Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Воронежский государственный аграрный университет им. К.Д. Глинки

Кафедра статистики и анализа хозяйственной деятельности

предприятий АПК

Студент: Кузьмина Ирина Витальевна

Ф – III – 2а

**Тема: Статистико-экономический анализ производства**

**сахарной свеклы**

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**По дисциплине «Статистика»**

Научный руководитель: Хаустова Галина Ивановна

Воронеж 2008

# Содержание

Введение

1.Обзор литературы по исследуемой проблеме

1.1 Обзор применяемых статистических методов

1.2 Необходимость производства сахарной свеклы в народном хозяйстве. Анализ урожая и урожайности сахарной свеклы в РФ и по Воронежской области

2.Анализ рядов динамики

2.1 Динамика валового сбора сахарной свеклы за 6 лет в ЗАО "Землянское" Семилукского района

2.2 Динамика урожайности сахарной свеклы за 9 лет в ЗАО "Землянское" Семилукского района

2.3. Выявление общей тенденции в рядах динамики

3. Индексный анализ средней урожайности валового сбора сахарной свеклы

4. Выявление взаимосвязей методом аналитической группировки

4.1 Однофакторный дисперсионный анализ

5.Проектная часть

5.1 Построение многофакторной корреляционной модели урожайности сахарной свеклы

5.2 Расчет резервов роста урожайности и валового сбора сахарной свеклы

Выводы и предложения

Список использованной литературы

Приложения

**Введение**

Сахарная свекла - основное сырье для производства сахара в России. Из свеклы получают более 50% сахара. Сахарная свекла дает такие побочные продукты, как ботва, отходы переработки сырья (жом, патока, дефекат, применяемый как удобрение для кислых почв).

Подъем отечественного свекловодства- главное направление решения проблемы обеспечения населения страны сахаром ,а перерабатывающей промышленности сырьем. Это позволить решить две задачи .Во-первых, будет предотвращена опасность зависимости конъюнктуры мирового рынка, во-вторых ,полнее будет использоваться производственных потенциал сельского хозяйства, а также ресурсопоставляющих ,обслуживающих и перерабатывающих отраслей.

Состояние свекловичного производства характеризуют следующие показатели: размер посевных площадей, концентрация посевов, валовое производство сахарной свеклы, свеклоупотребление (доя площади посевов свеклы в площади пашни, выраженная в процентах), объем заготовок сырья с единицы пощади, выход сахара с 1 га, число свеклосеющих хозяйств.

Наиболее важным показателем экономической эффективности в свекловодстве является урожайность. Низкая урожайность- следствие не только неблагоприятных погодных условий в отдельные годы, но и плохой организации, недостаточной специализации, концентрации производства. Из-за нарушения паритета цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию свеклосеющие хозяйства практически не в состоянии приобретать дорогостоящую специализированную технику, минеральные удобрения, гербициды.

Анализ производства сахарной свеклы является одной из важнейших задач статистики.

Предметом исследования моей курсовой работы является вопрос о статистико-экономическом анализе урожая и урожайности сахарной свеклы, а также проблемы, связанные с производством и повышением урожайности данной культуры.

В соответствии с предметом исследования курсовая работа предполагает решение следующих задач:

* + проведение анализа рядов динамики,
  + рассмотрение индексного метода анализа и его сущности,
  + рассмотрение методов статистической группировки и дисперсионного анализа,
  + разработка проектной части с построением многофакторной корреляционной модели урожайности сахарной свеклы,
  + расчет резервов роста урожайности и валового сбора сахарной свеклы.

При написании данной работы мною были использованы труды Ефимовой М.Р., Елисеевой И.И., Зинченко А.П., Ряузова Н.Н., Спичака В.В., Суркова И.М. и других ученых. Часть информации была получена с помощью информационно-справочных ресурсов Интернета и различных периодических изданий по экономике сельского хозяйства и сахарной свекле.

Мною были использованы следующие методы: метод исследования, метод анализа и синтеза, единство общего и особенного, метод восхождения от простого к сложному, а также статистические методы исследования, такие как - сводка и группировка статистического материала, построение различные статистических показателей, экономический анализ, метод программирования на ЭВМ.

# 1.Обзор литературы по исследуемой проблеме

1.1 Обзор применяемых статистических методов

Под урожаем в статистике понимается показатель общего сбора продукции данной культуры со всей площади ее возделывания. Урожайность — это объем продукции с единицы площади (гектар, кв.м.) или с дерева (куста).

Урожай и урожайность — основа всего сельскохозяйственного производства, база развития животноводства, главные показатели использования сельскохозяйственных угодий, источник роста благосостояния государства и его населения. Повышение урожайности — важнейший фактор снижения затрат на единицу продукции и роста ее конкурентоспособности на рынке. В силу ограниченности земли только рост урожайности может обеспечить увеличение объемов производства продукции растениеводства.

При изучении урожая и урожайности перед статистикой стоят задачи, общие для исследования всех объектов: определение показателей объема (уровня) явления, его состава и качества, динамики, факторов формирования. Важнейшей задачей является проведение всестороннего экономико-статистического анализа урожайности с целью поиска резервов и путей ее повышения. Это особенно важно для России, урожайность основных культур в которой составляет всего 30...50% от возможного и достигнутого в странах и хозяйствах с высокой интенсивностью производства и культурой земледелия. В процессе статистического анализа важнейших качественных показателей сельского хозяйства, в частности урожайности, акцент сделан на особенностях применения статистических методов в сельском хозяйстве и обеспечении комплексности их использования. Освоение методов получения и анализа показателей урожайности.

Можно выделить следующие показатели урожая:

* виды на урожай;
* урожай на корню;
* фактический урожай.

Видовой урожай - это ожидаемый урожай при данном конкретном состоянии посевов в предположении, что условия последующего выращивания культуры будут нормальными, средними. Это оценка состояния растений с точки зрения возможной их продуктивности, знание которой важно для организации ухода за растениями, уборки, использования продукции. Определение видового урожая может проводится многократно в зависимости от потребности в период вегетации растений. На ранних стадиях вегетации оценка заключается в качественной характеристике состояния посевов на отдельных участках: отличные, хорошие, средние, плохие и в исчислении средневзвешенных оценок всего посева культуры или группы однородных культур. На более поздних стадиях, при оценке видов на урожай, применяют количественные характеристики, используя регрессивный метод анализа и прогноза. По фактическим массовым данным за прошлые годы изучают связь урожайности с показателями состояния растения на определенное время (высота, густота, кустистость и др.) а также с наиболее существенными показателями метеоусловий и рассчитывают ожидаемый урожай со всей площади.

Урожай на корню - это урожай культуры перед началом уборки, реально существующий, но еще не убранный урожай (биологический урожай). В хозяйственной практике этот урожай определяется экспертно, а также инструментально двумя путями:

1. Путем выборочной уборки всего урожая без потерь на небольших площадях и его взвешивания.
2. Путем выборочного определения числа растений и веса продукции с одного растения, произведение которых дает величину урожая. Вес продукции с одного растения может быть установлен прямым взвешиванием.

Урожай на корню может быть определен также прибавлением к фактическому сбору величины потерь. Потери определяются экспертно или инструментально выборочным методом. При уборке сахарной свеклы потери бывают от оставления корней или их частей в земле и на поверхности, от попадания корней или их частей в кучи ботвы, от неправильной обрезки корней от ботвы при комбайновой уборке, ручной очистке и доочистке. Существенные потери сахарной свеклы могут быть также от преждевременной уборки или от опоздания с уборкой и от увядания при неправильном полевом хранении.

Фактический сбор урожая (валовой сбор или амбарный урожай) определяют путем непосредственного взвешивания, обмера и подсчет продукции в период уборки и после ее завершения. Различают три показателя фактического сбора:

1. В первоначально оприходованном весе, полученном в процессе уборке культуры, т.е. с примесью сорняков, земли, повышенной влажностью. Это реальная категория собранного, перевезенного, оплаченного урожая на первой стадии его получения.
2. В весе после доработки, т.е. за вычетом отходов и усушки. Сейчас это основной показатель урожая.
3. В весе с пересчетом на стандартные показатели качества или в зачетном весе, принятом заготовительными организациями (в зависимости от вида культуры), [2].

При изучении урожая и урожайности статистика решает следующие задачи:

* + обеспечение своевременного определения валового сбора и урожайности по культурам и группам культур;
  + изучение динамики этих показателей; анализ факторов, влияющих на урожай и урожайность;
  + изучение передового опыта и выявление резервов повышения урожая и урожайности .

Важной задачей статистики является изучение изменений анализируемых показателей во времени. Эти изменения можно изучать, если иметь данные по определенному кругу показателей на ряд моментов времени или за ряд промежутков времени, следующих друг за другом. Как отмечает А.А.Спирин [8], рядами динамики называют статистические данные, отображающие развитие изучаемого явления во времени

Ряд расположенных в хронологической последовательности значений статистических показателей, представляет собой временной (динамический) ряд*.* Каждый временной ряд состоит из двух элементов: во-первых, указываются моменты или периоды времени, к которым относятся приводимые статистические данные; во-вторых, приводятся те статистические показатели, которые характеризуют изучаемый объект на определенный момент или за указанный период времени.

Статистические показатели, характеризующие изучаемый объект, называют уровнями ряда. То есть вид ряда динамики зависит не только от характера показателей, оценивающих изучаемый объект, но и от того, дается ли показатель за какой-либо период или по состоянию на определенный момент времени. Статистические показатели, приводимые в динамическом ряду, могут быть абсолютными, относительными или средними величинами. [1]

Путем непосредственно суммирования первичных данных получают абсолютные показатели, которые характеризуют численность совокупности и объем (размер) изучаемого явления в конкретных границах времени и места.

Относительная величина характеризует изменение явления во времени и показывает во сколько раз увеличился ( или уменьшился) уровень показателя по сравнению с каким-либо предшествующим периодам.

Средняя величина – обобщающая характеристика изучаемого признака в исследуемой совокупности.

В статистике различают следующие показатели ряда динамики:

1. Абсолютный прирост.

Как отмечает Елисеева И.И. [9],абсолютный прирост- разница между сравниваемым уровнем и уровнем более раннего периода, принятым за базу сравнения. Если эта база непосредственно предыдущий уровень, показатель называется цепным, если за базу взят начальный уровень - базисным. Абсолютный прирост показывает насколько увеличивается или уменьшается изучаемое явление. Этот показатель может быть рассчитан двумя способами:

Цепной абсолютный прирост - разность между каждым последующим уровнем ряда динамики.

Базисный абсолютный прирост - разность между каждым последующим и начальным уровнем ряда динамики, который принят за базу сравнения.

1. Темп роста.

Этот показатель представляет собой отношение сравниваемого уровня ( более позднего) к уровню, принятому за базу сравнения (более раннему). Темп роста показывает, как быстро изменялось изучаемое явление. Этот показатель может быть рассчитан двумя способами:

Цепной темп роста – отношение между каждым последующим и предыдущим уровнем ряда динамики, выраженный в процентах.

Базисный темп роста - отношение между каждым последующим и начальным уровнем ряда динамики, который принят за базу сравнения также выраженный в процентах.

1. Темп прироста

Показывает насколько процентов уровень данного периода больше (или меньше) базисного уровня. Этот показатель может быть рассчитан двояко [1]

1. как отношение абсолютного прироста к уровню, принятому за базу сравнения или
2. как разность между темпом роста (в процентах) и 100%
3. Абсолютное значение 1% прироста

Значения цепных темпов прироста, рассчитанных каждый к свой базе, различаются не только числом процентов, но и величиной абсолютного изменения, составляющей каждый процент. Поэтому складывать или вычитать цепные темпы прироста нельзя. То есть абсолютное значение 1% прироста для каждого последнего года определяется путем деления предшествующего уровня ряда динамики на 100 процентов.

Уровни ряда динамики формируются под влиянием взаимодействия многих факторов, одни из которых, являющиеся основными, главными, определяют закономерность, тенденцию развития, другие - случайные - вызывают колебание уровней. Факторы влияния подразделяются на долговременные (тренды), кратковременные систематические, несистематические случайные. Основная закономерность развития явления - это общая тенденция в изменении уровней рядов, освобожденная от действия случайных факторов, для определения которой ряды динамики подвергаются обработке. Существует несколько методов обработки рядов динамики: метод укрупнения периодов, метод скользящей средней и аналитическое выравнивание. Такие методы обработки рядов называются сглаживанием или выравниванием рядов динамики. Рассмотрим три основных метода более подробно.

1. Метод укрупнения периодов - это простейший метод сглаживания уровней ряда, укрупнение интервалов времени, для которых определяется итоговое значение или средняя величина исследуемого показателя. Этот метод особенно эффективен, если первоначальные уровни ряда относятся к коротким промежуткам времени. Так как исходная информация приведена за 9 лет, то выравнивание следует проводить по трехлетиям.
2. Метод скользящей средней - схож с предыдущим, но в данном случае фактические уровни заменяются средними уровнями, рассчитанными для последовательно подвижных (скользящих) укрупненных интервалов. Скользящая средняя будет рассчитана по трехлетиям со сдвигом на 1 год вправо, т.к. ряд динамики расположен горизонтально.
3. Метод аналитического выравнивания заключается в замене эмпирических уровней теоретическими, которые рассчитаны по определенному уравнению, принятому за математическую модель тренда, где теоретические уровни рассматриваются как функция времени. Задача аналитического выравнивания сводится к следующему: определение на основе фактических данных вида функции, нахождение по эмпирическим данным параметров указанной функции, расчет по найденному уравнению теоретических уровней.

В данном курсовом проекте использовался индексный анализ средней урожайности валового сбора сахарной свеклы. Рассмотрим поподробнее данный метод.

В практике статистики индексы наряду со средними величинами являются наиболее распространенными статистическими показателями.

Индекс представляет собой относительную величину, получаемую в результате сопоставления уровней сложных социально-экономических показателей во времени, в пространстве или с планом [1].Другие авторы под индексом понимают показатель сравнения двух состояний одного и того же явления ( простого и сложного, состоящих из соизмеримых и несоизмеримых элементов),[9]. С помощью индексов характеризуется развитие национальной экономики в целом и ее отдельных отраслей, анализируются результаты производственно-хозяйственной деятельности предприятий и организаций, исследуется роль отдельных факторов в формировании важнейших экономических показателей, выявляются резервы производства.

В развитии индексной теории в нашей стране сложились два направления: обобщающее, или синтетическое, и аналитические. Различие между этими направлениями обусловлено двумя возможностями интерпретации индексов в их приложении.

Обобщающее, или так называемое синтетическое, направление трактует индекс как показатель среднего изменения уровня изучаемого показателя. В аналитической теории индексы - это показатели изменения уровня результативной величины под влиянием изменения индексируемой величины .

Таким образом, с помощью индексных показателей решаются следующие основные задачи:

1) характеристика общего изменения сложного экономического показателя или формирующих его отдельных показателей-факторов;

2) выделение в изменении сложного показателя влияния одного из факторов путем элиминирования влияния других факторов;

3) обособления влияния изменения структуры явления на индексируемую величину.

Все экономические индексы можно классифицировать по следующим признакам:

1. степени охвата явления: индивидуальные и сводные (общие),
2. базе сравнения: динамические (базисные и цепные) и территориальные,
3. виду весов (соизмерения): с постоянными и переменными весами,
4. в зависимости от формы построения: агрегатные и средние (арифметические и гармонические),
5. характеру объектов исследования: индексы количественных показателей и качественных,
6. по составу явления: индексы постоянного (фиксированного) состава и переменного состава,
7. по периоду исследования: годовые, квартальные, месячные и недельные.

Основными индексами являются индивидуальные и общие. Индивидуальные индексы характеризуют изменения отдельных единиц статистической совокупности. Общие индексы выражают сводные (обобщающие) результаты совместного изменения всех единиц, образующих статистическую совокупность. В экономических расчетах чаще всего используются общие сводные индексы, характеризующие изменение совокупности в целом, их построение и являются содержанием индексной методологии. Общие индексы рассчитываются для количественных и качественных показателей. В зависимости от целей исследования и наличия исходных данных используют различные формы построения общих индексов: агрегатную и средневзвешенную.

Агрегатный индекс - это относительный показатель, который характеризует средние изменения социально-экономического явления, состоящего из соизмеримых элементов. Особенностью этой формы индекса является непосредственное сравнение двух сумм одноименных показателей. В настоящее время это наиболее распространенная форма индексов. Числитель и знаменатель агрегатного индекса представляет собой сумму произведения двух величин, одна из которых меняется, а другая остается неизменной в числителе и знаменателе (вес индекса). Вес индекса - это величина, служащая для соизмерения индексируемых величин. Индексируемой величиной называется признак, изменение которого изучается.

В данной курсовой работе для выявления взаимосвязей между факторами мы использовали метод аналитической группировки.

Группировкой называется процесс расчленения, а затем образования однородных групп с целью выделения типов, изучения структуры и взаимосвязи общественных явлений. В других источниках встречается несколько иная интерпретация группировки. Группировка- распределение единиц по группам в соответствии со следующим принципом: различия между единицами, отнесенными к одной группе, должны быть меньше, чем между единицами, отнесенными к разным группам,[9].

При применении метода группировок необходимо решать следующие методологические проблемы:

1. выбор группировочного признака или их комбинации;
2. определение числа групп и величины интервалов группировки;
3. установление применительно к конкретной группировке состава тех показателей, которыми должны характеризоваться выделенные группы;
4. составление макета таблицы, в которой должны быть представлены результаты группировки

Статистические группировки делятся на типологические, структурные и аналитические.

Типологическая группировка - это разделение исследуемой совокупности на классы, социально-экономические типы, однородные группы единиц в соответствии с изучаемыми признаками. Методология типологических группировок определяется тем, на сколько ясно выступают качественные отличия в изучаемых явлениях. При проведении этой группировки основное внимание должно быть уделено идентификации типов социально-экономических явлений. Типологическая группировка может быть построена:

1. по качественному признаку
2. по количественному признаку.

Типологическая группировка как правило производится по результативному признаку, к которому относится: урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность сельскохозяйственных животных и уровень производительности труда.

Структурная группировка - это группировка, в которой происходит разделение однородной совокупности на группы, характеризующие ее структуру по какому-либо варьирующему признаку. Изучение структуры общественных явлений возможно в динамике, что позволяет выявить структурные сдвиги закономерности с развитыми общественными явлениями. Структурные группировки позволяют подробно изучить население по полу и возрасту, явления в пределах отдельных территорий или на различных территориях.

С помощью аналитических группировок выявляются взаимосвязи между признаками общественных явлений. Эти группировки включают взаимосвязанные признаки, которые делятся на:

1. факторные, т.е. вызывающие изменения другого признака;
2. результативные, изменяющиеся под влиянием факторного признака.

Если с изменением факторного признака изменяется результативный, то между ними имеется зависимость.

Метод группировок - один из важнейших методов статистики, без которого немыслимо изучение массовых явлений.

Для решения поставленной нами задачи необходимо использовать аналитическую группировку.

Для исследования зависимости между явлениями используют аналитические группировки. При их построении можно установить взаимосвязь между двумя признаками и более. При этом один признак будет результативным, а другой факторным. Если с изменением факторного признака изменяется результативный, то между ними имеется зависимость.

Для оценки существенности зависимости, обнаруженной методом группировки исходя из предыдущей главы, можно провести однофакторный дисперсионный анализ.

По данным экономико –математического словаря [21], дисперсионный анализ [variance analysis] — раздел математической статистики, посвященный методам выявления влияния отдельных факторов на результат эксперимента (физического, производственного, экономического эксперимента). Дисперсионный анализ возник как средство обработки результатов агрономических опытов, с помощью которых выявлялись наиболее благоприятные условия для сортов сельскохозяйственных культур.

При этом исходят из положения о том, что существенность фактора в определенных условиях характеризуется его вкладом в дисперсию результата. Английский статистик Р. Фишер, разработавший этот метод, определил его как “отделение дисперсии, приписываемой одной группе причин, от дисперсии, приписываемой другим группам”

Анализ производится следующим образом. Сначала группируют совокупность наблюдений по факторному признаку, находят среднее значение результата и дисперсию по каждой группе. Затем определяют общую дисперсию и вычисляют, какая доля ее зависит от условий, общих для всех групп, какая — от исследуемого фактора, а какая — от случайных причин. И наконец, с помощью специального критерия определяют, насколько существенны различия между группами наблюдений и, следовательно, можно ли считать ощутимым влияние тех или иных факторов.

Ефимова М.П выделяет следующее определение [1], дисперсионный анализ представляет собой метод статистической оценки надежности проявления зависимости результативного признака от одного или нескольких факторов.

Он включает в себя:

1. установление основных источников варьирования результативного показателя и объем вариации по источникам образования.
2. вычисление дисперсии.
3. анализ, на основе которого формируется вывод.

Общественные явления находятся под воздействием различных факторов. Однако влияние факторов различно. Влияние одних существенно, а других несущественно. Основной характеристикой существенности влияния фактора на результат является критерий Фишера (F).

Корреляционно-регрессионный анализ.

Исследование объективно существующих связей между явлениями - это важнейшая задача общей теории статистики. В процессе статистического исследования зависимостей вскрываются причинно-следственные отношения между явлениями, что позволяет выявлять факторы, которые оказывают основное влияние на вариацию изучаемых явлений и процессов.

Корреляционно-регрессионный анализ - это установление формы связи, количественное измерение влияния фактора на результат, измерение тесноты связи и меры воздействия каждого фактора на результат.

Признаки по их назначению для изучения взаимосвязи делятся на два класса:

1. факторные - это признаки, обуславливающие изменение других, связанных с ними признаков.
2. результативные - это признаки, изменяющиеся под действием факторных признаков.

В природе и обществе явления и процессы связаны друг с другом и зависят друг от друга. Связи и зависимости могут быть функциональными и корреляционными.

Корреляционной называется связь, при которой каждому значению признака (факторному) соответствует несколько значений другого признака (результативного) и между изменением факторного и результативного признака нет полного соответствия, воздействие отдельных факторов проявляется лишь в среднем при массовом наблюдении фактических данных. Как отмечает О.Э. Башина [8], корреляционной связью называют важнейший частный случай статистической связи, состоящей в том, что разным значениям одной переменной соответствуют различные средние значения другой

Функциональной называется связь, при которой определенному значению признака (факторного) всегда соответствует один или несколько определенных значений другого признака (результативного). Она характеризуется полным соответствием между изменением факторного признака и изменениями результативной величины, [1].

Связи можно классифицировать на следующие группы:

1. по направлению связи бывают прямыми или обратными. При прямой связи с увеличением или уменьшением значения факторного признака происходит увеличение или уменьшение значения результативного. В случае обратной связи значение результативного признака изменяется под воздействием факторного, но в противоположном направлении по сравнению с изменением последнего.
2. по аналитическому выражению связи делятся на прямолинейные (линейные) и криволинейные (нелинейные). Если статистическая связь между явлениями может быть приближенно выражена уравнением прямой линии, то ее называют линейной связью. Если она выражается уравнением какой-либо кривой линии (парабола, гипербола, степенная и др.), то такую связь называют нелинейной.

Для выявления наличия связи, ее характера и направления в статистике используются следующие методы:

1. анализ параллельных рядов;
2. аналитические группировки;
3. графический метод;
4. метод корреляции.

Корреляция - это статистическая зависимость между случайными величинами, не имеющими строгого функционального характера, при которой изменение одной из них приводит к изменению математического ожидания другой.

В статистике принято различать следующие варианты зависимостей:

1. парная корреляция - это связь между двумя признаками результативным и факторным;
2. частная корреляция - это зависимость между результативным и одним из факторных признаков при фиксированном значении других факторных признаков;
3. множественная корреляция - это зависимость результативного и двух или более факторных признаков, включаемых в исследования.

Корреляционный анализ - это количественное определение тесноты связи между двумя признаками (при парной связи) и между результативным и множеством факторных признаков (при многофакторной связи).

Для того чтобы результаты корреляционного анализа нашли практическое применение и дали желаемый результат, должны выполняться определенные требования в отношении отбора объекта исследования и признаков-факторов. Одним из важнейших условий правильного применения методов корреляционного анализа является требование однородности тех единиц, которые подвергаются изучению методами корреляционного анализа, количественная оценка однородности и достаточное число наблюдений, [1].

1.2 Необходимость производства сахарной свеклы в народном хозяйстве. Анализ урожая и урожайности сахарной свеклы в РФ и по Воронежской области

Еще за 2000 лет до н. э. ассирийцы, вавилоняне, персы знали свеклу как овощное и лекарственное растение. Культурное возделывание ее началось не позднее чем за 1000 лет до н. э.

На Руси свекла известна примерно с X - XI веков. Предполагается, что свой славный путь по Руси свекла начала из Киевского княжества. Отсюда она проникла на новгородскую, московскую земли, в Польшу и Литву. Повсеместное распространение в России свекла наряду с репой и капустой получила в XIV веке.

Большая заслуга по распространению и культивированию столовой свеклы в России принадлежит замечательным русским естествоиспытателям, агрономам - селекционерам Болотову и Грачеву. Подлинным центром выращивания свеклы всегда была Украина. Об этом свидетельствует, в частности, анкетный опрос, проведенный в 1766 году.

Промышленное выращивание сахарной свеклы больше развито в умеренных широтах, но расширяется и в субтропиках. Сахарная свекла возделывается на площади более 9 млн. га (из них 80% — в Европе).

Ведущие страны по площади посева сахарной свеклы — Марокко, Египет, Алжир, Тунис, США, Канада, Чили, Уругвай, Китай, Россия, Турция, Иран, Япония, Сирия, Франция, Польша, Италия, Румыния. Урожайность сахарной свеклы некоторых стран можно изучить в Приложение 1.

Рассмотрим динамику валового сбора и урожайности сахарной свеклы в Воронежской области и по России в целом.

Рассмотрим динамику валового сбора сахарной свеклы на примере Российской Федерации за 2002-2007 гг.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 1.Динамика валового сбора сахарной свеклы на примере Российской Федерации за 2002-2007 гг. | | | | | | | | |
| Годы | Валовой сбор сахарной свеклы, тыс.т. | Абсолютный прирост, ц | | Темп роста, % | | Темп прироста, % | | Абсолютное значение 1% прироста, тыс.т |
| цепной | базисный | цепной | базисный | цепной | базисный |
| 2002 | 15700 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2003 | 19400 | 3700 | 3700 | 123,57 | 123,57 | 23,57 | 23,57 | 157 |
| 2004 | 21800 | 2400 | 6100 | 112,37 | 138,85 | 12,37 | 38,85 | 194 |
| 2005 | 21400 | -400 | 5700 | 98,17 | 136,31 | -1,83 | 36,31 | 218 |
| 2006 | 30900 | 9500 | 15200 | 144,39 | 196,82 | 44,39 | 96,82 | 214 |
| 2007 | 28835 | -2065 | 13135 | 93,32 | 183,66 | -6,68 | 83,66 | 309 |

Анализируя данные в Таблице 1, можно сделать следующий вывод - рассмотренные цепные показатели ряда динамики говорят о неустойчивости урожайности сахарной свеклы. Так объем валового сбора увеличивались с 2002 по 2004 гг.., соответственно, темпы роста также увеличились с 181,55 % в 2002г до 112,81% в 2003 г. Примерно такая же ситуация с ростом валового сбора и с увеличением темпов роста прослеживается в 2004 и 2005 годах. А в 2006 году наблюдается резкое снижение валового сбора с 127199 ц. в 2005 до 96257 ц. в 2006.

На основе проделанных расчетов можно сделать выводы о состоянии среднегодовых показателей динамики валового сбора сахарной свеклы по России в целом. Валовой сбор характеризуется относительной неустойчивостью.

Абсолютный прирост, рассчитанный цепным способом, показывает, что максимальное увеличение было в 2006 году и составило 9500 тыс.т. по сравнению с 2001 годом, а минимальное увеличение в 2001 году - 5863 ц по сравнению с предыдущими годами, а наименьшее увеличение в 2004 г. по сравнению с 2003г. Абсолютный прирост, рассчитанный базисным способом, также имел максимальное увеличение в 2006 году и составил 15200 тыс.т по сравнению с предыдущим годами.

Темп роста по цепному способу свидетельствует о том, что в 2006 году валовой сбор сахарной свеклы составил 144,39 по сравнению с 2005 годом, а в 2005 году 98,17% по сравнению с 2004 годом. Темп роста по базисному способу характеризует, что валовой сбор в 2006 году также отражает наивысший процент 196,82% по сравнению с предыдущем годом и наиментший процент в 2003 г. 123,57%.

Темп прироста, рассчитанный цепным способом, свидетельствует о том, что в 2006 году валовой сбор сахарной свеклы увеличился на 44,39% по сравнению с 2005 годом, а в 2003 году минимальный прирост составил 23,57% по сравнению с 2002 годом.

По базисному способу на протяжении шести лет (2002-2007 гг.) наблюдается увеличение валового сбора, по сравнению с базисным 2002 годом. Максимальный прирост отмечается в 2006 г., который составил 30900 или 96,82%, наименьший прирост наблюдается в 2003г. составил 19400 или 23,57%.

Особое внимание на себя обращает такой показатель как Абсолютное значение 1% прироста.

С 2003 по 2007 гг. происходит равномерное увеличение значения данного показателя. В 2005 и 2007 гг. увеличение валового сбора на 1% был равносильно увеличению на 218 тыс.т. и 309 тыс.т соответственно.

В целях подтверждения изложенных выводов динамика данного изучаемого явления изобразим графически в виде линейной диаграммы.

статистический динамика аналитический корреляционный

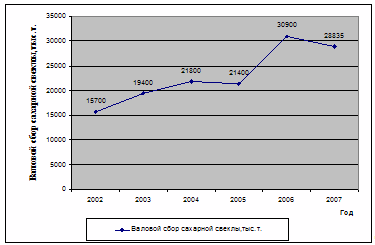


Рисунок 2. Динамика валового сбора сахарной свеклы на примере Российской Федерации за 2002-2007 гг.

Построенный график подтверждает неустойчивость валового сбора.

Так с 2002 по 2004 гг. прослеживается планомерное увеличение валового сбора сахарной свеклы, а в 2005 производство сахарной свеклы немного уменьшилось, в 2006 году достигло максимального показателя (по сравнению с предыдущими годами), а в 2007 г. показатель незначительно снизился.

Теперь рассмотрим динамику валового сбора сахарной свеклы на примере Воронежской области за 2002-2007 гг. (по всем хозяйствам).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 2. Динамика валового сбора сахарной свеклы на примере Воронежской области за 2002-2007 гг. | | | | | | | | |
| Годы | Валовой сбор сахарной свеклы, тыс.т. | Абсолютный прирост, ц | | Темп роста, % | | Темп прироста, % | | Абсолютное значение 1% прироста, тыс.т |
| цепной | базисный | цепной | базисный | цепной | базисный |
| 2002 | 2261 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2003 | 3301 | 1040 | 1040 | 146,00 | 146,00 | 46,00 | 46,00 | 22,61 |
| 2004 | 2899 | -402 | 638 | 87,82 | 128,22 | -12,18 | 28,22 | 33,01 |
| 2005 | 2945 | 46 | 684 | 101,59 | 130,25 | 1,59 | 30,25 | 28,99 |
| 2006 | 3182 | 237 | 921 | 108,05 | 140,73 | 8,05 | 40,73 | 29,45 |
| 2007 | 3492 | 310 | 1231 | 109,74 | 154,44 | 9,74 | 54,44 | 31,82 |

Анализируя данные можно сделать следующие выводы: в целом по Воронежской области прослеживается увеличение валового сбора ( с 2004 по2007гг) ,с 2003 г. по 2004 наблюдается спад валового сбора. Об этом свидетельствуют и темп роста и темп прироста.

В целях подтверждения изложенных выводов динамика данного изучаемого явления изобразим графически в виде линейной диаграммы.

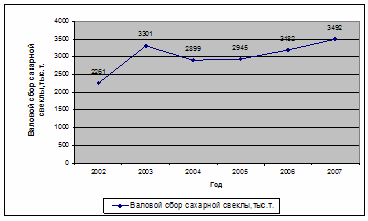


Рисунок 3. Динамика валового сбора сахарной свеклы на примере на примере Воронежской области за 2002-2007 гг. (по всем хозяйствам).

Построенный график подтверждает неустойчивость валового сбора.

Так с 2002 по 2003 гг. прослеживается увеличение валового сбора сахарной свеклы, а с 2003 по 4004 производство сахарной свеклы немного уменьшилось, с 2004 по 2007 гг. прослеживается увеличение валового сбора сахарной свеклы.

Динамика урожайности сахарной свеклы за 9 лет.

Проанализируем динамику изменения урожайности сахарной свеклы в целом по РФ.

На основе данных таблицы 3 можно сделать следующий вывод. Урожайность сахарной свеклы отличается неустойчивостью и имеет цикличный характер, резко повышаясь до 361 ц/га в 2005 году и резко понижаясь до 325 ц/га в 2006 году. Темп роста, рассчитанный цепным способом, свидетельствует о том, что максимальное повышение урожайности сахарной свеклы до 130,32% было в 2005 году, по сравнению с остальными годами, а минимальное повышение было в 2006 году до 90,03% по сравнению с 2005 годом.

Таблица 3. Динамика урожайности сахарной свеклы за 9 лет по РФ ( в хозяйствах всех категорий).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Годы | Урожайность сахарной свеклы, ц/га. | Темп роста, % | |
| цепной | базисный |
| 1991-1995 | 179 |  |  |
| 1996-2000 | 177 | 98,88 | 98,88 |
| 2001 | 199 | 112,43 | 111,17 |
| 2002 | 219 | 110,05 | 122,35 |
| 2003 | 227 | 103,65 | 126,82 |
| 2004 | 277 | 122,03 | 154,75 |
| 2005 | 361 | 130,32 | 201,68 |
| 2006 | 325 | 90,03 | 181,56 |
| 2007 | 291 | 89,54 | 162,57 |

Темп роста, рассчитанный базисным способом показывает, что рост урожайности сахарной свеклы также был максимальным в 2005 году и составил 201,68 %, а за период 1996-2000 был минимальным и составил 98,88 %. Из расчетов видно, что более благоприятные условия для выращивания сахарной свеклы в этом хозяйстве были в 2005 году о чем свидетельствует наибольшая урожайность, а самые худшие условия для выращивания были в период 1996-2000, когда урожайность получилась почти в 2 раза ниже, чем в 2005 году.

Рассмотрим обобщающие показатели ряда динамики:

1. средний абсолютный прирост

(ц/га);



1. средний темп роста

или 106,26%;



1. средний темп прироста

= 106,26% - 100% = 6,26%.



Средние показатели ряда динамики свидетельствуют о том, что ежегодно в течение изучаемого периода урожайность сахарной свеклы увеличивалась на 14 ц/га или на 6,26%.

Проанализируем динамику изменения урожайности сахарной свеклы на примере Воронежской области.

Таблица 4. Динамика урожайности сахарной свеклы за 9 лет по Воронежской области (в хозяйствах всех категорий)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Годы | Урожайность сахарной свеклы, ц/га | Темп роста, % | |
| цепной | базисный |
| 1999 | 193 |  |  |
| 2000 | 169 | 87,56 | 87,56 |
| 2001 | 180 | 106,51 | 93,26 |
| 2002 | 187 | 103,89 | 96,89 |
| 2003 | 245 | 131,02 | 126,94 |
| 2004 | 241 | 98,37 | 124,87 |
| 2005 | 281 | 116,60 | 145,60 |
| 2006 | 318 | 113,17 | 164,77 |
| 2007 | 295 | 92,77 | 152,85 |

Данные таблицы 4 показывают, что цепные показатели ряда динамики говорят о неустойчивости урожайности сахарной свеклы.

С 1999 по 2000 г прослеживается спад урожайности на 24ц/га. С 200г. по 2003 наблюдается увеличение урожайности. С 2004 по 2006 урожайность сахарной свеклы резко увеличивается, и составляет 241ц/га, 281 ц/га и 318ц/га соответственно. А в 2007 г. опять прослеживается снижение. Таким образом, на протяжении рассматриваемого периода наблюдаются частые колебания в урожайности сахарной свеклы.

Рассмотрим обобщающие показатели ряда динамики:

1. средний абсолютный прирост

(ц/га);



1. средний темп роста

или 105,45%;



1. средний темп прироста

= 105,45% - 100% = 5,45%.



Средние показатели ряда динамики свидетельствуют о том, что ежегодно в течение изучаемого периода урожайность сахарной свеклы увеличивалась на 12,75 ц/га или на 5,45%.

Таким образом, показатели урожая и урожайности в Воронежской области по России в целом носят неустойчивый характер. Как мы можем заметить, валовой сбор не всегда зависит от урожайности и наоборот. Это во многом обусловлено агрометеорологическими условиями, размерами посевных площадей, ненормированным количеством минеральных удобрений, недостаток гербицидов и многими другими факторами.

# 2.Анализ рядов динамики

В рамках курсового проекта в соответствии с задачами статистико-экономического анализа производства сахарной свеклы на начальном этапе исследования было проведено изучение ряда динамики валового сбора сахарной свеклы в ЗАО "Землянское" Семилукского района за период с 2001 по 2006 гг. В качестве показателей, характеризующих тенденцию, использовались:

1. абсолютный прирост;

2. темп роста;

3. темп прироста;

4. абсолютное значение 1% прироста.

2.1 Динамика валового сбора сахарной свеклы за 6 лет в ЗАО "Землянское" Семилукского района

Рассмотрим динамику валового сбора сахарной свеклы в ЗАО "Землянское" Семилукского района за период с 2001 по 2006 гг.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 5. Динамика валового сбора сахарной свеклы на примере ЗАО "Землянское" Семилукского района за 2001-2006 гг. | | | | | | | | |
| Годы | Валовой сбор сахарной свеклы, ц. | Абсолютный прирост, ц | | Темп роста, % | | Темп прироста, % | | Абсолютное значение 1% прироста, ц |
| цепной | базисный | цепной | базисный | цепной | базисный |
| 2001 | 31460 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2002 | 57116 | 25656 | 25656 | 181,55 | 181,55 | 81,55 | 81,55 | 314,6 |
| 2003 | 70145 | 13029 | 38685 | 122,81 | 222,97 | 22,81 | 122,97 | 571,16 |
| 2004 | 98672 | 28527 | 67212 | 140,67 | 313,64 | 40,67 | 213,64 | 701,45 |
| 2005 | 127199 | 28527 | 95739 | 128,91 | 404,32 | 28,91 | 304,32 | 986,72 |
| 2006 | 96257 | -30942 | 64797 | 75,67 | 305,97 | -24,33 | 205,97 | 1271,99 |

Анализируя данные в Таблице 5, можно сделать следующий вывод - рассмотренные цепные показатели ряда динамики говорят о неустойчивости урожайности сахарной свеклы. Так объем валового сбора в 2002 году увеличился на 25656 ц. В 2003 году также происходит увеличение валового сбора, который составил 70145 ц., соответственно, темпы роста также увеличились с 181,55 % в 2002г до 112,81% в 2003 г. Примерно такая же ситуация с ростом валового сбора и с увеличением темпов роста прослеживается в 2004 и 2005 годах. А в 2006 году наблюдается резкое снижение валового сбора с 127199 ц. в 2005 до 96257 ц. в 2006.

На протяжении шести лет (2001-2006 гг.) наблюдается увеличение валового сбора, по сравнению с базисным 2001 годом. Максимальный прирост отмечается в 2005 г., который составил 95739 или 304,32%, наименьший прирост наблюдается в 2002 г. составил 25656 или 181,55%.

Особое внимание на себя обращает такой показатель как Абсолютное значение 1% прироста. С 2002 по 2006 гг. происходит равномерное увеличение значения данного показателя. В 2004 и 2006 гг. увеличение валового сбора на 1% был равносильно увеличению на 701,45 ц. и 1271,99 ц. соответственно.

В целях подтверждения изложенных выводов динамика данного изучаемого явления изобразим графически в виде линейной диаграммы.

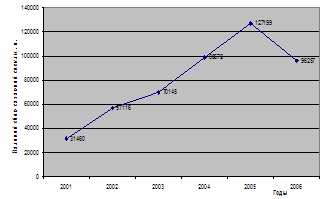


Рисунок 4. Динамика валового сбора сахарной свёклы в ЗАО "Землянское" Семилукского района за 2001-2006 гг.

Построенный график подтверждает неустойчивость валового сбора.

Так с 2001 по 2005 гг. прослеживается планомерное увеличение валового сбора сахарной свеклы, а в 2006 производство сахарной свеклы резко уменьшилось.

В связи с неравномерностью роста валового сбора целесообразно рассмотреть обобщающие показатели ряда динамики:

1. средний абсолютный прирост

(ц.);



- конечный уровень ряда динамики



-начальный уровень ряда динамики



n- количество уровней

1. средний темп роста

или 125,064%;



1. средний темп прироста

=125,064% - 100% = 25,064 %.



Таким образом, средние показатели ряда динамики свидетельствуют о том, что, несмотря на резкое, выходящее из общей тенденции, снижение валового сбора в 2006г., ежегодно в течение изучаемого периода валовой сбор сахарной свеклы в ЗАО «Землянское» увеличивается на 12959,4 ц. или на 25,064 %.

Основные факторы, определяющие размер валового сбора

1. урожайность;
2. размер и структура посевной площади

Решающим из перечисленных факторов является урожайность сахарной свеклы.

2.2. Динамика урожайности сахарной свеклы за 9 лет в ЗАО "Землянское" Семилукского района

Рассмотрим динамику урожайности сахарной свеклы в ЗАО "Землянское" Семилукского района за 9 лет.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Таблица 5. Динамика урожайности сахарной свеклы за 9 лет | | | |
| Годы | Урожайность сахарной свеклы, ц/га | Темп роста, % | |
| цепной | базисный |
| 1998 | 191,1 | - | - |
| 1999 | 203,2 | 106,33 | 106,33 |
| 2000 | 175 | 86,12 | 91,58 |
| 2001 | 174,8 | 99,89 | 91,47 |
| 2002 | 230 | 131,58 | 120,36 |
| 2003 | 305 | 132,61 | 159,60 |
| 2004 | 346,2 | 113,51 | 181,16 |
| 2005 | 374,1 | 108,06 | 195,76 |
| 2006 | 320,9 | 85,78 | 167,92 |

Данные таблицы 5 показывают, что цепные показатели ряда динамики говорят о неустойчивости урожайности сахарной свеклы.

С 1998 по 1999 г наблюдается увеличение урожайности на 12,1 ц/га, с 2000 по 2001 гг. прослеживается спад урожайности и составляет 175 ц/га и 174,8 ц/га соответственно, а с 2002 по 2005 гг. урожайность сахарной свеклы резко увеличивается, и составила 230 ц/га ,305 ц/га, 346,2 ц/га., 374,1ц/га. соответственно. В 2006 г. урожайность упала, по сравнению с 2005 г. на 53,2 ц/га. Таким образом, на протяжении рассматриваемого периода наблюдаются частые колебания в урожайности сахарной свеклы.

Рассмотрим обобщающие показатели ряда динамики:

1. средний абсолютный прирост

(ц/га);



1. средний темп роста

или 106,69%;



1. средний темп прироста

= 106,69% - 100% = 6,96%.



Средние показатели ряда динамики свидетельствуют о том, что ежегодно в течение изучаемого периода урожайность сахарной свеклы увеличивалась на 16,23 ц/га или на 6,96%.

Для более детального изучения динамики урожайности сахарной свеклы используем такие статистические методы как укрупнение периодов , расчет скользящей средней и аналитическое выравнивание.

2.3 Выявление общей тенденции в рядах динамики

Для более детального изучения динамики урожайности сахарной свеклы используем такие статистические методы как укрупнение периодов , расчет скользящей средней и аналитическое выравнивание.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 6. Фактическая и выровненная урожайность сахарной свеклы на примере ЗАО "Землянское" Семилукского района. | | | | | | | | | |
| Годы | Урожайность сахарной свеклы, ц/га | Укрупнение периодов | | Скользящая средняя | | Аналитическое выравнивание | | | |
| Сумма за трехлетие | средняя урожайность за трехлетие | сумма за трехлетие | Средняя скользящая урожайность за трехлетие | t | t2 | yt | y(t)= 257,8+25,1\*t |
| 1998 | 191,1 |  |  |  |  | -4 | 16 | -764,4 | 157,4 |
| 1999 | 203,2 | 569,3 | 189,77 | 569,30 | 189,77 | -3 | 9 | -609,6 | 182,5 |
| 2000 | 175 |  |  | 553,00 | 184,33 | -2 | 4 | -350 | 207,6 |
| 2001 | 174,8 |  |  | 579,80 | 193,27 | -1 | 1 | -174,8 | 232,7 |
| 2002 | 230 | 709,8 | 236,60 | 709,80 | 236,60 | 0 | 0 | 0 | 257,8 |
| 2003 | 305 |  |  | 881,20 | 293,73 | 1 | 1 | 305 | 282,9 |
| 2004 | 346,2 |  |  | 1025,30 | 341,77 | 2 | 4 | 692,4 | 308 |
| 2005 | 374,1 | 1041,2 | 347,07 | 1041,20 | 347,07 | 3 | 9 | 1122,3 | 333,1 |
| 2006 | 320,9 |  |  |  |  | 4 | 16 | 1283,6 | 358,2 |
| Итого | 2320,3 |  |  |  |  | 0 | 60 | 1504,5 | 2320,2 |

Из приведенных данных следует, что урожайность колеблется, отсутствует устойчивость в динамике.

Для выявления общих тенденций развития урожайности произведем выравнивание, применив следующие методы.

1. Укрупнение периодов

Так как исходная информация приведена за 9 лет, то выравнивание следует производить по трехлетиям.

Для этого выполним следующие действия:

а) определим сумму урожайности по трехлетиям

1998-2000: 191,1 + 203,2 + 175 = 569,3

2001-2003: 174,8 + 230 + 305 = 709,8

2004-2006: 346,2 + 374,1 + 320,9 = 1041,2

б) определяется средняя урожайность по каждому трехлетию как простая арифметическая

1998-2000: 569,3 : 3 = 189,77

2001-2003: 709,8 : 3 = 236,60

2004-2006: 1041,2 : 3 = 347,07

Рассчитанные показатели выявили тенденцию развития урожайности, а именно ее увеличение, но их недостаточно (всего три средних величины).

Для надежных выводов о тенденции развития урожайности используем другой метод.

II. Расчет скользящей средней.

Рассчитаем скользящую среднюю по трехлетиям, которые будут образовываться со сдвигом на один год вправо. Для этого произведем следующие операции:

1. определим сумму урожайности по трехлетиям:

1998 – 2000: 191,1 + 203,2 + 175 = 569,30

1999 – 2001: 203,2 + 175 + 174,8 = 553,00

2000 – 2002: 175 + 174,8 + 230 = 579,8

2001 – 2003: 174,8 + 230 + 305 = 709,80

2002 – 2004: 230 + 305 + 346,2 = 881,20

2003 – 2005: 305 + 346,2 + 374,1 = 1025,30

2004 – 2006: 346,2 + 374,1 + 320,9 = 1041,20

1. определим среднюю скользящую урожайность по каждому трехлетию как простую арифметическую:

1998 – 2000: 569,30: 3= 189,77

1999 – 2001: 553,00: 3 = 184,33

2000 – 2002: 579,8: 3 = 193,27

2001 – 2003: 709,80: 3 = 236,60

2002 – 2004: 881,20: 3 = 293,73

2003 – 2005: 1025,30: 3 = 341,77

2004 – 2006: 1041,20: 3 = 347,07

Полученные показатели выявили некоторую закономерность в развитии урожайности сахарной свеклы. Приведенные данные в таблице 3 говорят о том, что укрупнение периодов выявили тенденции увеличения урожайности. Для наиболее точного результата рассмотрим еще один метод.

1. Аналитическое выравнивание

Для аналитического выравнивания первоначально берется уравнение прямой

**y(t) = a0+а1\* t** , где

y(t)- теоретическое значение урожайности за каждый год

t- условное обозначение периода времени

a0, а1- неизвестные параметры

Для нахождения неизвестных параметров решается система уравнений



Подставим значения таблицы в систему уравнений



9+ 0=2320,3; = 257,8;



0+60=1504,5. =25,1.



Подставим найденные значения параметров , в уравнение прямой и найдем его конкретное выражение



Y(t)=257,8+25,1t

Параметр свидетельствует о том, что ежегодно в течение изучаемого периода урожайность сахарной свеклы повышалась на 25,1 ц/га.



Подставив значение t в уравнение прямой, определим теоретическое значение урожайности за каждый год.

Изобразим графически динамику урожайности сахарной свеклы ,использовав методы: укрупнение периодов , расчет скользящей средней и аналитическое выравнивание.

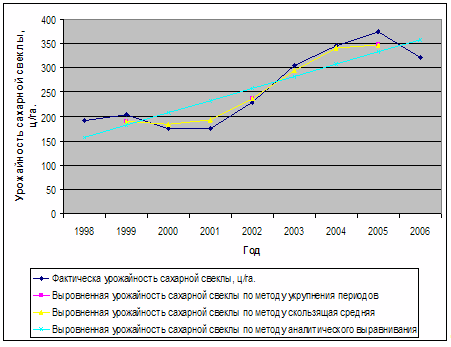


Рисунок 5. Фактическая и выровненная урожайность сахарной свеклы в ЗАО "Землянское" Семилукского района.

Таким образом, выровненный ряд урожайности сахарной свеклы говорит о его систематическом увеличении с годовым увеличением на 25,1 ц/га.

При аналитическом выравнивании динамика общественных явлений может быть использована не только уравнение прямой, но и ряд функций, таких как парабола, экспоненциальная, степенная.

Для выявления тенденций изменения урожайности сахарной свеклы проведем выравнивание по урожайностям линейной, квадратичной, экспоненциальной, и степенной функции и с использованием пакета прикладных программ « Statgraf » на основе Приложение 2.

Таблица 2. Фактическая и выровненная урожайность сахарной свеклы в ЗАО "Землянское" Семилукского района.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | Урожайность сахарной свеклы, ц/га | Выровненная урожайность сахарной свеклы по уравнению: | | | |
| Линейной функции | Квадратичной функции | Экспоненциальной функции | Степенной функции |
| 1998 | 191,1 | 157,511 | 172,166 | 167,73 | 160,687 |
| 1999 | 203,2 | 182,586 | 186,25 | 184,831 | 220,068 |
| 200 | 175 | 207,661 | 203,473 | 203,677 | 244,39 |
| 2001 | 174,8 | 232,736 | 223,838 | 224,444 | 257,541 |
| 2002 | 230 | 257,811 | 247,342 | 247,329 | 265,769 |
| 2003 | 305 | 282,886 | 273,988 | 272,546 | 271,399 |
| 2004 | 346,2 | 307,961 | 303,773 | 300,958 | 275,494 |
| 2005 | 374,1 | 333,036 | 336,7 | 330,958 | 278,606 |
| 2006 | 320,9 | 356,111 | 372,76 | 364,703 | 281,05 |

Из данной таблицы видно, что ежегодно урожайность сахарной свеклы повысилась по всем функциям.

Для наглядности представлений выровненных значений урожайности по уравнениям за период 1998-2006 гг. построим график (Приложение 3).

Рассчитаем прогнозируемые значения урожайности в ЗАО "Землянское" Семилукского района по уравнению аналитического выравнивания.

Таблица 3. Прогнозная урожайность сахарной свеклы в ЗАО "Землянское" Семилукского района.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Годы | Прогнозные значения урожайности по ууравнениям функций | | | |
| линейная функция | квадратичная функция | экспоненциальная функция | степенная функция |
| 2007 | 383,186 | 411,973 | 401,888 | 283,021 |
| 2008 | 408,261 | 454,321 | 442,865 | 284,644 |
| 2009 | 433,336 | 499,809 | 488,02 | 286,004 |

Данные прогнозы свидетельствуют о том, что урожайность имеет тенденцию роста по всем функциям.

Наибольший рост выявлен по уравнению квадратичной функции, так как здесь урожайность имеет максимальное значение в каждом изучаемом году.

Представим сводные характеристики полученных уравнений, на основании Приложение 4, в виде следующей таблицы.

Таблица 4. Характеристики уравнений выравнивания урожайности сахарной свеклы в ЗАО "Землянское" Семилукского района.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Функции | M.E | M.S.E | M.A.E | M.A.P.E | M.P.E |
| Линейное отклонение | Дисперсия | Среднее квадратическое отклонение | Коэффициент вариации | Вероятность ошибки |
| Линейная | 0,0000 | 1308,01 | 34,5821 | 14,721 | -2,05574 |
| Квадратичная | 0,0000 | 1223,63 | 32,6048 | 13,1885 | -1,92875 |
| Экспоненциальная | 2,6381 | 1267,49 | 33,6279 | 13,629 | -1,03148 |
| Степенная | 7,2545 | 3442,81 | 52,7589 | 21,7931 | -2,83798 |

Сложившимся условиям в хозяйстве наиболее отвечает уравнение квадратической функции

y(t)= 161,224+9,37262\*T+1,57024\*T^2

Так как в этом уравнении наименьшее среднее квадратическое отклонение (32,6848) , а коэффициент вариации не превышает 33%.

Прогнозная урожайность по данному урожаю более растет быстрыми темпами и к 2009 г. достигнет максимальной величины, следовательно, при составлении бизнес-плана необходимо ориентироваться на уравнение квадратичной функции.

Сравнение фактической и теоретической урожайности позволяет выявить резервы ее роста, который в свою очередь обеспечивает увеличение валового сбора.

# 3. Индексный анализ средней урожайности валового сбора сахарной свеклы

Имеется следующая исходная информация (Таблица 4).

Проведем индексный анализ средней урожайности валового сбора сахарной свеклы. Определим среднюю урожайность сахарной свеклы за каждый год по формуле средней арифметической взвешенной:

2005 год (ц/га)



2006год (ц/га)



(ц/га)



Определим общее изменение средней урожайности:

* Относительное изменение:

или 112,38%



* Абсолютное изменение:

(ц/га)



Следовательно, средняя урожайность сахарной свеклы в 2006 году по сравнению с 2005 годом увеличилась на 36,27 ц/га или 12,38%

На общее изменение средней урожайности оказывают влияние два фактора:

1. Изменение урожайности в отдельных хозяйствах района;

2. Изменение структуры посевных площадей.

Рассмотрим влияние урожайности в отдельных хозяйствах.

* Относительное влияние показывает общий индекс урожайности постоянного состава:

или 108,38%



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица 5. Площадь посева, валовой сбор и урожайность сахарной свеклы в ЗАО "Землянское" Семилукского района. | | | | | | | | | | |
| № | Наименование предприятия | Площадь, га | | Урожайность, ц/га | | Валовой сбор, ц | | | Структура посевных площадей, % | |
| 2005 | 2006 | 2005 | 2006 |  | отчетный год | | Базисный год | Отчетный год |
| 2005 | 2006 | условный | 2005 | 2006 |
| условные обозначения | По | П1 | Уо | У1 | УоПо | У1П1 | УоП1 | C=П0i/П0\*100% | С=П1i/П1\*100% |
| 1 | **к-з им. К.Маркса Семилукского р-на** | 150 | 160 | 259,52 | 248,52 | 38929 | 39764 | 41524,27 | 1,9587 | 1,7502 |
| 2 | **СХА им. Ленина Семилукского р-на** | 310 | 310 | 307,29 | 307,29 | 95262 | 95262 | 95262,00 | 4,0481 | 3,3909 |
| 3 | **ЗАО "Землянское Семилукского р-на** | 340 | 300 | 374,11 | 320,86 | 127199 | 96257 | 112234,41 | 4,4398 | 3,2816 |
| 4 | **ООО "Лосево" Семилукского р-на** | 120 | 150 | 249,75 | 200,00 | 29970 | 30000 | 37462,50 | 1,5670 | 1,6408 |
| 5 | **ООО СП "Маяк" Семилукского р-на** | 100 | 200 | 272,47 | 126,64 | 27247 | 25328 | 54494,00 | 1,3058 | 2,1877 |
| 6 | **ООО"Агротех-гарант" Аннинского р-на** | 300 | 492 | 417,00 | 402,00 | 125105 | 197784 | 205172,20 | 3,9175 | 5,3818 |
| 7 | **ООО "Нива" Аннинского р-на** | 300 | 300 | 331,00 | 467,49 | 99300 | 140246 | 99300,00 | 3,9175 | 3,2816 |
| 8 | **СХА "Путь Ленина" Аннинского р-на** | 330 | 350 | 308,68 | 390,12 | 101866 | 136542 | 108039,69 | 4,3092 | 3,8285 |
| 9 | **ООО "Токай" Аннинского р-на** | 250 | 353 | 250,76 | 137,70 | 62690 | 48609 | 88518,28 | 3,2646 | 3,8613 |
| 10 | **СХА "Битюгское" Аннинского р-на** | 90 | 90 | 214,94 | 275,06 | 19345 | 24756 | 19345,00 | 1,1752 | 0,9845 |
| 11 | **СХА "Ясырки" Аннинского р-на** | 270 | 270 | 250,19 | 250,19 | 67551 | 67551 | 67551,00 | 3,5257 | 2,9534 |
| 12 | **СХА "Левашовка" Аннинского р-на** | 305 | 360 | 300,00 | 204,82 | 91500 | 73734 | 108000,00 | 3,9828 | 3,9379 |
| 13 | **CXA "Заря" Аннинского р-на** | 300 | 300 | 264,87 | 313,72 | 79460 | 94117 | 79460,00 | 3,9175 | 3,2816 |
| 14 | **СХА им. Ленина Аннинского р-на** | 450 | 400 | 456,24 | 607,63 | 205309 | 243050 | 182496,88 | 5,8762 | 4,3754 |
| 15 | **ЗАО "Николаевка" Аннинского р-на** | 350 | 350 | 464,47 | 644,41 | 162566 | 225542 | 162566,00 | 4,5704 | 3,8285 |
| 16 | **ООО "Славянский" Бутурлиновского р-на** | 584 | 826 | 335,65 | 306,32 | 134260 | 253024 | 277246,90 | 7,6260 | 9,0352 |
| 17 | **ООО"Агрошанс" Бутурлиновского р-на** | 400 | 300 | 77,87 | 300,38 | 45478 | 90116 | 23361,98 | 5,2233 | 3,2816 |
| 18 | **ООО "Славянский" Бутурлиновского р-на** | 584 | 826 | 229,89 | 306,32 | 134260 | 253024 | 189895,14 | 7,6260 | 9,0352 |
| 19 | **ООО"Нижнекисляйские семена" Бутурлиновского р-на** | 100 | 300 | 457,18 | 299,21 | 45718 | 89764 | 137154,00 | 1,3058 | 3,2816 |
| 20 | **ООО "Озерское" Бутурлиновского р-на** | 300 | 400 | 168,03 | 226,52 | 50408 | 90606 | 67210,67 | 3,9175 | 4,3754 |
| 21 | **ООО "Нива" Бутурлиновского р-на** | 150 | 170 | 148,62 | 104,40 | 22293 | 17748 | 25265,40 | 1,9587 | 1,8595 |
| 22 | **ООО "Семедесятская Нива" Хохольского р-на** | 400 | 400 | 185,41 | 420,00 | 74162 | 168000 | 74162,00 | 5,2233 | 4,3754 |
| 23 | **ООО "Юбилейное" Хохольского р-на** | 225 | 230 | 358,62 | 413,37 | 80689 | 95076 | 82482,09 | 2,9381 | 2,5159 |
| 24 | **ООО "Ленинская Нива" с. Староникольское Хохольского р-на** | 500 | 700 | 229,69 | 213,97 | 114849 | 149790 | 160788,60 | 6,5291 | 7,6570 |
| 25 | **ЗАО "Дон" Хохольского р-на** | 230 | 250 | 475,09 | 444,03 | 109272 | 111008 | 118773,93 | 3,0034 | 2,7346 |
| 26 | **ЗАО "Хохольское" Хохольского р-на** | 220 | 355 | 446,96 | 429,63 | 98332 | 152518 | 158672,09 | 2,8728 | 3,8832 |
|  | **Итого** | П0= 7658 | П1= 9142 | 292,89 | 329,16 | 2243020 | 3009216 | 2776439,03 | С=1 | С=1 |

* Абсолютное изменение урожайности:

(ц/га)



За счет увеличения урожайности в отдельных хозяйствах (СХА "Путь Ленина" Аннинского р-на, СХА "Битюгское" Аннинского р-на, CXA "Заря" Аннинского р-на, ООО "Агрошанс" Бутурлиновского р-на, ООО "Озерское" Бутурлиновского р-на, ООО "Юбилейное" Хохольского р-на и другие) средняя урожайность сахарной свеклы повысилась на 36,27 ц/га или на 12,38%.

Рассмотрим влияние второго фактора, то есть изменение структуры посевных площадей (изменение доли высокоурожайных хозяйств в общей площади посева сахарной свеклы).

* Относительное влияние покажет общий индекс структуры:

или 103,69%



* Абсолютное изменение:

(ц/га)



Увеличилась доля высокоурожайных хозяйств в структуре посевных площадей, средняя урожайность сахарной свеклы увеличилась на 10,81 ц/га или 3,69%

Проверим взаимосвязь рассчитанных показателей:

1. взаимосвязь индексов покажем с помощью мультипликативной модели урожайности:



1,1238=1,0838\*1,0369=1,1238

2. взаимосвязь абсолютных показателей с помощью аддитивной модели урожайности:



36,27=25,46+10,81=36,27

Проведем индексный анализ валового сбора сахарной свеклы:

* Относительное изменение:

или 134,15%



* Абсолютное изменение в составе:

3009216-2243020=766196 ц.



Следовательно, валовой сбор сахарной свеклы в отчетном году увеличился на 766196 или 34,15%

На изменение валового сбора оказывают влияние три фактора:

1. изменение урожайности в отдельных колхозах;

2. изменение структуры посевных площадей;

3. изменение размера посевных площадей (экстенсивный фактор).

Рассмотрим влияние изменения урожайности в отдельных колхозах:

* Относительное влияние покажет общий индекс постоянного состава:

или 108,62%



* Абсолютное изменение в составе:

(329,89-303,70)\*9142=239428,98 ц.



За счет увеличения урожайности в отдельных хозяйствах в отчетном году по сравнению с базисным валовой сбор сахарной свеклы увеличился на 239428,98 ц. или на 8,62 %.

Покажем влияние изменения структуры посевных площадей:

* Относительное влияние покажет общий индекс структуры:

или 103,69%



* Абсолютное влияние составит:

(303,70-292,89)\*9142=98825,02 ц.



Следовательно, за счет улучшения структуры посевных площадей валовой сбор сахарной свеклы в отчетном году увеличился на 98825,02 ц или 3,69%.

Рассмотрим влияние изменения размера посевных площадей:

* Относительное изменение:

или 119,37%



* Абсолютное изменение:

ц



Следовательно, за счет увеличения размера посевных площадей на 1484 га, в отчетном году был получен прирост 434648,76 ц или 19,37% валового сбора сахарной свеклы.

Проверим взаимосвязь рассчитанных показателей:

1. Мультипликативная модель валового сбора:



1,3415=1,0862\*1,0369\*1,1937=1,3444

2. Аддитивная модель:



766196=239428,98 +98825,02 +434648,76=772903

Таким образом, на увеличение валового сбора сахарной свеклы повлияли интенсивный и экстенсивный факторы. Это повышение урожайности сахарной свеклы в отдельных хозяйствах, увеличение размера посевных площадей, а также улучшение структуры посевных площадей.

Валовой сбор сахарной свеклы увеличился на 239428,98 ц или 3,69%

Следовательно, в хозяйствах Семилукского, Аннинского, Хохольского, Бутурлиновского районов Воронежской области необходимо изыскивать резервы увеличения урожайности сахарной свеклы и как следствие этого увеличение его валового сбора.

# 4. Выявление взаимосвязей методом аналитической группировки

В статистике для исследования существующих зависимостей, а также для выделения качественно однородных совокупностей, изучения структуры совокупности используют метод статистических группировок.

Группировка – это разбиение совокупности на группы, однородные по какому-либо признаку или объединение отдельных единиц совокупности в группы, однородные по каким-либо признакам.

В зависимости от решаемых задач выделяют виды группировок:

1. типологические – служат для выявления и характеристики социально-экономических явлений путем разделения качественно разнородной совокупности на классы, типы, однородные группы единиц в соответствии с правилами научной группировки;
2. структурные – группировка, в которой происходит разделение однородной совокупности на группы, характеризующие ее структуру по какому-либо варьирующему признаку;
3. аналитические (факторные)– основной задачей которых является исследование связей и зависимостей между изучаемыми явлениями и их признаками.

Для решения поставленной нами задачи необходимо использовать аналитическую группировку. Для этого необходимо пройти несколько этапов:

1. Правильно выбрать группировочный признак, то есть признак, по которому производится распределение единиц изучаемой совокупности на группы. Он выбирается в зависимости от решаемой задачи. В нашем случае группировочный признак – нагрузка пашни на 1 трактор.

Всю совокупность признаков можно разделить на две группы: факторные и результативные. Факторными называются признаки, под воздействием которых изменяются другие признаки, называемые результативными. В основе аналитической группировки лежит факторный признак, и каждая выделенная группа характеризуется средними значениями результативного признака.

2. Построить интервальный ряд распределения – распределение единиц совокупности по величине группировочного признака.

3. Определить сводные и обобщающие показатели по каждой группе и по всей совокупности.

4. На основании сводных и обобщающих показателей рассчитать средние и аналитические показатели по каждой группе и совокупности в целом.

5. Проанализировать полученные показатели и сделать вывод о связи между факторными и результативными признаками.

Определим методом аналитической группировки влияние нагрузки пашни на 1 трактор на урожайность сахарной свеклы.

1. Построим ранжированный ряд распределения хозяйств Семилукского, Аннинского, Хохольского и Бутурлиновского районов Воронежской области по нагрузке пашни на 1 трактор, га : 22; 39; 49; 61; 78; 83; 93; 101; 101; 107; 107; 112; 113; 116; 117; 117; 118; 122; 123; 126; 162; 163; 169; 184; 205.
2. Определим число групп, на которые необходимо разбить исходные данные: n = 1 + 3,322·lgN = 1 + 3,322·lg25 = 1 + 3,322·1,398 = 5,6. Исходные данные надо разбить на шесть групп.
3. Определим равный интервал

(ц/га).



Построим интервальный ряд распределения (Таблица ) и рассчитаем его основные характеристики .



Таблица 6. Интервальный ряд распределения хозяйств Семилукского, Аннинского, Хохольского, Бутурлиновского районов по нагрузке пашни на 1 трактор.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы предприятий по нагрузке пашни на 1 трактор. | | Число хозяйств (f) | Середины интервалов (x) | fx | x- | (x-)2 | (x-)2f |
| I | 22-53 | 3 | 37,5 | 112,5 | -74,5 | 5550,25 | 16650,75 |
| II | 53-84 | 3 | 68,5 | 205,5 | -43,5 | 1892,25 | 5676,75 |
| III | 84-115 | 7 | 99,5 | 696,5 | -12,5 | 156,25 | 1093,75 |
| IV | 115-146 | 7 | 130,5 | 913,5 | 18,5 | 342,25 | 2395,75 |
| V | 146-177 | 3 | 161,5 | 484,5 | 49,5 | 2450,25 | 7350,75 |
| VI | 177-208 | 2 | 192,5 | 385 | 80,5 | 6480,25 | 12960,5 |
| Итого | | 25 | 690 | 2797,5 | - | - | 46128,25 |

Изобразим интервальный ряд распределения графически.

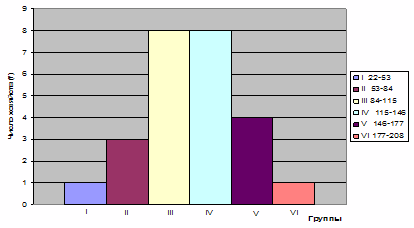


Рисунок 6. Гистограмма распределения хозяйств по нагрузке пашни на 1 трактор

Рассчитаем среднюю урожайность сахарной свеклы по формуле средней арифметической взвешенной:

(га).



Рассчитаем дисперсию (взвешенную).

(га)



Рассчитаем среднеквадратическое отклонение (взвешенное):

(га).



Рассчитаем коэффициент вариации:

или 38,35%.



Так как дисперсия и среднеквадратическое отклонение (СКО) значительны и коэффициент вариации превышает 33%, то рассчитанная нагрузка пашни на 1 трактор нетипична и недостоверна.

Если величина f распределена нормально, то все варианты отклонений от общей средней не больше, чем на величину трехкратного СКО, то есть

принадлежит интервалу . Пользуясь следствием из этого правила, можно образовать шесть групп для исходных данных (Таблица 9).



Таблица 7. Интервальный ряд распределения хозяйств Семилукского, Аннинского, Хохольского и Бутурлиновского районов по нагрузке пашни на 1 трактор.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы | | Нижняя граница | | | | Верхняя граница | | | | Число хозяйств (f) | |
| формула | | значение | | формула | | значение | |
| I | |  | | -16,85 | |  | | 26,10 | | 1 | |
| II | |  | | 26,10 | |  | | 69,05 | | 3 | |
| III | |  | | 69,05 | |  | | 112,00 | | 8 | |
| IV | |  | | 112,00 | |  | | 154,95 | | 8 | |
| V | |  | | 154,95 | |  | | 197,90 | | 4 | |
| VI | |  | | 197,90 | |  | | 240,85 | | 1 | |
| Итого |  | |  | | 543,15 | |  | | 800,85 | | 25 | |

Построим интервальный ряд распределения хозяйств.

Таблица 8. Интервальный ряд распределения хозяйств Семилукского, Аннинского, Хохольского и Бутурлиновского районов по нагрузке пашни на 1 трактор.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Группы хозяйств по нагрузке пашни на 1 трактор | | Число хозяйств, частота | Сумма накопленных частот |
| I | -16,85 - 26,1 | 1 | 1 |
| II | 26,10 - 69,05 | 3 | 4 |
| III | 69,05 - 112,00 | 8 | 12 |
| IV | 112,00 - 154,95 | 8 | 20 |
| V | 154,95 - 197,90 | 4 | 24 |
| VI | 197,90 - 240,85 | 1 | 25 |
| Итого | | 25 | 86 |

Изобразим интервальный ряд распределения графически.



Рисунок 7. Гистограмма распределения хозяйств по нагрузке пашни на 1 трактор

Представим вПриложение **6** сводные данные по выделенным нами группам. Затем по полученным групповым сводным данным определим статико-аналитические показатели в среднем по совокупности и по каждой группе. Результат представим в Приложение 7.

Проведенная аналитическая группировка не выявила взаимосвязь между исследуемыми факторами. Проведем вторичную группировку, объединив I группу со II и V с VI (Приложение **8**).

Повторная аналитическая группировка выявила взаимосвязи между факторами: с увеличение нагрузки пашни на 1 трактор урожайность сахарной свеклы снижается, себестоимость и трудоемкость повышаются, а урожайность соответственно снижается, что и подтверждается данными Приложение 9.

Так, например, в хозяйствах I группы при наименьшей нагрузке пашни 42 га, урожайность сахарной свеклы является самой высокой и составляет 403,5 ц/га., показатель трудоемкости является самым низким 0,03 чел./час, а себестоимость составила 72,6 руб., а уровень рентабельности самый высокий из всех имеющихся групп 32,3%.

Таким образом, мы выявили, что связь между нагрузкой пашни и урожайности обратная, между нагрузкой пашни себестоимостью и трудоемкостью прямая, между нагрузкой пашни и рентабельностью также обратная.

* 1. Однофакторный дисперсионный анализ**.**

Дисперсионный анализ представляет собой метод статистической оценки надежности проявления зависимости результативного признака от одного или нескольких факторов. Дисперсионный анализ является методом оценки выборочных характеристик связи.

Для оценки существенности зависимости, обнаруженной методом группировки исходя из предыдущей главы, можно провести однофакторный дисперсионный анализ и оценить существенность влияния нагрузки пашни на один трактор на урожайность сахарной свеклы.

1. Определим общую вариацию урожайности сахарной свеклы.

, где



- индивидуальное значение результата,



- среднее значение результата в целом по совокупности.



Для того чтобы рассчитать эту формулу необходимо провести следующие расчеты, которые оформлены в Таблице 14.

Таблица 14. Расчет общей вариации урожайности сахарной свеклы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование предприятия | Урожайность сахарной свеклы, ц/га (X) | x – | (x – )2 |
|
| ЗАО "Землянское Семилукского р-на | 320,86 | 208,96 | 43662,89 |
| ООО СП "Маяк" Семилукского р-на | 126,64 | 14,74 | 217,27 |
| ООО "Лосево" Семилукского р-на | 200,00 | 88,10 | 7761,61 |
| к-з им. К.Маркса Семилукского р-на | 248,53 | 136,63 | 18666,39 |
| СХА им. Ленина Семилукского р-на | 307,30 | 195,40 | 38179,90 |
|  |  |  |  |
| ООО "Токай" Аннинского р-на | 137,70 | 25,80 | 665,77 |
| ООО"Агротех-гарант" Аннинского р-на | 402,00 | 290,10 | 84158,01 |
| СХА "Путь Ленина" Аннинского р-на | 390,12 | 278,22 | 77406,37 |
| СХА "Битюгское" Аннинского р-на | 275,07 | 163,17 | 26623,36 |
| CXA "Заря" Аннинского р-на | 313,72 | 201,82 | 40732,66 |
| СХА "Левашовка" Аннинского р-на | 204,82 | 92,92 | 8633,51 |
| ЗАО "Николаевка" Аннинского р-на | 644,41 | 532,51 | 283562,34 |
| СХА "Ясырки" Аннинского р-на | 250,19 | 138,29 | 19123,82 |
| ООО "Нива" Аннинского р-на | 467,49 | 355,59 | 126441,88 |
| СХА им. Ленина Аннинского р-на | 607,63 | 495,73 | 245743,28 |
|  |  |  |  |
| ООО"Агрошанс" Бутурлиновского р-на | 180,23 | 68,33 | 4669,26 |
| ООО "Нива" Бутурлиновского р-на | 104,40 | -7,50 | 56,25 |
| ООО"Нижнекисляйские семена" Бутурлиновского р-на | 299,21 | 187,31 | 35086,28 |
| ООО "Озерское" Бутурлиновского р-на | 226,52 | 114,62 | 13136,60 |
| ООО "Славянский" Бутурлиновского р-на | 306,32 | 194,42 | 37800,87 |
|  |  |  |  |
| ООО "Юбилейное" Хохольского р-на | 413,37 | 301,47 | 90886,52 |
| ООО "Семедесятская Нива" Хохольского р-на | 420,00 | 308,10 | 94925,61 |
| ЗАО "Дон" Хохольского р-на | 444,03 | 332,13 | 110311,67 |
| ЗАО "Хохольское" Хохольского р-на | 429,63 | 317,73 | 100951,19 |
| ООО "Ленинская Нива" с. Староникольское Хохольского р-на | 213,99 | 102,09 | 10421,49 |
| Итого | =317,37 |  | =1519824,78 |

Таким образом, общая вариация составит:

Wобщ = 1519824,78 (ц/га).

1. Определим факторную вариацию урожайности сахарной свеклы, которая отражает изменение результата под влиянием изучаемого фактора:

, где



- среднее значение результата по группам, которые получены на основании группировки по факторному признаку,



- среднее значение результата в целом по совокупности,



n - число единиц совокупности в группе

Wфакт = (403,5-301,4)2\*4 + (348,9-301,4)2\*8 + (254,8-301,4)2\*8 + (262,4-301,4)2\*5 = 41697,6 + 18050 + 17372,5 + 7605 = 84725,1(ц/га)

1. Определим факторную вариацию урожайности сахарной свеклы, которая отражает изменение результата под влиянием изучаемого фактора:

Wост = Wобщ – Wфакт = 1519824,78 – 84725,1= 145099,6 (ц/га).

Определим остаточную вариацию урожайности сахарной свеклы:

,



где N – число хозяйств.

63326,03 (ц/га).



5. Определим факторную дисперсию:

,



где n – число групп.

=28241,67 (ц/га).



6. Определим остаточную дисперсию:

.



= 6909,50 (ц/га).



7. Определим фактическое значение F-критерия Фишера:

= 4,09



8. Найдем табличное значение F-критерия Фишера при α = 0,05 и числом степеней свободы числителя и знаменателя 3 и 21соответственно:

F (α = 0,05;3;21)=3,07

1. Сравним фактическое и табличное значение критерия Фишера и сделаем соответственные выводы.

, а ,



так как>, следовательно, влияние нагрузки пашни на один трактор на урожайность сахарной свёклы существенно. Это даёт возможность использовать данный фактор при построении экономико-математической модели урожайности сахарной свёклы.



# 5.Проектная часть

На практике урожайность сельскохозяйственной культуры находится под влиянием множества факторов. Эти факторы могут быть связанны с организацией хозяйственной деятельности предприятия (например, размеры посевных площадей, трудообеспеченность, нагрузка пашни на 1 трактор, производственные затраты). Кроме того, связаны с уровнем спецализации . Таким образом, изучаемое нами явление многофакторное и между факторами существуют сложные взаимосвязи. Потому их влияние комплексное и его нельзя рассматривать как простую сумму изолированных влияний. Более того, в таких условиях между результативным (исследуемым) и факторными признаками отсутствует функциональная (жесткая) связь.

В подобном случае в статистике для оценки меры влияния на изучаемый (результативный) признак каждого из включенных в модель факторов при фиксированном положении (на среднем уровне) остальных факторов, а также для нахождения при любых возможных сочетаниях факторов теоретическое значение этого показателя используется многофакторный корреляционно-регрессионный анализ.

Математически задача формулируется следующим образом. Требуется найти аналитическое выражение, наилучшим образом отражающее связь факторных признаков с результативным, т. е. найти функцию y = f(x1, x2, x3, … xn).

Чаще всего используется функция в линейной форме, так как в большинстве практических случаев любую функцию многих переменных путем логарифмирования или замены переменных можно свести к линейному виду:

YX1,X2,…,Xn = a0 + a1X1 + a2X2 + … + anXn

Каждый коэффициент уравнения показывает степень влияния соответствующего фактора на анализируемый показатель при фиксированном положении (на среднем уровне) остальных факторов: с изменением каждого фактора на единицу показатель изменяется на соответствующий коэффициент регрессии.

При этом, как бы удачно ни был выбран вид функции, нельзя ожидать полного соответствия расчетных и фактических у значений изучаемого показателя, так как уравнение множественной регрессии учитывает влияние (среднее) на результативный признак не всех, а лишь основных, существенных факторов. Действие остальных неучтенных факторов и вызывает разброс фактических значений вокруг расчетных. В связи с этим возникает необходимость оценки тесноты связи результативного признака с факторными.

Показателем тесноты связи, устанавливаемой между результативным и двумя или более факторными признаками, является совокупный коэффициент множественной корреляции (*R*). Он служит основным показателем линейной корреляционной связи. Его значения находятся в пределах от 0 до 1. Чем меньше наблюдаемые значения изучаемого показателя отклоняются от линии множественной регрессии, тем корреляционная связь является более интенсивной, а, следовательно, величина *R* ближе к единице.

Величина *R2* называется совокупным коэффициентом множественной детерминации. Она показывает, какая доля вариации изучаемого показателя объясняется влиянием факторов включенных в уравнение множественной регрессии. Значения совокупного коэффициента множественной детерминации находятся в пределах от 0 до 1. Поэтому, чем *R2* ближе к единице, тем вариация изучаемого показателя в большей мере характеризуется влиянием отобранных факторов.

5.1 Построение многофакторной корреляционной модели урожайности сахарной свеклы

Для построения многофакторной корреляционной модели уровня окупаемости в нее были заложены следующие факторы:

Х1 - производственные затраты на 1 га посева сахарной свеклы (уровень интенсивности), руб.

Х2 - нагрузка пашни на 1 трактор, га

Х3 - фондовооруженность 1 работника, тыс. руб.

Х4 - энерговооруженность 1 работника, л.с.

Х5 - уровень специализации, %

Х6 - затраты труда на 1 га посева сахарной свеклы, руб.

Х7 - стоимость внесенных удобрений на 1 га сахарной свеклы, руб.

Х8 - фондообеспеченность хозяйства, тыс. руб.

Х9 - уровень концентрации (площадь посева сахарной свеклы), га

Х10 - трудообеспеченность (число работников на 100 га пашни), чел.

Обрабатывая данные приложения 6 с помощью ЭВМ в пакете прикладных программ STSTGRAF были получены данные (Приложение 11), которые можно оформить в виде следующей таблицы.

Полученные результаты представлены в Таблице 15:

Таблица 15. Экономико-математическая модель урожайности сахарной свеклы по хозяйствам Аннинского, Семилукского, Хохольского, Бутурлиновского районов за 2006 год

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Независимые переменные** | **Условные обозначения** | **Коэффициент регрессии** | **Стандартная ошибка** | **t-статистика** | **Уровень значимости** |
| Name | Independent variable | coefficient | std.error | t-value | sig. Level |
| - | Constant | 12,035294 | 150,540694 | 0,0799 | 0,9374 |
| 1. производственные затраты на 1 га посева сахарной свеклы (уровень интенсивности), руб. | **Х1** | 0,009268 | 0,001689 | 5,4878 | 0,0001 |
| 2. нагрузка пашни на 1 трактор, га | **Х2** | 0,000618 | 0,729612 | 0,0008 | 0,9993 |
| 3. фондовооруженность 1 работника, тыс. руб. | **Х3** | -0,05059 | 0,238067 | -0,2125 | 0,8348 |
| 4. энерговооруженность 1 работника, л.с. | **Х4** | 0,226098 | 0,724128 | 0,3675 | 0,7188 |
| 5. уровень специализации, % | **Х5** | 2,104855 | 3,084833 | 0,6823 | 0,5062 |
| 6. затраты труда на 1 га посева сахарной свеклы, руб. | **Х6** | -0,926688 | 1,28856 | -0,7192 | 0,4839 |
| 7. стоимость внесенных удобрений на 1 га сахарной свеклы, руб. | **Х7** | 0,008421 | 0,01518 | 0,5547 | 0,5878 |
| 8. фондообеспеченность хозяйства, тыс. руб. | **Х8** | 0,029982 | 0,082851 | 0,3619 | 0,7229 |
| 9. уровень концентрации (площадь посева сахарной свеклы), га | **Х9** | -0,003685 | 0,121578 | -0,0303 | 0,9762 |
| 10. трудообеспеченность (число работников на 100 га пашни), чел | **Х10** | 5,3876778 | 9,703607 | 0,6056 | 0,5545 |
| **R-SQ. <ADJ.>=** 0,6049 | **SE=87,433520** | **MAE=51,876862** | **DurbWat=2,615** |  |  |

Коэффициент детерминации равен 0,6049 или 60,49%. Следовательно, на долю неучтенных факторов приходится 39,51%, оказывающих влияние на урожайность сахарной свеклы.

Статистическая оценка характеристик данной модели (коэффициент детерминации, средняя ошибка, стандартная ошибка и коэффициент Дарбина-Уотсона) показывают, что некоторые факторы количественно мало определяют результат, а влияние некоторых факторов(X2 - нагрузка пашни на 1 трактор, Х4 - энерговооруженность 1 работника, Х5 - уровень специализации, Х6 - затраты труда на 1 га посева сахарной свеклы, Х7 - стоимость внесенных удобрений на 1 га сахарной свеклы, Х8 - фондообеспеченность хозяйства, Х9 - уровень концентрации (площадь посева сахарной свеклы) не поддается логико-экономическому осмыслению. Перечисленные факторы были исключены из модели.

Компьютерная программа позволила просчитать ряд вариантов и построить улучшенную модель с помощью пакета STATGRAF на ЭВМ (Приложение 12). Полученные результаты можно представить в таблице.

Таблица 16. Улучшенная экономико-математическая модель урожайности сахарной свеклы по хозяйствам Аннинского, Семилукского, Хохольского, Бутурлиновского районов.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Независимые переменные** | **Условные обозначения** | **Коэффициент регрессии** | **Стандартная ошибка** | **t-статистика** | **Уровень значимости** |
| Name | Independent variable | coefficient | std.error | t-value | sig. Level |
| - | Constant | 38,821982 | 46,3181 | 0,8382 | 0,4114 |
| 1. производственные затраты на 1 га посева сахарной свеклы (уровень интенсивности), руб. | **Х1** | 0,008794 | 0,001254 | 7,0152 | 0,0000 |
| 2. фондовооруженность 1 работника, тыс. руб. | **Х3** | 0,070943 | 0,072784 | 0,9747 | 0,3408 |
| 3. трудообеспеченность (число работников на 100 га пашни), чел | **Х10** | 10,192698 | 4,962204 | 2,0541 | 0,0526 |
| **R-SQ. <ADJ.>= 0,6930** | **SE=77,079881** | **MAE=52,100670** | **DurbWat=2,557** |  |  |

Модель в целом улучшилась. Коэффициент детерминации возрос (ADJ) и стал равным 0,6930 или 69,30%. Отсюда следует, что на долю неучтенных факторов приходится 30,7 %.

Коэффициент корреляции составит:

Кк=0,83.



Он свидетельствует о том, что между урожайностью сахарной свеклы и перечисленными выше факторами связь прямая и тесная (по шкале Чедека). Так как коэффициент корреляции > 0,8, а коэффициент детерминации > 69%, то разработанная экономико-математическая модель адекватна, т.е. в наибольшей степени отвечает экономическим целям хозяйств анализируемых районов. Исключение этих факторов из модели значительно ухудшало ее.

Полученная модель количественно измеряет исследуемую связь. Это можно представить в виде следующего уравнения регрессии:

Yx1x3x10=38,821982+0,008794X1+0,070943X3+10,192698X10

Коэффициент регрессии при Х1 свидетельствует о том, что при увеличении производственных затрат на 1 га посева сахарной свеклы (уровень интенсивности) на 1 руб. урожайность сахарной свеклы увеличивается на значение коэффициента регрессии, который в данном случае равен 0,008794 (ц/га).

Коэффициент регрессии при Х3 свидетельствует о том, что при увеличении фондовооруженности 1 работника на 1 тыс. руб. урожайность сахарной свеклы увеличивается на значение 0,070943 (ц/га).

В значительной части рядов динамики экономических процессов между уровнями, особенно близко расположенными, существует взаимосвязь. Само явления взаимосвязи называется автокорреляцией [15].

Автокорреляция - это зависимость последующих уровней ряда от предыдущих.

Если последовательные значения ошибок коррелируют между собой, то существует автокорреляция ошибок, приводящая к росту ошибок параметров регрессии. Методом выявления автокорреляции является нахождение критерия Дарбина-Уотсона (*d*). Если *d* ≈ 2, то автокорреляция практически отсутствует; если *d* ≈ 0, то наблюдается полная положительная автокорреляция; если *d* ≈ 4, то имеется полная отрицательная автокорреляция. Если 0<*d*<2, то говорят о правосторонней автокорреляции (за положительным значением ошибки в момент времени *t* скорее всего последует положительное значение ошибки в момент времени *t* + 1 и наоборот, за отрицательным – отрицательное), если 2<*d*<4, то – о левосторонней (за положительным значением ошибки в момент времени *t* скорее всего последует отрицательное значение ошибки в момент времени *t* + 1 и наоборот, за отрицательной – положительное).

Коэффициент Дарбина-Уотсона в нашем случае равен 2,557. Это свидетельствует о левосторонней корреляции, так как данный показатель 2<*d*<4.

C целью оценки существенности влияния изучаемых факторов на результат проведем многофакторный дисперсионный анализ и результаты оформим в таблице 17 на основании Приложение 13.

Таблица 17. Многофакторный дисперсионный анализ для всей модели

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Источник вариации** | **Сумма квадратов отклонений** | **Число степеней свободы** | **Дисперсия на одну степень свободы** | **Критерий Фишера (Fрасч)** | **Уровень значимости** |
| Source | Sum of Squares | DF | Mean Squares | F-Ratio | P-value |
| Модель (Model) | 339651 | 3 | 113217 | 19,0559 | 0,0000 |
| Ошибка (Error) | 124767 | 21 | 5941,31 |  |  |
| **Total <Corr.>** | 464418 | 24 |  |  |  |
| **R-squared=0,731347** |  | **Stnd.error of est.=77,0799** | |  |  |
| **R-squared <Adj.for d.f.>=0,490031** | | **Durbin-Watson statistic=2,55666** | | |  |

Так как Fрасч.=19,0559 превышает табличное значение критерия Фишера (Fтабл=3,07), то отсюда следует, что влияние заложенных в модель факторов на урожайность сахарной свеклы значимо.

Оценив значимость модели в целом, представляет интерес влияние каждого фактора на результат. Для изучения этого влияния проведем анализ вариации по факторам, и результат представим в виде таблицы.

Таблица 18. Дисперсионный анализ вариации по факторам

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Факторы вариации** | **Сумма квадратов отклонений** | **Число степеней свободы** | **Дисперсия на одну степень свободы** | **Критерий Фишера (Fрасч/фактич)** | **Уровень значимости** |
| Source | Sum of Squares | DF | Mean Squares | F-Ratio | P-value |
| Х1 - производственные затраты на 1 га посева сахарной свеклы (уровень интенсивности), руб. | 313833,454 | 1 | 313833,45 | 52,82 | 0,0000 |
| Х3 - фондовооруженность 1 работника, тыс. руб. | 749,789 | 1 | 749,79 | 0,13 | 0,7297 |
| Х10 - трудообеспеченность (число работников на 100 га пашни), чел | 25067,503 | 1 | 25067,50 | 4,22 | 0,0526 |
| **Model** | **339650,746** | **3** |  |  |  |

Данная таблица свидетельствует о том, что существенное влияние на урожайность сахарной свеклы оказывают влияние такие факторы как: Х1 - производственные затраты на 1 га посева сахарной свеклы (уровень интенсивности), руб <0,05 и трудообеспеченность (число работников на 100 га пашни), чел.

## 

## 5.2 Расчет резервов роста урожайности и валового сбора сахарной свеклы

В предыдущем пункте нами была разработана экономико-математическая модель урожайности сахарной свеклы. Эта модель достаточно полно отвечает экономическим целям хозяйств анализируемых районов и может быть рекомендована к практическому применению, в частности для расчета резервов повышения урожайности сахарной свеклы.

Освоение этих резервов обеспечивает существенный прирост эффективности производства при незначительных затратах труда и средств. Теперь необходимо выяснить, что же понимают под словом резервы, и какие виды их бывают.

Под резервами понимают - неиспользованные возможности для роста продукции, выручки, прибыли или для снижения затрат, либо прямые потери, которые несет хозяйство в настоящий момент, но которые можно избежать в будущем, если разработать и внедрить систему соответствующих мероприятий [15]. Определим резервы повышения урожайности сахарной свеклы на примере Семилукского, Аннинского, Бутурлиновского и Хохольского районов Воронежской области.

На основании полученных данных видно, что в хозяйствах Аннинского, Семилукского, Хохольского и Бутурлиновского районов имеются резервы повышения урожайности сахарной свеклы. Чтобы отстающие хозяйства достигли уровня средних хозяйств им нужно увеличить затраты на 177,98 руб. на 1га или на 56,08 %. А для достижения уровня передовых хозяйств нужно увеличить затраты на 259,49 руб. на 1га или на 81,75%.

На основе расчета резервов повышения урожайности сахарной свеклы, и пользуясь данными Приложение 5 и Приложение 15 , рассчитаем резервы увеличения валового сбора сахарной свеклы в хозяйствах Семилукского, Аннинского, Бутурлиновского и Хохольского районов Воронежской области. Оформим полученные расчеты в виде таблицы в Приложение16.

Отсюда следует, резерв увеличения валового сбора сахарной свеклы по хозяйствам Аннинского, Семилукского, Хохольского и Бутурлиновского районов составил 207103 ц. Это связано с тем, что 12 отстающих хозяйств не реализовали свои возможности, и фактическая урожайность в них оказалась ниже теоретической. Ликвидация этих потерь приведет к увеличению валового сбора.

Таблица 19. Резервы повышения урожайности сахарной свеклы в районах Воронежской области.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Факторы | Условные обозначения | Средний уровень факторов | | | Отклонение среднего уровня факторов  отстающих хозяйств | | Коэффициент регрессии | Резервы повышения урожайности сахарной свеклы | | | |
| По  району | По передовым хозяйствам | По отстающим хозяйствам | От среднего уровня по району | От уровня передовых хозяйств | До среднего уровня  по району | | До уровня  передовых  хозяйств | |
| ц/га | % | ц/га | % |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| 1.Производственные затраты на 1 га посева сахарной свеклы (уровень интенсивности), руб. | **Х1** | 24699,36 | 38674,88 | 18122,65 | 6576,71 | 20552,23 | 0,009 | 125,78 | 39,63 | -184,97 | 58,28 |
| 2.Фондовооруженность 1 работника, тыс. руб. | **Х3** | 239,4 | 549,86 | 118,67 | 120,73 | 413,19 | 0,070 | 21,73 | 6,85 | 28,93 | 9,11 |
| 3.Трудообеспеченность (число работников на 100 га пашни), чел | **Х10** | 4,352 | 7,34 | 2,67 | 1,68 | 4,67 | 10,193 | -30,47 | 9,60 | 45,59 | 14,36 |
| **Итого:** | - | - | - | - | - | - | - | 177,98 | 56,08 | 259,49 | 81,75 |

В настоящее время урожайность сахарной свеклы низкая - это следствие не только неблагоприятных погодных условий в отдельные годы, но и плохой организации, недостаточной специализации, концентрации производства. В сложившихся условия не соблюдается технология возделывания сахарной свеклы, не обеспечивается оптимальная густота насаждений, затягиваются работы по борьбе с сорняками, не уделяется должное внимание применению удобрений.

# Выводы и предложения

В данной работе мы рассматривали вопросы, связанные со статистико-экономическим анализом валового сбора и урожайности сахарной свеклы.

Мы рассмотрели современное состояние производства сахарной свеклы ,изучили специфику российского рынка и сделали вывод, что сахарная свекла является основным сырьем для производства сахара - стратегического продукта питания и поэтому вопрос повышения урожайности сахарной свеклы - это вопрос продовольственной безопасности России.

Более углубленно мы провели статистико-экономический анализ сахарной свеклы на примере ЗАО «Землянское » Семилукского района и других хозяйств Семилукского, Аннинского, Хохольского и Бутурлиновского районов Воронежской области.

В ходе проведения названного анализа нами была определена динамика производства сахарной свеклы в изучаемом хозяйстве. Валовой сбор на этом предприятии отличается неустойчивостью. На основании обобщающих показателей, показатели ряда динамики сделан вывод о том, что, несмотря на резкое, выходящее из общей тенденции, уменьшение валового сбора в 2006 г ежегодно в течение 2001-2006 гг. урожай сахарной свеклы увеличивается на 12959,4 ц. или на 25,064 %.

Урожайность сахарной свеклы в ЗАО «Землянское » отличается неустойчивостью и имеет цикличный характер. Более благоприятные условия для выращивания сахарной свеклы в этом хозяйстве были в 2005 году,а самые худшие условия для выращивания были в 2000 году. Средние показатели ряда динамики свидетельствуют о том, что ежегодно в течение рассматриваемого периода времени урожайность сахарной свеклы увеличивалась на 16,23 ц/га или на 6,96%.

Задачей дальнейшего исследования является выявление факторов, которые позволили бы подтвердить выявленную тенденцию. Для подтверждения этого далее используются различные статистические методы: индексный анализ, группировка, дисперсионный и корреляционный анализ. Для их проведения были отобраны 25 хозяйств Аннинского, Семилукского Хохольского и Бутурлиновского районов Воронежской области.

На основании проведенных расчетов можно сделать вывод, что на увеличение валового сбора сахарной свеклы повлияли интенсивный и экстенсивный факторы. Это повышение урожайности сахарной свеклы в отдельных хозяйствах, увеличение размера посевных площадей, а также улучшение структуры посевных площадей. Валовой сбор сахарной свеклы увеличился на 239428,98 ц или 3,69%.

На основании имеющихся данных из фишек далее была проведена аналитическая группировка хозяйств Аннинского, Семилукского, Хохольского и Бутурлиновского района по нагрузке пашни на 1 трактор по правилу трех сигм.

Аналитическая группировка выявила необходимые связи и зависимости. Таким образом, мы выявили, что связь между нагрузкой пашни и урожайности обратная, между нагрузкой пашни себестоимостью и трудоемкостью прямая, между нагрузкой пашни и рентабельностью также обратная.

В проектной части данной работы была построена многофакторная корреляционная модель урожайности сахарной свеклы с использованием десяти рассчитанных ранее факторов. Компьютерная программа позволила просчитать ряд вариантов и построить улучшенную модель с помощью пакета STATGRAF. Математическим выражением построенной модели является уравнение регрессии:

Yx1x3x10=38,821982+0,008794X1+0,070943X3+10,192698X10

Коэффициент регрессии при Х1 свидетельствует о том, что при увеличении производственных затрат на 1 га посева сахарной свеклы (уровень интенсивности) на 1 руб. урожайность сахарной свеклы увеличивается на значение коэффициента регрессии, который в данном случае равен 0,008794 (ц/га).

Коэффициент регрессии при Х3 свидетельствует о том, что при увеличении фондовооруженности 1 работника на 1 тыс. руб. урожайность сахарной свеклы увеличивается на значение 0,070943 (ц/га).

Полученная модель достаточно полно отвечает экономическим целям хозяйств анализируемых районов и может быть рекомендована к практическому применению, в частности для расчета резервов повышения урожайности сахарной свеклы.

Таким образом, поставленные ранее задачи выполнены, а, следовательно, цель проекта достигнута.

# Список использованной литературы

1. Ефимова М.Р. Общая теория статистики: Учебник. / М.Р. Ефимова, Е.В. Петрова, В.М. Румянцев. -2-е изд., испр. и доп. -М.: ИНФРА-М, 1999. -416 с.
2. Зинченко А.П. Сельскохозяйственная статистика с основами социально-экономической статистики / А.П. Зинченко, М.: Издательство МСХА, 1998. -430 с.
3. Иванов Е.В. Сахарная индустрия Россиик 2014году.//Сахарная свекла.-2008.-№ 1. с8-10.
4. Интенсивная технология выращивания сахарной свеклы/Пер. с нем. А.Т.Докторов; Под ред В.А.Петрова.-М.:Агропромиздат.1987 г.-320с.
5. Куртоедова Л.М. Рынок сахара в январе-сентябре 2007года. // Сахарная свекла.-2008. -№1. с2-6.
6. Минаков И.А. Экономика сельского хозяйства / Минаков И.А., Касторнов Н.П., Смыков Р.А. и др. Под. ред. И.А. Минакова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2005. – 400 с.
7. Нанаенко А.К. Технология получения максимальных урожаев. // Сахарная свекла.-2007. -№1. с10-12.
8. Общая теория статистики: Статистическая методология в изучении коммерческой деятельности: Учебник / Под ред. О.Э. Башина, А.А. Спирина. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистка, 2006. – 440 с.
9. Общая теория статистики: Учебник / Под ред. чл.-корр. РАН И.И. Елисеевой И.И. - М.: Финансы и с татистика,1995.-368с.
10. Официальный сайт министерства сельского хозяйства РФ. Режим доступа: http://www.mcx.ru
11. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. Режим доступа: http://www.gks.ru
12. Официальный сайт журнала "Сахарная свекла": www.sugarbeet.ru
13. Папцов А.Г. Специализация и концентрация в свекловодстве в зарубежных странах. // Сахарная свекла.-2006.№7.с 25-27.
14. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства./ Сапронов А.Р. –М.: Колос, 1998. –495 с.
15. Статистика: Учебник / О.А.Бессчетная, А.Н. Гончаров, Г.Л. Горбачева и др.; Под общ. ред. А.Е. Сурикова. – М.: Издательство РАГС, 2005. – 656 с.
16. Статистика: Учебник /В.Г. Минашкин, Р.А. Шмойлова, Н.А. Садовникова, Е.С. Рыбанова; Под ред. В.Г. Минашкина.– М.: Проспект, 2005. – 266 с.
17. Статистика: Учебное пособие / Харченко Л.П., Долженкова В.Г., Ионин В.Г. и др.; Под ред. канд. экон. наук В.Г. Ионина. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.:ИНФРА-М, 2001. – 384 с.
18. Сурков И.М. Резервы повышения эффективности сельскохозяйственного производства: Учебное пособие. – Воронеж: ВГАУ, 2003. – 222 с.
19. ШпаарД., Дрегер Д. Сахарная свекла (Выращивание, уборка, хранение) / Под общей редакцией Д.Шпаара.-М.: ИД ООО “DLV АГРОДЕЛО”, 2006 – 315С.
20. Экономика сельского хозяйства: Учебное пособие / Под общ. ред. проф. Н.Т. Назаренко. – Воронеж: ФГОУ ВПО ВИПКА, 2004. – 279 с.
21. Экономико - математический словарь http://slovari.yandex.ru/dict/lopatnikov/article/lop/lop-0351.htm
22. Экологический центр «экосистема»: http://www.ecosystema.ru/

# Приложения

Приложение 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Страна** | | **Урожайность сахарной свеклы,2005г.** | | | Киргизстан | | 491.16 | | | Египет | | 487.81 | | | Чешская Республика | | 486.46 | | | Ливан | | 486.27 | | | Ирландия | | 483.87 | | | Италия | | 483.87 | | | Сирия | | 460.00 | | | Словения | | 455.19 | | | Тунис | | 426.80 | | | Турция | | 425.87 | | | Литва | | 400.46 | | | Мексика | | 400.00 | | | Польша | | 383.34 | | | Пакистан | | 383.16 | | | Хорватия | | 357.14 | | | Босния и Герцеговина | | 350.00 | | | Латвия | | 347.41 | | | Финляндия | | 346.47 | | | Эстония | | 317.50 | | | Сербия и Черногория | | 313.95 | | | Молдова | | 312.50 | | | Беларусь | | 307.77 | | | Албания | | 307.69 | | | Македония | | 304.37 | | | Румыния | | 301.74 | | | Иран | | 277.14 | | | **Россия** | | 275.90 | | | **Китай** | | 255.32 | | | Украина | | 247.32 | | | Болгария | | 235.97 | | | Казахстан | | 190.48 | | | Венесуэла | | 188.89 | | | Армения | | 187.50 | | | Алжир | | 186.67 | | | Азербайджан | | 177.46 | | | Грузия | | 150.00 | | | Туркменистан | | 115.00 | | | Узбекистан | | 67.75 | | | Эквадор | | 64.29 | | |

Приложение 2

Фактическая и выровненная урожайность сахарной свеклы в ЗАО "Землянское" Семилукского района.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| god | uro | LMOOTHER | LORECASTS | QMOOTHER | QORECASTS | EMOOTHER | EORECASTS | SMOOTHER | SORECASTS |
| 1998 | 191,1 | 157,511 | 383,186 | 172,166 | 411,973 | 167,73 | 401,888 | 160,687 | 283,021 |
| 1999 | 203,2 | 182,586 | 408,261 | 186,25 | 454,321 | 184,831 | 442,865 | 220,068 | 284,644 |
| 2000 | 175 | 207,661 | 433,336 | 203,473 | 499,809 | 203,677 | 488,02 | 244,39 | 286,004 |
| 2001 | 174,8 | 232,736 |  | 223,838 |  | 224,444 |  | 257,541 |  |
| 2002 | 230 | 257,811 |  | 247,342 |  | 247,329 |  | 265,769 |  |
| 2003 | 305 | 282,886 |  | 273,988 |  | 272,546 |  | 271,399 |  |
| 2004 | 346,2 | 307,961 |  | 303,773 |  | 300,958 |  | 275,494 |  |
| 2005 | 374,1 | 333,036 |  | 336,7 |  | 330,958 |  | 278,606 |  |
| 2006 | 320,9 | 356,111 |  | 372,76 |  | 364,703 |  | 281,05 |  |

Приложение 3

Сводные данные по группам хозяйств Семилукского, Аннинского, Хохольского и Бутурлиновского районов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы хозяйств по нагрузке пашни на трактор | | Число хозяйств | | Площадь посева ,га | | Количество произведенной сахарной свеклы, ц | | Полная  себестоимость реализованного сахарной свеклы, тыс.руб. | | Денежная  выручка за  реализацию  сахарной свеклы, тыс.руб. | Себестоимость произведенной сахарной свеклы, тыс. руб. | Прямые  затраты на сахарную свеклу, тыс.чел-ч | Площадь пашни ,га | Число тракторов, шт. | Прибыль, тыс. руб. | |
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| I | -16,85 - 26,1 | | 1 | | 355 | | 152518 | | 8889 | | 14522 | 9861 | 4 | 629 | 29 | 5633 | |
| II | 26,10 - 69,05 | | 3 | | 950 | | 374084 | | 26207 | | 31926 | 28350 | 11 | 4273 | 89 | 5719 | |
| III | 69,05 - 112,00 | | 8 | | 2280 | | 795525 | | 63782,8 | | 32931 | 32989 | 60 | 27689 | 279 | -30851,8 | |
| IV | 112,00 - 154,95 | | 8 | | 2990 | | 759550 | | 66588 | | 45176 | 42070 | 35 | 29971 | 252 | -21412 | |
| V | 154,95 - 197,90 | | 4 | | 2079 | | 476751 | | 38797 | | 20587 | 22985 | 13,5 | 19363 | 115 | -18210 | |
| VI | 197,90 - 240,85 | | 1 | | 492 | | 197784 | | 6273 | | 12176 | 10312 | 16 | 2866 | 14 | 5903 | |
| Итого | | 25 | | 9149 | | 2756216 | | 210541,8 | | 157324 | 146574 | 147,5 | 84800 | 788 | -53207,8 | |

Приложение 4

Аналитическая группировка хозяйств Семилукского, Аннинского, Хохольского и Бутурлиновского районов.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы хозяйств по нагрузке пашни на трактор | | Число хозяйств | Производственные затраты на 1 га посева сахарной свеклы, руб. | Нагрузка пашни на 1 трактор | Урожайность сахарной свеклы | Трудоемкость 1 ц сахарной свеклы, чел,/час | Себестоимость 1 ц сахарной свеклы, руб. | Уровень рентабельности, % |
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| I | -16,85 - 26,1 | 1 | 27777 | 22 | 429,6 | 0,03 | 65 | 63,4% |
| II | 26,10 - 69,05 | 3 | 29842 | 48 | 393,8 | 0,03 | 76 | 21,8% |
| III | 69,05 - 112,00 | 8 | 14469 | 99 | 348,9 | 0,08 | 41 | -48,4% |
| IV | 112,00 - 154,95 | 8 | 14070 | 119 | 254,0 | 0,05 | 55 | -32,2% |
| V | 154,95 - 197,90 | 4 | 11056 | 168 | 229,3 | 0,03 | 48 | -46,9% |
| VI | 197,90 - 240,85 | 1 | 20959 | 205 | 402,0 | 0,08 | 52 | 94,1% |
| В среднем по району | | 25 | 16021 | 108 | 301,3 | 0,05 | 53 | -25,3% |

Приложение 5

Сводные данные по группам (вторичная группировка)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы хозяйств по нагрузке пашни на трактор | | Число хозяйств | Площадь посева сахарной свеклы, га | Количество произведенной сахарной свеклы, ц | Полная  себестоимость реализованного сахарной свеклы, тыс.руб. | Денежная  выручка за  реализацию  сахарной свеклы, тыс.руб. | Себестоимость произведенной сахарной свеклы, тыс. руб. | Прямые  затраты на сахарную свеклу,тыс.чел-ч | Площадь пашни ,га | Число тракторов ,шт. | Прибыль, тыс. руб. |
| I | -16,85-69,05 | 4 | 1305 | 526602 | 35096 | 46448 | 38211 | 15 | 4902 | 118 | 11352 |
| II | 69,05 - 112,00 | 8 | 2280 | 795525 | 63782,8 | 32931 | 32989 | 60 | 27689 | 279 | -30851,8 |
| III | 112,00 - 154,95 | 8 | 2990 | 759550 | 66588 | 45176 | 42070 | 35 | 29971 | 252 | -21412 |
| IV | 154,95-240,85 | 5 | 2571 | 674535 | 45070 | 32763 | 33297 | 29,5 | 22229 | 129 | -12307 |
| Итого | | 25 | 9146 | 2756212 | 210536,8 | 157318 | 146567 | 139,5 | 84791 | 778 | -53218,8 |

Приложение 6

Аналитическая группировка (вторичная группировка)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы хозяйств по нагрузке пашни на трактор | | Число хозяйств | Производственные затраты на 1 га посева сахарной свеклы, руб. | Нагрузка пашни на 1 трактор, га | Урожайность сахарной свеклы, ц/га | Трудоемкость 1 ц сахарной свеклы, чел./час | Себестоимость 1 ц сахарной свеклы, руб. | Уровень рентабельности, % |
| I | -16,85-69,05 | 4 | 29280 | 42 | 403,5 | 0,03 | 72,6 | 32,3% |
| II | 69,05 - 112,00 | 8 | 14469 | 99 | 348,9 | 0,08 | 41,5 | -48,4% |
| III | 112,00 - 154,95 | 8 | 14070 | 119 | 254,0 | 0,05 | 55,4 | -32,2% |
| IV | 154,95-240,85 | 5 | 12951 | 172 | 262,4 | 0,04 | 49,4 | -27,3% |
| В среднем по району | | 25 | 16025 | 109 | 301,4 | 0,05 | 53,2 | -25,3% |

Приложение 7.

Расчет общей вариации урожайности сахарной свеклы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование предприятия | Урожайность сахарной свеклы, ц/га (X) |  | **()2** |
|
| ЗАО "Землянское Семилукского р-на | 320,86 | 208,96 | 43662,89 |
| ООО СП "Маяк" Семилукского р-на | 126,64 | 14,74 | 217,27 |
| ООО "Лосево" Семилукского р-на | 200,00 | 88,10 | 7761,61 |
| к-з им. К.Маркса Семилукского р-на | 248,53 | 136,63 | 18666,39 |
| СХА им. Ленина Семилукского р-на | 307,30 | 195,40 | 38179,90 |
|  |  |  |  |
| ООО "Токай" Аннинского р-на | 137,70 | 25,80 | 665,77 |
| ООО"Агротех-гарант" Аннинского р-на | 402,00 | 290,10 | 84158,01 |
| СХА "Путь Ленина" Аннинского р-на | 390,12 | 278,22 | 77406,37 |
| СХА "Битюгское" Аннинского р-на | 275,07 | 163,17 | 26623,36 |
| CXA "Заря" Аннинского р-на | 313,72 | 201,82 | 40732,66 |
| СХА "Левашовка" Аннинского р-на | 204,82 | 92,92 | 8633,51 |
| ЗАО "Николаевка" Аннинского р-на | 644,41 | 532,51 | 283562,34 |
| СХА "Ясырки" Аннинского р-на | 250,19 | 138,29 | 19123,82 |
| ООО "Нива" Аннинского р-на | 467,49 | 355,59 | 126441,88 |
| СХА им. Ленина Аннинского р-на | 607,63 | 495,73 | 245743,28 |
|  |  |  |  |
| ООО"Агрошанс" Бутурлиновского р-на | 180,23 | 68,33 | 4669,26 |
| ООО "Нива" Бутурлиновского р-на | 104,40 | -7,50 | 56,25 |
| ООО"Нижнекисляйские семена" Бутурлиновского р-на | 299,21 | 187,31 | 35086,28 |
| ООО "Озерское" Бутурлиновского р-на | 226,52 | 114,62 | 13136,60 |
| ООО "Славянский" Бутурлиновского р-на | 306,32 | 194,42 | 37800,87 |
|  |  |  |  |
| ООО "Юбилейное" Хохольского р-на | 413,37 | 301,47 | 90886,52 |
| ООО "Семедесятская Нива" Хохольского р-на | 420,00 | 308,10 | 94925,61 |
| ЗАО "Дон" Хохольского р-на | 444,03 | 332,13 | 110311,67 |
| ЗАО "Хохольское" Хохольского р-на | 429,63 | 317,73 | 100951,19 |
| ООО "Ленинская Нива" с. Староникольское Хохольского р-на | 213,99 | 102,09 | 10421,49 |
| Итого | 317,37 |  | 1519824,78 |

Приложение 8

Резервы увеличения валового сбора сахарной свеклы в хозяйствам Семилукского, Аннинского, Бутурлиновского и Хохольского районов.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование хозяйств | Посевная площадь,  га  (f) | Урожайность сахарной свеклы (фактическая), ц/га  (Уф) | Урожайность сахарной свеклы (теоретическая), ц/га  (Ут) | Уф-Ут | Резерв, ц  (Уф-Ут)\*f |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| 2 | ООО СП "Маяк" Семилукского р-на | 200 | 126,64 | 170,74 | -44,10 | -8820 |
| 3 | ООО "Лосево" Семилукского р-на | 150 | 200,00 | 216,34 | -16,34 | -2451 |
| 4 | К-з им. К.Маркса Семилукского р-на | 160 | 248,53 | 264,34 | -15,82 | -2530,4 |
| 6 | ООО "Токай" Аннинского р-на | 353 | 137,70 | 180,10 | -42,40 | -14966,3 |
| 8 | СХА "Путь Ленина" Аннинского р-на | 350 | 390,12 | 418,20 | -28,08 | -9828 |
| 9 | СХА "Битюгское" Аннинского р-на | 90 | 275,07 | 315,14 | -40,07 | -3606,6 |
| 10 | CXA "Заря" Аннинского р-на | 300 | 313,72 | 319,70 | -5,98 | -1793 |
| 11 | СХА "Левашовка" Аннинского р-на | 360 | 204,82 | 300,96 | -96,14 | -34611,6 |
| 13 | СХА "Ясырки" Аннинского р-на | 270 | 250,19 | 281,36 | -31,17 | -8416,2 |
| 15 | СХА им. Ленина Аннинского р-на | 400 | 607,63 | 669,51 | -61,88 | -24753,6 |
| 17 | ООО "Нива" Бутурлиновского р-на | 170 | 104,40 | 281,85 | -177,45 | -30166,5 |
| 21 | ООО "Юбилейное" Хохольского р-на | 230 | 413,37 | 426,64 | -13,27 | -3051,2 |
|  | **Итого** | - | - | - | - | -207103 |