**Курсовая работа**

**“Оптимизация производственной структуры сельскохозяйственного предприятия”**

2009

**Содержание**

Ведение

Глава 1.Теоретические вопросы оптимизации производства структуры сельскохозяйственного предприятия:

1.1 Сельскохозяйственное предприятие как объект экономико-математического моделирования.

1.2 Экономическая необходимость оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия.

1.3 Экономико-математические модели оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия.

Глава 2. Оптимизация структуры производства сельскохозяйственного

предприятия:

2.1 Постановка экономико-математической задачи оптимизации структуры производства сельскохозяйственного предприятия.

2.2 Методика подготовки технико-экономических коэффициентов и объектов ограничений матрицы задачи.

2.3 Экономико-математическая модель (числовая) оптимизации структуры производства сельскохозяйственного предприятия.

2.4 Оптимальный план структуры производства

сельскохозяйственного предприятия.

Выводы и предложения.

Список использованной литературы.

**Ведение**

Актуальность темы. Для изучения и воспроизведения многочисленных связей в экономике и измерения степени влияния различных факторов на результаты производственной деятельности, а также для решения конкретных планово-экономических задач с помощью математических методов и ЭВМ применяется моделирование экономических процессов.

Под моделированием подразумевается воспроизведение или имитирование поведения реально существующей системы на ее аналоге или модели, по результатам «проигрывания» которой на ЭВМ можно судить о реальных процессах, происходящих в действительности. Важно построить математическую модель правильно, то есть так, чтобы она достаточно полной точно отражала с помощью неравенств и уравнений наиболее существенные связи и зависимости моделируемых экономических систем или процессов. Такую модель называют экономико-математической. По определению академика В. С. Немчинова, она представляет собой концентрированное выражение общих взаимосвязей и закономерностей экономического явления в математической форме.

Моделирование сельскохозяйственных предприятий имеет ряд особенностей. Так, оптимальное решение, полученное при использовании методов математического программирования, может не всегда соответствовать оптимуму с экономических позиций. Это несоответствие тем больше, чем меньше учтено в модели количественных связей между отдельными факторами, влияющими друг на друга и на конечные результаты. Иначе говоря, в модели должны найти отражение все условия, определяющие данную экономическую проблему. В перечне этих условий наряду с экономическими должны быть агротехнические, зоотехнические, биологические, технические и другие. Для этого необходимы прочные знания в области технологии, техники, экономики, планирования и организации сельскохозяйственного производства. Большое, можно сказать, решающее значение для грамотного построения экономико-математической модели и получения приемлемых оптимальных решений имеет достоверная информация о конкретном моделируемом объекте. Полнота и правильность информации позволяют достаточно точно описать на языке математики все зависимости, связи между изучаемыми экономическими явлениями.

Рациональная организация производства сельскохозяйственных предприятий имеет огромнейшее значение в настоящее время. При все более усугубляющемся кризисе, когда происходит сокращение производства, наиболее важным становится найти те возможности, те ресурсы, которые бы восстановили уровень и темп развития производства. Оценив эффективность своей деятельности, сельскохозяйственные предприятия могут выбрать экономически выгодное направление, которое бы соответствовало бы возможностям предприятия и сложившимся экономическим условиям.

В связи с этим особое значение приобретает оптимизация производственной структуры предприятия. Экономико-математическая модель даёт возможность определить основные параметры развития производства для текущего и перспективного планирования, может использоваться для анализа сложившейся структуры производства, позволяющего выявить более целесообразные пути использования ресурсов и возможности увеличения объёмов производства продукции, опираясь на фактические данные за предшествующие годы. Состав переменных и ограничений данной модели, характер входной информации и используемые приёмы моделирования в значительной степени аналогичны многим другим важным экономико-математическим моделям. Таким образом, подготовка курсового проекта по данной теме способствует углублению и закреплению знаний в области экономики и организации сельскохозяйственного производства и математического моделирования экономических процессов в сельском хозяйстве.

Таким образом, целью данного курсового проекта является:

* углубление теоретических знаний по математическому моделированию экономических процессов в сельском хозяйстве;
* получение практических навыков постановки, решения и анализа экономико-математических задач на конкретных материалах.

Источниками исходной информации для разработки числовой экономико-математической модели являются данные бизнес-плана, годовой отчет предприятия и нормативные справочники по растениеводству и животноводству, в том числе и специальная литература.

**Глава** **1.** **Теоретические вопросы оптимизации производства структуры сельскохозяйственного предприятия**

**1.1 Сельскохозяйственное предприятие как объект экономико-математического моделирования**

Планирование на уровне сельскохозяйственного предприятия призвано определять основные цели развития производства и средства, которые необходимы для достижения этих целей. Разработка планов всегда направлена на повышение эффективности производства, которую можно достичь лишь при соблюдении принципа пропорционального развития отраслей. Для этого необходима балансовая увязка внутри сельскохозяйственного предприятия между его производственными ресурсами и запланированными объемами производства продукции, между растениеводством и животноводством, отдельными сельскохозяйственными культурами и отдельными группами и видами скота между собой.

Соотношение отраслей в сельскохозяйственном предприятии и его специализация определяется в первую очередь экономическими условиями; оно должно соответствовать, с одной стороны, потребностям общества в продуктах сельского хозяйства, что находит свое отражение в плановых заданиях, а с другой — способствовать наиболее полному и эффективному использованию земельных, трудовых и материальных ресурсов хозяйства. Наряду с экономическими условиями сочетание отраслей по их размерам и количеству определяется также технологическими, биологическими, почвенно-климатическими и другими условиями.

Все это делает проблему правильной специализации и рационального сочетания отраслей, сельскохозяйственных предприятиях сложной, многовариантной задачей. Изменение размера даже одной из отраслей в силу наличия прямых и обратных связей приводит к определенным изменениям в других и во всей структуре производства. Поэтому любая корректировка плана сопряжена у специалистов сельского хозяйства, использующих обычные методы планирования, с большими затратами времени, а результаты расчетов по этим планам могут быть, как правило, значительно улучшены.

Применение математических методов и ЭВМ для решения данной проблемы значительно повышает эффективность планово-экономической работы, оно дает возможность не только значительно сократить время вычислений, но и обеспечить получение оптимальных результатов.

Под оптимальной производственной структурой сельскохозяйственного предприятия следует понимать такие количественные соотношения между отдельными отраслями, которые, обеспечивая выполнение государственных плановых заданий по продаже продукции, позволяют наиболее полно и эффективно использовать наличные и дополнительно вовлекаемые производственные ресурсы и получить наивысший экономический эффект [2].

В результате решения экономико-математической задачи оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия определяют: состав и размеры основных и дополнительных отраслей хозяйства; посевные площади различных культур и поголовье скота; объемы производства валовой и товарной продукции по каждой отрасли, показатели распределения производственных ресурсов по отраслям с учетом их возможного пополнения; основные результативные показатели хозяйства — стоимость валовой и товарной продукции, прибыль, рентабельность, производительность труда и т. д.

**1.2 Экономическая необходимость оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия**

В системе моделей оптимального планирования сельского хозяйства на уровне предприятия также важное место занимает модель оптимизации производственно-отраслевой структуры. Она дает возможность определять основные параметры развития производства для текущего и перспективного планирования, может использоваться для анализа сложившейся структуры производства, позволяющего выявить более целесообразные пути использования ресурсов и возможности увеличения объемов производства продукции, опираясь на фактические данные за предшествующие годы.

Модель оптимизации производственной структуры агропромышленного предприятия является составной частью модели оптимизации развития и размещения агропромышленного объединения. С другой стороны, она включает в себя как важнейшую составную часть (блок) модель оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия. Кроме этого, в модель входят блоки промышленной переработки сельскохозяйственной продукции и связи между сельскохозяйственным и промышленным производством.

В подсистеме моделей агропромышленного предприятия модель оптимизации его производственной структуры входит в центральный блок. В этот же блок входят модели оптимизации территориального размещения по подразделениям совхоза-завода и линейно-динамическая оптимизации темпов и пропорций производства по годам пятилетки.

В подготовительный блок включены модели, предназначенные для расчетов прогнозирования уровня и темпов роста урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности животных, себестоимости продукции, фондоемкости, производительности труда, объемов производственных ресурсов — земельных, трудовых, основных фондов, капитальных вложений; условий и каналов реализации готовой продукции. Выходная информация совокупности моделей подготовительного комплекса является входной для моделей центрального блока.

В свою очередь, выходная информация моделей центрального блока служит входной для заключительного, или детализирующего, блока: оптимизации состава и использования машинно-тракторного и автомобильного парка, промышленного оборудования консервного производства, плана перевозок грузов и др.

Также при моделировании сельскохозяйственных предприятий часто используется экономико-математическая модель. Экономико-математическая модель оптимизации производственной структуры может решаться целый ряд различных экономико-математических задач как на уровне сельскохозяйственного предприятия и его подразделений (оптимизация основных показателей плана организационно-хозяйственного устройства, производственной программы хозяйства, внутрихозяйственного размещения производства), так и на региональном уровне (оптимальной специализации и размещения производства по территории в районе, области, республике). Эта модель позволяет также решать ряд других вопросов, которые детализируют сельскохозяйственное производство — оптимизацию состава машинно-тракторного парка, использование минеральных удобрений и др. Модель оптимизации производственной структуры включает в себя как составные части некоторые более простые модели или их отдельные компоненты — оптимизации кормовых рационов, структуры стада, структуры посевных площадей и в наибольшей степени — оптимизации плана кормопроизводства.

**1.3 Экономико-математические модели оптимизации производственной структуры сельскохозяйственного предприятия**

Применение экономико-математических методов и ЭВМ позволяет получить оптимальный план сочетания отраслей агропромышленного предприятия, обеспечивающий наиболее эффективное использование трудовых, материальных и финансовых ресурсов, а также производственных мощностей перерабатывающего предприятия (цеха, завода). Критериями оптимальности в данной задаче могут быть: максимум валовой (товарной) продукции; максимум прибыли (чистого дохода); минимум материально-денежных затрат (при фиксированных объемах производства продукции).

В процессе решения определяют значения следующих групп переменных величин: площади многолетних насаждений и сельскохозяйственных культур; поголовье скота и птицы; объем производства продукции перерабатывающего предприятия; потребность в расширении производственных мощностей и емкостей завода; объем производства вторичного сырья и продукции его переработки; стоимостные показатели; оптимальный вариант использования сельскохозяйственного сырья и технологий его переработки и др.

Наиболее ответственным моментом в математическом моделировании экономических процессов является правильная постановка экономико-математической задачи, подлежащей решению [8].

Постановка задачи предполагает ее четкую экономическую формулировку, включающую цель решения, установление планового периода, выяснение известных параметров объекта и тех, количественное значение которых нужно определить, их производственно-экономических связей, а также множества факторов и условий, отражающих моделируемый процесс.

Цель решения экономико-математической задачи выражается количественно определенным показателем, называемым критерием оптимальности. Он должен соответствовать экономической сущности решаемой задачи. При этом необходим всесторонний и глубокий качественный анализ существа решаемой задачи и точная формулировка цели ее решения, поскольку при изменении критерия оптимальности, как правило, значительно изменяется как сам оптимальный план, так и его характеристики. Выбор критерия оптимальности должен быть грамотным с теоретических позиций, соответствовать народнохозяйственным интересам, удовлетворять потребности практического планирования и отвечать требованиям математического метода решения задачи.

В качестве предпочтительных критериев оптимальности, отвечающих целям развития социалистических сельскохозяйственных предприятий, могут выступать следующие показатели:

- максимум прибыли, определяемый как разность между суммой реализованной продукции и ее полной себестоимостью;

- максимум чистого дохода, определяемый как разность между стоимостью валовой продукции и суммой всех производственных затрат;

- максимум товарной (реализованной) продукции; максимум валовой продукции; минимум производственных затрат; минимум приведенных затрат и др. В наибольшей степени требованию максимального производства продукции при минимуме затрат соответствуют первые два критерия — максимум прибыли и максимум чистого дохода.

При решении отдельных экономико-математических задач часто используются наряду со стоимостными и другие разнообразные критерии оптимальности, например минимум затрат пашни, минимум затрат трудовых ресурсов, максимум производства зерна и др.

Важным этапом при решении экономико-математических задач является определение перечня переменных и ограничений.

В постановке задачи должен содержаться ясный ответ на вопрос, что в ней является неизвестным, иначе говоря, какие переменные величины и их численные значения необходимо найти в результате ее решения.

Во-первых, перечень переменных величин всегда должен отражать характер, основное содержание моделируемого экономического процесса. Например, при моделировании рационов кормления в качестве переменных будут выступать виды кормов и кормовых добавок, из которых составляется рацион для конкретного животного. Решив такую задачу на ЭВМ, определяют, какое количество каждого вида — кормов, входящих в перечень переменных, должно быть в оптимальном рационе [5].

Аналогично при моделировании производственной структуры сельскохозяйственного предприятия в качестве переменных величин будут выступать неизвестные, искомые размеры отраслей, площади сельскохозяйственных культур и кормовых угодий. В результате решения на ЭВМ будут получены их необходимые величины — какое поголовье скота в разрезе видов и половозрастных групп необходимо содержать в данном хозяйстве, сколько гектаров и каких сельскохозяйственных культур посеять и т. д. Точно так же в экономико-математической модели оптимизации состава и структуры машинно-тракторного парка переменными величинами являются количество видов агрегатов и марок тракторов и сельскохозяйственных машин, покупаемых или списываемых в хозяйстве.

Во-вторых, помимо характера моделируемого процесса, количество и состав переменных в каждой экономико-математической модели определяется вычислительными возможностями ЭВМ и ее программ, на которой предполагается осуществить решение конкретной задачи. Чем больше мощность ЭВМ, тем большее количество переменных и ограничений можно включить в задачу. В-третьих, количество переменных зависит от выбора планового периода процесса (долгосрочный, среднесрочный, текущий), который оказывает существенное влияние на степень детализации состава переменных. Чем меньше период, на который составляется экономико-математическая модель, тем больше детализация переменных. При планировании на более отдаленную перспективу (пятилетний план, план организационно-хозяйственного устройства) необходимости в столь подробной детализации переменных нет, и поэтому сельскохозяйственные культуры вводятся в разрезе групп, а поголовье животных — в пересчете на структурные или условные головы.

В-четвертых, количество переменных зависит также от того, насколько подробно в модели должны быть представлены следующие признаки: вид продукции;

- направление использования продукции;

- применяемые виды технологии возделывания, степень интенсивности;

- способы, каналы и сроки производства и реализации продукции.

По указанным признакам детализуются переменные как по растениеводству, так и по животноводству. Одна и та же сельскохозяйственная культура может быть представлена несколькими переменными, например, многолетние травы на сено, сенаж, силос, зеленый корм, семена; овес на фураж, для реализации государству, для обмена на комбикорм, на семена для посева однолетних трав и т. д.

Переменные по животноводству могут быть дифференцированы также и по вариантам кормления, уровню продуктивности, удельному весу маточного поголовья, видам построек, в которых размещен скот.

По экономической роли в моделируемом процессе все переменные величины классифицируются на основные и вспомогательные.

Основные переменные обозначают сельскохозяйственные культуры, отрасли животноводства, сельскохозяйственную технику, минеральные удобрения, виды кормов, то есть те величины, которые определяют основное содержание моделируемого процесса в каждом конкретном случае.

Вспомогательные переменные привлекают специально для облегчения математической формулировки условий, для определения расчетных величин (объемов ресурсов, показателей эффективности производства и т. д.).

Для каждой переменной величины устанавливается определенная размерность. Целесообразно иметь одинаковую размерность по однотипным группам переменных. Так, если сельскохозяйственные культуры принято измерять в гектарах посева, то нужно, чтобы ни одна из отраслей растениеводства не имела размерности в центнерах. Размерность в гектарах еще удобна и потому, что в годовых отчетах и производственно-финансовых планах информация, необходимая для построения экономико-математических моделей, чаще всего дана в расчете на 1 га и проводить дополнительные расчеты, как правило, не нужно [4].

После установления перечня переменных величин необходимо определить состав и количество ограничений, отражающих условия задачи. Как уже подчеркивалось в постановке задачи, ограничения должны отражать те экономические и технологические условия, которые действительно ограничивают возможности производства. Следует также помнить, что чем больше ограничений включено в модель, тем сложнее реализовать ее на ЭВМ малой мощности.

Все ограничения по их экономическому значению классифицируются на основные, дополнительные и вспомогательные.

Основные ограничения отражают главные условия задачи. Они накладываются на все или большинство переменных. К ним относятся ограничения по использованию производственных ресурсов (земли, рабочей силы, машинно-тракторного парка, удобрений, денежно-материальных затрат, кормов и т. д.).

Дополнительные ограничения накладываются на небольшое количество переменных величин или отдельные переменные. Обычно они формулируются в виде неравенств, ограничивающих снизу и сверху потребление, множество, элементами которого являются номера ограничений по соотношениям посевных площадей сельскохозяйственных культур.

Отдельные переменные могут быть связаны с объемом ограничений (константами) с помощью коэффициента-связки.

Весьма ответственным этапом моделирования является процесс сбора и обработки исходной информации. В зависимости от постановки задачи и объекта, по которому эта задача должна быть построена, определяют характер и объем необходимой информации, источники ее сбора и методы обработки.

В качестве источников исходной информации используют годовые отчеты, производственно-финансовые и перспективные планы, планы организационно-хозяйственного устройства, данные первичного учета сельскохозяйственных предприятий, технологические карты по возделыванию и уборке сельскохозяйственных культур и выращиванию животных, а также различные нормативные справочники.

Информация как совокупность необходимых для моделирования сведений об экономическом процессе и объекте должна быть полной, достоверной, доступной и своевременной. Эти качества информации являются обязательными при разработке новых экономико-математических моделей, и результаты решения задач могут быть искажены, если исходные данные недостаточно полны и не точны.

Исходная информация подвергается переработке в конкретные числа, выражающиеся в определенных единицах измерения. Для любой экономико-математической модели эти числа формируются в технико-экономические коэффициенты, коэффициенты целевой функции и константы или объемы ограничений.

После того, когда рассчитаны все технико-экономические коэффициенты, коэффициенты целевой функции и константы (правые части), приступают к построению числовой экономико-математической модели. Она может быть отражена в виде системы линейных соотношений.

Для построения экономико-математической модели целесообразно вначале записать все ограничения в виде системы линейных неравенств и уравнений, а затем уже строить числовую модель в виде таблицы.

**Глава** **2. Оптимизация структуры производства сельскохозяйственного предприятия**

**2.1 Постановка экономико-математической задачи оптимизации структуры производства сельскохозяйственного предприятия**

В хозяйстве имеется 3500 га пашни, 449 га естественных сенокосов и 657 га естественных пастбищ. Ресурсы труда составляют 1782 тыс.чел.-час. В хозяйстве необходимо произвести не менее 6000 ц молока, 5000 ц прироста молодняка крупного рогатого скота, 200 ц прироста свиней и реализовать не менее 8000 ц озимой пшеницы и 20000 ц овощей.

Многолетних трав на семена необходимо иметь в хозяйстве не менее 30 га, зернобобовых - не менее 100 га, а кукурузы на зерно - не более 400 га.

Среднегодовой удой молока на корову 4200 кг, привес на 1 гол молодняка крупного рогатого скота 160 кг, свиней - 130 кг. На содержание 1 коровы требуется 133,6 чел-час труда и 719,5 ден.ед материально-денежных затрат, на содержание 1 гол молодняка крупного рогатого скота - 55,0 и 335,2, 1 гол свиней – 32,9 чел-час и 193,2 соответственно.

Критерий оптимальности задачи - максимальное количество прибыли, получаемое при реализации озимой пшеницы – 192,2 ден.ед., овощей – 83,9, продукции скотоводства – 436,1 и 121,7 и свиноводства -77,2 ден.ед [10].

Таблица 1

Урожайность с.-х. культур и затраты производственных ресурсов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Культуры | Урожайность, ц/га | Затраты на 1 га | |
| труда, чел.-час. | мат.-ден. ср-в, ден.ед |
| 1.Озимые зерновые | 37,8 | 11,4 | 243,1 |
| 2.Яровые зерновые | 30,2 | 9,1 | 195,9 |
| 3.Зернобобовые | 18,5 | 18,5 | 218,5 |
| 4.Кукуруза на зерно | 44,5 | 47,7 | 495,4 |
| 5.Овощи | 148,3 | 387,3 | 2029,7 |
| 6.Кормовые корнеплоды | 503,5 | 278,1 | 1331,3 |
| 7.Многолетние травы на сено | 80 | 27,6 | 265,2 |
| 8.Многолетние травы на зел.корм | 274,7 | 23,9 | 235,5 |
| 9.Многолетние травы на семена | 2 | 8,9 | 200 |
| 10.Однолетние травы на зел.корм | 243,5 | 33,7 | 198,9 |
| 11.Кукуруза на силос и зел.корм | 533,4 | 108,9 | 572,2 |
| 12.Естественные сенокосы | 15 | 12,9 | 58 |
| 13.Естественные пастбища | 50 | 1,5 | 50,2 |

Таблица 2

Распределение продукции растениеводства

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культуры | Урожайность  продукции, ц/га | | Использование, ц | | |
| реали-  зация | на корм скоту | |
| основн. | побоч. | основн. | побоч. |
| Озимые | 37,8 | 37,8 | 20 | 12,8 | 35,0 |
| Яровые | 30,2 | 30,2 |  | 25,2 | 30,2 |
| Зернобобовые | 18,5 | 18,5 |  | 16,5 | 18,5 |
| Кукуруза на зерно | 44,5 | 53,4 |  | 44,5 | 53,4 |
| Овощи | 148,3 |  | 140 | 8,3 |  |
| Кормовые корнеплоды | 503,5 | 201,4 |  | 503,5 | 201,4 |
| Мн. травы на сено | 80 |  |  | 80 |  |
| Мн. травы на з/к | 274,7 |  |  | 274,7 |  |
| Мн. травы на семена | 2 |  |  |  |  |
| Одн. травы на з/к | 243,5 |  |  | 243,5 |  |
| Кук. на силос и з/к | 533,4 |  |  | 533,4 |  |
| Сенокосы | 15 |  |  | 15 |  |
| Пастбища | 50 |  |  | 50 |  |

Нормативно-справочная информация для составления моделей

Таблица 3

Нормативы расхода кормов на одну корову, ц

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Удой, кг | Норматив расхода | | Удой, кг | Норматив расхода | |
| корм.ед | перев. прот. | корм.ед | перев. прот. |
| 2000 | 31,1 | 3,11 | 3300 | 42,7 | 4,36 |
| 2100 | 32,1 | 3,21 | 3400 | 43,7 | 4,43 |
| 2200 | 33,1 | 3,31 | 3500 | 44,1 | 4,54 |
| 2300 | 34,1 | 3,41 | 3600 | 44,8 | 4,61 |
| 2400 | 35,1 | 3,51 | 3700 | 45,5 | 4,69 |
| 2500 | 36,1 | 3,64 | 3800 | 46,2 | 4,76 |
| 2600 | 37,0 | 3,74 | 3900 | 46,9 | 4,83 |
| 2700 | 37,9 | 3,83 | 4000 | 47,6 | 4,95 |
| 2800 | 38,8 | 3,92 | 4100 | 48,2 | 5,00 |
| 2900 | 39,7 | 4,01 | 4200 | 48,8 | 5,02 |
| 3000 | 40,6 | 4,10 | 4300 | 49,4 | 5,14 |
| 3100 | 41,3 | 4,21 | 4400 | 50,0 | 5,20 |
| 3200 | 42,0 | 4,28 | 4500 | 50,6 | 5,31 |

Таблица 4

Структура расхода кормов на одну корову, %

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды  кормов | Удой, ц | | | | | | |
| 20-21 | 22-23 | 24-25 | 26-27 | 28-29 | 30-32 | 33-35 |
| Конц. корма | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| Грубые -всего | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 23 | 23 |
| в т.ч. сено | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 | 10 | 10 |
| солома | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 |
| Сочные - всего | 24 | 23 | 23 | 23 | 23 | 22 | 21 |
| в т.ч. силос | 19 | 18 | 18 | 18 | 17 | 16 | 15 |
| корм. корн. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| Зеленые - всего | 32 | 32 | 31 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| в т.ч. пастбища | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Всего | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Таблица 5

Нормативы расхода кормов на одну головы молодняка крупного рогатого скота, ц

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Привес на 1 гол., кг | Норматив расхода | | Привес на 1 гол., кг | Норматив расхода | |
| корм.ед | перев. прот. | корм.ед | перев. прот. |
| 101-110 | 15,0 | 1,41 | 191-200 | 19,9 | 2,03 |
| 111-120 | 15,5 | 1,47 | 201-210 | 20,6 | 2,12 |
| 121-130 | 15,9 | 1,51 | 211-220 | 21,4 | 2,23 |
| 131-140 | 16,5 | 1,58 | 221-230 | 22,0 | 2,31 |
| 141-150 | 17,0 | 1,65 | 231-240 | 22,7 | 2,41 |
| 151-160 | 17,5 | 1,72 | 241-250 | 23,4 | 2,50 |
| 161-170 | 18,1 | 1,79 | 251-260 | 24,1 | 2,60 |
| 171-180 | 18,6 | 1,86 | 261-270 | 24,9 | 2,71 |
| 181-190 | 19,3 | 1,95 | 271 и выше | 25,6 | 2,82 |

Таблица 6

Структура расхода кормов на молодняк крупного рогатого скота, %

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды кормов | Привес, кг | | | | | | |
| 100-120 | 121-140 | 141-160 | 161-180 | 181-200 | 201-220 | 221 и> |
| Конц. корма | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| Грубые -всего | 21 | 21 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| в т.ч. сено | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| солома | 13 | 12 | 11 | 11 | 10 | 10 | 9 |
| Сочные - всего | 33 | 32 | 31 | 31 | 30 | 29 | 28 |
| в т.ч. силос | 32 | 31 | 29 | 29 | 28 | 26 | 25 |
| корм. корн. | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Зеленые - всего | 29 | 23 | 23 | 22 | 22 | 21 | 21 |
| в т.ч. пастбища | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Молочные | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| Всего | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Таблица 7

Нормативы расхода кормов на одну голову поголовья свиней, ц

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Привес на 1 гол., кг | Норматив расхода | | Привес на 1 гол., кг | Норматив расхода | |
| корм.ед | перев. прот. | корм.ед | перев. прот. |
| До 90 | 7,0 | 0,66 | 121-130 | 9,0 | 0,95 |
| 91-100 | 7,5 | 0,75 | 131-140 | 9,5 | 1,03 |
| 101-110 | 8,0 | 0,82 | 1441-150 | 9,7 | 1,07 |
| 111-120 | 8,5 | 0,88 | 151 и выше | 10,5 | 1,20 |

Таблица 8

Структура расхода кормов на поголовье свиней и птицы, %

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды кормов | Вид животных | |
| свиньи | птица |
| Конц. корма | 83 | 96 |
| Сочные - всего | 10 | 2 |
| в т.ч. силос | 5 |  |
| Зеленые - всего | 5 | 2 |
| Молочные | 2 |  |
| Всего | 100 | 100 |

Таблица 9

Выход питательных веществ с 1 ц кормовых культур

| Культуры | Всего ц к.ед. | в том числе в продукции | | Перев. прот., ц |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| основной | побочной |
| Озимые зерновые | 43 | 36 | 7 | 2,9 |
| Яровые зерновые | 40 | 30,3 | 9,7 | 2,4 |
| Зернобобовые | 42 | 42 |  | 2,8 |
| Кукуруза на зерно | 58,5 | 45,6 | 12,9 | 3,35 |
| Кукуруза на силос | 42 | 42 | - | 3,0 |
| Кукуруза на зеленый корм | 30 | 30 | - | 2,4 |
| Корнеплоды | 38 | 38 | - | 2,6 |
| Озимые на зеленый корм | 21 | 21 | - | 0,9 |
| Однолетн. травы на зел. корм | 28 | 28 | - | 1,4 |
| Однолетние травы на сено | 26 | 26 | - | 2,4 |
| Многолет. травы на зел. корм | 46 | 46 | - | 7 |
| Многолетние травы на сено | 30 | 30 | - | 6,6 |
| Сенокосы | 3,5 | 3,5 | - | 1,3 |
| Пастбища | 60 | 60 | - | 4,5 |

**2.2 Методика подготовки технико-экономических коэффициентов и объектов ограничений матрицы задачи**

Система переменных:

х1 – площадь посева под озимые зерновые, га;

х2 - площадь посева под яровые зерновые, га;

х3 - площадь посева под зернобобовые, га;

х4 - площадь посева под кукурузу на зерно, га;

х5- площадь посева под овощи, га;

х6 - площадь посева под кормовые корнеплоды, га;

х7 - площадь посева под многолетние травы на сено, га;

х8 - площадь посева под многолетние травы на зеленый корм, га;

х9 - площадь посева под многолетние травы на семена, га;

х10 - площадь посева под однолетние травы на зеленый корм, га;

х11 - площадь посева под кукуруза на силос и зеленый корм, га;

х12 - площадь естественных сенокосов, га;

х13 - площадь естественных пастбищ, га;

y1 – количество голов КРС;

y2 - количество голов молодняка КРС;

y3 – количество голов свиней;

y4 – объем производства озимых зерновых на реализацию, ц.;

y5 – площадь посева озимых зерновых на собственные нужды, га.;

Система ограничений:

1. По площади посевов:

Х1+Х2+Х3+Х4+Х5+Х6+Х7+Х8+Х9+Х10+Х11≤3500

Х12≤449

Х13≤657

2. По планам производства:

Y1≥6000/42

Y2≥500/1,6

Y3≥200/1,3

Y4≥8000

148,3X5≥20000

3. По площади посевов отдельных культур:

Х9≥30

Х3≥100

Х4≤400

4. По затратам труда:

11,4X1+9,1X2+18,5X3+47,7X4+387,3X5+278,1X6+27,6X7+23,9X8+

+8,9X9+33,7X10+108,9X11+12,9X12+1,5X13+133,6Y1+55,0Y2+32,9Y3≤1782000

5. По кормовым единицам:

5.1 По концентрированным кормам:

48,8\*26/100Y1 +17,5\*22/100Y2+9\*83/100Y3≤37,8\*36Y5+30,2\*30,3X2+44,5\*45,6X4;

5.2 По грубым кормам:

48,8\*23/100Y1+17,5\*20/100Y2≤18,5\*42X3+80\*30X7+15\*3,5X12;

5.3 По сочным кормам (силос):

48,8\*15/100Y1+17,5\*29/100Y2+9\*5/100Y3≤533,4\*42X11;

5.4 По сочным кормам (корнеплоды):

48,8\*6/100Y1+17,5\*2/100Y2+9\*5/100Y3≤503,5\*38X6;

5.5 По зеленым кормам:

48,8\*30/100Y1+17,5\*23/100Y2+9\*5/100Y3≤

274,7\*46X8+243,5\*28X10+50\*60X13;

6. По перевираемому протеину:

6.1 По концентрированным кормам:

5,02\*26/100Y1+1,72\*22/100Y2+0,95\*83/100Y3≤37,8\*2,9Y5+30,2\*2,4X2+

44,5\*3,35X4;

6.2 По грубым кормам:

5,02\*23/100Y1+1,72\*20/100Y2≤18,5\*2,8X3+80\*2,4X7+15\*1,3X12;

6.3 По сочным кормам (силос):

5,02\*15/100Y1+1,72\*2/100Y2+0,95\*5/100Y3≤533,4\*3X11;

6.4 По сочным кормам (корнеплоды):

5,02\*6/100Y1+1,72\*2/100Y2+0,95\*5/100Y3≤503,5\*2,6X6;

6.5 По зеленым кормам:

5,02\*30/100Y1+1,72\*23/100Y2+0,95\*5/100Y3≤274,7\*7X8+243,5\*1,4X10+

50\*4,5X13;

7. Дополнительные переменные:

7.1 Значение всех переменных должно быть больше нуля;

X1≥0;

X2≥0;

X3≥0;

X4≥0;

X5≥0;

X6≥0;

X7≥0;

X8≥0;

X9≥0;

X10≥0;

X11≥0;

X12≥0;

X13≥0;

Y1≥0;

Y2≥0;

Y3≥0;

Y4≥0;

7.2 Для более облегчения подсчета мы разбили Х1 на две части – Y1 и Y2, следовательно

X1=Y4/37,8+Y5.

Целевая функция задачи:

Z=192,2Y4+148,3\*83,9X5+436,1\*4,2Y1+121,7\*1,6Y2+77,2\*1,3Y3-243,1X1-195,9X2-218,5X3-495,4X4-2029,7X5-1331,3X6-265,2X7-235,5X8-200X9-198,9X10-572,2X11-58X12-50,2X13-719,5Y1-335,2Y2-193,2Y3;

**2.3 Экономико-математическая модель оптимизации структуры производства сельскохозяйственного предприятия**

Таблица 10

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Переменные | | | | | | | | | | | | | | Знак | Ограничения | | | | |
| Х1 | Х2 | Х3 | Х4 | Х5 | Х6 | Х7 | Х8 | Х9 | Х10 | Х11 | Х12 | Х13 | Y5 | Число | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 |
| 1. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |  |  | ≤ | 3500 |  |  |  |  |
| 1. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  | ≤ | 449 |  |  |  |  |
| 1. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  | ≤ | 657 |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ≥ | 142,86 | 1 |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ≥ | 312,5 |  | 1 |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ≥ | 153,85 |  |  | 1 |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ≥ | 8000 |  |  |  | 1 |
| 2. |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ≥ | 134,86 |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  | ≥ | 30 |  |  |  |  |
| 3. |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ≥ | 100 |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ≤ | 400 |  |  |  |  |
| 4. | 11,4 | 9,1 | 18,5 | 47,7 | 387,3 | 278,1 | 27,6 | 23,9 | 8,9 | 33,7 | 108,9 | 12,9 | 1,5 |  | ≤ | 1782000 | 133,6 | 55 | 32,9 |  |
| 5.1 |  | 915,06 |  | 2029,2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1360,8 | ≥ |  | 12,688 | 3,85 | 7,47 |  |
| 5.2 |  |  | 777 |  |  |  | 2400 |  |  |  |  | 52,5 |  |  | ≥ |  | 11,224 | 3,5 |  |  |
| 5.3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 22403 |  |  |  | ≥ |  | 7,32 | 5,075 | 0,45 |  |
| 5.4 |  |  |  |  |  | 19133 |  |  |  |  |  |  |  |  | ≥ |  | 2,928 | 0,35 | 0,45 |  |
| 5.5 |  |  |  |  |  |  |  | 12636 |  | 6818 |  |  | 3000 |  | ≥ |  | 14,64 | 4,025 | 0,45 |  |
| 6.1 |  | 72,48 |  | 149,08 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 109,62 | ≥ |  | 1,3052 | 0,3784 | 0,7885 |  |
| 6.2 |  |  | 51,8 |  |  |  | 192 |  |  |  |  | 19,5 |  |  | ≥ |  | 1,1546 | 0,344 |  |  |
| 6.3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1600,2 |  |  |  | ≥ |  | 0,753 | 0,0344 | 0,0475 |  |
| 6.4 |  |  |  |  |  | 1309,1 |  |  |  |  |  |  |  |  | ≥ |  | 0,3012 | 0,0344 | 0,0475 |  |
| 6.5 |  |  |  |  |  |  |  | 1922,9 |  | 340,9 |  |  | 225 |  | ≥ |  | 1,506 | 0,3956 | 0,0475 |  |
| 7.1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  | ≥ | 0 | 1 | 1 | 1 |  |
| 7.2 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | = |  |  |  |  | 0,026 |
| Z | -243,1 | -195,9 | -218,5 | -495,4 | 10412,67 | -1331,3 | -265,2 | -235,5 | -200 | -198,9 | -572,2 | -58 | -50,2 |  | = |  | 1112,12 | -140,5 | -92,84 | 192,2 |
|  | 211,64 | 0 | 100 | 37,34 | 3118,13 | 0,95 | 0 | 0 | 30 | 0 | 1,93 | 0 | 27,90 | 0 |  | 38384427 | 4081 | 313 | 154 | 8000,00 |

**2.4 Оптимальный план структуры производства сельскохозяйственного предприятия**

Из таблицы 10 видно, что предприятие получит прибыль в 38,4 млн. руб. При этом будет использована вся пашня предприятия, и практически все трудовые ресурсы предприятия. Основная часть прибыли будет получена за счет реализации продукции овощеводства (32,5 млн. руб.), а площадь посева овощей составит 3118,13 га. Большую часть в структуре прибыли составляет реализация молока (4,5 млн. руб.), при этом выручка от реализации молока составляет 7,5 млн. руб. 1,5 млн. руб. предприятие получит за счет реализации озимых зерновых. Получение прироста телят и свиней является убыточной отраслью производства. При этом в структуре рациона животных среди концентрированных кормов преобладает кукуруза на зерно, среди грубых кормов – зернобобовые. Все необходимые условия производства соблюдаются – производство озимых на реализацию, прирост телят и свиней выполняется только в пределах заказа, а производство овощей и молока на реализацию происходят в объемах, больших заказа, что говорит о необходимости дополнительных источников сбыта этих видов продукции [7].

**Выводы и предложения**

Экономика Российской Федерации в последние годы подвержена коренным изменениям социально-экономических условий хозяйствования. Ее ориентация на рыночные механизмы требует нового решения задач, направленных на повышение эффективности производства. Особую роль в решении этой проблемы занимает сельское хозяйство - отрасль, обеспечивающая продовольственную безопасность страны.

Важнейшей задачей в осуществлении стабилизации положения в сельском хозяйстве Российской Федерации является адаптация сельскохозяйственных товаропроизводителей к складывающемуся хозяйственному механизму, поскольку в условиях рыночных отношений деятельность сельскохозяйственных предприятий любых форм собственности приобретает характер предпринимательства (бизнеса). Его основой является получение прибыли за счет увеличения объема производства продукции при одновременном снижении материально-денежных и трудовых затрат на единицу продукции.

Для этой цели каждое предприятие должно иметь всесторонне обоснованную программу действий или бизнес-план, в котором определяется производственная структура (параметры) и перспектива развития предприятия с учетом возможных изменений рыночной конъюнктуры; стратегия развития увязывается с конкретными мероприятиями, а материально-финансовые ресурсы - с поставленными целями; предусматривается возможность совершенствования структуры управления предприятием, обосновываются направления вложения средств и т.д.

С переходом к рынку в значительной степени изменилась методология составления бизнес-плана сельскохозяйственного предприятия, но основные приёмы планирования - балансовый и нормативно-расчетный методы - остались неизменными.

Основным недостатком данных методов планирования является невозможность учета влияния множества динамически изменяемых во времени факторов, определяемыми рыночными отношениями: ценообразование, инфляция, сбыт, налоги, несвоевременность расчетов и т.д. Дополнительно на результатах работы предприятий в значительной мере сказываются особенности сельскохозяйственного производства. Все это делает проблему планирования сложной, многовариантной задачей. Изменение условий функционирования даже одной из отраслей сельскохозяйственного предприятия в силу наличия прямых и обратных связей приводит к определенным изменениям в других отраслях и во всей структуре производства. Поэтому любая корректировка бизнес-плана сопряжена у специалистов сельского хозяйства с большими затратами времени, а результаты расчетов по этим планам (не более 1-2 вариантов) не всегда являются лучшими. По существу методика планирования развития сельскохозяйственного производства в настоящее время не обеспечивает качественного составления плана.

Развитие информационных технологий и вычислительной техники предоставляет широкие возможности для планирования стратегии развития с помощью применения экономико-математических методов и создания эффективных моделей оптимизации деятельности сельскохозяйственных предприятий.

В экономике известны методы и модели, которые рекомендованы для использования при планировании сельскохозяйственного производства на уровне предприятий. Однако, они не нашли массового применения из-за сложностей, связанных с существующим программным обеспечением, подготовкой исходной информации, анализом и реализацией результатов решения, но еще в большей степени из-за того, что теоретические предпосылки планирования производства, оперирующие связями между основными отраслями не в полной мере отражали сущность производственного процесса.

Экономические процессы, связанные с переходом к рынку, привели к расстройству денежного обращения и замене его на такие суррогатные формы как бартерные операции и взаимозачеты, которые искажают представление об истинном состоянии предприятий. Поэтому, несмотря на то внимание, какое сейчас уделяется стоимостным показателям, определенное место отводится и натуральным показателям, поскольку отражение экономических процессов только в стоимостных показателях во многом может снизить уровень и общий объем знаний о них. Еще К. Маркс в "Капитале" подчеркивал, что стоимостные показатели превращают совокупный продукт в общественный иероглиф, разгадать который представляется трудной задачей.

В результате проведенного анализа предприятия определили величину прибыли, которую предприятие может получить при производстве определенного вида продукции в определенных количествах. При использовании данного вида моделирования можно просмотреть, как изменится величина прибыли при изменении объема производства того, или иного вида продукции, при увеличении или уменьшении количества ресурсов.

Также целесообразно отказаться от производства убыточных видов продукции, а ресурсы, которые используются для производства их применить для производства продукции с более высоким уровнем рентабельности. Например, вместо выращивания телят и свиней производить большее количество молока, что приведет к увеличению прибыли предприятия.

На основании разработанной экономико-математической модели для хозяйства можно изменить структуру производства с целью получения максимальной прибыли, на основании имеющегося ресурсного потенциала.

То есть необходимо изменить структуру посевных площадей под кормовыми и товарными культурами. А также изменить структуру поголовья животных.

**Список использованной литературы**

1. Автоматизированные информационные технологии в экономике / Титоренко Г. А. \ М-2008.
2. Баринов В.А. Антикризисное управление: Учебное пособие.-М.:ИД ФКБ-ПРЕСС, 2002
3. Булгаков Ю.В. Стратегия хозяйственного управления. Хабаровск, 2006.- 300 с.
4. Бушин П.Я. Математические методы и модели в экономике. Учебное пособие. Хабаровск, 2004.- 423 с.
5. Волков С.Н. Землеустройство. Экономико-математические методы и модели. Т.4 - М.: Колос, 2001 - 696 с.
6. Замков О.О. и др. Математические методы в экономике. Учебник. М., 2005.- 300 с.
7. Карданская Н.Л. Принятие управленческого решения. М.: Юнити, 2005.- 395 с.
8. Кунц Г., О’Доннел С. Управление: системный и ситуационный анализ управленческих функций:В 2т./Пер.с ангбл.-Т.1.:Прогресс, 2001
9. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве. Под редакцией А.М. Гатаулина. М.: ВО «Агропромиздат» 2000.
10. Петраков Н.Я., В.И.Ротарь Фактор неопределенности и управление экономическими системами, М:Наука,2005
11. Проектирование программного обеспечение экономических информационных систем / Вендров А.М.\ М-2002.
12. Томас Р. Количественные методы анализа хозяйственной деятельности. М., 2006.- 297 с.
13. Федосеев В.В. Экономико - математические модели в маркетинге. Учебное пособие. М., 2005.- 250 с.