**Содержание**

Введение

1. Теоретические вопросы изучения продукции животноводства и продуктивности животных

1.1.Понятие продукции животноводства и продуктивности животных

1.2.Статистические показатели продуктивности животных и методология их расчёта

2.Статистико-экономический анализ удоя молока

2.1.Метод группировок при анализе удоя молока

2.2.Факторный анализ удоя молока

2.3.Анализ динамики удоя молока от 1 коровы

1. Расчёт перспективного удоя молока от 1 коровы

Заключение

Список использованных источников

Приложение

**Введение**

Всесторонняя оценка состояния и развития животноводства проводится на основе системы показателей статистики животноводства, характеризующих: численность и состав поголовья сельскохозяйственных животных по видам и породам; воспроизводство поголовья животных; состояние кормовой базы; расход кормов и уровень кормления животных; зоотехнические мероприятия; объёмы продукции животноводства; объёмы производства мяса и других продуктов убоя животных; качество продукции сельскохозяйственных животных; размеры потерь продукции животноводства.

Молочное животноводство занимает одно из основных мест в продовольственном подкомплексе страны. Значение этой отрасли определяется не только высокой долей её в производстве валовой продукции, но и с большим влиянием на экономику сельского хозяйства, на уровень обеспечения населения продуктами питания.

Цель данной курсовой работы – провести статистико-экономический анализ продуктивности животных (удоя молока от 1 коровы), используя методы группировки, корреляционно-регрессионного анализа, индексного метода, рядов динамики. Объектом исследования выступит совокупность 30 хозяйств отрасли, предметом – удой молока. Задачи – раскрыть теоретические вопросы изучения вопросов животноводства, произвести статистико-экономический анализ удоя молока и расчёт на перспективу. Система показателей анализа обеспечит достоверное и всестороннее освещение состояния отрасли в данный момент, раскроет закономерности развития и наиболее существенные взаимосвязи, оценит эффективность ведения производства.

**1 Теоретические вопросы изучения продукции животноводства и**

**продуктивности животных**

**1.1 Понятие продукции животноводства и продуктивности**

**животных**

Животноводство представляет совокупность отраслей, занимающихся разведением сельскохозяйственных животных с целью производства продуктов (молоко, мясо, яйца, мёд и др.) и сырья для перерабатывающей промышленности (шерсть, пух, натуральный шёлк и др.). Животноводство – это источник получения органических удобрений. Производственный процесс тесно связан с естественными процессами развития и жизнедеятельности живых организмов, при этом конечная продукция этой отрасли представляет собой результат естественного и технологического цикла.

Под продукцией животноводства понимается следующее:

* продукция, получаемая в процессе хозяйственного использования животных, в первую очередь взрослых (молоко, мясо и др.);
* продукция, получаемая в результате выращивания животных (мясная продукция).

К продукции животноводства, как и в растениеводстве, относятся сырые продукты, без переработки. Продукты переработки – мясо, кожа, сыры и т. п. – являются продукцией перерабатывающей промышленности.

Показатели валовой продукции хозяйственного использования животных – это в первую очередь натуральные показатели фактического её выхода или сбора. Вначале их получают в первоначальном весе или виде, а затем рассчитывают условно-натуральные показатели объёма продукции в перерасчёте на определённое качество. Молоко получают непрерывно, поэтому показатели объёма определяют не только за год, но и за более короткие промежутки времени – квартал, месяц, за одно доение.

Продуктивность – это выход продукции на 1 голову животных за определённый период, т.е. отношение валовой продукции к численности поголовья. Показатели продуктивности делятся по временным отрезкам (за год, квартал, месяц), по виду продукции (молоко, мясо, яйцо), по показателям численности животных (на начало года, среднее за год или другой период, среднегрупповое), по степени охвата совокупности животных (индивидуальная продуктивность 1 животного, средняя продуктивность по группе животных).

Интересующая нас молочная продуктивность представлена таким показателем, как средний удой молока от одной коровы.

Показателем шёрстной продуктивности является средний настриг немытой шерсти на 1 овцу на начало года.

Яичная продуктивность птицы представляет собой яйценоскость одной среднегодовой несушки (курицы, утки и др.). При этом берётся яйцо, полученное от основного стада, т.е. без яиц молодок.

В пчеловодстве различают средний фактический выход мёда и воска на 1 пчелосемью и 1 улей.

Показатели мясной продуктивности животных представляют собой сложную систему. Это связано с разной продолжительностью выращивания молодняка до взрослого состояния и реализации и неодинаковой продолжительностью откорма, различиями в качестве продукции. Наиболее сопоставимыми для разных видов групп животных является привес на 1 физическую голову в среднем за сутки и на 1 среднегодовую голову, т.е. за 365 кормо-дней. Для однородных групп сопоставимым является привес на среднегрупповую голову.

**1.2 Статистические показатели продуктивности животных и**

**методология их расчёта**

Для всесторонней характеристики деятельности сельского хозяйства статистика применяет систему взаимосвязанных показателей, включающую натуральные, условно-натуральные, стоимостные и трудовые показатели. Эта система включает показатели, характеризующие материальные и трудовые предпосылки производства; показатели хода и результатов деятельности сельскохозяйственных производителей; показатели реализации продукции; показатели, отражающие финансовое положение сельскохозяйственных производителей, цены на продукцию и доходы производителей; показатели экономической эффективности.

Основной задачей статистики животноводства являются: определение уровня развития животноводства в целом, его отдельных отраслей и происходящих в них процессов; освещение состояния и развития животноводства в отдельных сельскохозяйственных предприятиях, их группах и по категориям хозяйств; изучение размещения животноводства по территории страны; оценка условий производства и выявление резервов увеличения объёмов продукции животноводства, повышение её качества. Решение этих задач требует разработки системы показателей и методики их исчисления.

Объект исследования - молочная продуктивность - характеризуется средним удоем молока от коровы.

*Продуктивность головы* =

В зависимости от содержания и характера числителя и знаменателя может быть сформирована система показателей продуктивности животных. При этом получают показатели по следующим признакам:

1. По временным отрезкам: за год, стойловый или пастбищный период, квартал, месяц и т. д.
2. По виду продукции и по способу выражения – в натуральном (физическом), условно-натуральном или стоимостном.
3. По показателям численности животных: на начало года, среднее за год, среднегрупповое.
4. По степени охвата совокупности животных: индивидуальная продуктивность 1 животного, средняя продуктивность по группе животных, хозяйству, ферме, предприятию, району, региону и т.д.

В условиях экономической самостоятельности товаропроизводителей стали рассчитываться в основном два показателя: средний удой от одной дойной коровы и средний удой на одну корову молочного стада. Оба показателя имеют определённый экономический смысл. Средний удой молока от одной коровы показывает уровень молочной продуктивности коров. Оба показателя имеют определённый экономический смысл. Средний удой молока на корову молочного стада показывает в сводном виде достигнутый уровень в области организации молочного производства, то есть одновременно и степень использования коров для производства молока, и уровень их молочной продуктивности. Первый показатель возможно исчислить непосредственно в сельскохозяйственных предприятиях, имеющих налаженный учёт надоев молока от одной коровы.

Второй показатель молочной продуктивности – средний удой на корову молочного стада может быть исчислен путём деления валового надоя молока от молочных коров за год на: 1) среднегодовое поголовье коров молочного стада; 2) поголовье коров молочного стада, имеющегося на начало года. При этом коров на откорме и коров-кормилиц не учитывают. Долгое время уровень молочной продуктивности исчислялся первым способом, при этом среднегодовое поголовье определялось по числу кормодней. Среднегодовое поголовье коров может быть рассчитано по формуле средней хронологической исходя из поквартальных данных.

Среднегодовое поголовье дойных коров определяют делением кормодней дойных коров на 300 (продолжительность лактации, то есть 10 месяцев). Обозначим М- общий надой молока; К – число фуражных коров; Д – число дойных коров. Тогда - средний удой на 1 дойную корову; - коэффициент продуктивного использования коров; - средний удой на 1 фуражную корову.

Для характеристики шёрстной продуктивности овец рассчитывают показатели: средний настриг шерсти на одну остриженную овцу за год; средний настриг шерсти за каждую стрижку; средний настриг шерсти на одну овцу, имевшуюся на начало года. Первые два показателя дают оценку фактического уровня шёрстной продуктивности овец, а третий определяет использование поголовья овец для производства шерсти и их продуктивность. Уровень продуктивности может быть рассчитан по тонкорунным, полутонкорунным, полугрубошёрстным, грубошёрстным овцам отдельно.

Средняя яйценоскость кур характеризует их яичную продуктивность и рассчитывается путём деления общего количества куриных яиц, полученных от взрослой птицы за год на среднегодовое поголовье кур-несушек.

Для оценки выращивания скота рассчитывают процентное отношение продукции выращивания к массе скота на начало года и размер полученной продукции выращивания в расчёте на 1 матку, имевшуюся на начало года.

Для характеристики объёма производства молока используют показатель валового надоя молока. В статистической практике определяют валовой надой молока от коров, овцематок, коз, кобыл, буйволиц и некоторых других видов животных.

**2 Статистико-экономический анализ удоя молока**

**2.1 Метод группировок при анализе удоя молока**

Проведем статистическое наблюдение за молочным производством в 30 предприятиях нашего варианта. Для этого нам необходимо будет сделать следующие шаги:

1) подготовить 30 карточек-фишек, на которые будут записываться основные показатели по каждому предприятию;

2) составить ключ к фишке;

3) выписать данные на фишки из приложения 1.

Ключ к карточке-фишке:

«№ предприятия

1. Валовой надой молока, ц

2. Выручено от реализации молока, тыс. руб.

3. Полная себестоимость молока, тыс. руб.

4. Расход кормов на 1 ц молока (кормоединиц)»

Карточки-фишки вынесены в приложение 2.

Вначале проведем метода группировок, цель использования этого метода заключается в выявлении влияния группировочного признака на экономическую эффективность отрасли. В качестве группировочного признака выступит удой молока от 1 коровы.

Наметим статистические показатели для характеристики выделенных групп. Поскольку основные различия связаны с эффективностью производства, то следует рассмотреть следующие показатели: себестоимость 1ц молока, прибыль на 1ц, прибыль на 1га, уровень рентабельности и окупаемость производства молока.

Для расчета показателей эффективности производства молока будем использовать следующие формулы:

Себестоимость 1 ц =

Прибыль на 1ц =

Прибыль на 1голову =

Уровень рентабельности =

Окупаемость =

Трудоемкость 1 ц =

Рассчитаем группировочный признак по упомянутой выше формуле и построим ранжированный ряд по удою молока от 1 коровы.

*Удой молока от 1 коровы*

Построим ранжированный ряд распределения хозяйств в порядке возрастания группировочного признака (Таблица 1).

Таблица 1

Ранжированный ряд распределения хозяйств по

продуктивности 1 коровы.

|  |  |
| --- | --- |
| №№ предприятий | Продуктивность коров, ц |
| 25 | 18,63 |
| 18 | 19,00 |
| 24 | 19,16 |
| 29 | 19,53 |
| 27 | 21,00 |
| 23 | 21,09 |
| 14 | 21,13 |
| 34 | 21,44 |
| 36 | 21,85 |
| 19 | 21,87 |
| 10 | 21,88 |
| 20 | 21,93 |
| 32 | 21,96 |
| 8 | 22,00 |
| 21 | 22,25 |
| 22 | 22,35 |
| 26 | 22,45 |
| 15 | 22,78 |
| 37 | 22,83 |
| 17 | 22,83 |
| 28 | 22,87 |
| 12 | 23,17 |
| 9 | 23,23 |
| 16 | 23,35 |
| 30 | 23,68 |
| 31 | 24,56 |
| 13 | 26,05 |
| 33 | 26,87 |
| 11 | 28,10 |
| 35 | 28,13 |

Ранжированный ряд показывает амплитуду колебаний группировочного признака (xmin= 18,63, xmax=28,13) и интенсивность его возрастания.

Изобразим ранжированный ряд распределения графически в виде эмпирической огивы (Рис.1). Для его построения на оси абсцисс запишем номера предприятий, на ординате – величину группировочного признака.

Рис. 1. Эмпирическая огива по удою молока от 1 коровы

Огива показывает, что возрастание групировочного признака идёт постепенно до 31 хозяйства, затем кривая делает резкий скачок (от 24,56 ц до 26,05 ц). График ранжированного ряда позволяет говорить, что данная совокупность является однородной, поэтому мы можем использовать равновеликие интервалы. Разобьем всю массу предприятий на 3 группы.

Для определения величину интервала воспользуемся формулой равного интервала: h = ; h = =3,17 ц.

h – величина равного интервала

xmax – максимальная величина группировочного признака

xmin – минимальное значение группировочного признака

n – количество групп (n=3)

Границы групп:

I группа от xmin до xmin + h

II группа от xmin + h до xmin + 2h

III группа от xmin + 2h до xmax

I группа – 34,2-21,79 ц,

II группа – 21,80-24,96 ц,

III группа – 24,97-28,13 ц.

Таблица 2

Интервальный ряд распределения хозяйств по удою молока от одной коровы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Интервальные группы | Номера предприятий | Число предприятий | Удельный вес, % |
| I. 18,63-21,79 | 25 | 8 | 26,7 |
| 18 |
| 24 |
| 29 |
| 27 |
| 23 |
| 14 |
| 34 |
| II. 21,79-24,96 | 36 | 18 | 60,0 |
| 19 |
| 10 |
| 20 |
| 32 |
| 8 |
| 21 |
| 22 |
| 26 |
| 15 |
| 37 |
| 17 |
| 28 |
| 12 |
| 9 |
| 16 |
| 30 |
| 31 |
| III. 24,97-28,13 | 13 | 4 | 13,3 |
| 33 |
| 11 |
| 35 |
| Итого |  | 30 | 100 |

Построим полученный интервальный ряд графически с помощью гистограммы. В гистограмме по оси абсцисс наносим границы интервалов, ординат – число групп (Рис. 2).

Рис.2. Гистограмма интервального ряда распределения предприятий по группам в зависимости от среднего удою

По данным интервального ряда и его графика можно сделать вывод о том, что распределение не достаточно равномерно. Колеблемость по числу вошедших в группу объектов довольно высокое. Удельный вес хозяйств в 1 группе составляет 26,7%, в 3 группе 13,3 % и самая многочисленная —2 группа, удельный вес которой—60%, что говорит о том, что больше всего средних предприятий с средним удоем от 1 коровы 21,79-24,95 ц.

Используя проведенную группировку, определим зависимость экономической эффективности производства молока от производительности коров.

Для этого построим сводную таблицу (Таблица 3) и произведём аналитическую группировку (Таблица 4).

Таблица 3

Вспомогательная таблица для сводки данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы предприятий по продуктивности коров, ц | №№ предприятий | Производительность коров, ц | Поголовье коров, гол. среднегодовое | Валовой надой молока, ц | Производственная себестоимость молока, тыс. руб | Расход кормов на 1 ц молока, к.ед. | Прямые затраты труда, тыс. чел.-час. | Реали-зовано, ц | Полная себесто имость молока, тыс. руб. | Выручка от реализации молока, тыс. руб. | Расход кормов на всю продукцию, к.ед. |
| I. 18,63-21,79 | 25 | 18,63 | 124 | 2310 | 1774 | 1,32 | 22,4 | 1984 | 2014 | 1952 | 3049,2 |
| 18 | 19,00 | 56 | 1064 | 632 | 1,46 | 17,4 | 920 | 834 | 954 | 1553,4 |
| 24 | 19,16 | 75 | 1437 | 724 | 1,44 | 13,4 | 1310 | 833 | 711 | 2069,3 |
| 29 | 19,53 | 77 | 1504 | 821 | 2,04 | 14,2 | 1389 | 921 | 751 | 3068,2 |
| 27 | 21,00 | 134 | 2814 | 1832 | 1,28 | 30,7 | 2740 | 2181 | 2483 | 3601,9 |
| 23 | 21,09 | 110 | 2320 | 1636 | 1,33 | 26,7 | 2020 | 1850 | 1952 | 3085,6 |
| 14 | 21,13 | 94 | 1986 | 2730 | 1,63 | 22,8 | 1755 | 3016 | 2950 | 3237,18 |
| 34 | 21,44 | 55 | 1179 | 615 | 1,75 | 12,8 | 956 | 755 | 620 | 2063,2 |
| **Итого по I группе** | **8** | **Х** | **725** | **14614,0** | **10764,0** | **Х** | **160,4** | **13074,0** | **12404,0** | **12373,0** | **21728,0** |
| II. 21,80-24,96 | 36 | 21,85 | 137 | 2994 | 2011 | 1,60 | 33,4 | 2117 | 2814 | 2915 | 4790,4 |
| 19 | 21,87 | 302 | 6604 | 3520 | 1,20 | 62 | 5333 | 3961 | 3744 | 7924,8 |
| 10 | 21,88 | 234 | 5120 | 3010 | 1,77 | 49 | 4730 | 3910 | 3750 | 9062,4 |
| 20 | 21,93 | 270 | 5920 | 2870 | 1,67 | 61 | 5634 | 3017 | 3119 | 9886,4 |
| 32 | 21,96 | 99 | 2174 | 1532 | 1,50 | 24,4 | 1830 | 1615 | 1784 | 3261,0 |
| 8 | 22,00 | 182 | 4004 | 2120 | 1,70 | 39,4 | 3721 | 2354 | 2530 | 6806,8 |
| 21 | 22,25 | 126 | 2803 | 1570 | 1,75 | 33,4 | 2715 | 1630 | 1380 | 4905,2 |
| 22 | 22,35 | 200 | 4470 | 2181 | 1,51 | 45,1 | 3870 | 2774 | 2050 | 6749,7 |
| 26 | 22,45 | 200 | 4490 | 2014 | 1,33 | 47,2 | 3950 | 2315 | 2150 | 5971,7 |
| 15 | 22,78 | 76 | 1731 | 1090 | 1,73 | 19,5 | 1618 | 1240 | 1170 | 2994,6 |
| 37 | 22,83 | 121 | 2762 | 1988 | 1,98 | 25,2 | 2530 | 2720 | 2210 | 5468,8 |
| 17 | 22,83 | 120 | 2740 | 1384 | 1,70 | 34,1 | 2510 | 1450 | 1252 | 4658,0 |
| 28 | 22,87 | 128 | 2927 | 1904 | 1,65 | 31,4 | 2330 | 2540 | 2388 | 4829,6 |
| 12 | 23,17 | 174 | 4031 | 2155 | 1,43 | 37,4 | 3920 | 2482 | 2015 | 5764,3 |
| 9 | 23,23 | 220 | 5110 | 2930 | 2,31 | 47 | 4017 | 3111 | 3425 | 11804,1 |
| 16 | 23,35 | 82 | 1915 | 3052 | 1,57 | 21 | 1804 | 3672 | 3120 | 3006,5 |
| 30 | 23,68 | 53 | 1255 | 627 | 1,51 | 11,7 | 994 | 815 | 724 | 1895,1 |
| 31 | 24,56 | 204 | 5010 | 2432 | 1,33 | 51,1 | 4120 | 2432 | 2533 | 6663,3 |
| **Итого по II группе** | **18** | **Х** | **2928** | **66060,0** | **38390,0** | **Х** | **673,3** | **57743,0** | **44852,0** | **42259,0** | **106442,7** |
| III. 24,97-28,13 | 13 | 26,05 | 185 | 4820 | 2017 | 1,43 | 39,5 | 4015 | 2915 | 3117 | 6892,6 |
| 33 | 26,87 | 82 | 2203 | 1684 | 1,37 | 20,4 | 1950 | 1930 | 1715 | 3018,11 |
| 11 | 28,10 | 226 | 6350 | 3333 | 1,65 | 65 | 5010 | 3888 | 3633 | 10477,5 |
| 35 | 28,13 | 200 | 5626 | 2822 | 1,80 | 594 | 5013 | 3017 | 2444 | 10126,8 |
| **Итого по III группе** | **4** | **Х** | **693** | **18999,0** | **9856,0** | **Х** | **718,9** | **15988,0** | **11750,0** | **10909,0** | **30515,0** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Итого по сов-ти** | **27** | **Х** | **4346** | **99673,0** | **59010,0** | **Х** | **1552,6** | **86805,0** | **69006,0** | **65541,0** | **158685,8** |

Таблица 4

Зависимость экономической эффективности производства молока от продуктивности коров

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Группы предприятий по продуктивности коров, ц | Средняя производительность коров, ц | Средняя трудоемкость 1ц, чел.-дней | Средняя цена реализации 1 ц, руб. | Средняя себестоемость 1 ц, руб | Средний расход кормов на 1 ц молока, к.ед. | Средняя прибыль на 1 ц молока, руб. | Средняя прибыль в расчете на 1 корову, руб. | Средняя уровень рентабельности, % | Средняя окупаемость, % |
| I. 18,63-21,79 | 20,16 | 10,98 | 946,38 | 736,55 | 1,487 | -2,12 | -42,76 | -0,25 | 99,8 |
| II. 21,80-24,96 | 22,56 | 10,19 | 731,85 | 581,14 | 1,611 | -39,25 | -885,59 | -5,78 | 94,2 |
| III. 24,97-28,13 | 27,42 | 37,84 | 682,32 | 518,76 | 1,606 | -44,27 | -1213,56 | -7,16 | 92,8 |
| В среднем по совокупности | 22,93 | 15,58 | 755,04 | 592,04 | 1,592 | -34,76 | -797,28 | -5,02 | 95,0 |

С помощью метода группировок я установил существование обратной зависимости производительность коров и себестоимости, прибыли и уровня рентабельности и окупаемости, т. е. с ростом производительность наблюдается их снижение. Наименее трудоемка продукция предприятий с производительностью коров второй группы, но зато в предприятиях этой группы расход кормов на 1ц больше, чем в других. Темп снижения себестоимости ниже, чем темп снижения цены реализации, что вызывает снижение прибыли, уровня рентабельности и окупаемость. Из таблицы видно, что с ростом продуктивности снижается окупаемость, прибыльность предприятия: если на предприятиях первой группы на вложенный рубль они и получают около 1 рубля (убыток довольно-таки мал, но все же он есть), на предприятиях второй группы с 1 рубля они получают выручку в 94,2 копейки (убыток 5,8 коп.), на предприятиях же 3 группы убыток с одного рубля составляет вообще 5 копеек. То есть окупаемость предприятий с ростом производительности одной коровы снижается.

В целом по совокупности из 30 хозяйств мы имеем средний удой в размере 22,93 ц при показателе себестоимости 592,04, убыток – 34,76 рублей на 1 ц молока и 797,28 рубля на 1 голову. Производство нерентабельно (уровень рентабельности равен -5,02%). Уровень окупаемости равен 95%, то есть затраты окупаются только на 95%.

**2.2 Факторный анализ удоя молока**

Для глубокого исследования взаимосвязи социально-экономических явлений используется корреляционно-регрессионный анализ. Цель корреляционно-регрессионный анализа – установить, с каким из показателей, включённых в группировку, наиболее тесно связан группировочный признак.

Наметим показатели, которые будут включены в анализ при простой корреляции. Факторный признак – удой молока от 1 коровы, результативный – окупаемость затрат.

Таблица 5

Исходные данные корреляционно – регрессионного анализа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№ предприятий | Производительность коров, цХ | Окупаемость, % Y |
| 8 | 22,0 | 107,5 |
| 9 | 23,2 | 110,1 |
| 10 | 21,9 | 95,9 |
| 11 | 28,1 | 93,4 |
| 12 | 23,2 | 81,2 |
| 13 | 26,1 | 106,9 |
| 14 | 21,1 | 97,8 |
| 15 | 22,8 | 94,4 |
| 16 | 23,4 | 85,0 |
| 17 | 22,8 | 86,3 |
| **Итого** | **234,5** | **958,5** |
| **Ср. знач.** | **23,5** | **95,9** |

Установим форму связи между фактором и результатом. Для этого изобразим следующий рисунок.

Рис. 3. Зависимость между удоем молока от 1 коровы и окупаемостью затрат по предприятиям

Исходные данные показывают, что между удоем молока от 1 коровы и окупаемость затрат имеется в основном прямо пропорциональная зависимость, поэтому форму связи определим как линейную.

Подготовим данные для корреляционно – регрессионного анализа

Таблица 6

Расчетные данные корреляционно – регрессионного анализа

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ предприятий | Производительность коров, цХ | Окупаемость, %Y | X\*X | Y\*Y | X\*Y |
| 8 | 22,0 | 107,5 | 484,0 | 11551,2 | 2364,5 |
| 9 | 23,2 | 110,1 | 539,5 | 12120,5 | 2557,2 |
| 10 | 21,9 | 95,9 | 478,7 | 9198,3 | 2098,5 |
| 11 | 28,1 | 93,4 | 789,5 | 8731,3 | 2625,5 |
| 12 | 23,2 | 81,2 | 536,7 | 6590,9 | 1880,8 |
| 13 | 26,1 | 106,9 | 678,8 | 11434,0 | 2786,0 |
| 14 | 21,1 | 97,8 | 446,4 | 9567,1 | 2066,5 |
| 15 | 22,8 | 94,4 | 518,8 | 8902,8 | 2149,1 |
| 16 | 23,4 | 85,0 | 545,4 | 7219,4 | 1984,3 |
| 17 | 22,8 | 86,3 | 521,4 | 7455,4 | 1971,5 |
| **Итого** | **234,5** | **958,5** | **5539,1** | **92771,1** | **22483,8** |
| **Ср. знач.** | **23,5** | **95,9** | **553,9** | **9277,1** | **2248,4** |

Определим тесноту связи между изучаемыми признаками, рассчитаем коэффициент корреляции.

σx = ; σx = 1,98;

σy = ; σy = 9,47

r = ; r = 0,027 ; D = 0,07%

Построим уравнение регрессии и определим параметры уравнения: y = a0 + a1x

-55.93=10\*a0+224.96\*a1 a0= 92,84

-401.61=224.96\*a0+5178.37\*a1 a1= 0,13

y=0,13\*x+92,84

Э1 = ; Э1= 22,75

Коэффициенты эластичности позволяют сказать следующее: при увеличении удоя молока на 1% окупаемость уменьшается на 22,75 пункта.

Проведенный нами расчет коэффициента корреляции показал, что между производительностью коров и окупаемостью затрат есть связь прямая, так как r – положительное число и слабая корреляционная зависимость (r < 0,3). Коэффициент детерминации равный 0,07 % говорит о том, что в семи случаях из 10000 на изменение окупаемости повлияла продуктивность коров в данных конкретных условиях, во всех других случаях на изменение окупаемости оказали влияние другие неучтенные факторы.

Корреляционное уравнение связи между удоем молока от одной коровы и окупаемостью затрат показывает, что окупаемостью затрат изменяется в среднем на 0,13 % при повышении удоя молока на 1ц.

Показатель окупаемостью затрат связан не с одним, а с несколькими факторами, поэтому следует применить множественный корреляционный анализ. При отборе факторов в математическую модель следует иметь в виду, что нецелесообразно включать в уравнение признаки, которые связаны друг с другом функционально или соотносятся как часть или целое. В уравнение связи должны быть включены факторы, оказывающие непосредственное влияние на результат.

В качестве второго факторного признак возьмём трудоемкость 1ц продукции, чел.-час.

Подготовим данные для множественного корреляционно-регрессивного анализа (таблица 7).

Таблица 7

Исходные данные для множественного корреляционно-регрессионнго анализа

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ предприятий | Производительность коров, цХ1 | Трудоемкость 1ц, чел.-час. Х2 | Окупаемость, %У | X1\*X1 | X2\*X2 | Y\*Y | X1\*X2 | X1\*Y | X2\*Y |
| 8 | 22,0 | 9,8 | 107,48 | 484 | 96,83 | 11551,2 | 216,4835 | 2364,5 | 1057,6 |
| 9 | 23,2 | 9,2 | 110,09 | 539,5062 | 84,60 | 12120,5 | 213,6364 | 2557,2 | 1012,6 |
| 10 | 21,9 | 9,6 | 95,908 | 478,7494 | 91,59 | 9198,3 | 209,4017 | 2098,5 | 917,9 |
| 11 | 28,1 | 10,2 | 93,441 | 789,4608 | 104,78 | 8731,3 | 287,6106 | 2625,5 | 956,5 |
| 12 | 23,2 | 9,3 | 81,185 | 536,6944 | 86,08 | 6590,9 | 214,9425 | 1880,8 | 753,2 |
| 13 | 26,1 | 8,2 | 106,93 | 678,8137 | 67,16 | 11434,0 | 213,5135 | 2786,0 | 876,3 |
| 14 | 21,1 | 11,5 | 97,812 | 446,378 | 131,80 | 9567,1 | 242,5532 | 2066,5 | 1122,9 |
| 15 | 22,8 | 11,3 | 94,355 | 518,7606 | 126,90 | 8902,8 | 256,5789 | 2149,1 | 1062,9 |
| 16 | 23,4 | 11,0 | 84,967 | 545,3934 | 120,25 | 7219,4 | 256,0976 | 1984,3 | 931,8 |
| 17 | 22,8 | 12,4 | 86,345 | 521,3611 | 154,88 | 7455,4 | 284,1667 | 1971,5 | 1074,6 |
| **Итого** | **234,5** | **102,5** | **958,5** | **5539** | **1064,88** | **92771,1** | **2395** | **22483,8** | **9766,2** |
| **Ср. знач.** | **23,5** | **10,2** | **95,9** | **554** | **106,49** | **9277,1** | **239** | **2248,4** | **976,6** |

Установив перечень признаков-факторов можно записать соответствующее математическое уравнение теоретической линии множественной регрессии. В случае двухфакторной линейной регрессии уравнение связи имеет вид: Y = a0+a0 x1+a2 x2

Рассчитаем парные и частные коэффициенты корреляции и на их основе совокупный коэффициент корреляции.

σy =; σx1 =; σx2 = ;

σy = 9,47; σx1 = 1,98; σx2 = 9,47

r yx1 = ; r yx1 = 0,027;

r yx2 = ; r yx2 = -0,487

r x1x2 = ; r x1x2 = -0,341

r yx1(x2) = ; ryx1(x2) = -0,18 ;

r yx2(x1) = ; r yx2(x1) = - 0,54;

r x1x2(y) = ; r x1x2(y) = -0,375

R yx1x2 =; R yx1x2 = 0,51.

Определим параметры уравнения множественной регрессии.

а1= ; a1 = -0,75;

а2= ; a2 = -4,21

а0 =; a0 = 156,56;

Y = 156,56 – 0,75\*x1 –4,21\*x2

Определим коэффициенты эластичности:

Э1 = ; Э1= -0,184

Э2= Э2= - 0,45.

Парные коэффициенты корреляции измеряют тесноту связи между 2-мя признаками из рассматриваемых без учёта взаимодействия их с другими признаками.

На этом основании можно сказать, что связь тесная и обратная по направлению возникает между результативным и факторным признаком х2 – трудоемкостью 1 ц молока, то есть при увеличении факторного признака результативный уменьшается (ryx2 = -0,487). Связь между результативным признаком и фактором х1 – удоем молока от 1 коровы – можно оценить как слабую и прямую (ryx1 = 0.027). Связь между факторными признаками умереная и обратная.

Частные коэффициенты корреляции – характеризуют степень и влияние одного из признаков на другой при условии, что остальные переменные закреплены на постоянном уровне. Рассчитанные показатели вновь подтверждают, что наиболее тесная связь между х2 и у.

Совокупный коэффициент корреляции R yx1x2, характеризующий одновременное влияние факторных признаков на результативный, показывает, что связь между признаками сильная.

Коэффициенты эластичности позволяют сказать следующее: при увеличении удоя молока на 1% окупаемость уменьшается на 0,18 пункта, в то время как увеличение трудоемкости на 1% влечёт уменьшение окупаемости на 0,45 пункта.

Таки образом результативный признак наиболее тесно связан с фактором х2- трудоемкостью.

*Индексный анализ продуктивности коров*

Для анализа совокупности применим индексный метод. Под индексом в широком смысле понимается относительный показатель, который характеризует соотношение уровней социально-экономического явления во времени, по сравнению с планом и в пространстве.

С помощью индексного анализа необходимо установить изменение исследуемого явления в отчётном периоде по сравнению с базисным и влияние факторов на это изменение. В качестве факторов, влияющих на продуктивность , возьмём средний надой от 1 коровы и поголовье.

Исчислим индексы продуктивности переменного и постоянного составов. Для этого построим таблицу.

Таблица 9

Вспомогательная таблица для расчёта индексов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ предприятий поооп | Поголовье коров | Продуктивность 1 коровы, ц | Валовой надой молока, ц | S1\*Y0 |
| базисный год | отчетный год | базисный год | отчетный год | базисный год | отчетный год |
|  | S0 | S1 | Y0 | Y1 | Y0\*S0 | Y1\*S1 |
| Предприятие №1 | 182 | 137 | 22,00 | 21,85 | 4004 | 2994 | 3014 |
| Предприятие №2 | 220 | 121 | 23,23 | 22,83 | 5110 | 2762 | 2810,5 |
| Итого | 402 | 258 | Х | Х | 9114 | 5756 | 5824,5 |

Относительное изменение валового надоя:

IВС = =0,63;

Iпер сост = = = = 0,984;

I пост сост = = = 0,988;

*Iструктуры=*==0,996;

IS = = 0,64;

Абсолютное изменение валового надоя:

а) за счет изменения продуктивности Δу =*∑ S1\*Y1* – *∑ Y0\*S1 = –* 68,5 ц

б) за счет изменения структуры Δ стр =( – ) × *∑ S1 = -24,78* ц

в) за счет изменения поголовья Δs =(*∑ S1 - ∑ S0*) × = – 3264,7 ц

Общее изменение валового надоя:

ΔВС ==*∑ S1Y1*– *∑ S0 Y0=* – 3358 ц или Δу + Δ стр + ΔS = – 3358 ц

Индекс переменного состава характеризует совместное влияние факторов на результат. То есть значение индекса равное 0, 984 говорит о том, что общая продуктивность по 2-м хозяйствам сократилась на 1,6% в отчётном периоде по сравнению с базисным и это было обусловлено влиянием обоих факторов, как поголовья, так и среднего надоя.

Валовой надой по двум предприятиям уменьшился на 63% или на3358 ц. это произошло по нескольким причинам: из-за изменения поголовья, то есть за счет его уменьшения на 36 % — уменьшился на 3264,7 ц; из-за уменьшения продуктивности на 1,2%, — уменьшился на 68,5 ц; из-за изменения структуры поголовья (то есть увеличение менее продуктивного скота и уменьшение более продуктивного) — уменьшился на 24,78 ц.

**2.3 Анализ динамики производства молока**

Рядом динамики называют ряд статистических показателей, характеризующих изменение явления во времени. Целью данного приёма является определение колеблемости явления во времени, выявление основной тенденции (тренда).

В качестве показателя, подлежащего анализу подлежит группировочный признак – удой молока от 1 коровы.

Простейшими показателями анализа, которые используются при решении ряда задач, в первую очередь при измерении скорости изменения уровня ряда динамики, являются абсолютный рост, темпы роста и прироста, а также абсолютное значение одного процента прироста. Расчёт этих показателей основан на сравнении между собой уровней ряда динамики. Если каждый уровень сравнивается с предыдущим, то полученные при этом показатели называются цепными. Если все уровни сравниваются с одним и тем же уровнем, выступающим как постоянная база сравнения, то полученные при этом показатели называются базисными.

Рассчитаем по первым десяти периодам следующие показатели рядов динамики: абсолютные приросты, коэффициенты роста, темпы роста и прироста. Для расчета этих показателей воспользуемся цепным и базисным способом. На основании полученных данных вычислим средние показатели динамики.

Абсолютные приросты рассчитываются:

а) цепным способом (Ац):

Ац1 = у1-у0, Ац2=у2-у1 и т.д.

б) базисным способом (Аб)

Аб1 = у1-у0,Аб2 = у2-у0 и т.д.

Коэффициенты роста рассчитываются:

а) цепным способом (Крц):

К1ц=, К2ц= и т.д.

б) базисным способом (Крб)

К1б=, К2б= и т.д.

Темпы роста рассчитываются:

а) цепным способом (Трц)

Трц1 = Крц1 \* 100, Трц2 = Крц2 \* 100

б) базисным способом (Трб)

Трб1 = Крб1 \* 100, Трб2 = Крб2 \* 100

Темпы прироста рссчитываются:

а) цепным способом (Тпрц) = Трц - 100

б) базисным способом (Тпрб) = Трб-100

Значение 1% прироста (Зпр) находится как сотая часть предыдущего уровня:

Рассчитанные показатели ряда динамики, оформив их в таблицу 10.

Таблица 10

Показатели динамики удоя молока от 1 коровы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Условное обозначение |  | Периоды | Средние значения |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|  |  | 22,00 | 23,23 | 21,88 | 28,10 | 23,17 | 26,05 | 21,13 | 22,78 | 23,35 | 22,83 | 23,61 |
| Абсолютный прирост, ц | **Аб** |  | **1,23** | **-0,12** | **6,10** | **1,17** | **4,05** | **-0,87** | **0,78** | **1,35** | **0,83** |  |
| **Ац** |  | 1,23 | -1,35 | 6,22 | -4,93 | 2,89 | -4,93 | 1,65 | 0,58 | -0,52 | 0,09 |
| Коэффициент роста | **Крб** |  | **1,06** | **0,99** | **1,28** | **1,05** | **1,18** | **0,96** | **1,04** | **1,06** | **1,04** |  |
| **Крц** |  | 1,06 | 0,94 | 1,28 | 0,82 | 1,12 | 0,81 | 1,08 | 1,03 | 0,98 | 1,004 |
| Темпы роста, % | **Трб** |  | 105,58 | 99,46 | 127,72 | 105,30 | 118,43 | 96,03 | 103,53 | 106,15 | 103,79 |  |
| **Трц** |  | 105,58 | 94,20 | 128,41 | 82,45 | 112,46 | 81,09 | 107,80 | 102,53 | 97,77 | 100,41 |
| Темпы прироста, % | **Тпрб** |  | 5,58 | -0,54 | 27,72 | 5,30 | 18,43 | -3,97 | 3,53 | 6,15 | 3,79 |  |
| **Тпрц** |  | 5,58 | -5,80 | 28,41 | -17,55 | 12,46 | -18,91 | 7,80 | 2,53 | -2,23 | 0,41 |
| Абсолютное значение 1% прироста | **Зпр** |  | 0,22 | 0,23 | 0,22 | 0,28 | 0,23 | 0,26 | 0,21 | 0,23 | 0,23 | 0,22 |

Средний надой за 10 периодов составляет 23,61 ц. В среднем за 10 периодов наблюдается постоянное прирост удоя молока на 0,09 ц. Его уровень составлял в среднем 100,4 % от предыдущего. То есть за каждый период удой увеличивался на 0,4 %. Значение 1% прироста показывает, что в 1% изучаемого уровня содержится 0,22 ц. удоя молока.

Произведём выравнивание динамического ряда с целью выявления основной тенденции (тренда), используя выравнивание по средней скользящей (трёхлетней). (Таблица 11.)

Таблица 11

Исходные данные и результаты скользящей средней

производительности коров

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №№ предприятий | Продуктивность коров, ц (Y1) | Сумма по скользящим 3-ём предприятиям | Средние скользящие |
| 8 | 22,0 | х | х |
| 9 | 23,2 | 67,1 | 22,4 |
| 10 | 21,9 | 73,2 | 24,4 |
| 11 | 28,1 | 73,1 | 24,4 |
| 12 | 23,2 | 77,3 | 25,8 |
| 13 | 26,1 | 70,3 | 23,4 |
| 14 | 21,1 | 70,0 | 23,3 |
| 15 | 22,8 | 67,3 | 22,4 |
| 16 | 23,4 | 69,0 | 23,0 |
| 17 | 22,8 | 65,2 | 21,7 |
| 18 | 19,0 | 63,7 | 21,2 |
| 19 | 21,9 | 62,8 | 20,9 |
| 20 | 21,9 | 66,0 | 22,0 |
| 21 | 22,2 | 66,5 | 22,2 |
| 22 | 22,4 | 65,7 | 21,9 |
| 23 | 21,1 | 62,6 | 20,9 |
| 24 | 19,2 | 58,9 | 19,6 |
| 25 | 18,6 | 60,2 | 20,1 |
| 26 | 22,5 | 62,1 | 20,7 |
| 27 | 21,0 | 66,3 | 22,1 |
| 28 | 22,9 | 63,4 | 21,1 |
| 29 | 19,5 | 66,1 | 22,0 |
| 30 | 23,7 | 67,8 | 22,6 |
| 31 | 24,6 | 70,2 | 23,4 |
| 32 | 22,0 | 73,4 | 24,5 |
| 33 | 26,9 | 70,3 | 23,4 |
| 34 | 21,4 | 76,4 | 25,5 |
| 35 | 28,1 | 71,4 | 23,8 |
| 36 | 21,9 | 72,8 | 24,3 |
| 37 | 22,8 | х | х |

Сглаживание ряда динамики с помощью скользящей средней заключается в том, что вычисляется средний уровень из определённого числа первых по порядку уровней ряда, затем средний уровень из такого же числа уровней, начиная со второго, далее начиная с третьего и т. д. Таким образом, при расчётах среднего уровня как бы скользят по временному ряду от его начала к концу, каждый раз отбрасывая один уровень в начале и добавляя один следующий. Каждое звено скользящей средней – это средний уровень за соответствующий период.

Из данных таблицы видно, что в первые 4 года наблюдается рост, затем до 16 года скачкообразное падение производительности, а после этого до 26 года вновь скачкообразный, но рост.

Применим аналитическое выравнивание. Исходя из предыдущих выводов, логично предположить, что для проявления тенденции можно использовать уравнение прямой. Но использование параболы второго порядка также возможно. Проверим оба варианта. Общий вид уравнений:

y = a0 + a1\*t — уравнение прямой

y = a0 + a1\*t + a2\*t2 .— уравнение параболы второго порядка

Осуществим выравнивание по уравнению прямой и по параболе второго порядка, сопоставим результаты и, найдя остаточные средние квадратическое отклонения, узнаем, какое из этих уравнений полнее отражает характер изменения удоя молока от 1 коровы.

Определим параметры уравнения прямой способом наименьших квадратов:

∑yi = na0 + a1∑ti;

∑yi t = a0∑ti +a1∑t2i .

Для этого построим вспомогательную таблицу 12. Для упрощения расчётов воспользуемся способом отсчёта от условного начала. Система уравнений упрощается, поскольку ∑t=0.

Столбцы ỹt (y-ỹt)2 рассчитывались после нахождения параметров уравнения прямой.

Таблица 12

Исходные данные и результаты выравнивания ряда динамики

производительности коров по прямой

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ предприятий | Продуктивность коров, цyt | Обоначение периода t | t2 | y\*t | ỹt | (y-ỹt)2 |
| 8 | 22,0 | -29 | 841 | -638,00 | 22,6 | 0,33 |
| 9 | 23,2 | -27 | 729 | -627,14 | 22,6 | 0,42 |
| 10 | 21,9 | -25 | 625 | -547,01 | 22,6 | 0,49 |
| 11 | 28,1 | -23 | 529 | -646,24 | 22,6 | 30,45 |
| 12 | 23,2 | -21 | 441 | -486,50 | 22,6 | 0,34 |
| 13 | 26,1 | -19 | 361 | -495,03 | 22,6 | 12,05 |
| 14 | 21,1 | -17 | 289 | -359,17 | 22,6 | 2,12 |
| 15 | 22,8 | -15 | 225 | -341,64 | 22,6 | 0,04 |
| 16 | 23,4 | -13 | 169 | -303,60 | 22,6 | 0,59 |
| 17 | 22,8 | -11 | 121 | -251,17 | 22,6 | 0,06 |
| 18 | 19,0 | -9 | 81 | -171,00 | 22,6 | 12,89 |
| 19 | 21,9 | -7 | 49 | -153,07 | 22,6 | 0,53 |
| 20 | 21,9 | -5 | 25 | -109,63 | 22,6 | 0,45 |
| 21 | 22,2 | -3 | 9 | -66,74 | 22,6 | 0,12 |
| 22 | 22,4 | -1 | 1 | -22,35 | 22,6 | 0,06 |
| 23 | 21,1 | 1 | 1 | 21,09 | 22,6 | 2,27 |
| 24 | 19,2 | 3 | 9 | 57,48 | 22,6 | 11,84 |
| 25 | 18,6 | 5 | 25 | 93,15 | 22,6 | 15,79 |
| 26 | 22,5 | 7 | 49 | 157,15 | 22,6 | 0,02 |
| 27 | 21,0 | 9 | 81 | 189,00 | 22,6 | 2,58 |
| 28 | 22,9 | 11 | 121 | 251,54 | 22,6 | 0,07 |
| 29 | 19,5 | 13 | 169 | 253,92 | 22,6 | 9,47 |
| 30 | 23,7 | 15 | 225 | 355,19 | 22,6 | 1,14 |
| 31 | 24,6 | 17 | 289 | 417,50 | 22,6 | 3,79 |
| 32 | 22,0 | 19 | 361 | 417,23 | 22,6 | 0,43 |
| 33 | 26,9 | 21 | 441 | 564,18 | 22,6 | 18,06 |
| 34 | 21,4 | 23 | 529 | 493,04 | 22,6 | 1,39 |
| 35 | 28,1 | 25 | 625 | 703,25 | 22,6 | 30,37 |
| 36 | 21,9 | 27 | 729 | 590,06 | 22,6 | 0,59 |
| 37 | 22,8 | 29 | 841 | 661,97 | 22,6 | 0,04 |
| Итого | 677,9 | 0 | 8990 | 7,46 | 677,9461 | 158,79 |

∑yi = na0 + a1∑ti;

∑yi t = a0∑ti +a1∑t2i .

677,9=30\* a0+ a1\*0

7,46= a0\*0+ a1\*8990

а1 = 7,46/8990 = 0,00083

а0 = 677,9/30 = 22,6

Уравнение прямой имеет вид: у=22,6 + 0,00083\*t

Коэффициент а1 характеризует средний рост удоя молока от 1 коровы.

Используем для выравнивания уравнение параболы второго порядка yi = a0 + a1t + a2t2. Для нахождения параметров а0, а1, а2 применим систему нормальных уравнений:

∑yi = na0 + a1∑t +a2∑t2

∑yit = a0∑t + a1∑t2 +a2∑t3

∑yit2 =a0∑t2 + a1∑t3+ a2∑t4

Подготовим данные для выравнивания ряда динамики произ-водительности коров по уравнению параболы второго порядка (таблица 13).

Таблица 13

Исходные данные и результаты выравнивания ряда динамики

производительности коров по уравнению параболы второго порядка

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ предприятий | Продуктивность коров, ц yt | Обозначение периода t | t^2 | y\*t | y\*t^2 | t^4 | ỹt | (y-ỹt)^2 |
| 8 | 22,0 | -29 | 841 | -638,0 | 18502,0 | 707281 | 24,5 | 6,1 |
| 9 | 23,2 | -27 | 729 | -627,1 | 16932,7 | 531441 | 24,1 | 0,7 |
| 10 | 21,9 | -25 | 625 | -547,0 | 13675,2 | 390625 | 23,7 | 3,4 |
| 11 | 28,1 | -23 | 529 | -646,2 | 14863,5 | 279841 | 23,4 | 22,2 |
| 12 | 23,2 | -21 | 441 | -486,5 | 10216,5 | 194481 | 23,1 | 0,0 |
| 13 | 26,1 | -19 | 361 | -495,0 | 9405,5 | 130321 | 22,8 | 10,6 |
| 14 | 21,1 | -17 | 289 | -359,2 | 6105,9 | 83521 | 22,5 | 2,0 |
| 15 | 22,8 | -15 | 225 | -341,6 | 5124,7 | 50625 | 22,3 | 0,2 |
| 16 | 23,4 | -13 | 169 | -303,6 | 3946,8 | 28561 | 22,1 | 1,5 |
| 17 | 22,8 | -11 | 121 | -251,2 | 2762,8 | 14641 | 22,0 | 0,8 |
| 18 | 19,0 | -9 | 81 | -171,0 | 1539,0 | 6561 | 21,8 | 8,0 |
| 19 | 21,9 | -7 | 49 | -153,1 | 1071,5 | 2401 | 21,7 | 0,0 |
| 20 | 21,9 | -5 | 25 | -109,6 | 548,1 | 625 | 21,6 | 0,1 |
| 21 | 22,2 | -3 | 9 | -66,7 | 200,2 | 81 | 21,6 | 0,4 |
| 22 | 22,4 | -1 | 1 | -22,4 | 22,4 | 1 | 21,5 | 0,6 |
| 23 | 21,1 | 1 | 1 | 21,1 | 21,1 | 1 | 21,6 | 0,2 |
| 24 | 19,2 | 3 | 9 | 57,5 | 172,4 | 81 | 21,6 | 5,9 |
| 25 | 18,6 | 5 | 25 | 93,1 | 465,7 | 625 | 21,6 | 9,1 |
| 26 | 22,5 | 7 | 49 | 157,2 | 1100,1 | 2401 | 21,7 | 0,5 |
| 27 | 21,0 | 9 | 81 | 189,0 | 1701,0 | 6561 | 21,8 | 0,7 |
| 28 | 22,9 | 11 | 121 | 251,5 | 2766,9 | 14641 | 22,0 | 0,8 |
| 29 | 19,5 | 13 | 169 | 253,9 | 3301,0 | 28561 | 22,2 | 6,9 |
| 30 | 23,7 | 15 | 225 | 355,2 | 5327,8 | 50625 | 22,3 | 1,8 |
| 31 | 24,6 | 17 | 289 | 417,5 | 7097,5 | 83521 | 22,6 | 3,9 |
| 32 | 22,0 | 19 | 361 | 417,2 | 7927,4 | 130321 | 22,8 | 0,8 |
| 33 | 26,9 | 21 | 441 | 564,2 | 11847,8 | 194481 | 23,1 | 14,1 |
| 34 | 21,4 | 23 | 529 | 493,0 | 11339,8 | 279841 | 23,4 | 3,9 |
| 35 | 28,1 | 25 | 625 | 703,3 | 17581,3 | 390625 | 23,8 | 19,1 |
| 36 | 21,9 | 27 | 729 | 590,1 | 15931,6 | 531441 | 24,1 | 5,2 |
| 37 | 22,8 | 29 | 841 | 662,0 | 19197,0 | 707281 | 24,5 | 2,9 |
| Итого | 677,9 | 0 | 8990 | 7,5 | 210695,3 | 4842014 | 677,9 | 132,3 |

677,9 = 30\*a0 + 0\*a1 +8990\*a2

7,5 = 0\*a0 + 8990\*a1 +0\*a2

210695,3=8990\*a0+ 0\*a1+ 4842014\*a2

Решив систему уравнений получаем параметры:

a0 = 21,55

a1 = 0,00083

a2 = 0,0035

Уравнение параболы имеет вид: у=21,55 + 0,00083\*t+0.0035\*t2

Параметр уравнения а1 = 0,00083 ц показывает средний рост удоя молока от одной коровы за год; а2 = 0,0035 ц – степень нарастания роста, то есть ускорение роста.

А теперь определим, какое из этих уравнений наиболее точно отражает характер изменения удоя во времени.

σ пр = = = 2,3

σ пар = =2,1

Остаточное среднее квадратическое отклонение, полученное при выравнивании по параболе меньше, чем среднее квадратическое отклонение при выравнивании по прямой. Следовательно, парабола более точно воспроизводит характер изменения удоя молока от 1 коровы за анализируемый период. Это хорошо иллюстрирует график.

Рис.4. Выравнивание ряда динамики

Фактические значения удоя молока от одной коровы имеют значительную колеблемость за указанный период (от 18,63 ц до 28,13 ц). На основании тренда можно сказать, что на данном временном интервале наблюдается ускорение тенденции к росту уровня.

1. **Расчёт перспективного удоя молока от 1 коровы**

Изучение закономерностей развития социально-экономических явлений создают базу для прогнозирования, то есть для определения ориентировочных размеров явлений в будущем.

Важное место в системе методов прогнозирования занимают статистические методы. Любой метод прогнозирования предполагает, что та или иная закономерность развития, действовавшая в прошлом, сохранится и в прогнозируемом будущем, то есть прогноз основан на экстраполяции (распространении) этой закономерности на будущее. Поэтому надёжность и точность прогноза зависят от того, насколько близкими к действительности окажутся эти предположения, а также от того, насколько точно удалось охарактеризовать выявленную в прошлом закономерность.

При прогнозе будем рассматривать уравнение параболы второго порядка вследствие того, что среднее квадратическое отклонение, полученное при выравнивании по параболе меньше, чем при выравнивании по прямой, что означает, что парабола более точно воспроизводит характер изменения удоя молока от 1 коровы за анализируемый период, а следовательно и в будущем.

Рассчитаем интервальный (доверительный) прогноз уровня динамического ряда по формуле: , y,t – точечный прогноз, рассчитанный по уравнению тренда; tά – табличное значение t-критерия Стьюдента;Sy – среднее квадратическое отклонение от тренда (стандартная ошибка аппроксимации): , m – число параметров уравнения.

Прогноз составим на три года.

Точечный прогноз будет равен:

В 38 году: t = 31; yt = 21,55 + 0,00083 ∙ 31 + 0,0035 · 312 = 24,9 (ц)

В 39 году: t = 33; yt = 21,55 + 0,00083 ∙ 33 + 0,0035 · 332 = 25,4 (ц)

В 40 году: t = 35; yt = 21,55 + 0,00083 ∙ 35 + 0,0035 · 352 = 25,9 (ц)

Стандартная ошибка апраксимации: Sy = =2,21 (ц.)

α = 0,05; следовательно p = 100-0,05=0,95

В соответствии с этими данными находим в соответствующей таблице значение tα , которое равно 2,0518. Подставим все необходимые данные.

Интервальный прогноз на следующий год (под номером 38)будет равен: 24,9 ± 2,0518 ∙ 2,21; 24,9 ± 4,53 (ц.)

Прогноз на 2-ой год, то есть 39-й год: 25,4± 4,53 (ц.)

Прогноз на 3-ий год, то есть 40-й год: 25,9± 4,53 (ц.)

20,4 ≤ ỹ38 ≤ 29,4

20,9 ≤ ỹ39 ≤ 29,9

21,4 ≤ ỹ40 ≤ 30,4

Следовательно, с вероятностью 95% фактический средний уровень удоя молока будет находиться через год в пределах от 20,4 ц. до 29,4ц, через два года в пределах от 20,9 ц. до 29,9 ц, а через три года в пределах от 21,4 ц. до 30,4 ц. Значение стандартной ошибки апраксимаци значительно, поэтому прогноз будет носить условный характер.

**Заключение**

Статистико-экономический анализ удоя молока от одной коровы по 30 хозяйствам подтвердил сложную экономическую ситуацию, сложившуюся в России в молочном животноводстве. Низкая продуктивность животных, большие затраты на средства производства, топлива и энергию приводят к постоянному росту себестоимости продукции, снижению уровня рентабельности.

Себестоимость 1ц молока по изучаемой совокупности составила 592,4 руб., уровень рентабельности отрицателен. Получение молока продолжает оставаться убыточным. Лишь десять хозяйств из тридцати ведут прибыльное производство. Максимальный размер показателя прибыли на 1ц и на 1 голову составляет соответственно 112,78 руб и 2253,73 руб. Наибольший же убыток—288,25 руб с 1 ц и 6731,71 на одну голову. В целом по совокупности из 30 хозяйств мы имеем средний удой в размере 22,93 ц при показателе себестоимости 592,04, убыток – 34,76 рублей на 1ц молока и 797,28 рубля на 1 голову. Производство нерентабельно (уровень рентабельности равен -5,02%). Уровень окупаемости равен 95%, то есть затраты окупаются только на 95%, то есть на 1 рубль, вложенный в производство и реализацию продукции в среднем получается выручка в 95 коп.

Коэффициент корреляции определил связь между удоем молока и окупаемостью затрат слабая. В 7 случаях из 1000 колебаний в окупаемости продукции определяется изменениями в удое молока от 1 коровы. То есть для увеличения прибыли хозяйства небольшое внимание должно уделяться продуктивности животных, а следует уделять внимание другим показателям (возможно себестоимости и, как показал множественный корреляционно регрессионный анализ - трудоемкости 1ц).

Исследуя влияние нескольких факторов на показатель окупаемости (удоя молока и трудоемкости 1ц продукции) удаётся заметить, что показатель трудоемкости оказывает большее влияние на результат. При увеличении удоя молока на 1% окупаемость продукции уменьшается на 0,18 пунктов, в то время как увеличение трудоемкости на 1% влечёт увеличение окупаемости на 0,45 пунктов. Таки образом результативный признак наиболее тесно связан с фактором х2 - трудоемкостью. Любое сельскохозяйственное предприятие должно стремиться к уменьшению данного показателя.

Индексный анализ 2-х хозяйств выявляет сокращение общей продуктивности на 1,6% в отчётном периоде по сравнению с базисным

Валовой надой по двум предприятиям уменьшился на 63% или на3358 ц. Это произошло по нескольким причинам: из-за изменения поголовья уменьшился на 3264,7 ц; из-за уменьшения продуктивности— уменьшился на 68,5 ц; из-за изменения структуры поголовья— уменьшился на 24,78 ц.

Анализ динамики приводит к тому, что мы имеем год за годом постепенное увеличение продуктивности животных. В среднем за 10 периодов увеличение удоя молока составило 0,09ц. Его уровень составлял в среднем 100,4% от предыдущего. То есть за каждый период удой увеличивался на 0,4%. Значение 1% убыли показывает, что в 1% изучаемого уровня содержится 0,22 ц удоя молока. Уравнение тренда говорит о ускорении тенденции к росту уровня (удой молока растет).

Несмотря на то, что прогнозы обнадёживающие, только правильный контроль экономики страны может оказать решающее влияние на будущие результаты.

Причин сложившегося положения в животноводстве несколько. Это и сложившийся диспаритет цен на продукцию животноводства и материально-технические ресурсы, установление монопольных закупочных цен; резкое сокращение государственной поддержки и удорожание кредитных ресурсов, бесконтрольный импорт продукта.

На сегодняшний день перед государством остро стоит задача увеличения прибыльности молочного животноводства. Решение её состоит в правильном планировании и прогнозировании, внедрении новейших достижений технологии и т.д.

**Список использованных источников**

1. Афанасьев, В. Н. Статистика сельского хозяйства/ В. Н. Афанасьев, А. И. Маркова. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 272 с.: ил.
2. Башкатов, Б.И. Статистика сельского хозяйства: Курс лекций. – М.: ЭКМОС. – 2001.
3. Гришин, А.ф. Статистика/ А.Ф. Гришин. – М.: финансы и статистика, 2003.
4. Елисеева, И.И. Общая теория статистики: Учебник для вузов /И.И.Елисеева, М.Н. Юзбашев, 3-е изд. – М.: Финансы и статистика. – 1998, 480с.
5. Зинченко А.П. Сельскохозяйственная статистика с основами социально-экономической статистики. М.: Изд-во МСХА, 1998, 427 с.
6. Общая теория статистики: Учебник / А.Я. Боярский, Л.Л. Викторова, А.М. Гольдберг и др.; Под. ред. А.М. Гольдберга, В.С. Козлова. – М.: Финансы и статистика, 1985. – 367с.
7. Практикум по общей теории статистики и сельскохозяйственной статистике: Учеб. пособие / И.Д. Политова, С.С. Сергеев, А.П. Зинченко, А.М. Гатулин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Статистика, 1980. – 303 с.
8. Практикум по статистике. / А.П. Зинченко, А.Е. Шибалкин, О.Б. Тарасова, Е.В. Шайкина; Под. ред. А.П. Зинченко - М.: Колос, 2003. – 392с.
9. Статистика сельского хозяйства: учебник/ О. П. Замосковный, Л. И. Ващуков, Л. В. Литвинова и др.; Под редакцией О. П. Замосковного и Б. И. Плешкова. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 344 с.: ил.

Приложение 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ предприятий | Среднегодовое пого-ловье коров, гол. | Валовой надой молока, ц | Производственная себестоимость молока, тыс. руб | Расход кормов на 1 ц молока, к.ед. | Прямые затраты труда, тыс. чел.-час. | Реализовано, ц | Полная себес-тоимость молока, тыс. руб. | Выручка от реализации молока, тыс. руб. |
| 8 | 182 | 4004 | 2120 | 1,70 | 39,4 | 3721 | 2354 | 2530 |
| 9 | 220 | 5110 | 2930 | 2,31 | 47 | 4017 | 3111 | 3425 |
| 10 | 234 | 5120 | 3010 | 1,77 | 49 | 4730 | 3910 | 3750 |
| 11 | 226 | 6350 | 3333 | 1,65 | 65 | 5010 | 3888 | 3633 |
| 12 | 174 | 4031 | 2155 | 1,43 | 37,4 | 3920 | 2482 | 2015 |
| 13 | 185 | 4820 | 2017 | 1,43 | 39,5 | 4015 | 2915 | 3117 |
| 14 | 94 | 1986 | 2730 | 1,63 | 22,8 | 1755 | 3016 | 2950 |
| 15 | 76 | 1731 | 1090 | 1,73 | 19,5 | 1618 | 1240 | 1170 |
| 16 | 82 | 1915 | 3052 | 1,57 | 21,0 | 1804 | 3672 | 3120 |
| 17 | 120 | 2740 | 1384 | 1,70 | 34,1 | 2510 | 1450 | 1252 |
| 18 | 56 | 1064 | 632 | 1,46 | 17,4 | 920 | 834 | 954 |
| 19 | 302 | 6604 | 3520 | 1,20 | 62,0 | 5333 | 3961 | 3744 |
| 20 | 270 | 5920 | 2870 | 1,67 | 61,0 | 5634 | 3017 | 3119 |
| 21 | 126 | 2803 | 1570 | 1,75 | 33,4 | 2715 | 1630 | 1380 |
| 22 | 200 | 4470 | 2181 | 1,51 | 45,1 | 3870 | 2774 | 2050 |
| 23 | 110 | 2320 | 1636 | 1,33 | 26,7 | 2020 | 1850 | 1952 |
| 24 | 75 | 1437 | 724 | 1,44 | 13,4 | 1310 | 833 | 711 |
| 25 | 124 | 2310 | 1774 | 1,32 | 22,4 | 1984 | 2014 | 1952 |
| 26 | 200 | 4490 | 2014 | 1,33 | 47,2 | 3950 | 2315 | 2150 |
| 27 | 134 | 2814 | 1832 | 1,28 | 30,7 | 2740 | 2181 | 2483 |
| 28 | 128 | 2927 | 1904 | 1,65 | 31,4 | 2330 | 2540 | 2388 |
| 29 | 77 | 1504 | 821 | 2,04 | 14,2 | 1389 | 921 | 751 |
| 30 | 53 | 1255 | 627 | 1,51 | 11,7 | 994 | 815 | 724 |
| 31 | 204 | 5010 | 2432 | 1,33 | 51,1 | 4120 | 2432 | 2533 |
| 32 | 99 | 2174 | 1532 | 1,50 | 24,4 | 1830 | 1615 | 1784 |
| 33 | 82 | 2203 | 1684 | 1,37 | 20,4 | 1950 | 1930 | 1715 |
| 34 | 55 | 1179 | 615 | 1,75 | 12,8 | 956 | 755 | 620 |
| 35 | 200 | 5626 | 2822 | 1,80 | 59 4 | 5013 | 3017 | 2444 |
| 36 | 137 | 2994 | 2011 | 1,60 | 33,4 | 2117 | 2814 | 2915 |
| 37 | 121 | 2762 | 1988 | 1,98 | 25,2 | 2530 | 2720 | 2210 |

Показатели молочного скотоводства в сельскохозяйственных предприятиях региона (данные условные)