u_{59}	7,34	1,36	0,70	$\hat{u}_{59} = 5,320 \times 1,035^t$
Западно-Сибирский район	u_{60}	9,36	3,00	0,12	$\hat{u}_{60} = 9,930 \times 0,986^t$
Алтайский край	u_{61}	9,60	3,29	0,30	$\hat{u}_{61} = 10,844 \times 0,978^t$
Кемеровская область	u_{62}	11,42	3,56	0,10	$\hat{u}_{62} = 11,576 \times 0,993^t$
Новосибирская область	u_{63}	8,42	3,09	0,24	$\hat{u}_{63} = 9,499 \times 0,977^t$
Омская область	u_{64}	8,55	3,25	0,10	$\hat{u}_{64} = 8,855 \times 0,985^t$
Томская область	u_{65}	11,52	3,16	0,32	$\hat{u}_{65} = 9,805 \times 1,015^t$
Тюменская область	u_{66}	9,55	2,99	0,47	$\hat{u}_{66} = 6,827 \times 1,033^t$
Восточно-Сибирский район	u_{67}	10,18	1,73	0,09	$\hat{u}_{67} = 9,860 \times 1,002^t$
Красноярский край	u_{68}	10,64	2,08	0,10	$\hat{u}_{68} = 10,122 \times 1,002^t$
Иркутская область	u_{69}	12,92	1,60	0,38	$\hat{u}_{69} = 11,691 \times 1,011^t$
Читинская область	u_{70}	7,26	1,27	0,10	$\hat{u}_{70} = 6,886 \times 1,005^t$
Бурятская АССР	u_{71}	8,19	2,33	0,27	$\hat{u}_{71} = 6,761 \times 1,018^t$
Тувинская АССР	u_{72}	9,66	3,18	0,53	$\hat{u}_{72} = 13,516 \times 0,953^t$
Дальневосточный район	u_{73}	8,44	1,71	0,64	$\hat{u}_{73} = 6,432 \times 1,029^t$
Приморский край	u_{74}	10,67	2,44	0,28	$\hat{u}_{74} = 9,412 \times 1,012^t$
Хабаровский край	u_{75}	8,73	1,56	0,81	$\hat{u}_{75} = 5,687 \times 1,047^t$
Амурская область	u_{76}	7,74	1,82	0,66	$\hat{u}_{76} = 5,557 \times 1,035^t$
Якутская АССР	u_{77}	5,89	1,81	0,27	$\hat{u}_{77} = 4,791 \times 1,018^t$
Калининградская область	u_{78}	11,06	1,82	0,81	$\hat{u}_{78} = 7,474 \times 1,043^t$

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
7,02	1,81	0,30	10,00	2,24	0,37	11,38	2,87	0,47
7,86	2,36	0,38	12,80	4,29	0,48	14,10	3,30	0,61
5,70	2,76	0,31	9,12	2,61	0,41	9,93	4,04	0,57
6,60	1,26	0,17	8,28	1,12	0,20	8,80	1,44	0,23
10,28	1,91	0,27	11,98	2,19	0,30	14,40	2,31	0,35
8,68	3,69	0,32	10,62	2,83	0,40	13,70	4,78	0,49
5,98	0,98	0,20	7,30	1,33	0,24	8,52	1,42	0,29
10,56	2,90	-0,13	8,18	2,49	-0,12	9,33	2,96	-0,11
11,74	3,85	-0,22	8,08	2,73	-0,20	9,08	2,59	-0,18
11,80	1,18	-0,08	9,70	2,32	-0,08	12,55	5,31	-0,08
9,78	3,13	-0,21	7,58	2,38	-0,18	7,98	3,07	-0,16
9,24	2,94	-0,13	7,90	2,47	-0,12	8,52	4,00	-0,11
10,92	1,56	0,15	9,66	2,20	0,16	13,57	4,15	0,18
7,70	2,88	0,25	9,14	2,38	0,29	11,43	3,03	0,35
10,28	0,78	0,02	9,36	1,01	0,02	10,78	2,38	0,02
10,92	0,96	0,02	9,12	1,45	0,02	11,67	4,15	0,02
11,78	1,75	0,13	13,06	1,71	0,14	13,77	0,98	0,15
7,72	1,05	0,03	6,14	1,29	0,03	7,82	1,21	0,03
6,42	1,12	0,12	9,10	2,48	0,14	8,90	2,56	0,15
12,42	3,21	-0,57	9,36	2,75	-0,44	7,62	2,94	-0,34
7,76	1,08	0,20	6,78	1,61	0,23	10,40	1,92	0,27
10,84	1,66	0,12	8,78	2,51	0,12	12,10	2,51	0,13
7,04	1,17	0,30	7,22	1,25	0,38	11,40	1,81	0,49
6,90	1,38	0,21	6,10	1,35	0,25	9,82	2,15	0,31
5,60	1,58	0,09	5,28	1,62	0,10	6,65	1,84	0,11
8,96	0,92	0,36	9,64	1,79	0,44	14,00	2,08	0,56

УРАВНЕНИЯ ТРЕНДОВ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(все категории)

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{\text{ост}}$	η	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
РСФСР	u_1	9,55	1,90	0,53	$\hat{u}_1 = 7,604 \times 1,024^t$
Северо-Западный район	u_2	6,79	1,34	0,84	$\hat{u}_2 = 3,941 \times 1,059^t$
Архангельская область	u_3	6,71	1,36	0,51	$\hat{u}_3 = 5,141 \times 1,029^t$
Вологодская область	u_4	7,12	1,40	0,84	$\hat{u}_4 = 4,178 \times 1,058^t$
Ленинградская область	u_5	10,56	1,44	0,93	$\hat{u}_5 = 5,300 \times 1,076^t$
Новгородская область	u_6	5,57	1,58	0,77	$\hat{u}_6 = 2,888 \times 1,069^t$
Псковская область	u_7	6,02	1,54	0,84	$\hat{u}_7 = 2,807 \times 1,082^t$
Коми АССР	u_9	6,69	1,56	0,41	$\hat{u}_9 = 5,472 \times 1,020^t$
Центральный район	u_{10}	8,68	2,03	0,84	$\hat{u}_{10} = 4,667 \times 1,067^t$
Брянская область	u_{11}	7,78	2,27	0,78	$\hat{u}_{11} = 4,251 \times 1,065^t$
Владимирская область	u_{12}	10,00	2,34	0,84	$\hat{u}_{12} = 5,173 \times 1,071^t$
Ивановская область	u_{13}	7,19	2,90	0,56	$\hat{u}_{13} = 4,113 \times 1,054^t$
Калининская область	u_{14}	7,96	2,14	0,79	$\hat{u}_{14} = 4,215 \times 1,068^t$
Калужская область	u_{15}	6,44	2,39	0,73	$\hat{u}_{15} = 3,110 \times 1,075^t$
Костромская область	u_{16}	6,10	1,89	0,64	$\hat{u}_{16} = 3,544 \times 1,057^t$
Московская область	u_{17}	11,35	2,62	0,77	$\hat{u}_{17} = 6,668 \times 1,057^t$
Орловская область	u_{18}	10,11	2,38	0,80	$\hat{u}_{18} = 5,957 \times 1,057^t$
Рязанская область	u_{19}	8,34	2,36	0,71	$\hat{u}_{19} = 5,039 \times 1,054^t$
Смоленская область	u_{20}	6,54	1,86	0,82	$\hat{u}_{20} = 3,185 \times 1,076^t$
Тульская область	u_{21}	11,66	1,75	0,94	$\hat{u}_{21} = 5,345 \times 1,085^t$
Ярославская область	u_{22}	7,97	2,24	0,76	$\hat{u}_{22} = 4,429 \times 1,062^t$
Волго-Вятский район					
Горьковская область	u_{24}	8,76	2,30	0,65	$\hat{u}_{24} = 5,755 \times 1,044^t$
Кировская область	u_{25}	5,33	1,88	0,26	$\hat{u}_{25} = 4,150 \times 1,022^t$
Марийская АССР	u_{26}	7,15	2,92	0,60	$\hat{u}_{26} = 3,828 \times 1,063^t$
Мордовская АССР	u_{27}	8,66	2,02	0,71	$\hat{u}_{27} = 5,679 \times 1,045^t$
Чувашская АССР	u_{28}	11,51	2,48	0,82	$\hat{u}_{28} = 6,483 \times 1,062^t$
Центрально-Черноземный район	u_{29}	11,58	2,04	0,88	$\hat{u}_{29} = 6,423 \times 1,065^t$
Белгородская область	u_{30}	10,05	3,33	0,59	$\hat{u}_{30} = 5,919 \times 1,053^t$
Воронежская область	u_{31}	11,52	3,54	0,70	$\hat{u}_{31} = 5,915 \times 1,069^t$
Курская область	u_{32}	12,39	2,78	0,87	$\hat{u}_{32} = 6,285 \times 1,073^t$
Липецкая область	u_{33}	10,28	2,65	0,83	$\hat{u}_{33} = 5,341 \times 1,070^t$
Тамбовская область	u_{34}	11,87	2,43	0,76	$\hat{u}_{34} = 7,622 \times 1,048^t$
Поволжский район	u_{35}	9,22	2,16	0,76	$\hat{u}_{35} = 5,106 \times 1,064^t$
Астраханская область	u_{36}	3,78	2,24	0,10	$\hat{u}_{36} = 2,327 \times 1,034^t$
Волгоградская область	u_{37}	8,09	3,44	0,30	$\hat{u}_{37} = 4,762 \times 1,051^t$

ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ за 1954—1969 гг.
хозяйств)

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
8,46	1,58	0,20	9,04	1,39	0,22	10,88	2,17	0,25
5,04	0,97	0,27	5,88	1,43	0,36	9,00	1,32	0,49
5,46	1,20	0,16	6,94	1,52	0,18	7,57	1,11	0,21
5,36	1,00	0,28	6,10	1,42	0,37	9,45	1,44	0,51
6,74	0,91	0,49	9,84	0,95	0,71	14,33	1,84	1,06
3,82	0,87	0,23	4,78	1,79	0,33	7,68	1,59	0,48
3,94	0,89	0,28	4,96	1,76	0,41	8,65	1,51	0,64
6,12	1,37	0,12	6,50	1,20	0,13	7,33	1,71	0,15
6,16	1,20	0,37	7,26	1,58	0,51	11,97	2,52	0,73
5,48	0,71	0,32	6,76	0,88	0,44	10,55	3,32	0,62
6,80	1,45	0,43	8,64	2,59	0,61	13,80	2,32	0,90
5,38	1,75	0,25	6,82	2,62	0,33	9,00	3,36	0,45
5,26	0,79	0,34	7,60	2,01	0,47	10,50	2,62	0,68
4,34	1,23	0,28	5,56	1,86	0,40	8,93	3,04	0,60
4,20	0,98	0,23	6,24	2,19	0,30	7,57	1,88	0,41
8,56	2,17	0,44	10,00	2,68	0,58	14,80	2,48	0,79
7,78	1,88	0,39	8,02	1,65	0,52	13,80	2,83	0,70
6,48	1,85	0,31	7,24	1,64	0,40	10,82	2,82	0,53
4,34	0,79	0,29	5,40	1,61	0,42	9,32	2,33	0,63
7,16	1,54	0,56	9,88	1,50	0,85	16,88	1,82	1,34
5,80	1,11	0,32	6,84	2,20	0,43	10,72	2,58	0,60
7,54	2,17	0,28	7,62	1,61	0,35	10,72	2,50	0,45
4,90	1,64	0,10	5,36	1,84	0,11	5,67	1,78	0,12
5,20	1,91	0,28	7,06	2,26	0,38	8,85	3,55	0,53
7,22	2,08	0,29	7,64	0,76	0,36	10,70	2,34	0,46
8,66	2,05	0,47	10,44	1,42	0,64	14,78	3,03	0,89
8,62	2,46	0,48	9,88	1,11	0,66	15,45	1,91	0,94
8,08	3,29	0,36	8,44	3,60	0,47	13,03	2,48	0,62
8,32	3,16	0,49	9,72	4,37	0,68	15,70	2,23	0,99
8,54	2,41	0,55	9,72	2,32	0,78	17,82	2,94	1,16
7,48	1,98	0,44	7,84	1,44	0,62	14,63	3,38	0,91
9,90	2,91	0,41	10,42	0,98	0,52	14,72	2,42	0,68
6,56	2,43	0,38	8,98	1,11	0,52	11,63	2,22	0,73
3,24	2,31	0,08	4,30	2,33	0,10	3,78	2,10	0,12
6,40	3,73	0,28	7,78	2,97	0,35	9,75	2,93	0,47

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{\text{ост}}$	η	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
Куйбышевская область	u_{38}	9,18	2,75	0,63	$\hat{u}_{38} = 4,618 \times 1,072^t$
Пензенская область	u_{39}	10,41	2,78	0,74	$\hat{u}_{39} = 6,310 \times 1,054^t$
Саратовская область	u_{40}	7,54	3,06	0,31	$\hat{u}_{40} = 4,827 \times 1,043^t$
Ульяновская область	u_{41}	10,44	1,90	0,87	$\hat{u}_{41} = 5,698 \times 1,067^t$
Башкирская область	u_{42}	10,86	2,67	0,79	$\hat{u}_{42} = 5,530 \times 1,072^t$
Калмыцкая АССР	u_{43}	5,32	3,38	0,10	$\hat{u}_{43} = 3,801 \times 1,012^t$
Татарская АССР	u_{44}	10,30	1,90	0,89	$\hat{u}_{44} = 5,115 \times 1,076^t$
Северо-Кавказский район	u_{45}	9,29	2,41	0,46	$\hat{u}_{45} = 6,828 \times 1,032^t$
Краснодарский край	u_{46}	14,84	3,50	0,23	$\hat{u}_{46} = 13,099 \times 1,012^t$
Ставропольский край	u_{47}	8,97	4,34	0,22	$\hat{u}_{47} = 4,330 \times 1,067^t$
Ростовская область	u_{48}	9,01	2,80	0,44	$\hat{u}_{48} = 6,230 \times 1,038^t$
Дагестанская АССР	u_{49}	4,91	1,24	0,10	$\hat{u}_{49} = 4,825 \times 0,999^t$
Уральский район	u_{50}	10,02	3,06	0,56	$\hat{u}_{50} = 6,412 \times 1,046^t$
Курганская область	u_{51}	12,17	3,69	0,56	$\hat{u}_{51} = 7,959 \times 1,043^t$
Оренбургская область	u_{52}	8,47	3,72	0,47	$\hat{u}_{52} = 4,463 \times 1,062^t$
Пермская область	u_{53}	7,78	1,43	0,67	$\hat{u}_{53} = 5,627 \times 1,035^t$
Свердловская область	u_{54}	13,15	2,23	0,66	$\hat{u}_{54} = 9,935 \times 1,031^t$
Челябинская область	u_{55}	11,22	4,24	0,43	$\hat{u}_{55} = 7,392 \times 1,040^t$
Удмуртская АССР	u_{56}	6,56	1,35	0,77	$\hat{u}_{56} = 4,093 \times 1,051^t$
Западно-Сибирский район	u_{57}	9,41	3,14	0,17	$\hat{u}_{57} = 10,118 \times 0,984^t$
Алтайский край	u_{58}	9,62	3,37	0,32	$\hat{u}_{58} = 10,968 \times 0,976^t$
Кемеровская область	u_{59}	11,67	3,71	0,10	$\hat{u}_{59} = 11,986 \times 0,991^t$
Новосибирская область	u_{60}	8,48	3,20	0,26	$\hat{u}_{60} = 9,642 \times 0,976^t$
Омская область	u_{61}	8,67	3,46	0,10	$\hat{u}_{61} = 9,209 \times 0,980^t$
Томская область	u_{62}	11,89	3,78	0,10	$\hat{u}_{62} = 10,806 \times 1,006^t$
Тюменская область	u_{63}	9,91	3,12	0,50	$\hat{u}_{63} = 6,822 \times 1,037^t$
Восточно-Сибирский район	u_{64}	10,97	1,91	0,10	$\hat{u}_{64} = 10,692 \times 1,001^t$
Красноярский край	u_{65}	11,14	2,93	0,10	$\hat{u}_{65} = 10,848 \times 0,999^t$
Иркутская область	u_{66}	13,62	1,80	0,30	$\hat{u}_{66} = 12,443 \times 1,010^t$
Читинская область	u_{67}	7,99	1,63	0,08	$\hat{u}_{67} = 7,525 \times 1,005^t$
Бурятская АССР	u_{68}	9,12	2,53	0,24	$\hat{u}_{68} = 7,691 \times 1,016^t$
Тувинская АССР	u_{69}	10,42	3,42	0,54	$\hat{u}_{69} = 14,790 \times 0,951^t$
Дальневосточный район	u_{70}	8,18	1,92	0,58	$\hat{u}_{70} = 6,236 \times 1,028^t$
Приморский край	u_{71}	9,86	2,43	0,17	$\hat{u}_{71} = 8,922 \times 1,008^t$
Хабаровский край	u_{72}	8,45	1,69	0,78	$\hat{u}_{72} = 5,516 \times 1,046^t$
Амурская область	u_{73}	7,84	2,07	0,60	$\hat{u}_{73} = 5,685 \times 1,034^t$
Якутская АССР	u_{74}	6,09	1,51	0,10	$\hat{u}_{74} = 5,438 \times 1,006^t$
Калининградская область	u_{75}	9,03	1,55	0,81	$\hat{u}_{75} = 5,894 \times 1,047^t$

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
6,14	3,12	0,40	9,92	2,42	0,56	11,08	2,16	0,83
8,16	1,97	0,38	9,30	0,82	0,50	13,22	3,78	0,67
6,42	3,64	0,23	7,54	2,07	0,28	8,48	2,68	0,36
7,22	1,52	0,45	10,06	1,17	0,62	13,45	2,31	0,88
6,72	2,86	0,47	11,04	2,14	0,67	14,15	2,44	0,99
4,32	2,63	0,05	5,50	2,68	0,05	6,02	4,36	0,06
6,28	1,45	0,47	10,26	1,62	0,68	13,68	2,11	1,02
7,72	1,71	0,24	8,86	2,05	0,28	10,95	2,75	0,33
13,26	2,28	0,16	15,84	2,78	0,17	15,33	4,23	0,18
6,00	2,74	0,34	9,10	4,11	0,47	11,33	4,86	0,68
7,26	1,95	0,26	8,40	2,29	0,31	10,97	3,27	0,38
4,62	0,84	0,00	5,98	1,96	0,00	4,27	0,54	0,00
7,28	2,74	0,33	10,50	2,38	0,41	11,90	3,30	0,53
8,36	2,63	0,38	13,28	4,23	0,47	14,42	3,32	0,60
5,86	3,38	0,32	9,12	2,47	0,44	10,10	4,21	0,62
5,90	1,03	0,22	8,28	1,50	0,26	8,93	1,43	0,31
10,60	2,24	0,33	13,04	2,33	0,38	15,37	1,69	0,45
8,86	4,26	0,33	10,74	2,64	0,40	13,60	4,58	0,49
4,52	0,62	0,24	6,98	1,47	0,31	7,90	1,45	0,40
10,78	3,24	-0,15	8,20	2,53	-0,14	9,27	2,98	-0,13
11,86	3,96	-0,25	8,06	2,78	-0,22	9,05	2,64	-0,19
12,16	1,15	-0,11	9,86	2,47	-0,10	12,77	5,55	-0,10
10,00	3,37	-0,24	7,46	2,30	-0,19	8,07	3,16	-0,17
9,48	3,28	-0,17	8,08	2,54	-0,15	8,48	4,20	-0,14
11,64	1,80	0,07	10,20	2,46	0,07	13,50	5,06	0,07
7,90	3,32	0,28	9,36	2,28	0,34	12,05	3,04	0,41
11,14	1,02	0,01	10,10	1,10	0,01	11,55	2,81	0,01
11,72	1,18	0,01	9,46	1,61	-0,01	12,05	4,42	-0,01
12,52	2,19	0,12	13,88	1,76	0,13	14,32	0,99	0,14
8,38	1,36	0,04	6,88	1,42	0,04	8,58	1,72	0,04
7,26	1,21	0,12	10,22	2,71	0,13	9,75	2,75	0,15
13,28	3,35	-0,64	10,48	2,96	-0,50	8,00	3,28	-0,38
7,52	1,51	0,19	6,60	1,44	0,22	10,03	2,22	0,26
10,08	1,62	0,07	8,20	2,60	0,08	11,07	2,43	0,08
6,68	1,37	0,29	7,20	1,14	0,36	10,97	2,01	0,46
7,02	1,79	0,21	6,26	1,26	0,24	9,85	2,44	0,29
6,26	1,66	0,04	5,22	1,79	0,04	6,68	1,95	0,04
7,12	1,04	0,31	8,24	1,13	0,39	11,28	1,90	0,51

УРАВНЕНИЯ ТРЕНДОВ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
(все категории)

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{ост}$	γ	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
РСФСР	u_1	14,91	2,34	0,59	$\hat{u}_1 = 11,784 \times 1,026^t$
Северо-Западный район	u_2	9,03	1,58	0,72	$\hat{u}_2 = 6,306 \times 1,040^t$
Вологодская область	u_4	10,71	2,34	0,77	$\hat{u}_4 = 6,774 \times 1,050^t$
Ленинградская область	u_5	13,34	2,89	0,78	$\hat{u}_5 = 7,724 \times 1,060^t$
Новгородская область	u_6	8,41	1,80	0,69	$\hat{u}_6 = 5,324 \times 1,050^t$
Псковская область	u_7	8,43	1,42	0,76	$\hat{u}_7 = 5,820 \times 1,041^t$
Центральный район	u_9	10,62	1,81	0,71	$\hat{u}_9 = 7,970 \times 1,032^t$
Брянская область	u_{10}	10,40	1,66	0,84	$\hat{u}_{10} = 6,604 \times 1,050^t$
Владимирская область	u_{11}	10,05	2,09	0,74	$\hat{u}_{11} = 6,786 \times 1,042^t$
Ивановская область	u_{12}	8,99	1,43	0,71	$\hat{u}_{12} = 6,750 \times 1,032^t$
Калининская область	u_{13}	11,03	2,33	0,60	$\hat{u}_{13} = 8,123 \times 1,033^t$
Калужская область	u_{14}	9,06	1,71	0,63	$\hat{u}_{14} = 6,874 \times 1,030^t$
Костромская область	u_{15}	9,99	1,55	0,90	$\hat{u}_{15} = 5,388 \times 1,068^t$
Московская область	u_{16}	13,02	2,58	0,76	$\hat{u}_{16} = 8,922 \times 1,041^t$
Орловская область	u_{17}	11,46	2,89	0,53	$\hat{u}_{17} = 8,596 \times 1,030^t$
Рязанская область	u_{18}	10,38	2,28	0,46	$\hat{u}_{18} = 8,536 \times 1,020^t$
Смоленская область	u_{19}	8,17	1,35	0,62	$\hat{u}_{19} = 6,498 \times 1,025^t$
Тульская область	u_{20}	11,15	2,32	0,59	$\hat{u}_{20} = 8,542 \times 1,028^t$
Ярославская область	u_{21}	9,81	1,57	0,74	$\hat{u}_{21} = 7,108 \times 1,036^t$
Волго-Вятский район	u_{22}	10,57	2,27	0,62	$\hat{u}_{22} = 7,852 \times 1,032^t$
Горьковская область	u_{23}	10,80	2,52	0,43	$\hat{u}_{23} = 8,857 \times 1,020^t$
Кировская область	u_{24}	8,48	3,05	0,38	$\hat{u}_{24} = 6,035 \times 1,031^t$
Марийская АССР	u_{25}	11,00	2,33	0,78	$\hat{u}_{25} = 6,786 \times 1,052^t$
Мордовская АССР	u_{26}	9,70	1,87	0,77	$\hat{u}_{26} = 6,338 \times 1,046^t$
Чувашская АССР	u_{27}	12,29	3,08	0,71	$\hat{u}_{27} = 7,450 \times 1,053^t$

ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ за 1954—1969 гг.
хозяйств)

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
12,90	2,18	0,33	15,44	2,14	0,37	16,13	2,25	0,43
6,88	0,83	0,28	9,58	1,47	0,33	10,37	1,86	0,42
8,20	1,02	0,38	9,30	2,05	0,48	13,97	2,89	0,63
9,38	1,70	0,53	13,42	2,78	0,72	16,58	3,26	0,99
5,96	0,80	0,30	9,12	2,36	0,38	9,87	1,53	0,50
6,38	0,46	0,26	8,68	1,14	0,32	9,93	1,87	0,40
9,02	0,76	0,27	9,98	1,80	0,32	12,50	2,11	0,38
7,76	0,86	0,37	9,48	1,95	0,48	13,37	1,62	0,63
8,70	1,74	0,32	7,80	2,25	0,39	13,05	1,84	0,49
7,88	1,32	0,23	7,94	1,75	0,27	10,80	0,86	0,32
8,82	1,41	0,29	12,14	2,34	0,34	11,95	2,53	0,41
7,44	0,82	0,22	9,18	1,80	0,26	10,32	1,90	0,30
6,38	0,48	0,43	10,32	1,44	0,61	12,73	1,92	0,88
10,68	1,58	0,41	11,44	1,84	0,50	16,28	3,26	0,63
9,54	1,00	0,27	11,36	3,53	0,32	13,15	2,88	0,37
9,56	0,85	0,18	9,76	1,90	0,20	11,58	2,58	0,22
7,08	0,91	0,17	8,10	1,36	0,20	9,13	1,41	0,22
9,68	0,99	0,26	10,40	2,48	0,30	13,00	2,57	0,35
8,38	1,75	0,28	9,16	0,58	0,33	11,55	1,71	0,40
9,34	1,64	0,27	9,68	1,83	0,32	12,33	2,65	0,38
10,24	1,77	0,19	9,94	2,22	0,21	11,98	2,84	0,23
8,26	3,07	0,20	6,56	2,83	0,23	10,27	2,67	0,28
8,64	2,34	0,40	9,66	2,22	0,52	14,08	2,00	0,69
7,58	1,42	0,33	9,08	1,87	0,41	11,98	1,89	0,53
9,58	2,72	0,45	12,06	1,32	0,59	14,73	3,80	0,78

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{\text{ост}}$	η	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
Центрально-Черноземный район	u_{28}	15,32	3,51	0,53	$\hat{u}_{28} = 11,282 \times 1,032^t$
Белгородская область	u_{29}	16,06	4,64	0,47	$\hat{u}_{29} = 11,002 \times 1,038^t$
Воронежская область	u_{30}	15,86	4,16	0,28	$\hat{u}_{30} = 12,638 \times 1,022^t$
Курская область	u_{31}	13,62	3,85	0,68	$\hat{u}_{31} = 8,524 \times 1,049^t$
Липецкая область	u_{32}	13,19	3,03	0,59	$\hat{u}_{32} = 9,424 \times 1,035^t$
Тамбовская область	u_{33}	14,21	3,24	0,57	$\hat{u}_{33} = 10,282 \times 1,034^t$
Поволжский район	u_{34}	12,01	3,42	0,54	$\hat{u}_{34} = 7,860 \times 1,044^t$
Астраханская область	u_{35}	12,98	5,76	0,10	$\hat{u}_{35} = 10,954 \times 1,008^t$
Волгоградская область	u_{36}	11,76	4,48	0,37	$\hat{u}_{36} = 7,389 \times 1,045^t$
Куйбышевская область	u_{37}	11,51	4,43	0,69	$\hat{u}_{37} = 4,554 \times 1,095^t$
Пензенская область	u_{38}	11,76	3,34	0,65	$\hat{u}_{38} = 7,010 \times 1,055^t$
Саратовская область	u_{39}	11,49	3,47	0,28	$\hat{u}_{39} = 8,655 \times 1,028^t$
Ульяновская область	u_{40}	11,33	2,70	0,73	$\hat{u}_{40} = 6,922 \times 1,053^t$
Башкирская АССР	u_{41}	11,50	3,26	0,73	$\hat{u}_{41} = 6,091 \times 1,067^t$
Калмыцкая АССР	u_{42}	10,77	4,54	0,10	$\hat{u}_{42} = 11,029 \times 0,986^t$
Татарская АССР	u_{43}	10,44	2,23	0,83	$\hat{u}_{43} = 5,954 \times 1,061^t$
Северо-Кавказский район	u_{44}	16,37	3,13	0,54	$\hat{u}_{44} = 12,600 \times 1,028^t$
Краснодарский край	u_{45}	22,71	4,14	0,66	$\hat{u}_{45} = 15,728 \times 1,040^t$
Ставропольский край	u_{46}	13,33	3,55	0,21	$\hat{u}_{46} = 11,389 \times 1,014^t$
Ростовская область	u_{47}	14,68	4,19	0,28	$\hat{u}_{47} = 11,960 \times 1,020^t$
Дагестанская АССР	u_{48}	10,89	1,63	0,68	$\hat{u}_{48} = 8,309 \times 1,030^t$
Кабардино-Балкарская АССР	u_{49}	16,34	3,36	0,78	$\hat{u}_{49} = 9,411 \times 1,060^t$
Северо-Осетинская АССР	u_{50}	17,51	3,48	0,80	$\hat{u}_{50} = 9,696 \times 1,065^t$
Чечено-Ингушская АССР	u_{51}	15,06	3,14	0,67	$\hat{u}_{51} = 9,708 \times 1,048^t$
Уральский район	u_{52}	9,74	2,70	0,72	$\hat{u}_{52} = 5,618 \times 1,059^t$
Оренбургская область	u_{54}	9,19	3,66	0,73	$\hat{u}_{54} = 3,197 \times 1,108^t$
Калининградская область	u_{60}	11,26	2,26	0,38	$\hat{u}_{60} = 9,710 \times 1,015^t$

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
12,50	2,81	0,39	15,40	4,65	0,46	17,60	2,03	0,54
13,40	4,52	0,46	15,12	5,85	0,55	19,07	2,18	0,68
13,02	3,37	0,30	17,12	4,84	0,33	17,18	3,39	0,38
10,20	1,28	0,47	12,80	4,35	0,60	17,17	4,18	0,78
10,62	1,70	0,36	13,34	3,92	0,43	15,20	2,50	0,52
11,60	2,20	0,38	14,62	4,30	0,45	16,03	2,26	0,54
9,40	3,15	0,39	12,74	4,33	0,49	13,58	1,85	0,62
11,30	5,79	0,09	17,68	8,10	0,10	10,45	2,46	0,10
8,94	4,05	0,37	12,40	5,21	0,47	13,57	3,24	0,60
5,68	2,58	0,54	13,78	5,02	0,86	14,47	4,38	1,42
8,14	1,73	0,44	12,78	3,98	0,58	13,93	3,21	0,78
9,60	2,84	0,26	12,86	4,70	0,30	11,93	1,73	0,34
7,78	1,25	0,42	12,24	3,31	0,55	13,53	2,56	0,73
7,06	2,58	0,48	12,18	2,86	0,66	14,63	3,52	0,95
9,96	3,53	-0,18	13,76	5,72	-0,14	8,95	4,18	-0,13
7,22	1,15	0,42	9,98	1,76	0,57	13,50	2,81	0,79
13,92	2,69	0,38	17,18	2,73	0,44	17,73	3,26	0,52
18,16	4,55	0,68	23,68	3,23	0,86	25,68	3,75	1,07
11,74	2,36	0,17	15,30	3,88	0,18	13,02	3,50	0,20
13,16	3,13	0,25	15,08	4,05	0,27	15,62	4,38	0,30
8,90	1,05	0,27	11,40	1,90	0,31	12,12	1,52	0,37
11,58	2,54	0,66	17,14	3,61	0,88	19,63	3,16	1,22
12,10	2,63	0,74	18,08	4,14	1,01	21,55	2,86	1,44
11,48	2,68	0,52	15,86	2,94	0,66	17,38	3,14	0,86
6,52	1,28	0,38	10,38	3,10	0,51	11,88	2,75	0,69
4,98	2,09	0,45	9,54	4,54	0,75	12,40	3,23	1,32
10,90	1,48	0,15	10,00	2,36	0,16	12,62	2,32	0,18

УРАВНЕНИЯ ТРЕНДОВ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(все категории)

ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ РЖИ ОЗИМОЙ за 1954—1969 гг.

хозяйств)

	\bar{u}_i	\bar{u}	$\sigma_{ост}$	η	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
РСФСР	u_1	9,26	1,11	0,64	$\hat{u}_1 = 7,742 \times 1,020^t$
Северо-Западный район	u_2	7,43	1,02	0,80	$\hat{u}_2 = 5,439 \times 1,035^t$
Архангельская область	u_3	6,61	1,41	0,52	$\hat{u}_3 = 5,140 \times 1,026^t$
Вологодская область	u_4	7,72	1,70	0,78	$\hat{u}_4 = 4,776 \times 1,052^t$
Ленинградская область	u_5	10,46	1,70	0,90	$\hat{u}_5 = 5,387 \times 1,073^t$
Новгородская область	u_6	6,92	1,01	0,76	$\hat{u}_6 = 4,966 \times 1,037^t$
Псковская область	u_7	7,11	0,94	0,55	$\hat{u}_7 = 6,085 \times 1,017^t$
Карельская АССР	u_8	9,71	2,37	0,87	$\hat{u}_8 = 4,501 \times 1,083^t$
Коми АССР	u_9	7,45	1,54	0,21	$\hat{u}_9 = 6,733 \times 1,010^t$
Центральный район	u_{10}	7,96	0,80	0,80	$\hat{u}_{10} = 6,320 \times 1,026^t$
Брянская область	u_{11}	7,96	0,88	0,77	$\hat{u}_{11} = 6,220 \times 1,028^t$
Владимирская область	u_{12}	6,54	0,97	0,89	$\hat{u}_{12} = 3,839 \times 1,053^t$
Ивановская область	u_{13}	7,01	1,31	0,64	$\hat{u}_{13} = 5,206 \times 1,032^t$
Калининская область	u_{14}	8,11	1,59	0,59	$\hat{u}_{14} = 6,214 \times 1,029^t$
Калужская область	u_{15}	6,37	0,90	0,42	$\hat{u}_{15} = 5,661 \times 1,012^t$
Костромская область	u_{16}	6,52	1,52	0,74	$\hat{u}_{16} = 3,989 \times 1,053^t$
Московская область	u_{17}	9,74	1,45	0,82	$\hat{u}_{17} = 6,849 \times 1,039^t$
Орловская область	u_{18}	9,57	1,54	0,48	$\hat{u}_{18} = 8,184 \times 1,017^t$
Рязанская область	u_{19}	7,89	1,20	0,59	$\hat{u}_{19} = 6,524 \times 1,021^t$
Смоленская область	u_{20}	6,89	0,76	0,64	$\hat{u}_{20} = 5,824 \times 1,019^t$
Тульская область	u_{21}	8,91	1,37	0,70	$\hat{u}_{21} = 6,822 \times 1,030^t$
Ярославская область	u_{22}	8,14	1,85	0,60	$\hat{u}_{22} = 6,075 \times 1,031^t$
Волго-Вятский район	u_{23}	8,26	1,46	0,55	$\hat{u}_{23} = 6,754 \times 1,022^t$
Горьковская область	u_{24}	8,13	1,40	0,60	$\hat{u}_{24} = 6,538 \times 1,024^t$
Кировская область	u_{25}	7,38	1,63	0,41	$\hat{u}_{25} = 6,085 \times 1,020^t$
Марийская АССР	u_{26}	8,98	1,98	0,49	$\hat{u}_{26} = 7,184 \times 1,023^t$
Мордовская АССР	u_{27}	8,44	1,56	0,46	$\hat{u}_{27} = 7,040 \times 1,019^t$
Чувашская АССР	u_{28}	10,89	1,88	0,70	$\hat{u}_{28} = 8,215 \times 1,031^t$
Центрально-Черноземный район	u_{29}	11,43	1,59	0,62	$\hat{u}_{29} = 9,384 \times 1,022^t$
Белгородская область	u_{30}	11,64	2,73	0,28	$\hat{u}_{30} = 9,720 \times 1,018^t$
Воронежская область	u_{31}	12,08	2,50	0,23	$\hat{u}_{31} = 10,718 \times 1,011^t$
Курская область	u_{32}	11,54	2,48	0,67	$\hat{u}_{32} = 8,323 \times 1,036^t$
Липецкая область	u_{33}	10,29	1,37	0,70	$\hat{u}_{33} = 8,135 \times 1,026^t$
Тамбовская область	u_{34}	11,59	1,94	0,53	$\hat{u}_{34} = 9,440 \times 1,022^t$

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
8,08	0,63	0,16	9,56	1,29	0,18	10,00	1,09	0,20
6,14	0,23	0,21	7,02	1,03	0,24	8,85	1,21	0,30
5,90	1,28	0,14	6,00	1,60	0,16	7,72	1,07	0,19
5,96	1,02	0,28	6,94	1,61	0,36	9,85	1,92	0,48
6,68	0,39	0,47	9,48	1,87	0,67	14,42	1,91	0,99
5,46	0,50	0,20	6,94	1,15	0,24	8,12	1,03	0,30
6,34	0,55	0,11	7,08	0,82	0,12	7,77	1,12	0,13
6,08	0,97	0,45	7,56	2,20	0,68	14,53	2,87	1,05
7,10	1,46	0,06	7,32	1,27	0,07	7,85	1,56	0,07
6,88	0,61	0,18	7,90	0,42	0,20	8,90	1,01	0,23
6,60	0,82	0,18	8,14	0,88	0,21	8,93	0,78	0,25
4,88	1,04	0,26	5,68	0,53	0,34	8,55	1,04	0,47
5,96	1,41	0,18	6,72	0,63	0,22	8,13	1,41	0,26
6,72	0,72	0,19	8,56	1,66	0,22	8,88	1,78	0,26
5,84	0,47	0,07	6,62	0,76	0,08	6,60	1,11	0,08
4,62	1,05	0,24	6,56	1,10	0,31	8,08	1,85	0,42
8,16	1,18	0,29	8,82	0,58	0,36	11,83	1,86	0,44
8,82	1,06	0,14	9,46	1,38	0,16	10,30	1,73	0,17
7,16	0,52	0,14	7,54	1,31	0,16	8,80	1,31	0,18
6,10	0,24	0,11	6,98	0,99	0,13	7,47	0,70	0,14
7,78	0,92	0,22	8,54	0,96	0,25	10,17	1,70	0,29
7,12	1,34	0,21	7,36	1,09	0,24	9,65	2,33	0,28
7,58	1,26	0,15	7,72	1,08	0,17	9,27	1,62	0,19
7,32	0,98	0,16	7,68	1,03	0,18	9,18	1,70	0,21
6,90	1,59	0,13	6,86	1,53	0,14	8,22	1,46	0,15
8,38	1,70	0,17	7,92	1,68	0,20	10,37	2,09	0,22
7,70	1,64	0,14	8,16	1,02	0,15	9,28	1,59	0,17
9,64	1,47	0,27	9,94	1,02	0,32	12,72	2,37	0,38
10,04	0,56	0,22	11,22	2,40	0,24	12,77	0,92	0,27
10,48	2,76	0,18	11,38	3,22	0,20	12,83	1,54	0,22
10,94	1,63	0,12	12,14	3,25	0,13	12,97	1,88	0,14
9,48	0,86	0,32	10,96	2,31	0,38	13,73	3,04	0,46
8,94	0,78	0,22	9,96	1,86	0,26	11,68	1,00	0,30
9,94	0,92	0,22	11,64	3,00	0,24	12,92	0,77	0,28

1	u_i	\bar{u}	$\sigma_{\text{ост}}$	γ_i	Вид уравнения	I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
						\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
						7	8	9	10	11	12	13	14	15
Поволжский район	u_{35}	10,09	1,60	0,62	$\hat{u}_{35} = 7,906 \times 1,027^t$	8,24	1,20	0,22	10,80	1,99	0,26	11,03	1,21	0,30
Астраханская область	u_{36}	3,08	1,84	0,10	$\hat{u}_{36} = 2,809 \times 0,990^t$	2,88	2,02	-0,03	3,84	2,33	-0,03	2,62	1,05	-0,02
Волгоградская область	u_{37}	8,42	2,65	0,10	$\hat{u}_{37} = 6,870 \times 1,017^t$	7,64	2,89	0,12	8,52	3,35	0,13	9,00	1,57	0,14
Куйбышевская область	u_{38}	10,57	2,64	0,35	$\hat{u}_{38} = 8,676 \times 1,020^t$	8,38	1,34	0,18	12,52	3,24	0,20	10,78	2,45	0,22
Пензенская область	u_{39}	9,89	1,87	0,38	$\hat{u}_{39} = 8,347 \times 1,018^t$	8,48	1,28	0,15	10,74	2,56	0,17	10,35	1,16	0,19
Саратовская область	u_{40}	9,46	2,32	0,32	$\hat{u}_{40} = 7,857 \times 1,018^t$	8,00	1,48	0,15	10,12	2,98	0,16	10,13	1,84	0,18
Ульяновская область	u_{41}	9,88	1,96	0,30	$\hat{u}_{41} = 8,616 \times 1,014^t$	8,74	1,67	0,12	10,76	2,17	0,13	10,08	1,65	0,14
Башкирская АССР	u_{42}	11,72	2,26	0,67	$\hat{u}_{42} = 8,306 \times 1,038^t$	8,64	1,59	0,34	13,02	2,63	0,41	13,20	2,02	0,50
Калмыцкая АССР	u_{43}	4,52	2,18	0,10	$\hat{u}_{43} = 4,569 \times 0,985^t$	3,88	2,08	-0,07	6,08	2,78	-0,06	3,75	1,63	-0,06
Татарская АССР	u_{44}	9,99	1,60	0,70	$\hat{u}_{44} = 7,570 \times 1,030^t$	8,26	1,31	0,25	9,98	1,25	0,29	11,45	1,79	0,34
Северо-Кавказский район	u_{45}	8,97	1,51	0,62	$\hat{u}_{45} = 6,720 \times 1,032^t$	7,70	1,69	0,23	8,72	1,46	0,27	10,23	1,07	0,32
Краснодарский край	u_{46}	16,07	2,17	0,80	$\hat{u}_{46} = 11,123 \times 1,041^t$	13,10	2,52	0,51	15,84	2,22	0,62	18,73	1,27	0,78
Ставропольский край	u_{47}	7,76	2,05	0,51	$\hat{u}_{47} = 5,270 \times 1,041^t$	5,84	1,31	0,24	8,64	2,54	0,29	8,63	1,74	0,36
Ростовская область	u_{48}	8,64	2,39	0,33	$\hat{u}_{48} = 6,661 \times 1,026^t$	7,96	2,57	0,18	7,86	2,45	0,21	9,87	1,69	0,24
Дагестанская АССР	u_{49}	5,94	0,14	0,67	$\hat{u}_{49} = 6,073 \times 0,997^t$	5,96	0,68	-0,02	6,30	0,51	-0,02	5,62	0,66	-0,02
Кабардино - Балкарская АССР	u_{50}	11,39	3,20	0,47	$\hat{u}_{50} = 7,261 \times 1,047^t$	9,18	3,59	0,39	11,70	3,59	0,48	12,07	1,54	0,63
Чечено-Ингушская АССР	u_{52}	7,57	2,23	0,64	$\hat{u}_{52} = 4,286 \times 1,060^t$	5,68	1,97	0,30	7,08	1,56	0,40	9,55	2,52	0,56
Уральский район	u_{53}	9,15	1,87	0,42	$\hat{u}_{53} = 7,569 \times 1,020^t$	7,52	1,12	0,16	10,30	2,44	0,17	9,55	1,48	0,19
Курганская область	u_{54}	9,59	3,07	0,70	$\hat{u}_{54} = 4,860 \times 1,070^t$	5,58	2,33	0,40	10,50	3,52	0,56	12,17	2,68	0,82
Оренбургская область	u_{55}	9,36	3,20	0,32	$\hat{u}_{55} = 6,896 \times 1,029^t$	6,82	1,76	0,21	11,32	4,04	0,25	9,83	2,76	0,29
Пермская область	u_{56}	9,02	2,07	0,14	$\hat{u}_{56} = 7,957 \times 1,012^t$	8,18	2,68	0,10	9,80	1,58	0,10	9,08	1,39	0,11
Свердловская область	u_{57}	11,69	2,35	0,36	$\hat{u}_{57} = 9,896 \times 1,017^t$	9,78	1,90	0,18	12,84	2,82	0,20	12,33	4,81	0,21
Челябинская область	u_{58}	11,52	3,67	0,60	$\hat{u}_{58} = 7,010 \times 1,050^t$	7,80	2,55	0,40	12,34	4,33	0,51	13,93	3,22	0,67
Удмуртская АССР	u_{59}	8,33	1,74	0,42	$\hat{u}_{59} = 6,887 \times 1,020^t$	7,42	1,72	0,14	8,60	1,43	0,16	8,87	1,70	0,17
Западно-Сибирский район	u_{60}	9,51	2,26	0,10	$\hat{u}_{60} = 9,459 \times 0,997^t$	10,10	1,89	-0,03	8,64	2,10	-0,03	9,75	2,65	-0,03
Алтайский край	u_{61}	10,68	3,40	0,04	$\hat{u}_{61} = 9,519 \times 1,008^t$	10,60	2,64	0,07	9,38	2,99	0,08	11,83	3,71	0,08
Кемеровская область	u_{62}	11,01	2,72	0,10	$\hat{u}_{62} = 11,316 \times 0,993^t$	11,48	1,40	-0,08	10,48	2,31	-0,08	11,07	3,70	-0,07
Новосибирская область	u_{63}	8,32	2,64	0,42	$\hat{u}_{63} = 10,575 \times 0,965^t$	10,10	2,11	-0,34	7,90	2,30	-0,28	7,20	2,85	-0,23
Омская область	u_{64}	7,99	2,44	0,18	$\hat{u}_{64} = 6,986 \times 1,011^t$	8,16	2,44	0,08	6,80	1,50	0,08	8,83	1,65	0,09
Томская область	u_{65}	11,45	2,26	0,39	$\hat{u}_{65} = 9,888 \times 1,015^t$	11,20	1,90	0,15	9,90	1,59	0,17	12,95	2,61	0,18
Тюменская область	u_{66}	9,40	2,59	0,21	$\hat{u}_{66} = 8,142 \times 1,013^t$	8,78	2,50	0,11	9,48	2,18	0,12	9,85	2,55	0,12
Восточно-Сибирский район	u_{67}	10,33	1,71	0,10	$\hat{u}_{67} = 10,306 \times 0,998^t$	10,88	1,66	-0,01	9,46	1,68	-0,01	10,60	1,78	-0,01
Красноярский край	u_{68}	10,83	2,32	0,10	$\hat{u}_{68} = 10,774 \times 0,998^t$	11,72	2,16	-0,02	9,46	1,97	-0,02	11,23	2,37	-0,02
Иркутская область	u_{69}	10,71	1,16	0,41	$\hat{u}_{69} = 11,610 \times 0,990^t$	11,12	1,20	-0,11	11,02	0,89	-0,11	10,10	1,14	-0,10
Читинская область	u_{70}	6,52	1,24	0,45	$\hat{u}_{70} = 5,554 \times 1,017^t$	6,40	0,76	0,10	5,76	1,18	0,10	7,27	1,39	0,12
Бурятская область	u_{71}	7,30	2,29	0,27	$\hat{u}_{71} = 5,949 \times 1,019^t$	6,14	1,09	0,12	7,14	1,75	0,13	8,40	2,95	0,14
Дальневосточный район	u_{73}	6,65	1,46	0,61	$\hat{u}_{73} = 4,790 \times 1,035^t$	5,62	1,45	0,18	5,54	0,87	0,22	8,43	1,60	0,26
Приморский край	u_{74}	8,59	1,73	0,26	$\hat{u}_{74} = 7,693 \times 1,011^t$	8,76	1,31	0,08	6,76	1,76	0,09	9,97	1,72	0,09
Якутская АССР	u_{76}	3,86	1,22	0,20	$\hat{u}_{76} = 3,170 \times 1,018^t$	3,64	1,50	0,06	3,46	0,73	0,07	4,38	1,08	0,07
Калининградская область	u_{77}	12,48	2,05	0,60	$\hat{u}_{77} = 10,127 \times 1,023^t$	11,34	1,37	0,24	11,36	2,04	0,27	14,35	2,19	0,31

УРАВНЕНИЯ ТРЕНДОВ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
за 1954—
(все категории)

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{\text{ост}}$	η	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
РСФСР	u_1	11,41	1,70	0,74	$\hat{u}_1 = 8,363 \times 1,034^t$
Северо-Западный район	u_2	8,37	1,71	0,85	$\hat{u}_2 = 4,509 \times 1,067^t$
Архангельская область	u_3	7,94	1,11	0,78	$\hat{u}_3 = 5,752 \times 1,036^t$
Вологодская область	u_4	8,94	1,68	0,85	$\hat{u}_4 = 5,220 \times 1,059^t$
Ленинградская область	u_5	12,14	2,12	0,92	$\hat{u}_5 = 5,076 \times 1,095^t$
Новгородская область	u_6	7,28	2,02	0,87	$\hat{u}_6 = 2,645 \times 1,107^t$
Псковская область	u_7	7,06	1,96	0,86	$\hat{u}_7 = 2,725 \times 1,100^t$
Карельская АССР	u_8	12,51	2,74	0,90	$\hat{u}_8 = 4,628 \times 1,107^t$
Коми АССР	u_9	7,59	1,39	0,76	$\hat{u}_9 = 5,067 \times 1,044^t$
Центральный район	u_{10}	10,08	1,82	0,91	$\hat{u}_{10} = 4,644 \times 1,085^t$
Брянская область	u_{11}	10,28	2,80	0,75	$\hat{u}_{11} = 5,604 \times 1,064^t$
Владимирская область	u_{12}	10,63	2,99	0,75	$\hat{u}_{12} = 5,063 \times 1,078^t$
Ивановская область	u_{13}	6,93	3,05	0,62	$\hat{u}_{13} = 3,013 \times 1,082^t$
Калининская область	u_{14}	9,54	2,11	0,88	$\hat{u}_{14} = 4,343 \times 1,085^t$
Калужская область	u_{15}	8,88	3,35	0,70	$\hat{u}_{15} = 2,967 \times 1,113^t$
Костромская область	u_{16}	7,39	2,22	0,79	$\hat{u}_{16} = 3,416 \times 1,081^t$
Московская область	u_{17}	13,01	2,96	0,80	$\hat{u}_{17} = 6,841 \times 1,069^t$
Орловская область	u_{18}	12,12	3,00	0,66	$\hat{u}_{18} = 8,097 \times 1,043^t$
Рязанская область	u_{19}	9,91	3,55	0,54	$\hat{u}_{19} = 5,722 \times 1,055^t$
Смоленская область	u_{20}	7,90	2,16	0,90	$\hat{u}_{20} = 2,629 \times 1,116^t$
Тульская область	u_{21}	12,73	3,01	0,73	$\hat{u}_{21} = 6,934 \times 1,065^t$
Ярославская область	u_{22}	9,04	1,97	0,90	$\hat{u}_{22} = 3,958 \times 1,089^t$
Волго-Вятский район	u_{23}	8,74	2,94	0,65	$\hat{u}_{23} = 5,176 \times 1,053^t$
Горьковская область	u_{24}	9,84	3,46	0,56	$\hat{u}_{24} = 5,637 \times 1,056^t$
Кировская область	u_{25}	7,58	3,00	0,40	$\hat{u}_{25} = 5,158 \times 1,035^t$
Марийская АССР	u_{26}	8,91	2,38	0,86	$\hat{u}_{26} = 2,878 \times 1,121^t$
Мордовская АССР	u_{27}	10,22	3,13	0,55	$\hat{u}_{27} = 6,368 \times 1,049^t$
Чувашская АССР	u_{28}	12,56	3,45	0,74	$\hat{u}_{28} = 6,636 \times 1,068^t$
Центрально-Черноземный район	u_{29}	15,28	3,37	0,63	$\hat{u}_{29} = 10,478 \times 1,040^t$
Белгородская область	u_{30}	15,62	3,85	0,60	$\hat{u}_{30} = 10,579 \times 1,041^t$
Воронежская область	u_{31}	15,71	4,21	0,47	$\hat{u}_{31} = 10,660 \times 1,041^t$
Курская область	u_{32}	16,02	3,25	0,76	$\hat{u}_{32} = 10,557 \times 1,046^t$
Липецкая область	u_{33}	13,34	3,69	0,58	$\hat{u}_{33} = 9,078 \times 1,040^t$
Тамбовская область	u_{34}	14,92	3,69	0,48	$\hat{u}_{34} = 11,054 \times 1,031^t$
Поволжский район	u_{35}	10,42	3,63	0,48	$\hat{u}_{35} = 6,074 \times 1,055^t$
Астраханская область	u_{36}	3,96	2,65	0,10	$\hat{u}_{36} = 1,674 \times 1,070^t$
Волгоградская область	u_{37}	10,73	4,79	0,22	$\hat{u}_{37} = 6,427 \times 1,048^t$

ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО
1969 гг.
хозяйств)

Таблица 6

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
9,70	1,73	0,31	10,66	1,54	0,37	13,45	1,50	0,45
6,12	1,54	0,36	7,00	1,83	0,49	11,38	1,42	0,71
6,66	0,92	0,22	7,46	1,13	0,27	9,40	1,04	0,33
6,88	1,33	0,35	7,38	1,54	0,47	11,95	1,78	0,65
7,38	2,03	0,61	10,24	1,80	0,96	17,68	2,10	1,59
4,20	1,52	0,37	5,98	2,17	0,61	10,93	1,92	1,07
4,44	1,79	0,35	5,16	2,17	0,56	10,82	1,54	0,95
6,60	1,46	0,64	11,22	3,27	1,07	8,50	2,60	1,88
5,92	1,42	0,25	7,40	1,08	0,31	9,13	1,36	0,40
6,36	1,37	0,48	9,06	1,32	0,73	14,03	2,17	1,14
7,74	2,41	0,42	9,18	1,85	0,58	13,32	3,26	0,82
7,62	2,80	0,48	9,62	3,45	0,70	13,98	2,10	1,06
4,54	2,34	0,30	7,10	2,67	0,45	8,78	3,34	0,69
6,10	1,56	0,46	8,38	1,89	0,68	13,38	2,32	1,08
5,74	3,80	0,44	8,44	3,02	0,76	11,87	2,58	1,37
4,58	1,22	0,34	6,88	2,27	0,50	10,15	2,45	0,77
9,96	3,16	0,56	11,12	2,52	0,78	17,13	2,60	1,13
10,38	3,30	0,39	10,62	1,20	0,48	14,83	3,27	0,61
8,56	4,14	0,36	8,70	2,13	0,47	12,05	3,37	0,64
4,38	1,46	0,40	5,74	1,58	0,70	12,63	2,65	1,29
9,66	3,56	0,53	12,02	1,80	0,73	15,88	2,80	1,03
5,52	0,93	0,44	7,42	2,36	0,67	13,33	1,92	1,08
7,06	2,47	0,32	7,24	2,61	0,41	11,40	3,06	0,55
8,34	3,72	0,36	8,74	2,79	0,48	12,00	3,14	0,64
6,94	2,70	0,20	6,24	2,88	0,23	9,23	2,84	0,28
4,14	1,66	0,47	9,34	3,06	0,82	12,52	1,75	1,55
8,82	4,09	0,35	9,20	2,07	0,44	12,25	2,81	0,58
9,50	3,48	0,53	12,00	2,09	0,74	15,58	3,76	1,06
13,18	4,90	0,47	13,92	2,23	0,57	18,15	1,32	0,72
13,00	4,42	0,48	13,60	4,10	0,59	19,50	2,09	0,73
13,50	5,99	0,48	14,58	3,15	0,58	18,48	1,77	0,73
12,98	3,28	0,54	14,30	1,57	0,67	20,00	3,70	0,86
11,84	4,20	0,40	11,94	1,15	0,49	15,75	4,00	0,61
13,66	5,19	0,38	14,34	1,68	0,44	16,45	2,64	0,52
8,14	4,24	0,38	10,06	2,32	0,50	12,62	3,35	0,67
2,70	2,34	0,14	4,84	2,98	0,19	4,28	2,57	0,28
8,80	5,53	0,34	10,22	3,69	0,44	12,77	4,09	0,56

1	u_i	\bar{u}	$\sigma_{\text{ост}}$	γ	Вид уравнения
Куйбышевская область	u_{38}	11,16	4,26	0,63	$\hat{u}_{38} = 4,977 \times 1,084^t$
Пензенская область	u_{39}	12,02	3,11	0,75	$\hat{u}_{39} = 6,932 \times 1,059^t$
Саратовская область	u_{40}	10,44	4,31	0,40	$\hat{u}_{40} = 6,160 \times 1,050^t$
Ульяновская область	u_{41}	11,06	2,35	0,87	$\hat{u}_{41} = 4,870 \times 1,088^t$
Башкирская АССР	u_{42}	10,41	3,59	0,76	$\hat{u}_{42} = 4,524 \times 1,086^t$
Калмыцкая АССР	u_{43}	7,32	4,08	0,10	$\hat{u}_{43} = 5,287 \times 1,013^t$
Татарская АССР	u_{44}	9,72	2,23	0,88	$\hat{u}_{44} = 4,114 \times 1,093^t$
Северо-Кавказский район	u_{45}	13,25	3,11	0,15	$\hat{u}_{45} = 12,078 \times 1,008^t$
Краснодарский край	u_{46}	18,49	3,51	0,10	$\hat{u}_{46} = 18,667 \times 0,996^t$
Ставропольский край	u_{47}	10,07	4,44	0,10	$\hat{u}_{47} = 8,767 \times 1,003^t$
Ростовская область	u_{48}	12,89	3,24	0,27	$\hat{u}_{48} = 11,042 \times 1,015^t$
Дагестанская АССР	u_{49}	5,53	0,92	0,37	$\hat{u}_{49} = 6,181 \times 0,985^t$
Северо-Осетинская АССР	u_{51}	10,46	3,62	0,42	$\hat{u}_{51} = 5,927 \times 1,058^t$
Чечено-Ингушская АССР	u_{52}	8,83	3,35	0,10	$\hat{u}_{52} = 7,282 \times 1,011^t$
Уральский район	u_{53}	9,76	3,11	0,64	$\hat{u}_{53} = 5,709 \times 1,056^t$
Курганская область	u_{54}	11,08	3,88	0,54	$\hat{u}_{54} = 6,974 \times 1,045^t$
Оренбургская область	u_{55}	8,81	4,86	0,40	$\hat{u}_{55} = 4,138 \times 1,069^t$
Пермская область	u_{56}	8,43	1,72	0,74	$\hat{u}_{56} = 5,330 \times 1,050^t$
Свердловская область	u_{57}	12,59	2,77	0,64	$\hat{u}_{57} = 9,104 \times 1,034^t$
Челябинская область	u_{58}	11,09	4,79	0,52	$\hat{u}_{58} = 6,354 \times 1,053^t$
Удмуртская АССР	u_{59}	8,00	2,14	0,79	$\hat{u}_{59} = 3,986 \times 1,074^t$
Западно-Сибирский район	u_{60}	9,34	3,03	0,10	$\hat{u}_{60} = 9,369 \times 0,992^t$
Алтайский край	u_{61}	9,65	3,50	0,19	$\hat{u}_{61} = 10,236 \times 0,985^t$
Кемеровская область	u_{62}	11,94	3,84	0,10	$\hat{u}_{62} = 12,657 \times 0,987^t$
Новосибирская область	u_{63}	7,00	3,53	0,38	$\hat{u}_{63} = 9,215 \times 0,948^t$
Омская область	u_{64}	8,69	3,66	0,10	$\hat{u}_{64} = 8,892 \times 0,982^t$
Томская область	u_{65}	10,87	4,19	0,10	$\hat{u}_{65} = 10,428 \times 0,998^t$
Тюменская область	u_{66}	7,96	3,83	0,30	$\hat{u}_{66} = 5,273 \times 1,033^t$
Восточно-Сибирский район	u_{67}	9,41	5,40	0,10	$\hat{u}_{67} = 9,512 \times 0,997^t$
Красноярский край	u_{68}	10,36	2,65	0,10	$\hat{u}_{68} = 10,046 \times 1,000^t$
Иркутская область	u_{69}	12,02	2,04	0,39	$\hat{u}_{69} = 10,568 \times 1,014^t$
Читинская область	u_{70}	6,78	0,86	0,10	$\hat{u}_{70} = 6,708 \times 1,000^t$
Бурятская АССР	u_{71}	6,89	1,30	0,44	$\hat{u}_{71} = 8,115 \times 0,978^t$
Тувинская АССР	u_{72}	9,21	3,14	0,54	$\hat{u}_{72} = 12,858 \times 0,952^t$
Дальневосточный район	u_{73}	10,19	2,53	0,38	$\hat{u}_{73} = 8,453 \times 1,018^t$
Приморский край	u_{74}	11,77	3,29	0,21	$\hat{u}_{74} = 10,224 \times 1,012^t$
Хабаровский край	u_{75}	9,48	2,66	0,72	$\hat{u}_{75} = 5,675 \times 1,054^t$
Амурская область	u_{76}	8,58	1,96	0,82	$\hat{u}_{76} = 5,040 \times 1,057^t$
Якутская АССР	u_{80}	5,84	2,02	0,21	$\hat{u}_{80} = 4,718 \times 1,018^t$
Калининградская область	u_{81}	12,21	2,50	0,87	$\hat{u}_{81} = 6,422 \times 1,070^t$

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
7,04	3,64	0,51	10,76	2,22	0,76	14,92	5,21	1,19
9,66	3,73	0,47	10,50	1,48	0,62	15,25	3,03	0,86
8,20	4,30	0,35	10,30	2,99	0,45	12,42	4,52	0,59
7,08	3,06	0,53	10,32	2,07	0,82	14,98	1,22	1,30
6,16	2,80	0,48	9,42	2,31	0,72	14,77	4,37	1,14
6,98	4,61	0,07	8,30	3,86	0,08	6,78	3,78	0,08
5,26	0,98	0,48	9,44	2,67	0,74	13,68	2,21	1,22
12,72	1,86	0,10	12,64	2,88	0,10	14,20	3,57	0,11
18,84	2,41	-0,07	18,32	4,76	-0,06	18,33	3,05	-0,06
9,68	4,33	0,02	12,04	5,23	0,02	8,77	3,76	0,02
11,92	1,76	0,17	12,02	2,65	0,19	14,43	4,02	0,20
5,72	0,73	-0,09	6,12	1,30	-0,08	4,88	0,34	-0,07
8,22	4,19	0,40	10,22	3,34	0,53	12,52	2,57	0,72
9,32	4,72	0,08	8,78	2,90	0,09	8,47	2,08	0,10
6,80	2,36	0,37	9,60	2,28	0,48	12,37	3,68	0,65
7,46	2,41	0,35	11,60	4,24	0,44	13,67	3,91	0,56
6,00	4,03	0,34	8,94	2,70	0,48	11,05	5,96	0,69
6,12	1,93	0,30	8,66	1,69	0,38	10,17	1,19	0,50
10,26	2,29	0,34	11,38	2,91	0,41	15,53	2,56	0,49
8,22	3,58	0,38	9,86	3,43	0,50	14,50	5,74	0,66
5,22	2,21	0,35	7,60	2,11	0,51	10,65	1,70	0,75
10,24	3,36	-0,07	8,14	2,44	-0,07	9,60	3,18	-0,06
11,48	4,34	-0,15	8,14	2,46	-0,14	9,38	2,81	-0,13
12,92	1,78	-0,16	9,70	2,44	-0,15	12,98	5,62	-0,14
8,92	3,93	-0,42	6,86	2,50	-0,32	5,52	3,32	-0,24
9,46	3,30	-0,15	7,96	2,68	-0,14	8,67	4,58	-0,12
11,58	2,38	-0,02	8,38	2,39	-0,02	12,37	6,08	-0,02
6,34	3,24	0,19	7,40	2,87	0,22	9,78	4,32	0,27
9,76	0,70	-0,03	8,66	1,11	-0,03	9,73	2,16	-0,02
10,74	1,38	0,00	8,86	1,45	0,00	11,28	3,93	0,00
11,20	1,71	0,15	11,06	2,04	0,16	13,52	1,94	0,17
7,20	0,99	0,00	6,10	0,80	0,00	7,00	0,82	0,00
7,16	1,02	-0,16	7,40	1,32	-0,15	6,23	1,28	-0,13
11,92	3,23	-0,54	8,78	3,13	-0,42	7,30	2,49	-0,32
10,24	2,11	0,16	8,08	2,47	0,18	11,92	2,47	0,20
12,16	2,98	0,13	9,50	2,85	0,14	13,33	3,32	0,14
7,58	2,21	0,35	7,42	1,92	0,46	12,78	3,06	0,61
6,80	1,04	0,33	6,42	1,76	0,44	11,87	2,35	0,60
5,54	1,88	0,09	5,42	1,58	0,10	6,45	2,11	1,09
8,64	1,69	0,53	10,14	2,35	0,74	16,90	2,77	1,08

УРАВНЕНИЯ ТРЕНДОВ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

за 1954—

(все категории)

1	u_i	\bar{u}	$\sigma_{ост}$	γ	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
РСФСР	u_1	9,52	1,57	0,74	$\hat{u}_1 = 7,012 \times 1,034^t$
Северо-Западный район	u_2	6,79	1,30	0,88	$\hat{u}_2 = 3,697 \times 1,066^t$
Архангельская область	u_3	6,01	0,79	0,90	$\hat{u}_3 = 3,595 \times 1,057^t$
Вологодская область	u_4	7,51	1,70	0,86	$\hat{u}_4 = 3,937 \times 1,070^t$
Ленинградская область	u_5	10,72	1,41	0,96	$\hat{u}_5 = 4,598 \times 1,093^t$
Новгородская область	u_7	5,96	1,35	0,87	$\hat{u}_7 = 2,736 \times 1,084^t$
Псковская область	u_8	5,31	1,31	0,85	$\hat{u}_8 = 2,478 \times 1,082^t$
Карельская АССР	u_9	10,11	2,72	0,86	$\hat{u}_9 = 3,655 \times 1,110^t$
Коми АССР	u_{10}	6,80	1,68	0,69	$\hat{u}_{10} = 4,313 \times 1,049^t$
Центральный район	u_{11}	8,06	1,97	0,60	$\hat{u}_{11} = 5,590 \times 1,039^t$
Брянская область	u_{12}	8,33	3,11	0,64	$\hat{u}_{12} = 4,932 \times 1,054^t$
Владимирская область	u_{13}	9,28	2,88	0,71	$\hat{u}_{13} = 4,962 \times 1,065^t$
Ивановская область	u_{14}	8,24	3,33	0,45	$\hat{u}_{14} = 5,280 \times 1,042^t$
Калининская область	u_{15}	7,92	1,80	0,80	$\hat{u}_{15} = 4,729 \times 1,056^t$
Калужская область	u_{16}	7,63	2,98	0,67	$\hat{u}_{16} = 3,922 \times 1,067^t$
Костромская область	u_{17}	6,79	2,68	0,61	$\hat{u}_{17} = 3,772 \times 1,059^t$
Московская область	u_{18}	11,94	3,42	0,75	$\hat{u}_{18} = 6,599 \times 1,062^t$
Орловская область	u_{19}	10,56	3,00	0,59	$\hat{u}_{19} = 7,455 \times 1,036^t$
Рязанская область	u_{20}	8,64	3,28	0,56	$\hat{u}_{20} = 5,290 \times 1,049^t$
Смоленская область	u_{21}	7,59	2,26	0,82	$\hat{u}_{21} = 3,610 \times 1,079^t$
Тульская область	u_{22}	10,36	3,38	0,68	$\hat{u}_{22} = 6,034 \times 1,056^t$
Ярославская область	u_{23}	8,59	2,08	0,79	$\hat{u}_{23} = 4,910 \times 1,060^t$
Волго-Вятский район	u_{24}	7,81	2,86	0,62	$\hat{u}_{24} = 4,543 \times 1,054^t$
Горьковская область	u_{25}	7,99	3,00	0,57	$\hat{u}_{25} = 4,807 \times 1,050^t$
Кировская область	u_{26}	6,39	2,77	0,42	$\hat{u}_{26} = 4,176 \times 1,038^t$
Марийская АССР	u_{27}	7,29	3,10	0,62	$\hat{u}_{27} = 3,818 \times 1,063^t$
Мордовская АССР	u_{28}	8,80	3,08	0,61	$\hat{u}_{28} = 5,258 \times 1,052^t$
Чувашская АССР	u_{29}	11,06	3,50	0,74	$\hat{u}_{29} = 5,839 \times 1,066^t$
Центрально-Черноземный район	u_{30}	13,01	2,83	0,74	$\hat{u}_{30} = 8,314 \times 1,048^t$
Белгородская область	u_{31}	13,36	3,62	0,47	$\hat{u}_{31} = 9,355 \times 1,037^t$
Воронежская область	u_{32}	13,69	4,25	0,52	$\hat{u}_{32} = 8,218 \times 1,053^t$
Курская область	u_{33}	13,82	3,37	0,69	$\hat{u}_{33} = 9,358 \times 1,042^t$
Липецкая область	u_{34}	12,02	3,50	0,71	$\hat{u}_{34} = 7,172 \times 1,054^t$
Тамбовская область	u_{35}	13,58	3,13	0,70	$\hat{u}_{35} = 8,792 \times 1,047^t$
Поволжский район	u_{36}	10,32	2,10	0,88	$\hat{u}_{36} = 5,016 \times 1,078^t$
Волгоградская область	u_{38}	9,62	9,89	0,10	$\hat{u}_{38} = 4,820 \times 1,067^t$
Куйбышевская область	u_{39}	10,57	3,06	0,80	$\hat{u}_{39} = 3,830 \times 1,108^t$

Таблица 7

ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ ОВСА

1969 гг.

хозяйств)

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
8,32	0,78	0,26	8,12	1,75	0,30	11,68	1,64	0,36
4,80	0,40	0,29	5,56	1,35	0,40	9,47	1,50	0,57
4,24	0,51	0,24	5,70	0,86	0,31	7,75	0,80	0,43
5,30	0,94	0,32	6,10	1,18	0,46	10,52	2,20	0,66
6,40	0,97	0,54	8,86	1,12	0,84	15,88	1,67	1,38
3,60	0,51	0,28	5,18	1,10	0,43	8,57	1,74	0,67
3,40	0,89	0,25	4,38	1,43	0,37	7,67	1,28	0,56
5,16	1,14	0,52	9,30	1,92	0,88	14,92	3,62	1,57
5,38	1,79	0,24	6,44	1,17	0,30	8,28	1,66	0,39
6,94	1,79	0,24	6,94	1,19	0,29	9,93	2,28	0,36
6,80	1,81	0,30	6,30	1,80	0,39	11,30	4,14	0,52
7,24	2,46	0,38	7,60	2,53	0,52	12,37	3,00	0,73
7,18	3,28	0,25	7,36	1,50	0,31	9,87	3,88	0,38
6,00	0,76	0,30	7,08	1,10	0,40	10,23	2,46	0,54
5,70	2,07	0,31	6,26	1,56	0,43	10,38	3,89	0,62
5,02	2,06	0,26	6,26	1,42	0,35	8,70	3,39	0,48
9,56	2,67	0,48	9,02	2,81	0,65	16,37	3,84	0,91
9,74	2,57	0,30	8,04	2,14	0,35	13,33	3,42	0,43
7,86	3,23	0,29	5,92	2,50	0,37	11,55	3,34	0,48
5,10	1,04	0,34	5,62	1,28	0,50	11,32	3,11	0,76
8,58	2,85	0,39	7,80	1,87	0,51	13,97	4,11	0,70
6,74	1,83	0,34	7,04	1,57	0,46	11,42	2,29	0,63
6,74	2,47	0,28	5,72	2,33	0,36	10,43	3,08	0,48
7,08	2,76	0,27	6,14	2,08	0,35	10,30	3,33	0,46
5,92	2,42	0,18	5,02	2,13	0,21	7,93	3,05	0,26
5,54	1,98	0,28	5,96	2,81	0,38	9,85	3,53	0,54
7,88	3,38	0,31	6,06	2,43	0,40	11,85	2,77	0,53
9,04	3,08	0,46	7,72	2,79	0,63	15,52	3,76	0,90
11,30	3,66	0,45	10,12	2,18	0,57	16,85	1,90	0,74
12,26	4,88	0,38	10,76	2,94	0,45	16,43	1,88	0,55
11,96	6,34	0,50	11,00	2,54	0,64	17,37	1,82	0,85
12,32	3,17	0,43	10,44	2,71	0,53	17,88	3,46	0,66
10,26	3,52	0,45	8,82	2,31	0,58	16,17	3,73	0,78
12,06	4,16	0,46	10,78	2,19	0,58	17,17	2,11	0,74
7,18	2,40	0,47	8,14	1,92	0,69	14,75	1,57	1,04
7,80	6,15	0,38	9,50	3,04	0,53	11,23	2,95	0,76
6,00	3,21	0,54	9,82	2,93	0,90	15,02	2,47	1,58

УРАВНЕНИЯ ТРЕНДОВ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

за 1954—

(все категории)

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{ост}$	η	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
РСФСР	u_1	9,52	1,57	0,74	$\hat{u}_1 = 7,012 \times 1,034^t$
Северо-Западный район	u_2	6,79	1,30	0,88	$\hat{u}_2 = 3,697 \times 1,066^t$
Архангельская область	u_3	6,01	0,79	0,90	$\hat{u}_3 = 3,595 \times 1,057^t$
Вологодская область	u_4	7,51	1,70	0,86	$\hat{u}_4 = 3,937 \times 1,070^t$
Ленинградская область	u_5	10,72	1,41	0,96	$\hat{u}_5 = 4,598 \times 1,093^t$
Новгородская область	u_7	5,96	1,35	0,87	$\hat{u}_7 = 2,736 \times 1,084^t$
Псковская область	u_8	5,31	1,31	0,85	$\hat{u}_8 = 2,478 \times 1,082^t$
Карельская АССР	u_9	10,11	2,72	0,86	$\hat{u}_9 = 3,655 \times 1,110^t$
Коми АССР	u_{10}	6,80	1,68	0,69	$\hat{u}_{10} = 4,313 \times 1,049^t$
Центральный район	u_{11}	8,06	1,97	0,60	$\hat{u}_{11} = 5,590 \times 1,039^t$
Брянская область	u_{12}	8,33	3,11	0,64	$\hat{u}_{12} = 4,932 \times 1,054^t$
Владимирская область	u_{13}	9,28	2,88	0,71	$\hat{u}_{13} = 4,962 \times 1,065^t$
Ивановская область	u_{14}	8,24	3,33	0,45	$\hat{u}_{14} = 5,280 \times 1,042^t$
Калининская область	u_{15}	7,92	1,80	0,80	$\hat{u}_{15} = 4,729 \times 1,056^t$
Калужская область	u_{16}	7,63	2,98	0,67	$\hat{u}_{16} = 3,922 \times 1,067^t$
Костромская область	u_{17}	6,79	2,68	0,61	$\hat{u}_{17} = 3,772 \times 1,059^t$
Московская область	u_{18}	11,94	3,42	0,75	$\hat{u}_{18} = 6,599 \times 1,062^t$
Орловская область	u_{19}	10,56	3,00	0,59	$\hat{u}_{19} = 7,455 \times 1,036^t$
Рязанская область	u_{20}	8,64	3,28	0,56	$\hat{u}_{20} = 5,290 \times 1,049^t$
Смоленская область	u_{21}	7,59	2,26	0,82	$\hat{u}_{21} = 3,610 \times 1,079^t$
Тульская область	u_{22}	10,36	3,38	0,68	$\hat{u}_{22} = 6,034 \times 1,056^t$
Ярославская область	u_{23}	8,59	2,08	0,79	$\hat{u}_{23} = 4,910 \times 1,060^t$
Волго-Вятский район	u_{24}	7,81	2,86	0,62	$\hat{u}_{24} = 4,543 \times 1,054^t$
Горьковская область	u_{25}	7,99	3,00	0,57	$\hat{u}_{25} = 4,807 \times 1,050^t$
Кировская область	u_{26}	6,39	2,77	0,42	$\hat{u}_{26} = 4,176 \times 1,038^t$
Марийская АССР	u_{27}	7,29	3,10	0,62	$\hat{u}_{27} = 3,818 \times 1,063^t$
Мордовская АССР	u_{28}	8,80	3,08	0,61	$\hat{u}_{28} = 5,258 \times 1,052^t$
Чувашская АССР	u_{29}	11,06	3,50	0,74	$\hat{u}_{29} = 5,839 \times 1,066^t$
Центрально-Черноземный район	u_{30}	13,01	2,83	0,74	$\hat{u}_{30} = 8,314 \times 1,048^t$
Белгородская область	u_{31}	13,36	3,62	0,47	$\hat{u}_{31} = 9,355 \times 1,037^t$
Воронежская область	u_{32}	13,69	4,25	0,52	$\hat{u}_{32} = 8,218 \times 1,053^t$
Курская область	u_{33}	13,82	3,37	0,69	$\hat{u}_{33} = 9,358 \times 1,042^t$
Липецкая область	u_{34}	12,02	3,50	0,71	$\hat{u}_{34} = 7,172 \times 1,054^t$
Тамбовская область	u_{35}	13,58	3,13	0,70	$\hat{u}_{35} = 8,792 \times 1,047^t$
Поволжский район	u_{36}	10,32	2,10	0,88	$\hat{u}_{36} = 5,016 \times 1,078^t$
Волгоградская область	u_{38}	9,62	9,89	0,10	$\hat{u}_{38} = 4,820 \times 1,067^t$
Куйбышевская область	u_{39}	10,57	3,06	0,80	$\hat{u}_{39} = 3,830 \times 1,108^t$

Таблица 7

ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ ОВСА

1969 гг.

хозяйств)

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
8,32	0,78	0,26	8,12	1,75	0,30	11,68	1,64	0,36
4,80	0,40	0,29	5,56	1,35	0,40	9,47	1,50	0,57
4,24	0,51	0,24	5,70	0,86	0,31	7,75	0,80	0,43
5,30	0,94	0,32	6,10	1,18	0,46	10,52	2,20	0,66
6,40	0,97	0,54	8,86	1,12	0,84	15,88	1,67	1,38
3,60	0,51	0,28	5,18	1,10	0,43	8,57	1,74	0,67
3,40	0,89	0,25	4,38	1,43	0,37	7,67	1,28	0,56
5,16	1,14	0,52	9,30	1,92	0,88	14,92	3,62	1,57
5,38	1,79	0,24	6,44	1,17	0,30	8,28	1,66	0,39
6,94	1,79	0,24	6,94	1,19	0,29	9,93	2,28	0,36
6,80	1,81	0,30	6,30	1,80	0,39	11,30	4,14	0,52
7,24	2,46	0,38	7,60	2,53	0,52	12,37	3,00	0,73
7,18	3,28	0,25	7,36	1,50	0,31	9,87	3,88	0,38
6,00	0,76	0,30	7,08	1,10	0,40	10,23	2,46	0,54
5,70	2,07	0,31	6,26	1,56	0,43	10,38	3,89	0,62
5,02	2,06	0,26	6,26	1,42	0,35	8,70	3,39	0,48
9,56	2,67	0,48	9,02	2,81	0,65	16,37	3,84	0,91
9,74	2,57	0,30	8,04	2,14	0,35	13,33	3,42	0,43
7,86	3,23	0,29	5,92	2,50	0,37	11,55	3,34	0,48
5,10	1,04	0,34	5,62	1,28	0,50	11,32	3,11	0,76
8,58	2,85	0,39	7,80	1,87	0,51	13,97	4,11	0,70
6,74	1,83	0,34	7,04	1,57	0,46	11,42	2,29	0,63
6,74	2,47	0,28	5,72	2,33	0,36	10,43	3,08	0,48
7,08	2,76	0,27	6,14	2,08	0,35	10,30	3,33	0,46
5,92	2,42	0,18	5,02	2,13	0,21	7,93	3,05	0,26
5,54	1,98	0,28	5,96	2,81	0,38	9,85	3,53	0,54
7,88	3,38	0,31	6,06	2,43	0,40	11,85	2,77	0,53
9,04	3,08	0,46	7,72	2,79	0,63	15,52	3,76	0,90
11,30	3,66	0,45	10,12	2,18	0,57	16,85	1,90	0,74
12,26	4,88	0,38	10,76	2,94	0,45	16,43	1,88	0,55
11,96	6,34	0,50	11,00	2,54	0,64	17,37	1,82	0,85
12,32	3,17	0,43	10,44	2,71	0,53	17,88	3,46	0,66
10,26	3,52	0,45	8,82	2,31	0,58	16,17	3,73	0,78
12,06	4,16	0,46	10,78	2,19	0,58	17,17	2,11	0,74
7,18	2,40	0,47	8,14	1,92	0,69	14,75	1,57	1,04
7,80	6,15	0,38	9,50	3,04	0,53	11,23	2,95	0,76
6,00	3,21	0,54	9,82	2,93	0,90	15,02	2,47	1,58

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{ост}$	η	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
Пензенская область	u_{40}	10,66	2,52	0,79	$\hat{u}_{40} = 6,044 \times 1,061^t$
Саратовская область	u_{41}	10,08	2,83	0,70	$\hat{u}_{41} = 5,341 \times 1,068^t$
Ульяновская область	u_{42}	9,74	2,22	0,84	$\hat{u}_{42} = 4,738 \times 1,077^t$
Башкирская АССР	u_{43}	11,06	3,18	0,82	$\hat{u}_{43} = 5,087 \times 1,082^t$
Калмыцкая АССР	u_{44}	8,44	5,89	0,10	$\hat{u}_{44} = 7,147 \times 0,982^t$
Татарская АССР	u_{45}	9,54	2,42	0,85	$\hat{u}_{45} = 4,508 \times 1,080^t$
Северо-Кавказский район	u_{46}	12,49	2,93	0,30	$\hat{u}_{46} = 10,502 \times 1,017^t$
Красноярский край	u_{47}	18,08	3,28	0,47	$\hat{u}_{47} = 14,982 \times 1,020^t$
Ставропольский край	u_{48}	10,99	3,46	0,17	$\hat{u}_{48} = 8,876 \times 1,020^t$
Ростовская область	u_{49}	11,77	3,94	0,35	$\hat{u}_{49} = 8,165 \times 1,036^t$
Дагестанская АССР	u_{50}	6,25	0,96	0,32	$\hat{u}_{50} = 5,488 \times 1,014^t$
Кабардино - Балкарская АССР	u_{51}	12,56	3,07	0,58	$\hat{u}_{51} = 7,909 \times 1,049^t$
Северо-Осетинская АССР	u_{52}	11,92	2,51	0,72	$\hat{u}_{52} = 7,042 \times 1,057^t$
Чечено-Ингушская АССР	u_{53}	10,81	2,25	0,62	$\hat{u}_{53} = 6,943 \times 1,048^t$
Уральский район	u_{54}	9,85	2,48	0,71	$\hat{u}_{54} = 6,194 \times 1,049^t$
Курганская область	u_{55}	11,35	3,96	0,59	$\hat{u}_{55} = 6,774 \times 1,051^t$
Оренбургская область	u_{56}	8,41	3,85	0,66	$\hat{u}_{56} = 2,889 \times 1,108^t$
Пермская область	u_{57}	7,49	2,00	0,57	$\hat{u}_{57} = 5,166 \times 1,039^t$
Свердловская область	u_{58}	12,03	2,74	0,43	$\hat{u}_{58} = 9,899 \times 1,020^t$
Челябинская область	u_{59}	12,07	4,44	0,59	$\hat{u}_{59} = 7,300 \times 1,050^t$
Удмуртская АССР	u_{60}	7,09	2,14	0,71	$\hat{u}_{60} = 4,041 \times 1,058^t$
Западно-Сибирский район	u_{61}	10,14	2,73	0,10	$\hat{u}_{61} = 10,029 \times 0,996^t$
Алтайский край	u_{62}	10,36	3,22	0,38	$\hat{u}_{62} = 12,002 \times 0,977^t$
Кемеровская область	u_{63}	11,65	3,53	0,10	$\hat{u}_{63} = 11,366 \times 0,998^t$
Новосибирская область	u_{64}	9,02	3,48	0,03	$\hat{u}_{64} = 9,514 \times 0,984^t$
Омская область	u_{65}	8,94	2,84	0,10	$\hat{u}_{65} = 8,181 \times 1,003^t$
Томская область	u_{66}	11,52	3,32	0,43	$\hat{u}_{66} = 9,027 \times 1,024^t$
Тюменская область	u_{67}	9,16	3,14	0,44	$\hat{u}_{67} = 6,523 \times 1,032^t$
Восточно-Сибирский район	u_{68}	9,25	1,24	0,10	$\hat{u}_{68} = 9,317 \times 0,998^t$
Красноярский край	u_{69}	9,99	2,60	0,10	$\hat{u}_{69} = 9,604 \times 1,001^t$
Иркутская область	u_{70}	12,29	1,57	0,22	$\hat{u}_{70} = 11,513 \times 1,007^t$
Читинская область	u_{71}	6,95	1,30	0,10	$\hat{u}_{71} = 6,699 \times 1,002^t$
Бурятская АССР	u_{72}	7,55	2,53	0,20	$\hat{u}_{72} = 6,246 \times 1,015^t$
Тувинская АССР	u_{73}	9,56	3,32	0,46	$\hat{u}_{73} = 12,952 \times 0,956^t$
Дальневосточный район	u_{74}	9,09	1,78	0,60	$\hat{u}_{74} = 7,134 \times 1,026^t$
Приморский край	u_{75}	11,49	3,07	0,23	$\hat{u}_{75} = 10,000 \times 1,012^t$
Хабаровский край	u_{76}	9,31	1,81	0,72	$\hat{u}_{76} = 6,495 \times 1,039^t$
Амурская область	u_{77}	7,86	1,69	0,64	$\hat{u}_{77} = 5,869 \times 1,031^t$
Якутская АССР	u_{81}	6,97	1,87	0,10	$\hat{u}_{81} = 6,522 \times 1,002^t$
Калининградская область	u_{82}	10,34	1,73	0,90	$\hat{u}_{82} = 5,714 \times 1,065^t$

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
8,70	3,12	0,43	8,26	1,66	0,58	14,28	2,10	0,80
8,02	3,93	0,42	8,26	1,24	0,59	13,32	2,12	0,85
7,20	2,94	0,44	7,58	1,79	0,64	13,67	1,27	0,97
6,40	1,14	0,51	9,44	3,80	0,76	16,28	3,23	1,17
8,20	5,21	-0,12	8,20	4,25	-0,11	8,85	7,42	-0,10
6,10	1,17	0,44	7,44	2,91	0,64	14,15	2,33	0,98
11,22	2,64	0,19	12,88	2,26	0,21	13,23	3,16	0,23
15,90	1,92	0,32	18,34	2,47	0,35	19,68	4,12	0,39
9,36	2,84	0,18	12,34	3,81	0,20	11,22	3,02	0,22
10,22	4,08	0,32	10,82	1,64	0,39	13,85	4,48	0,47
5,74	1,12	0,08	6,44	0,78	0,08	6,52	0,75	0,09
9,34	2,64	0,44	13,24	3,44	0,56	14,68	2,52	0,73
8,32	2,18	0,46	12,62	2,41	0,62	14,35	2,43	0,84
8,46	2,72	0,37	11,14	2,02	0,47	12,48	1,52	0,61
7,04	0,92	0,35	9,26	2,62	0,44	12,68	2,82	0,58
7,26	2,11	0,39	11,70	4,54	0,51	14,47	3,96	0,67
4,46	2,54	0,40	8,02	3,44	0,68	12,02	4,41	1,19
6,04	1,84	0,22	7,30	1,27	0,27	8,85	2,27	0,33
10,54	1,89	0,21	11,02	2,60	0,23	14,12	2,98	0,26
8,58	2,30	0,42	10,64	3,88	0,53	16,17	5,39	0,70
5,38	1,76	0,27	5,98	2,01	0,36	9,45	2,16	0,50
10,92	2,79	-0,04	8,84	2,33	0,04	10,58	2,98	-0,03
12,70	4,15	-0,26	8,98	2,29	-0,24	9,55	2,33	-0,21
11,82	1,51	-0,02	9,94	2,20	-0,02	12,93	5,24	-0,02
9,98	3,51	-0,14	8,48	2,78	-0,13	8,67	3,41	-0,12
9,12	2,65	0,03	8,18	2,15	0,03	9,42	3,45	0,03
10,50	2,62	0,23	9,30	2,29	0,26	14,22	3,96	0,30
7,34	2,45	0,23	8,54	2,87	0,27	11,20	3,34	0,32
9,52	0,64	-0,02	8,44	0,94	-0,02	9,70	1,75	-0,02
10,04	0,72	0,01	8,66	1,47	0,01	11,05	3,98	0,01
11,38	1,80	0,08	12,42	1,69	0,08	12,93	0,81	0,08
7,64	1,46	0,01	5,68	1,39	0,02	7,43	1,08	0,02
5,82	1,27	0,10	8,28	2,58	0,11	8,38	2,84	0,12
11,94	3,41	-0,51	9,18	3,03	-0,41	7,88	2,90	-0,32
8,68	1,23	0,20	6,96	2,06	0,22	11,20	1,62	0,26
11,76	2,42	0,12	9,14	3,06	0,13	13,23	3,04	0,14
8,06	1,58	0,28	7,54	1,57	0,34	11,83	1,87	0,42
7,40	1,24	0,20	5,82	1,82	0,23	9,95	1,61	0,27
7,48	2,01	0,01	5,86	2,01	0,01	7,48	1,61	0,01
7,32	0,75	0,44	8,58	1,66	0,60	14,32	2,05	0,85

УРАВНЕНИЯ ТРЕНДОВ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
за 1954—
(все категории)

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{\text{ост}}$	η	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
РСФСР	u_1	18,82	3,56	0,75	$\hat{u}_1 = 11,992 \times 1,049^t$
Центрально-Черноземный район	u_2	15,96	4,11	0,49	$\hat{u}_2 = 10,707 \times 1,042^t$
Белгородская область	u_3	17,16	4,13	0,51	$\hat{u}_3 = 12,210 \times 1,036^t$
Воронежская область	u_4	13,35	4,29	0,10	$\hat{u}_4 = 10,208 \times 1,041^t$
Курская область	u_5	19,27	4,83	0,65	$\hat{u}_5 = 12,489 \times 1,045^t$
Поволжский район	u_6	8,69	3,45	0,40	$\hat{u}_6 = 3,842 \times 1,084^t$
Волгоградская область	u_7	8,86	4,27	0,21	$\hat{u}_7 = 3,306 \times 1,097^t$
Северо-Кавказский район	u_8	20,21	3,87	0,74	$\hat{u}_8 = 12,828 \times 1,050^t$
Краснодарский край	u_9	25,96	5,47	0,66	$\hat{u}_9 = 17,702 \times 1,041^t$
Ставропольский край	u_{10}	14,71	3,97	0,40	$\hat{u}_{10} = 10,977 \times 1,030^t$
Ростовская область	u_{11}	14,01	3,94	0,66	$\hat{u}_{11} = 7,018 \times 1,074^t$
Дагестанская АССР	u_{12}	12,25	3,54	0,34	$\hat{u}_{12} = 8,628 \times 1,036^t$
Кабардино - Балкарская АССР	u_{13}	29,94	11,74	0,47	$\hat{u}_{13} = 11,172 \times 1,104^t$
Северо-Осетинская АССР	u_{14}	23,69	6,95	0,47	$\hat{u}_{14} = 14,142 \times 1,055^t$
Чечено-Ингушская АССР	u_{15}	17,14	5,40	0,36	$\hat{u}_{15} = 11,520 \times 1,041^t$
Уральский район	u_{16}	8,78	4,09	0,34	$\hat{u}_{16} = 3,452 \times 1,095^t$
Оренбургская область	u_{17}	9,27	4,19	0,10	$\hat{u}_{17} = 4,098 \times 1,080^t$
Западно-Сибирский район	u_{18}	14,27	7,06	0,42	$\hat{u}_{18} = 7,073 \times 1,064^t$
Алтайский край	u_{19}	16,85	9,57	0,36	$\hat{u}_{19} = 7,975 \times 1,067^t$
Дальневосточный район	u_{20}	15,71	4,55	0,46	$\hat{u}_{20} = 10,940 \times 1,036^t$
Приморский край	u_{21}	16,14	4,49	0,41	$\hat{u}_{21} = 12,569 \times 1,025^t$
Хабаровский край	u_{22}	12,88	3,79	0,30	$\hat{u}_{22} = 8,661 \times 1,040^t$
Амурская область	u_{23}	19,38	6,11	0,75	$\hat{u}_{23} = 5,589 \times 1,132^t$

Таблица 8

ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО
1969 гг.
ХОЗЯЙСТВ)

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
14,76	3,86	0,67	16,78	3,31	0,85	23,90	2,84	1,11
13,22	4,34	0,50	15,08	3,65	0,61	18,97	3,54	0,76
14,54	4,22	0,48	15,90	3,45	0,57	20,40	3,87	0,70
13,06	4,97	0,47	14,40	4,38	0,57	18,05	3,54	0,72
13,26	4,32	0,63	18,68	2,72	0,79	23,12	5,72	1,01
5,70	2,94	0,39	8,74	2,72	0,59	11,13	3,80	0,92
6,08	3,90	0,41	8,84	3,54	0,64	11,20	4,41	1,07
15,86	4,53	0,72	18,24	3,08	0,92	25,47	3,16	1,21
20,76	4,85	0,81	23,42	4,79	0,99	32,40	5,57	1,24
13,54	5,22	0,36	13,62	3,03	0,42	16,60	2,51	0,50
10,54	4,80	0,62	12,24	1,57	0,88	18,38	3,87	1,31
9,58	3,54	0,34	13,72	2,79	0,40	13,25	3,49	0,49
18,50	13,75	1,50	32,48	9,95	2,46	37,35	9,02	4,26
18,12	9,35	0,89	25,42	5,75	1,16	26,88	3,51	1,55
13,10	4,87	0,52	19,27	5,80	0,64	18,73	4,50	0,79
4,90	2,43	0,41	10,60	5,61	0,65	10,50	2,81	1,08
6,36	4,22	0,40	10,70	5,46	0,58	10,50	2,66	0,90
12,78	8,20	0,53	9,66	4,90	0,73	19,35	6,33	1,03
14,32	8,80	0,63	11,72	6,94	0,87	23,23	10,45	1,24
14,08	4,52	0,44	13,46	3,64	0,52	18,93	4,50	0,64
15,12	3,58	0,33	13,46	3,86	0,37	19,21	4,90	0,42
11,34	4,64	0,39	12,42	3,10	0,47	14,55	2,74	0,59
10,40	4,28	1,02	17,86	5,48	1,90	28,12	6,83	3,80

УРАВНЕНИЯ ТРЕНДОВ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
за 1954—
(все категории)

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{ост}$	γ	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
РСФСР	u_1	7,12	1,81	0,72	$\hat{u}_1 = 4,086 \times 1,059^t$
Центральный район	u_2	6,34	2,63	0,80	$\hat{u}_2 = 2,191 \times 1,106^t$
Брянская область	u_3	6,55	2,99	0,60	$\hat{u}_3 = 3,018 \times 1,075^t$
Орловская область	u_{10}	7,49	3,19	0,73	$\hat{u}_{10} = 2,919 \times 1,092^t$
Рязанская область	u_{11}	5,90	2,86	0,74	$\hat{u}_{11} = 2,209 \times 1,093^t$
Волго-Вятский район	u_{15}	5,13	1,72	0,52	$\hat{u}_{15} = 3,340 \times 1,042^t$
Горьковская область	u_{16}	5,51	1,92	0,46	$\hat{u}_{16} = 3,676 \times 1,038^t$
Мордовская АССР	u_{19}	4,84	1,57	0,57	$\hat{u}_{19} = 3,003 \times 1,049^t$
Чувашская АССР	u_{20}	8,46	2,28	0,78	$\hat{u}_{20} = 4,248 \times 1,073^t$
Центрально-Черноземный район	u_{21}	10,15	2,88	0,66	$\hat{u}_{21} = 6,090 \times 1,053^t$
Белгородская область	u_{22}	11,37	3,50	0,48	$\hat{u}_{22} = 8,095 \times 1,033^t$
Воронежская область	u_{23}	11,12	3,91	0,47	$\hat{u}_{23} = 7,007 \times 1,045^t$
Курская область	u_{24}	9,35	2,78	0,72	$\hat{u}_{24} = 5,190 \times 1,061^t$
Липецкая область	u_{25}	8,31	2,62	0,78	$\hat{u}_{25} = 3,919 \times 1,077^t$
Тамбовская область	u_{26}	9,64	3,33	0,62	$\hat{u}_{26} = 5,282 \times 1,061^t$
Поволжский район	u_{27}	6,72	2,40	0,61	$\hat{u}_{27} = 3,388 \times 1,070^t$
Астраханская область	u_{28}	2,32	1,94	0,10	$\hat{u}_{28} = 1,473 \times 1,015^t$
Волгоградская область	u_{29}	6,42	3,78	0,44	$\hat{u}_{29} = 2,111 \times 1,105^t$
Куйбышевская область	u_{30}	7,42	2,73	0,52	$\hat{u}_{30} = 4,205 \times 1,057^t$
Пензенская область	u_{31}	7,66	2,33	0,60	$\hat{u}_{31} = 4,566 \times 1,054^t$
Саратовская область	u_{32}	5,87	2,91	0,51	$\hat{u}_{32} = 2,299 \times 1,091^t$
Ульяновская область	u_{33}	8,03	2,36	0,55	$\hat{u}_{33} = 5,110 \times 1,047^t$
Башкирская АССР	u_{34}	7,37	2,94	0,49	$\hat{u}_{34} = 4,717 \times 1,043^t$
Калмыцкая АССР	u_{35}	3,85	2,63	0,10	$\hat{u}_{35} = 1,374 \times 1,086^t$
Татарская АССР	u_{36}	6,75	4,03	0,35	$\hat{u}_{36} = 3,542 \times 1,053^t$

ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ ПРОСА
1969 гг.
хозяйств)

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
5,34	1,80	0,28	6,18	1,84	0,37	9,38	1,47	0,51
3,32	1,21	0,30	3,80	2,29	0,49	10,97	3,25	0,86
4,08	2,63	0,27	4,82	2,18	0,39	10,05	3,33	0,58
4,30	2,40	0,34	5,42	2,76	0,52	11,88	3,56	0,85
3,66	1,13	0,26	3,10	2,48	0,40	10,10	3,58	0,66
4,08	1,61	0,16	4,02	1,74	0,19	6,93	1,48	0,24
4,38	1,57	0,15	4,62	2,44	0,18	7,18	1,25	0,22
3,76	1,65	0,16	3,84	1,17	0,21	6,58	1,54	0,27
5,26	2,11	0,37	7,56	2,45	0,53	11,87	1,84	0,78
7,88	1,70	0,36	8,12	3,48	0,47	13,73	2,60	0,63
10,22	2,02	0,29	8,42	4,26	0,34	14,78	3,18	0,41
9,54	3,07	0,35	8,76	4,30	0,44	14,40	3,53	0,56
6,62	2,22	0,37	7,68	2,69	0,50	13,02	2,82	0,69
5,40	1,19	0,37	5,80	2,76	0,53	12,83	2,90	0,80
6,90	1,97	0,38	8,34	3,54	0,51	13,00	3,49	0,70
4,82	2,37	0,28	5,82	1,88	0,39	9,05	2,40	0,57
1,74	1,54	0,02	3,56	2,86	0,02	1,77	1,13	0,03
4,68	4,34	0,29	5,24	3,25	0,47	8,87	2,97	0,82
5,36	2,43	0,28	6,70	2,09	0,36	9,73	2,97	0,50
5,84	2,66	0,28	6,92	2,32	0,36	9,78	1,51	0,48
4,26	3,03	0,26	4,70	1,87	0,40	8,20	3,02	0,65
5,76	2,17	0,27	7,90	1,95	0,34	10,03	2,44	0,46
5,28	1,78	0,23	6,63	1,78	0,28	9,72	3,87	0,36
3,16	3,34	0,14	3,50	1,74	0,22	4,72	2,57	0,35
3,96	2,55	0,22	6,14	2,57	0,28	9,58	5,19	0,37

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{ост}$	η	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
Северо-Кавказский район .	u_{37}	7,64	3,01	0,34	$\hat{u}_{37} = 4,951 \times 1,042^t$
Краснодарский край .	u_{38}	10,34	4,35	0,10	$\hat{u}_{38} = 8,073 \times 1,016^t$
Ставропольский край .	u_{39}	7,62	3,04	0,10	$\hat{u}_{39} = 5,529 \times 1,028^t$
Ростовская область .	u_{40}	7,31	4,10	0,36	$\hat{u}_{40} = 3,421 \times 1,068^t$
Дагестанская АССР .	u_{41}	3,99	1,76	0,10	$\hat{u}_{41} = 3,860 \times 0,992^t$
Кабардино - Балкарская АССР .	u_{42}	11,34	4,39	0,30	$\hat{u}_{42} = 5,987 \times 1,065^t$
Северо-Осетинская АССР .	u_{43}	10,49	3,85	0,39	$\hat{u}_{43} = 5,737 \times 1,062^t$
Чечено-Ингушская АССР .	u_{44}	8,86	3,34	0,37	$\hat{u}_{44} = 5,596 \times 1,046^t$
Уральский район . . .	u_{45}	5,58	2,13	0,50	$\hat{u}_{45} = 3,542 \times 1,044^t$
Курганская область .	u_{46}	6,55	2,94	0,02	$\hat{u}_{46} = 5,361 \times 1,013^t$
Оренбургская область .	u_{47}	5,43	2,32	0,52	$\hat{u}_{47} = 2,956 \times 1,058^t$
Челябинская область .	u_{48}	5,30	9,17	0,10	$\hat{u}_{48} = 4,120 \times 1,014^t$
Западно-Сибирский район .	u_{52}	5,05	1,60	0,10	$\hat{u}_{52} = 4,714 \times 1,002^t$
Алтайский край . . .	u_{53}	5,60	1,72	0,10	$\hat{u}_{53} = 5,113 \times 1,005^t$
Кемеровская область .	u_{54}	6,04	2,83	0,45	$\hat{u}_{54} = 3,226 \times 1,058^t$
Новосибирская область .	u_{55}	4,38	1,85	0,26	$\hat{u}_{55} = 2,797 \times 1,040^t$
Омская область . . .	u_{56}	4,73	1,94	0,05	$\hat{u}_{56} = 5,050 \times 0,983^t$
Томская область . . .	u_{57}	8,20	5,55	0,77	$\hat{u}_{57} = 0,922 \times 1,197^t$
Тюменская область . .	u_{58}	4,38	2,68	0,19	$\hat{u}_{58} = 2,972 \times 1,028^t$
Восточно-Сибирский район	u_{59}	4,94	1,83	0,10	$\hat{u}_{59} = 4,581 \times 1,001^t$
Красноярский край . .	u_{60}	4,70	1,92	0,50	$\hat{u}_{60} = 2,697 \times 1,055^t$
Иркутская область . .	u_{61}	6,86	2,68	0,65	$\hat{u}_{61} = 3,293 \times 1,073^t$
Читинская область . .	u_{62}	3,15	2,04	0,57	$\hat{u}_{62} = 0,984 \times 1,106^t$
Тувинская АССР . . .	u_{64}	6,24	2,74	0,54	$\hat{u}_{64} = 10,032 \times 0,928^t$
Дальневосточный район .	u_{65}	4,12	2,87	0,25	$\hat{u}_{65} = 2,580 \times 1,031^t$
Приморский край . . .	u_{66}	5,46	3,06	0,10	$\hat{u}_{66} = 5,067 \times 0,986^t$

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
6,92	3,65	0,23	6,76	2,21	0,28	8,98	2,45	0,36
10,00	4,61	0,13	8,91	3,92	0,14	11,80	4,46	0,16
7,42	3,72	0,16	7,26	9,58	0,19	8,10	1,57	0,22
6,04	4,12	0,28	5,78	2,67	0,39	9,63	4,37	0,56
4,10	1,55	-0,03	4,36	1,91	-0,03	3,60	1,80	-0,03
9,20	5,72	0,46	11,52	3,30	0,62	12,97	2,95	0,88
8,70	4,93	0,41	10,14	2,68	0,55	12,27	2,88	0,77
7,88	3,87	0,28	7,90	2,36	0,36	10,48	2,99	0,46
4,22	1,20	0,17	5,36	1,86	0,21	6,90	2,55	0,27
5,12	1,91	0,07	7,14	2,08	0,08	7,25	3,67	0,08
3,82	1,41	0,20	5,28	2,16	0,26	6,90	2,66	0,36
4,56	1,95	0,06	4,38	1,02	0,06	6,68	4,75	0,07
5,18	2,00	0,01	4,82	1,02	0,01	5,13	1,62	0,01
5,60	1,93	0,02	5,46	1,32	0,02	5,72	1,83	0,03
4,54	1,25	0,21	4,68	2,50	0,28	8,43	3,49	0,39
3,72	1,94	0,12	4,12	2,04	0,15	5,15	1,18	0,18
5,14	2,31	-0,08	4,92	1,03	-0,08	4,23	1,86	-0,07
3,16	1,96	0,29	1,76	2,62	0,72	17,77	7,93	1,95
3,98	1,94	0,09	3,02	1,62	0,10	5,85	3,39	0,12
5,22	1,78	0,00	4,26	2,20	0,00	5,27	1,50	0,00
3,32	0,46	0,17	4,20	2,32	0,22	6,27	1,97	0,30
4,20	1,58	0,29	5,80	3,53	0,41	9,97	2,05	0,60
1,94	1,57	0,14	1,92	0,56	0,22	5,18	2,72	0,39
9,30	3,30	-0,60	4,94	2,18	-0,41	4,78	2,13	-0,27
3,30	0,83	0,09	2,28	1,06	0,10	6,33	4,21	0,12
6,24	1,68	-0,07	2,98	2,00	-0,06	6,88	4,41	-0,06

УРАВНЕНИЯ ТРЕНДОВ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

за 1954—

(все категории)

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{\text{ост}}$	η	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
РСФСР	u_1	136,94	27,30	0,53	$\hat{u}_1 = 107,850 \times 1,025^t$
Центральный район	u_2	99,00	26,22	0,70	$\hat{u}_2 = 60,702 \times 1,052^t$
Брянская область	u_3	106,06	21,79	0,85	$\hat{u}_3 = 55,413 \times 1,070^t$
Орловская область	u_4	106,19	27,71	0,58	$\hat{u}_4 = 75,311 \times 1,036^t$
Рязанская область	u_5	75,31	27,54	0,70	$\hat{u}_5 = 36,317 \times 1,074^t$
Тульская область	u_6	103,88	31,46	0,70	$\hat{u}_6 = 57,804 \times 1,062^t$
Волго-Вятский район	u_7	76,00	17,06	0,86	$\hat{u}_7 = 37,281 \times 1,077^t$
Мордовская АССР	u_9	69,44	15,70	0,82	$\hat{u}_9 = 37,186 \times 1,068^t$
Центрально-Черноземный район	u_{10}	145,62	30,41	0,34	$\hat{u}_{10} = 122,856 \times 1,017^t$
Белгородская область	u_{11}	164,69	37,55	0,16	$\hat{u}_{11} = 147,997 \times 1,010^t$
Воронежская область	u_{12}	155,31	40,90	0,10	$\hat{u}_{12} = 131,663 \times 1,014^t$
Курская область	u_{13}	149,12	30,38	0,58	$\hat{u}_{13} = 111,250 \times 1,032^t$
Липецкая область	u_{14}	115,75	29,75	0,55	$\hat{u}_{14} = 84,685 \times 1,032^t$
Тамбовская область	u_{15}	121,75	33,04	0,10	$\hat{u}_{15} = 106,272 \times 1,012^t$
Поволжский район	u_{16}	96,31	20,09	0,73	$\hat{u}_{16} = 62,200 \times 1,048^t$
Куйбышевская область	u_{18}	88,81	29,60	0,43	$\hat{u}_{18} = 50,527 \times 1,059^t$
Пензенская область	u_{19}	94,38	25,60	0,51	$\hat{u}_{19} = 68,045 \times 1,034^t$
Саратовская область	u_{20}	72,12	32,06	0,30	$\hat{u}_{20} = 46,897 \times 1,038^t$
Башкирская АССР	u_{22}	104,38	21,95	0,76	$\hat{u}_{22} = 62,206 \times 1,056^t$
Татарская АССР	u_{23}	108,62	25,61	0,63	$\hat{u}_{23} = 74,664 \times 1,040^t$
Северо-Кавказский район	u_{24}	194,25	52,44	0,14	$\hat{u}_{24} = 172,553 \times 1,010^t$
Краснодарский край	u_{25}	203,31	54,86	0,23	$\hat{u}_{25} = 174,114 \times 1,014^t$
Уральский район	u_{30}	84,00	27,08	0,68	$\hat{u}_{30} = 46,834 \times 1,061^t$
Оренбургская область	u_{31}	84,00	27,08	0,68	$\hat{u}_{31} = 46,834 \times 1,061^t$
Западно-Сибирский район	u_{32}	82,62	25,57	0,62	$\hat{u}_{32} = 51,349 \times 1,048^t$
Алтайский край	u_{33}	82,62	25,57	0,62	$\hat{u}_{33} = 51,349 \times 1,048^t$

ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

1969 гг.

хозяйств)

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
129,20	26,41	2,92	117,80	29,24	3,31	159,33	21,09	3,80
82,60	24,80	3,56	78,00	24,27	4,58	130,17	24,51	6,04
72,20	19,37	4,62	91,80	26,97	6,49	146,17	13,75	9,44
97,00	25,08	2,92	84,40	26,96	3,48	132,00	25,73	4,22
55,80	21,35	3,20	56,80	24,30	4,56	107,00	29,96	6,75
82,60	27,04	4,15	79,20	25,13	5,60	142,17	34,27	7,79
52,40	12,37	3,46	65,60	16,55	5,02	104,33	17,98	7,56
52,20	13,67	2,97	58,20	12,97	4,12	93,17	16,71	5,91
143,00	32,13	2,21	129,60	34,12	2,41	161,17	18,10	2,65
167,80	37,09	0,14	146,20	44,03	1,53	177,50	22,99	1,61
157,60	55,14	1,98	141,80	43,39	2,13	164,67	24,04	2,30
134,00	35,92	3,80	132,40	28,60	4,44	175,67	19,90	5,27
109,60	25,53	2,97	88,40	28,63	3,48	143,67	28,97	4,15
120,20	31,57	1,30	115,00	33,65	1,38	128,67	27,80	1,47
76,80	17,61	3,34	91,00	17,10	4,21	117,00	20,97	5,45
58,00	18,49	3,44	109,80	40,42	4,59	97,00	19,93	6,30
86,00	27,08	2,53	84,40	16,74	2,99	109,67	26,16	3,60
67,00	31,54	1,99	61,00	26,05	2,40	85,67	31,68	2,96
73,20	25,11	3,99	105,80	16,90	5,24	129,17	19,00	7,08
94,00	27,42	3,29	98,60	21,71	4,00	129,17	22,61	4,97
207,40	54,44	1,75	148,20	51,80	1,84	221,67	41,35	1,94
212,40	57,56	2,54	154,20	54,10	2,73	236,67	42,69	2,95
58,40	19,83	3,32	85,40	26,65	4,47	104,17	28,13	6,20
58,40	19,83	3,32	85,40	26,65	4,47	104,17	28,13	6,20
68,20	20,56	2,75	59,20	29,09	3,46	114,17	21,63	4,48
68,20	20,56	2,75	59,20	29,09	3,46	114,17	21,63	4,48

УРАВНЕНИЯ ТРЕНДОВ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
за 1954—
(все категории)

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{\text{ост}}$	γ	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
РСФСР	u_1	8,96	1,40	0,78	$\hat{u}_1 = 6,010 \times 1,044^t$
Волго-Вятский район	u_2	12,54	3,42	0,80	$\hat{u}_2 = 5,542 \times 1,088^t$
Горьковская область	u_3	20,52	3,63	0,47	$\hat{u}_3 = 16,928 \times 1,021^t$
Мордовская АССР	u_4	7,17	2,12	0,83	$\hat{u}_4 = 2,776 \times 1,101^t$
Чувашская АССР	u_5	15,11	7,49	0,23	$\hat{u}_5 = 10,252 \times 1,029^t$
Центрально-Черноземный район	u_6	9,81	1,92	0,69	$\hat{u}_6 = 6,689 \times 1,042^t$
Белгородская область	u_7	9,89	2,32	0,62	$\hat{u}_7 = 6,804 \times 1,040^t$
Воронежская область	u_8	10,88	2,53	0,54	$\hat{u}_8 = 7,534 \times 1,039^t$
Курская область	u_9	6,62	2,82	0,27	$\hat{u}_9 = 4,227 \times 1,044^t$
Липецкая область	u_{10}	6,32	1,45	0,83	$\hat{u}_{10} = 3,364 \times 1,068^t$
Тамбовская область	u_{11}	7,39	2,23	0,45	$\hat{u}_{11} = 5,523 \times 1,026^t$
Поволжский район	u_{12}	6,52	1,55	0,77	$\hat{u}_{12} = 3,409 \times 1,071^t$
Волгоградская область	u_{14}	7,24	2,62	0,52	$\hat{u}_{14} = 3,364 \times 1,079^t$
Куйбышевская область	u_{15}	6,38	1,92	0,71	$\hat{u}_{15} = 2,979 \times 1,082^t$
Пензенская область	u_{16}	6,31	1,55	0,78	$\hat{u}_{16} = 3,318 \times 1,070^t$
Саратовская область	u_{17}	6,37	1,78	0,69	$\hat{u}_{17} = 3,517 \times 1,064^t$
Ульяновская область	u_{18}	5,82	1,31	0,80	$\hat{u}_{18} = 3,090 \times 1,069^t$
Калмыцкая АССР	u_{20}	6,58	2,71	0,10	$\hat{u}_{20} = 5,035 \times 1,021^t$
Татарская АССР	u_{21}	4,61	1,70	0,66	$\hat{u}_{21} = 2,085 \times 1,083^t$

ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА
1969 гг.
хозяйств)

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
7,34	1,54	0,30	8,30	0,76	0,37	10,85	1,44	0,47
6,70	0,74	0,61	11,86	3,51	0,93	17,97	4,07	1,48
16,82	2,00	0,37	21,94	3,56	0,41	22,42	4,10	0,46
3,62	0,36	0,36	6,34	2,64	0,58	10,82	2,15	0,98
14,10	5,23	0,32	10,02	5,84	0,37	20,18	8,92	0,44
8,22	2,06	0,31	8,62	1,38	0,38	12,12	1,86	0,47
8,84	2,79	0,30	7,76	1,88	0,36	12,53	1,79	0,45
9,58	3,20	0,32	9,56	1,74	0,39	13,07	1,96	0,48
4,22	1,44	0,21	8,52	4,41	0,26	7,03	0,81	0,32
4,70	1,09	0,27	4,70	1,24	0,37	9,02	1,61	0,54
6,32	0,69	0,15	7,30	0,86	0,18	8,35	3,25	0,20
4,16	0,75	0,29	6,38	0,65	0,41	8,62	2,18	0,59
5,14	2,44	0,32	6,86	1,60	0,48	9,30	2,98	0,72
3,48	0,55	0,30	6,68	1,26	0,45	8,55	2,66	0,69
3,80	0,56	0,27	6,36	1,22	0,39	8,37	2,02	0,56
4,30	0,97	0,29	6,14	0,67	0,36	8,30	2,49	0,51
3,62	0,48	0,25	5,62	0,80	0,36	7,83	1,81	0,52
6,20	3,50	0,11	6,90	2,16	0,12	6,62	2,13	0,14
2,32	0,75	0,21	4,56	0,82	0,32	6,57	2,40	0,49

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{ост}$	γ	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
Северо-Кавказский район .	u_{22}	11,46	2,06	0,52	$\hat{u}_{22} = 9,127 \times 1,025^t$
Краснодарский край .	u_{23}	15,41	2,43	0,55	$\hat{u}_{23} = 12,612 \times 1,022^t$
Ставропольский край .	u_{24}	8,97	1,78	0,35	$\hat{u}_{24} = 7,570 \times 1,017^t$
Ростовская область . . .	u_{25}	9,94	2,90	0,52	$\hat{u}_{25} = 5,930 \times 1,054^t$
Дагестанская АССР .	u_{26}	5,96	1,30	0,76	$\hat{u}_{26} = 3,364 \times 1,062^t$
Кабардино - Балкарская АССР	u_{27}	9,23	1,57	0,70	$\hat{u}_{27} = 6,622 \times 1,038^t$
Северо-Осетинская АССР	u_{28}	8,81	1,84	0,57	$\hat{u}_{28} = 6,110 \times 1,040^t$
Чечено-Ингушская АССР	u_{29}	8,66	1,55	0,44	$\hat{u}_{29} = 7,139 \times 1,021^t$
Уральский район	u_{30}	4,87	1,13	0,77	$\hat{u}_{30} = 2,759 \times 1,062^t$
Курганская область . .	u_{31}	3,47	1,41	0,19	$\hat{u}_{31} = 2,620 \times 1,023^t$
Оренбургская область .	u_{32}	4,71	1,17	0,80	$\hat{u}_{32} = 2,329 \times 1,076^t$
Западно-Сибирский район .	u_{35}	3,54	1,20	0,42	$\hat{u}_{35} = 2,484 \times 1,034^t$
Алтайский край	u_{36}	3,57	1,35	0,35	$\hat{u}_{36} = 2,427 \times 1,035^t$
Кемеровская область .	u_{37}	10,40	4,30	0,10	$\hat{u}_{37} = 7,995 \times 1,020^t$
Новосибирская область .	u_{38}	2,99	1,22	0,26	$\hat{u}_{38} = 2,216 \times 1,025^t$
Омская область	u_{39}	3,20	1,44	0,28	$\hat{u}_{39} = 2,379 \times 1,023^t$
Восточно-Сибирский район	u_{40}	3,97	1,36	0,21	$\hat{u}_{40} = 3,272 \times 1,017^t$
Красноярский край . .	u_{41}	3,34	1,66	0,25	$\hat{u}_{41} = 2,107 \times 1,040^t$
Дальневосточный район .	u_{44}	7,44	4,08	0,75	$\hat{u}_{44} = 1,658 \times 1,153^t$
Амурская область . . .	u_{45}	7,33	4,50	0,71	$\hat{u}_{45} = 1,525 \times 1,159^t$

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
10,96	2,81	0,24	10,42	1,26	0,27	12,75	1,40	0,31
14,88	2,74	0,29	13,62	2,04	0,32	17,33	2,02	0,36
8,84	2,05	0,14	8,52	1,68	0,15	9,45	1,23	0,16
8,62	4,10	0,36	9,00	1,20	0,48	11,82	2,11	0,64
4,34	1,16	0,24	5,64	1,38	0,33	7,57	1,13	0,46
8,02	2,33	0,27	8,74	0,63	0,33	10,65	0,95	0,41
7,78	2,68	0,29	8,38	1,13	0,32	10,03	0,92	0,40
8,32	1,80	0,15	8,00	1,69	0,17	9,50	0,72	0,19
3,22	0,41	0,20	5,00	0,99	0,27	6,13	1,42	0,37
2,36	0,94	0,06	4,14	1,28	0,07	3,85	1,59	0,08
2,92	0,57	0,21	4,70	0,98	0,31	6,22	1,46	0,47
3,06	1,06	0,09	3,28	1,20	0,11	4,17	1,11	0,13
3,14	1,32	0,09	3,32	1,35	0,11	4,13	1,13	0,13
11,18	6,02	0,17	8,70	2,83	0,18	11,17	3,53	0,20
2,44	0,94	0,06	3,26	1,04	0,07	3,22	1,35	0,08
2,76	0,53	0,06	2,70	0,56	0,06	3,98	2,08	0,07
3,20	0,50	0,06	4,26	1,38	0,06	4,38	1,58	0,07
2,14	0,65	0,09	3,86	1,74	0,11	3,90	1,88	0,14
2,62	0,62	0,37	8,06	4,18	0,75	10,95	4,90	1,65
2,32	0,40	0,35	8,30	5,20	0,74	10,70	4,94	1,68

УРАВНЕНИЯ ТРЕНДОВ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

за 1954—

(все категории)

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{ост}$	η	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
РСФСР	u_1	2,56	0,29	0,75	$\hat{u}_1 = 2,030 \times 1,026^t$
Северо-Западный район	u_2	2,45	0,29	0,82	$\hat{u}_2 = 1,826 \times 1,033^t$
Архангельская область	u_3	1,78	0,26	0,86	$\hat{u}_3 = 1,071 \times 1,056^t$
Вологодская область	u_4	2,62	0,31	0,81	$\hat{u}_4 = 1,860 \times 1,038^t$
Новгородская область	u_6	2,16	0,27	0,73	$\hat{u}_6 = 1,716 \times 1,026^t$
Псковская область	u_7	2,55	0,56	0,63	$\hat{u}_7 = 1,878 \times 1,032^t$
Центральный район	u_8	2,66	0,34	0,85	$\hat{u}_8 = 1,841 \times 1,041^t$
Брянская область	u_9	2,19	0,51	0,69	$\hat{u}_9 = 1,484 \times 1,042^t$
Владимирская область	u_{10}	1,71	0,42	0,22	$\hat{u}_{10} = 1,481 \times 1,013^t$
Ивановская область	u_{11}	2,50	0,81	0,10	$\hat{u}_{11} = 2,340 \times 1,000^t$
Калининская область	u_{12}	3,15	0,29	0,76	$\hat{u}_{12} = 2,596 \times 1,021^t$
Калужская область	u_{13}	2,12	0,51	0,09	$\hat{u}_{13} = 1,964 \times 1,006^t$
Костромская область	u_{14}	2,31	0,43	0,54	$\hat{u}_{14} = 1,744 \times 1,030^t$
Московская область	u_{15}	3,34	0,59	0,10	$\hat{u}_{15} = 3,227 \times 1,002^t$
Рязанская область	u_{16}	1,49	0,73	0,10	$\hat{u}_{16} = 1,321 \times 1,001^t$
Смоленская область	u_{17}	2,91	0,58	0,69	$\hat{u}_{17} = 2,070 \times 1,037^t$
Ярославская область	u_{18}	2,86	0,50	0,38	$\hat{u}_{18} = 2,374 \times 1,020^t$
Волго-Вятский район	u_{19}	2,19	0,50	0,10	$\hat{u}_{19} = 2,100 \times 1,000^t$
Горьковская область	u_{20}	3,16	1,58	0,31	$\hat{u}_{20} = 3,608 \times 0,974^t$
Кировская область	u_{21}	1,94	0,55	0,23	$\hat{u}_{21} = 1,936 \times 0,996^t$
Марийская АССР	u_{22}	1,78	0,71	0,10	$\hat{u}_{22} = 1,257 \times 1,028^t$
Поволжский район	u_{23}	1,49	0,35	0,44	$\hat{u}_{23} = 1,139 \times 1,028^t$
Башкирская АССР	u_{26}	1,34	0,50	0,10	$\hat{u}_{26} = 1,136 \times 1,012^t$
Уральский район	u_{28}	1,87	0,40	0,65	$\hat{u}_{28} = 1,278 \times 1,041^t$
Пермская область	u_{29}	1,84	0,58	0,55	$\hat{u}_{29} = 1,087 \times 1,055^t$
Удмуртская АССР	u_{30}	1,88	0,47	0,58	$\hat{u}_{30} = 1,233 \times 1,044^t$
Западно-Сибирский район	u_{31}	2,07	0,37	0,39	$\hat{u}_{31} = 1,804 \times 1,014^t$
Алтайский край	u_{32}	2,18	0,72	0,43	$\hat{u}_{32} = 1,587 \times 1,030^t$
Новосибирская область	u_{34}	2,31	0,53	0,04	$\hat{u}_{34} = 2,180 \times 1,004^t$
Омская область	u_{35}	1,81	0,64	0,10	$\hat{u}_{35} = 1,668 \times 1,004^t$
Томская область	u_{36}	2,30	0,38	0,48	$\hat{u}_{36} = 1,957 \times 1,017^t$
Тюменская область	u_{37}	1,69	0,35	0,24	$\hat{u}_{37} = 1,532 \times 1,010^t$
Восточно-Сибирский район	u_{38}	1,93	0,38	0,29	$\hat{u}_{38} = 1,739 \times 1,010^t$
Красноярский край	u_{39}	1,92	0,38	0,27	$\hat{u}_{39} = 1,748 \times 1,009^t$

ДИНАМИКИ УРОЖАЙНОСТИ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

1969 гг.

хозяйств)

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
2,32	0,29	0,06	2,34	0,18	0,06	2,95	0,31	0,07
2,14	0,27	0,06	2,14	0,29	0,08	2,97	0,26	0,09
1,38	0,33	0,07	1,58	0,16	0,09	2,27	0,20	0,12
2,20	0,43	0,08	2,56	0,15	0,09	3,02	0,24	0,12
1,88	0,20	0,05	2,02	0,27	0,05	2,50	0,27	0,06
2,34	0,48	0,06	1,92	0,63	0,08	3,25	0,44	0,09
2,14	0,24	0,08	2,48	0,18	0,10	3,23	0,43	0,13
1,78	0,25	0,07	1,84	0,30	0,08	2,83	0,69	0,11
1,68	0,32	0,02	1,56	0,47	0,02	1,85	0,38	0,02
2,74	0,95	0,00	2,38	0,38	0,00	2,40	0,93	0,00
2,80	0,27	0,06	3,10	0,14	0,07	3,48	0,35	0,08
2,18	0,48	0,01	1,86	0,37	0,01	2,30	0,54	0,01
2,06	0,51	0,06	2,24	0,22	0,06	2,57	0,42	0,08
3,50	0,40	0,01	3,12	0,74	0,01	3,40	0,59	0,01
1,92	1,17	0,00	1,00	0,42	0,00	1,55	0,41	0,00
2,60	0,48	0,08	2,36	0,49	0,10	3,63	0,62	0,12
2,64	0,62	0,05	2,78	0,12	0,05	3,10	0,51	0,06
2,46	0,81	0,00	2,02	0,31	0,00	2,10	0,38	0,00
4,18	2,46	-0,09	2,86	0,50	-0,08	2,55	0,74	-0,06
2,26	0,79	-0,01	1,76	0,24	0,01	1,83	0,36	-0,01
2,00	1,05	0,04	1,44	0,40	0,04	1,88	0,56	0,05
1,24	0,31	0,04	1,60	0,39	0,04	1,60	0,28	0,05
1,24	0,33	0,02	1,40	0,53	0,02	1,38	0,52	0,02
1,58	0,46	0,06	1,76	0,27	0,07	2,22	0,38	0,09
1,54	0,70	0,07	1,60	0,18	0,09	2,30	0,58	0,12
1,58	0,61	0,06	1,82	0,34	0,08	2,17	0,32	0,10
1,88	0,13	0,03	1,94	0,33	0,03	2,33	0,46	0,03
1,86	0,38	0,05	1,74	0,54	0,06	2,80	0,92	0,07
2,22	0,36	0,01	2,20	0,42	0,01	2,48	0,64	0,01
1,54	0,18	0,01	2,10	0,80	0,01	1,78	0,63	0,01
2,18	0,38	0,04	1,98	0,31	0,04	2,67	0,38	0,04
1,60	0,17	0,02	1,56	0,32	0,02	1,88	0,41	0,02
1,76	0,14	0,02	1,86	0,20	0,02	2,13	0,53	0,02
1,76	0,14	0,02	1,86	0,20	0,02	2,12	0,53	0,02

УРАВНЕНИЯ ТРЕНДОВ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

за 1954—

(все категории)

	a_i	\bar{a}	$\sigma_{ост}$	η	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
РСФСР	u_1	98,06	11,30	0,72	$\hat{u}_1 = 79,760 \times 1,023^t$
Северо-Западный район	u_2	111,75	19,68	0,48	$\hat{u}_2 = 93,187 \times 1,019^t$
Архангельская область	u_3	97,75	26,18	0,08	$\hat{u}_3 = 89,740 \times 1,006^t$
Вологодская область	u_4	120,06	30,00	0,15	$\hat{u}_4 = 107,042 \times 1,010^t$
Ленинградская область	u_5	133,69	25,65	0,72	$\hat{u}_5 = 93,674 \times 1,039^t$
Мурманская область	u_6	126,94	43,00	0,10	$\hat{u}_6 = 132,513 \times 0,988^t$
Новгородская область	u_7	99,62	25,43	0,13	$\hat{u}_7 = 87,440 \times 1,011^t$
Псковская область	u_8	102,19	21,24	0,26	$\hat{u}_8 = 90,315 \times 1,011^t$
Карельская АССР	u_9	117,50	27,44	0,67	$\hat{u}_9 = 71,621 \times 1,054^t$
Коми АССР	u_{10}	118,56	21,92	0,47	$\hat{u}_{10} = 95,722 \times 1,023^t$
Центральный район	u_{11}	100,12	16,16	0,57	$\hat{u}_{11} = 82,212 \times 1,021^t$
Брянская область	u_{12}	110,00	20,67	0,10	$\hat{u}_{12} = 108,216 \times 1,000^t$
Владимирская область	u_{13}	85,87	17,37	0,80	$\hat{u}_{13} = 51,633 \times 1,055^t$
Ивановская область	u_{14}	84,62	19,48	0,55	$\hat{u}_{14} = 62,329 \times 1,032^t$
Калининская область	u_{15}	115,69	20,76	0,29	$\hat{u}_{15} = 102,053 \times 1,013^t$
Калужская область	u_{16}	95,69	22,81	0,34	$\hat{u}_{16} = 80,879 \times 1,016^t$
Костромская область	u_{17}	101,44	27,53	0,40	$\hat{u}_{17} = 79,102 \times 1,024^t$
Московская область	u_{18}	105,25	16,81	0,66	$\hat{u}_{18} = 81,165 \times 1,028^t$
Орловская область	u_{19}	97,81	20,59	0,24	$\hat{u}_{19} = 87,527 \times 1,010^t$
Рязанская область	u_{20}	89,12	14,08	0,73	$\hat{u}_{20} = 66,302 \times 1,033^t$
Смоленская область	u_{21}	104,31	24,42	0,17	$\hat{u}_{21} = 92,170 \times 1,010^t$
Тульская область	u_{22}	98,00	17,43	0,73	$\hat{u}_{22} = 69,632 \times 1,037^t$
Ярославская область	u_{23}	101,56	28,03	0,53	$\hat{u}_{23} = 72,683 \times 1,034^t$
Волго-Вятский район	u_{24}	107,25	18,52	0,37	$\hat{u}_{24} = 93,838 \times 1,014^t$
Горьковская область	u_{25}	112,31	17,41	0,56	$\hat{u}_{25} = 92,437 \times 1,021^t$
Кировская область	u_{26}	101,00	23,22	0,10	$\hat{u}_{26} = 101,720 \times 0,996^t$
Марийская АССР	u_{27}	107,44	28,52	0,15	$\hat{u}_{27} = 94,845 \times 1,011^t$
Мордовская АССР	u_{28}	94,94	22,30	0,34	$\hat{u}_{28} = 78,520 \times 1,018^t$
Чувашская АССР	u_{29}	115,75	20,08	0,38	$\hat{u}_{29} = 101,784 \times 1,013^t$

ДИНАМИКИ КАРТОФЕЛЯ

1969 гг.

хозяйств)

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{a}_1	σ_1	b_1	\bar{a}_2	σ_2	b_2	\bar{a}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
89,40	10,60	1,96	88,00	11,60	2,20	113,67	9,61	2,49
104,00	20,07	1,88	96,00	21,79	2,07	131,33	13,12	2,30
94,60	16,55	0,56	82,40	19,47	0,58	113,17	32,48	0,60
122,20	29,62	1,09	97,20	31,71	1,15	137,33	23,04	1,21
110,20	23,82	4,00	112,00	18,88	4,84	171,33	27,66	5,97
120,00	31,28	-1,55	140,60	53,68	-1,46	121,33	37,14	-1,37
97,00	31,82	1,03	89,80	22,26	1,09	110,00	15,90	1,16
102,80	16,76	1,11	82,20	26,62	1,12	118,33	15,38	1,19
78,60	15,99	4,37	119,60	30,54	5,68	148,17	27,68	7,57
92,60	15,02	2,36	132,60	24,82	2,62	128,50	30,49	2,97
94,60	13,70	1,80	84,20	18,91	2,07	118,00	12,45	2,31
121,80	17,71	-0,04	89,00	24,89	-0,04	117,67	19,01	-0,04
65,00	14,26	3,28	70,20	14,00	4,29	116,33	19,27	5,78
72,60	19,15	2,18	76,60	13,30	2,56	101,33	20,79	3,06
108,00	25,07	1,35	109,40	18,86	1,44	127,33	13,61	1,55
95,60	13,80	1,32	74,20	29,31	1,42	113,67	18,41	1,55
94,00	26,71	2,06	84,80	25,78	2,33	121,50	24,91	2,67
97,00	18,29	2,48	87,60	17,78	2,86	126,83	10,84	3,34
102,40	18,45	0,92	79,60	24,09	0,97	109,17	14,91	1,03
81,20	13,99	2,34	73,00	14,05	2,76	109,17	11,63	3,29
102,60	19,65	0,97	88,60	31,38	1,02	118,83	15,78	1,08
87,40	16,17	2,84	79,00	21,77	3,41	122,67	9,81	4,17
87,00	21,88	2,75	81,20	23,80	3,23	130,67	31,02	3,89
105,60	22,66	1,37	94,40	14,07	1,47	119,33	14,41	1,58
105,40	22,61	2,08	102,40	8,68	2,32	126,33	14,79	2,60
107,80	30,30	-0,38	90,80	17,35	-0,37	103,83	20,54	-0,37
110,00	28,76	1,04	85,40	26,43	1,09	123,67	25,02	1,16
94,20	29,08	1,49	78,40	16,43	1,64	106,67	15,20	1,81
113,80	17,84	1,41	100,60	16,70	1,50	130,00	21,06	1,62

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{\text{ост}}$	η	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
Центрально - Черноземный район	u_{30}	93,81	17,11	0,72	$\hat{u}_{30} = 64,723 \times 1,040^t$
Белгородская область	u_{31}	86,00	19,52	0,38	$\hat{u}_{31} = 71,894 \times 1,018^t$
Воронежская область	u_{32}	84,25	19,92	0,64	$\hat{u}_{32} = 53,848 \times 1,048^t$
Курская область	u_{33}	117,75	24,81	0,70	$\hat{u}_{33} = 78,196 \times 1,044^t$
Липецкая область	u_{34}	76,50	14,24	0,73	$\hat{u}_{34} = 51,859 \times 1,042^t$
Тамбовская область	u_{35}	95,81	18,11	0,74	$\hat{u}_{35} = 65,341 \times 1,042^t$
Поволжский район	u_{36}	92,56	12,54	0,72	$\hat{u}_{36} = 69,998 \times 1,031^t$
Астраханская область	u_{37}	65,00	14,81	0,58	$\hat{u}_{37} = 47,311 \times 1,034^t$
Волгоградская область	u_{38}	60,00	16,09	0,42	$\hat{u}_{38} = 42,752 \times 1,035^t$
Куйбышевская область	u_{39}	83,81	19,98	0,56	$\hat{u}_{39} = 58,070 \times 1,039^t$
Пензенская область	u_{40}	86,06	17,87	0,57	$\hat{u}_{40} = 65,507 \times 1,029^t$
Саратовская область	u_{41}	63,00	16,79	0,50	$\hat{u}_{41} = 45,667 \times 1,033^t$
Ульяновская область	u_{42}	100,62	18,43	0,64	$\hat{u}_{42} = 74,040 \times 1,033^t$
Башкирская АССР	u_{43}	105,81	14,20	0,72	$\hat{u}_{43} = 80,108 \times 1,031^t$
Калмыцкая АССР	u_{44}	35,62	11,47	0,42	$\hat{u}_{44} = 26,579 \times 1,029^t$
Татарская АССР	u_{45}	102,75	16,09	0,42	$\hat{u}_{45} = 88,505 \times 1,016^t$
Северо-Кавказский район	u_{46}	66,94	8,89	0,76	$\hat{u}_{46} = 49,918 \times 1,033^t$
Краснодарский край	u_{47}	75,94	14,28	0,30	$\hat{u}_{47} = 67,265 \times 1,012^t$
Ставропольский край	u_{48}	78,98	11,80	0,79	$\hat{u}_{48} = 55,184 \times 1,039^t$
Ростовская область	u_{49}	44,88	12,74	0,51	$\hat{u}_{49} = 28,461 \times 1,048^t$
Дагестанская АССР	u_{50}	56,88	17,24	0,35	$\hat{u}_{50} = 42,195 \times 1,030^t$
Кабардино - Балкарская АССР	u_{51}	70,88	10,75	0,87	$\hat{u}_{51} = 41,740 \times 1,058^t$
Северо-Осетинская АССР	u_{52}	87,62	19,04	0,82	$\hat{u}_{52} = 50,627 \times 1,059^t$
Чечено-Ингушская АССР	u_{53}	57,94	12,72	0,90	$\hat{u}_{53} = 23,430 \times 1,098^t$

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
78,80	13,78	2,90	82,40	22,09	3,54	115,83	10,89	4,41
84,20	15,32	1,36	72,40	23,06	1,46	98,83	15,82	1,61
70,80	23,73	2,89	74,80	22,04	3,64	103,33	7,20	4,71
90,40	7,34	3,88	110,20	35,74	4,83	146,83	18,09	6,14
65,20	12,54	2,44	64,60	18,02	3,00	95,83	8,45	3,77
82,80	15,11	3,02	80,20	20,92	3,70	119,67	14,50	4,64
78,60	16,44	2,36	90,00	8,70	2,75	106,33	8,88	3,26
51,40	10,95	1,75	69,40	13,25	2,06	72,67	16,28	2,48
54,80	21,36	1,64	56,60	13,29	1,95	67,17	8,77	2,36
63,20	17,04	2,50	89,00	12,65	3,03	96,67	23,58	3,74
78,80	20,60	2,06	75,60	14,13	2,38	100,83	15,00	2,78
55,60	19,50	1,65	59,80	7,08	1,94	71,83	17,30	2,32
88,60	22,62	2,69	93,60	15,11	3,17	116,50	13,27	3,80
83,00	18,22	2,68	112,00	12,04	3,12	119,67	8,56	3,69
31,60	10,05	0,82	34,80	5,56	0,95	39,67	14,04	1,11
94,00	20,69	1,48	98,60	9,38	1,61	113,50	13,20	1,76
57,00	6,69	1,78	61,20	8,91	2,09	80,00	8,99	2,50
68,80	6,04	0,86	74,20	17,21	0,91	83,33	14,08	0,98
67,80	6,82	2,36	66,40	14,67	2,86	97,17	10,33	3,53
37,80	16,86	1,53	41,80	7,24	1,94	53,33	9,91	2,51
44,80	9,42	1,34	58,20	22,47	1,55	65,83	14,10	1,82
52,80	9,09	2,82	61,80	12,25	3,76	93,50	8,68	5,14
68,20	13,62	3,45	64,60	21,89	4,60	123,00	17,11	6,32
29,80	7,73	2,91	50,00	11,80	4,64	88,00	14,55	7,78

	u_i	\bar{u}	$\sigma_{ост}$	η	Вид уравнения
1	2	3	4	5	6
Уральский район . . .	u_{54}	94,94	14,29	0,08	$\hat{u}_{54} = 90,996 \times 1,004^t$
Курганская область . .	u_{55}	99,44	24,00	0,10	$\hat{u}_{55} = 98,318 \times 0,997^t$
Оренбургская область .	u_{56}	67,50	17,86	0,61	$\hat{u}_{56} = 44,260 \times 1,045^t$
Пермская область . . .	u_{57}	102,81	25,30	0,10	$\hat{u}_{57} = 93,939 \times 1,007^t$
Свердловская область .	u_{58}	113,69	23,70	0,04	$\hat{u}_{58} = 113,981 \times 0,997^t$
Челябинская область . .	u_{59}	90,75	19,35	0,10	$\hat{u}_{59} = 88,591 \times 1,000^t$
Удмуртская АССР . . .	u_{60}	87,31	22,64	0,34	$\hat{u}_{60} = 98,009 \times 0,983^t$
Западно-Сибирский район .	u_{61}	99,81	14,88	0,37	$\hat{u}_{61} = 89,505 \times 1,012^t$
Алтайский край . . .	u_{62}	102,81	22,40	0,28	$\hat{u}_{62} = 88,449 \times 1,015^t$
Кемеровская область . .	u_{63}	100,94	12,88	0,17	$\hat{u}_{63} = 96,062 \times 1,005^t$
Новосибирская область .	u_{64}	104,06	21,44	0,22	$\hat{u}_{64} = 93,277 \times 1,010^t$
Омская область . . .	u_{65}	84,44	19,38	0,36	$\hat{u}_{65} = 72,413 \times 1,015^t$
Томская область . . .	u_{66}	117,94	16,26	0,42	$\hat{u}_{66} = 104,532 \times 1,013^t$
Тюменская область . . .	u_{67}	102,81	21,45	0,31	$\hat{u}_{67} = 86,716 \times 1,017^t$
Восточно-Сибирский район	u_{68}	91,44	14,82	0,63	$\hat{u}_{68} = 72,250 \times 1,026^t$
Красноярский край . . .	u_{69}	92,00	20,15	0,53	$\hat{u}_{69} = 72,349 \times 1,025^t$
Иркутская область . . .	u_{70}	103,06	19,10	0,44	$\hat{u}_{70} = 85,093 \times 1,020^t$
Читинская область . . .	u_{71}	84,62	9,85	0,79	$\hat{u}_{71} = 63,647 \times 1,032^t$
Бурятская АССР . . .	u_{72}	74,75	14,00	0,71	$\hat{u}_{72} = 50,748 \times 1,042^t$
Тувинская АССР . . .	u_{73}	59,25	19,34	0,12	$\hat{u}_{73} = 60,342 \times 0,993^t$
Дальневосточный район .	u_{74}	73,06	9,48	0,68	$\hat{u}_{74} = 58,903 \times 1,024^t$
Приморский край . . .	u_{75}	69,12	11,80	0,37	$\hat{u}_{75} = 59,779 \times 1,015^t$
Хабаровский край . . .	u_{76}	63,75	14,53	0,46	$\hat{u}_{76} = 50,465 \times 1,024^t$
Амурская область . . .	u_{77}	81,06	11,67	0,77	$\hat{u}_{77} = 59,632 \times 1,034^t$
Камчатская область . .	u_{78}	99,94	21,79	0,42	$\hat{u}_{78} = 75,657 \times 1,029^t$
Магаданская область . .	u_{79}	79,62	1,80	0,10	$\hat{u}_{79} = 67,781 \times 1,015^t$
Сахалинская область . .	u_{80}	83,50	13,88	0,76	$\hat{u}_{80} = 58,748 \times 1,039^t$
Якутская АССР . . .	u_{81}	46,56	12,63	0,43	$\hat{u}_{81} = 34,297 \times 1,032^t$
Калининградская область .	u_{82}	93,87	20,31	0,78	$\hat{u}_{82} = 55,680 \times 1,056^t$

I период (1954—1958 гг.)			II период (1959—1963 гг.)			III период (1964—1969 гг.)		
\bar{u}_1	σ_1	b_1	\bar{u}_2	σ_2	b_2	\bar{u}_3	σ_3	b_3
7	8	9	10	11	12	13	14	15
91,40	15,10	0,34	94,20	15,02	0,35	98,50	9,91	0,36
96,80	30,01	-0,30	104,20	25,27	-0,30	97,67	15,86	-0,30
51,40	11,80	2,22	67,00	9,46	2,76	81,33	23,54	3,52
100,60	28,30	0,66	97,20	24,13	0,69	109,33	23,80	0,71
116,40	30,98	-0,34	107,20	20,03	-0,34	116,83	13,27	-0,33
89,40	26,42	0,01	95,40	17,16	0,01	88,00	13,07	-0,12
100,80	24,93	-1,63	78,80	23,72	-1,49	82,33	14,44	-1,35
92,80	12,76	1,07	100,00	13,28	1,13	105,50	15,30	1,21
98,00	26,53	1,37	98,80	14,84	1,48	110,17	20,02	1,60
97,40	6,18	0,47	100,80	19,23	0,49	104,00	6,86	0,50
99,20	23,82	1,01	103,60	13,68	1,07	108,50	21,07	1,13
77,60	15,20	1,15	82,20	12,30	1,24	92,00	23,62	1,35
108,20	15,65	1,41	122,80	14,27	1,51	122,00	15,58	1,62
83,20	19,78	1,58	117,20	24,40	1,73	107,17	15,85	1,90
77,60	15,50	1,98	87,20	16,26	2,25	106,50	9,60	2,58
80,80	16,96	1,94	82,20	20,01	2,20	109,50	19,34	2,53
87,40	22,73	1,81	104,40	21,45	2,00	115,00	6,11	2,23
69,40	10,80	2,21	82,80	8,82	2,59	98,83	8,01	3,08
53,40	12,10	2,39	79,00	17,81	2,95	89,00	8,42	3,71
67,40	27,30	-0,39	47,80	11,77	-0,38	62,00	11,67	-0,37
69,40	9,10	1,49	62,80	10,32	1,69	84,67	7,28	19,22
69,20	13,82	0,95	62,20	10,77	1,03	74,83	8,33	1,12
64,40	13,82	1,27	48,40	16,21	1,44	76,00	10,70	1,64
72,00	9,18	2,21	68,20	13,32	2,62	99,33	9,98	3,15
88,00	27,33	2,40	101,40	13,07	2,78	108,67	18,51	3,26
72,00	28,68	1,09	81,00	11,94	1,17	84,83	7,86	1,27
69,20	10,63	2,51	73,00	11,06	3,04	104,17	15,92	3,75
34,00	7,53	1,17	49,60	10,96	1,37	54,50	15,00	1,63
70,40	20,31	3,62	80,20	18,75	4,76	124,83	18,06	6,46

ЛИТЕРАТУРА

1. Айвазян С. А. Статистическое исследование зависимостей. М., «Металлургия», 1968.
2. Айрапетов А. М. Таблицы исчисления среднегодовых темпов роста, прироста и снижения. Изд. 2-е. М., «Статистика», 1967.
3. Александров Н. П. Предложения о направлениях развития сельского хозяйства по природно-экономическим зонам, страны на ближайшие 10—15 лет. — «Вестник сельскохозяйственной науки», 1969, № 5.
4. Анчишкин А., Ершов Э. Методологические вопросы народнохозяйственного прогнозирования. — «Вопросы экономики», 1967, № 5.
5. Анчишкин А. И., Яременко Ю. В. Темпы и пропорции экономического развития. М., «Экономика», 1967.
6. Басюк Ф. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур. — «Плановое хозяйство», 1967, № 9.
7. Бобров С. П. Экономическая статистика. Введение в изучение методов обработки временных рядов экономической статистики. М.—Л., Госиздат, 1930.
8. Бригмане А. Применение уравнений регрессии, построенных при помощи различных методов, для оценки и планирования урожайности. Материалы к Всесоюзному совещанию «Информационно-вычислительная система планирования, учета, отчетности и оперативного управления сельскохозяйственным производством». Секция IV, М., 1971.
9. Броуди М. Б. О статистическом рассуждении. Пер. с англ. М., «Статистика», 1968.
10. Вайнштейн Альб. Л. Эволюция урожайности зерновых хлебов в России до войны и перспективы ее развития в будущем. — «Плановое хозяйство», 1927, № 7, 8.
11. Вайнштейн Альб. Л. Проблема экономического прогноза в ее статистической постановке. М., «Раннон», 1930.
12. Венецкий И. Г., Кильдишев Г. С. Основы теории вероятностей и математической статистики. Изд. 2-е. М., «Статистика», 1968.
13. Возна М. В. Методика прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур на основе производственных функций. Тезисы докладов на научной конференции «Применение математической статистики в экономике сельского хозяйства». Изд. Министерства сельского хозяйства СССР и Одесского сельскохозяйственного института. Одесса, 1969.
14. Гаврилов В. Планирование урожайности сельскохозяйственных культур. — «Экономика сельского хозяйства», 1968, № 5.
15. Геминтерн В., Манелля А., Френкель А., Гаврилович Р. Анализ динамики урожайности и возможности оценки видов на урожай. — В кн.: «Использование математических методов и вычислительной техники в сельском хозяйстве». М., «Экономика», 1968.
16. Гребенников С. Д. Метод определения видов на урожай пшеницы в ранние фазы развития растений. Труды Новосибирского сельскохозяйственного института. Вып. I. Новосибирск, 1943.
17. Гужвин П. Ф. О проблемах [статистического] анализа сельскохозяйственного производства. — «Плановое хозяйство», 1968, № 8.
18. Гужвин П. Ф., Манелля А. И., Новиков Г. И., Плешков Б. И., Френкель А. А. Статистический и экономико-математический анализ сельскохозяйственного производства. М., «Статистика», 1969.
19. Данилина Е. Г. О минимальной выборке по годам при определении средней урожайности для оценки земель. Научные труды Московского института инженеров землеустройства. Вып. 37. М., Россельхозиздат, 1967.
20. Дмитренко В. П. О применении некоторых методов математической статистики в агрометеорологических работах. — «Метеорология и гидрология», 1968, № 2.
21. Долгов С. И., Шмидт Г. Н. Анализ корреляционной связи между урожаями сельскохозяйственных культур и солнечной активностью. — «Вестник сельскохозяйственной науки», 1968, № 11.
22. Дружинин Н. К. Основные математико-статистические методы в экономических исследованиях. М., «Статистика», 1968.
23. Дубинин М. П. Некоторые методологические вопросы статистического прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур. Тезисы докладов на научной конференции «Применение математической статистики в экономике сельского хозяйства». Изд. Министерства сельского хозяйства СССР и Одесского сельскохозяйственного института. Одесса, 1969.
24. Дубинин М. П. Вопросы прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур. — В кн.: «Тезисы докладов и сообщений II Всесоюзного совещания по экономическим проблемам развития химической промышленности и химизации народного хозяйства». Секция экономико-математических методов. М., 1969.
25. Езекиэл М., Фокс К. Методы анализа корреляций и регрессий (линейных и криволинейных). Пер. с англ. М., «Статистика», 1966.
26. Ефимов А., Кириченко В. Научное прогнозирование развития экономики СССР. — «Коммунист», 1967, № 5.
27. Инно Ю. Применение производственных функций в прогнозировании урожайности сельскохозяйственных культур. Материалы научной конференции «Проблемы совершенствования статистической информации и экономического анализа». Секция II. Рига, 1970.
28. Искаков Б. И., Антоненко В. Д., Антоненко Т. Н. Некоторые вопросы статистической обработки информации при решении экономико-математических задач по сельскому хозяйству на перспективу. Тезисы докладов на научной конференции «Применение математической статистики в экономике сельского хозяйства». Изд. Министерства сельского хозяйства СССР и Одесского сельскохозяйственного института. Одесса, 1969.
29. Кабачник Я. К. вопросу об исчислении средних темпов роста народного хозяйства. — «Вестник статистики», 1949, № 4.
30. Кабачник Я. К. вопросу о сравнении рядов динамики. — «Вестник статистики», 1959, № 9.
31. Казинец Л. Об исчислении сводных показателей динамики социально-экономических явлений. — «Вестник статистики», 1956, № 5.
32. Каяйкина М. С. Методика выбора типа линии при аналитическом выравнивании динамического ряда урожайности. Тезисы докладов к научной конференции ЛСХИ. Секция экономики и организации сельского хозяйства. Пушкин, 1969.
33. Карасев А. К. вопросу об исчислении среднегодовых темпов роста народного хозяйства. — «Вестник статистики», 1949, № 2.
34. Каганский М. А. О новом методе расчета среднего темпа. Научные записки Харьковского института советской торговли. Вып. II (IV). Харьков, 1951.
35. Кириличева К. В. Составление агрометеорологической информации и прогнозов по зоне районного производственного управления. Л., Гидрометеоиздат, 1966.
36. Ключац А. Совершенствовать методику планирования урожайности. — «Плановое хозяйство», 1969, № 11.
37. Козлов Д. Расчет средних темпов по суммарным показателям. — «Плановое хозяйство», 1965, № 3.

38. Козлов Д. Методы выравнивания рядов динамики. — «Плановое хозяйство», 1970, № 3.
39. Котеченков А. Количественный учет факторов урожайности. — «Экономика сельского хозяйства», 1966, № 4.
40. Крастинь О. П. Корреляционные методы в экономическом анализе сельскохозяйственного производства. Рига, «Зинатне», 1967.
41. Крастинь О. П. Проблемы использования функций урожайности при экономическом анализе, прогнозировании и планировании. Материалы научной конференции «Проблемы совершенствования статистической информации и экономического анализа». Секция II. Рига, 1970.
42. Крастинь О. Проблемы экономической интерпретации сложных автокорреляционно-факторных экономических функций. Материалы к Всесоюзному совещанию «Информационно-вычислительная система планирования, учета, отчетности и оперативного управления сельскохозяйственным производством». Секция IV. М., 1971.
43. Личко К. П. К вопросу обоснования уровня урожайности сельскохозяйственных культур. Доклады ТСХА, серия «Экономика и организация сельского хозяйства». Вып. 140. М., 1968.
44. Лукомский Я. И. Теория корреляции и ее применение к анализу производства. Изд. 2-е. М., Госстатиздат, 1961.
45. Макеев А. Показатель уровня урожайности. — «Экономика сельского хозяйства», 1968, № 7.
46. Манякин В. Развитие земледелия и некоторые задачи сельскохозяйственной статистики. — «Вестник статистики», 1966, № 7.
47. Математические методы прогнозирования сельскохозяйственного производства (Тезисы докладов Республиканской научной конференции). Вып. 1—3. Киев, 1970.
48. Манелля А. К проблеме оценки средней многолетней урожайности. Материалы к Всесоюзному координационному совещанию по проблеме «Внедрение в сельскохозяйственное производство и использование в экономических исследованиях математических методов и современной вычислительной техники». Секция IV. М., 1968.
49. Манелля А. Динамические ряды урожайности и возможности ее прогнозирования. — В кн.: «Проблемы статистики» (Труды Московского экономико-статистического института по итогам научной работы кафедр общей теории статистики, статистики населения и народного благосостояния и статистики сельского хозяйства за 1966 г.). Изд. МЭСИ. М., 1967.
50. Манелля А., Нагнибедова Н. С методах исчисления темпов роста при выравнивании динамических рядов урожайности. — В кн.: «Применение математической статистики в экономике сельского хозяйства». Тезисы докладов на научной конференции. Изд. Министерства сельского хозяйства СССР и Одесского сельскохозяйственного института. Одесса, 1969.
51. Маслов П. П. Исследование динамического ряда. — «Ученые записки по статистике», т. 8. М., «Наука», 1964.
52. Материалы научной конференции по «Методологическим проблемам прогнозирования экономического развития СССР». М., 1970. Доклады:
 а) Лемешев М. Я. Прогноз научно-технической революции в сельском хозяйстве;
 б) Кравченко Р. Г. Методологические проблемы прогнозирования развития производства в сельском хозяйстве;
 в) Кириченко В. Н. Экономическое прогнозирование в системе перспективного планирования.
53. Миллер Р. Л. и Кан Дж. С. Статистический анализ в геологических науках. Пер. с англ. М., «Мир», 1965.
54. Миллс Ф. Статистические методы. Пер. с англ. М., Госстатиздат, 1958.
55. Митчелль. Экономические циклы. М.—Л., Госиздат, 1930.
56. Мот Ж. Статистические предвидения и решения на предприятии. Пер. с франц. М., «Прогресс», 1966.
57. Немчинов В. С. Сельскохозяйственная статистика с основами общей теории. М., Сельхозгиз, 1945.
58. Немчинов В. С. Выборочные измерения урожайности. — «Народное хозяйство СССР», 1932, № 5, 6.
59. Немчинов В. С. Избранные произведения. Т. I. М., «Наука», 1967.
60. Обухов В. М. Урожайность и метеорологические факторы. М., Госпланиздат, 1949.
61. Пановский Г. А., Брайер Г. В. Статистические методы в метеорологии. Пер. с англ. Л., Гидрометеоиздат, 1967.
62. Партанский М. М. Опыт сопоставления урожайности хлебов с метеорологическими факторами в Приморской губернии. «Производительные силы Дальнего Востока». Вып. 3. Хабаровск—Владивосток, 1927.
63. Пасхавер И. С. О приемах сравнительной оценки высоты и устойчивости урожайности сельскохозяйственных культур. — «Вестник статистики», 1954, № 6.
64. Пасхавер И. С. Сельское хозяйство СССР в показателях статистики. М., «Статистика», 1968.
65. Пасхавер И. С. К вопросу о методах статистического изучения экономической эффективности агротехнических мероприятий. — «Вестник статистики», 1956, № 4.
66. Писарев И. Некоторые вопросы теории статистики. — «Вопросы экономики», 1948, № 7.
67. Поляков М., Син-Ен-Су. Методика построения модели прогноза Марковского типа. Материалы к Всесоюзному совещанию «Информационно-вычислительная система планирования, учета, отчетности оперативного управления сельскохозяйственным производством». Секция II (часть I). М., 1971.
68. Пономаренко И. Возможности использования Марковских цепей для прогностической оценки сельскохозяйственных показателей (на примере урожайности). Материалы к Всесоюзному совещанию «Информационно-вычислительная система планирования, учета, отчетности и оперативного управления сельскохозяйственным производством». Секция II (часть I), М., 1971.
69. Развитие методов агрометеорологических прогнозов за период 1921—1965 гг. Сб. статей под ред. Процорова А. В. Л., Гидрометеоиздат, 1967.
70. Ракитников А. Н. География сельского хозяйства. М., «Мысль», 1970.
71. Ревегук Л. Некоторые вопросы планирования урожайности. — «Земледелие», 1967, № 3.
72. Рюбензам Э. Аграрная наука и прогноз производства. — «Международный сельскохозяйственный журнал», 1969, № 6.
73. Рогач П. И. Прогнозирование урожайности зерновых культур, картофеля и овощей с помощью коэффициента регрессии. — В кн.: «Вопросы оптимального планирования народного хозяйства Белорусской ССР». Под ред. Н. П. Трубило и В. И. Комлика. Минск, 1969.
74. Романченко А. В. Материалы к лекции на тему «Зерновое хозяйство СССР и перспективы его развития». М., 1960.
75. Румянцев М. Графический метод расчета плановой урожайности. — «Экономика сельского хозяйства», 1967, № 5.
76. Рябушкин Т. В. Средние в статистике. М., Госстатиздат, 1954.
77. Савицкий М. С. О структурной формуле урожайности. — «Вестник сельскохозяйственной науки», 1967, № 4.
78. Сартания Т. Ш. Новые способы вычисления средних темпов роста и прироста. — В кн.: «Математические и статистические исследования в экономике и производстве». Сборник статей кафедры высшей математики МЭСИ за 1968 г. Вып. II. Изд. МЭСИ. М., 1969.
79. Сахновский Л. Д. Опыт исчисления параболического темпа роста. — «Экономика и математические методы», том II, вып. 1, 1966.
80. Свободин В., Черников Е. К вопросу определения темпов изменения показателей воспроизводства в сельском хозяйстве. — «Вестник статистики», 1970, № 10.
81. Сергеев С. С. Сельскохозяйственная статистика с основами экономической статистики. Изд. 2-е. М., «Колос», 1968.

82. Смирнов Н. В., Дунин-Барковский И. В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений. Изд. 2-е. М., «Наука», 1965.
83. Струмилин С. О прогнозах в оптимальном планировании. — «Вопросы экономики», 1967, № 1.
84. Струмилин С. Г. О критериях в оптимальном планировании. — «Вопросы экономики», 1968, № 4.
85. Тарасова Е. К вопросу о прогнозировании урожайности сельскохозяйственных культур. Материалы к Всесоюзному совещанию «Информационно-вычислительная система планирования, учета, отчетности и оперативного управления сельскохозяйственным производством». Секция II (часть 2). М., 1971.
86. Тинтнер Г. Введение в эконометрию. Пер с нем. М., «Статистика», 1965.
87. Фин Ди-Си. К вопросу о методологии исчисления среднего темпа роста. — «Вестник статистики», 1958, № 2.
88. Френкель А. А. Математический анализ производительности труда. М., «Экономика», 1968.
89. Френкель А. А. «Прогнозирование экономических показателей по методу гармонических весов. — В сб.: Вопросы экономико-статистического моделирования и прогнозирования в промышленности. Новосибирск. Изд. Института экономики и организации промышленного производства СО АН СССР, 1970.
90. Хеннан Э. Анализ временных рядов. Пер. с англ. М., «Наука», 1964.
91. Хеди Э., Диллон Д. Производственные функции в сельском хозяйстве. Пер. с англ. М., «Прогресс», 1965.
92. Четвериков Н. С. Статистические и стохастические исследования. М., Госстатиздат, 1963.
93. Четвериков Н. С. К вопросу об урожайности картофеля и ее динамике. — «Плодоовощное дело», 1930, № 1—2.
94. Шатилов И. Планировать урожайность на научной основе. — «Сельское хозяйство России», 1968, № 5.
95. Шмойлова Р. Некоторые вопросы анализа динамических рядов с помощью метода корреляции. — В кн.: «Проблемы статистики» (Труды Московского экономико-статистического института по итогам научной работы кафедр общей теории статистики, статистики населения и народного благосостояния и статистики сельского хозяйства за 1966 г.). Изд. МЭСИ. М., 1967 (ротапонт).
96. Экономико-статистические исследования промышленного производства. М., «Статистика», 1969.
97. Энгвер Н. Прогнозирование колебаний показателей интенсивности сельскохозяйственного производства. Материалы к Всесоюзному совещанию «Информационно-вычислительная система планирования, учета, отчетности и оперативного управления сельскохозяйственным производством». Секция II (часть 2).
98. Юл Дж. Э., Кенделл М. Дж. Теория статистики. Пер. с англ. М., Госстатиздат, 1960.
99. Янч Э. Прогнозирование научно-технического прогресса. Пер. с англ. М., «Прогресс», 1970.
100. Ястремский Б. С. Некоторые вопросы математической статистики. М., Госстатиздат, 1961.
101. Brown R. G. Smoothing, Forecasting and Prediction of Discrete Time Series, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N. Y., 1963.
102. Brown R. G. and Meyer R. F. The Fundamental Theorem of Exponential Smoothing, Operations Research, vol. 9, N 5, 1961, pp. 673—687.