

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**Учреждение образования
“БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ”**

**Кафедра моделирования и прогнозирования
экономики АПК**

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ
МНОГООТРАСЛЕВОЙ СЕЛЬХОЗОРГАНИЗАЦИИ
(АГРАРНОГО ФОРМИРОВАНИЯ)**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО КУРСОВОЙ РАБОТЕ:
по дисциплине «Экономико-математические методы и модели»**

Минск 2008

Методические указания по курсовой работе для студентов специальности 1-26 02 02 - Менеджмент рекомендована методическим Советом факультета предпринимательства и управления УО “БГАТУ”

Протокол №4 от 27 марта 2008 г.

Системный анализ использования ресурсов многоотраслевой сельскохозяйственной организации (аграрного формирования): Методические указания /Белорусский государственный аграрный технический университет;

Сост. д.э.н., профессор, член-корр. ААН РБ И.И.ЛЕНЬКОВ
Минск, 2008.

В методических указаниях излагается методика построения экономико-математической задачи для комплексного анализа эффективности использования ресурсов сельскохозяйственной организацией (аграрным формированием)

Рецензент д.э.н., профессор Л.Ф. Догиль

© Белорусский государственный аграрный
технический
университет, 2008

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Примерный план курсового проекта.....	4
2. Методика написания курсовой работы.	6
3. Моделирование программы функционирования сельскохозяйственной организации и обоснование резервов и неиспользованных возможностей (аграрного формирования).....	17
4. Выводы	29
5. Литература.....	30
6. Приложения.....	31

ВВЕДЕНИЕ

Сложный характер современного сельскохозяйственного производства, зависимость результатов деятельности организаций от множества одновременно влияющих факторов и параметров системы хозяйствования, делают необходимым, при обосновании резервов использования ресурсов, направлений и программ развития организаций, комплексов, аграрных формирований или процессов, использование модельных методов и методик. Системный подход позволяет получать научно-обоснованные предложения по совершенствованию работы хозяйств, ослабить влияние на результаты хозяйствования факторов неопределённости и обеспечить максимизацию результатов.

Выполнение курсовой работы на базе экономико-математической модели ориентировано на закрепление теоретических знаний в области экономико-математического моделирования систем и процессов АПК.

Цель курсового проектирования. – изучить методику экономико-математического моделирования главного объекта АПК-сельскохозяйственной организации, составить экономико-математическую модель на примере отдельно взятой организации (межхозяйственного формирования, кооператива, фермерского хозяйства), на базе фактических данных отдельных отраслей и производств за прошедший год, рассчитать сбалансированную программу использования ресурсов и выполнить анализ решения.

1 ПРИМЕРНЫЙ ПЛАН КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Введение. Задачи по повышению эффективности сельскохозяйственных организаций и кооперативных формирований. Экономико-математическое моделирование, его роль в обосновании ре-

зернов сельхозорганизаций и их сбалансированном развитии, аннотация глав (3-4 с).

Глава 1. Особенности и методики моделирования программы комплексного анализа эффективности использования ресурсов сельскохозяйственной организации. Наиболее известные экономико-математические модели, основные ограничения задач (8-10с.), числе не менее 2-3 моделей, (структурные ЭММ по ним приводить не следует).

Глава 2. Обоснование программы использования ресурсов сельхозорганизации по данным наличия ресурсов хозяйства, их затрат и окупаемости в расчете на единицу отраслей и производств в прошедшем году.

2.1. Постановка экономико-математической задачи. Перечислите ресурсы, факторы и условия производства, которые оказывают влияние на содержание, т.е. перечень ограничений задачи. Цель решения – максимум прибыли или чистого дохода или денежной выручки или минимум материально-денежных затрат.

2.2. Структурная экономико-математическая модель (СЭММ) условные обозначения: индексацию, неизвестные и известные величины, соотношения модели, словесное описание содержания соотношений.

2.3. Ограничения развернутой ЭММ является следствием расшифровки структурной ЭММ: При этом используем фактическую исходную информацию за последний год или, если фактическая информация неустойчива, берем средние фактические данные за два-три последних года.

Решение ЭММ в этом случае дает ответ на вопрос как следовало использовать ресурсы предприятия при фактической эффективности отраслей: какие должны были быть размеры отраслей, в развитие каких из них следовало и сколько направить ресурсов. Полученное в этом случае решение является весьма важным ориентиром при планировании программы развития хозяйства на следующее годы.

2.4. Анализ решения. Сравните фактические и расчетные значения посевных площадей, поголовья животных. Приведите показатели уровня производства и производительности труда, окупаемости материально-денежных затрат, изменения прибыли и рентабельности в соответствии с макетами таблиц 1-9, приведенных ниже.

Выводы и предложения (на основе решения задачи).

Литература излагается таким образом: труды по методологии исследований, труды ведущих экономистов, решения правительства, труды авторов в алфавитном порядке (не менее 10 источников, на которые есть ссылки в тексте работы).

Приложения. Матрица экономико-математической модели и распечатка решения (без приложений курсовая работа к проверке не принимается).

2 МОДЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ С.Х. ОРГАНИЗАЦИЕЙ (АГ-РАРНЫМ ФОРМИРОВАНИЕМ)

Исходная информация (возможный перечень и примерное содержание).

1. При написании работы берем фактические данные за три года или один.

2. В хозяйстве можно возделывать озимую пшеницу, озимую рожь и яровую пшеницу для реализации и на фураж; овес на фураж; горох для реализации и на фураж, лен; картофель для реализации; кукурузу на силос и зеленый корм; кормовые корнеплоды; многолетние травы на сено, сенаж, зеленый корм, семена, травяную муку на корм и для реализации; однолетние травы на зеленый корм, озимую рожь на зеленый корм и пожнивные культуры, развивать молочное скотоводство, выращивать нетелей, заниматься откормом молодняка крупного рогатого скота и скота, купленного у населения, развивать свиноводство и овцеводство.

Бычков в возрасте 21 день можно передавать в другое хозяйство при весе 45 кг по цене на 40% выше реализационной за 1 кг живого веса.

Телочек, для выращивания нетелей и первотелок можно поставлять в хозяйства района в месячном возрасте весом 50 кг по цене 5,8 у.д.е. за 1 кг живого веса. Возможна продажа поросят в двухмесячном возрасте на колхозном рынке весом 12 кг по цене 5,6 у.д.е. за 1 кг живого веса.

3. Природные сенокосы можно использовать для получения сена, сенажа и травяной муки; пастбища - для получения сенажа и зеленого корма.

Самый напряженный период май – август. В это время может использоваться труд сезонных и привлеченных работников. Дополнительные платежи за 1 чел. – ч. привлеченного труда составят 3,9 у.д.е. за 1 чел. –ч.

4. Хозяйство может покупать комбикорма по цене 17,6 у.д.е. за 1 ц, обрат по цене 6,9 у.д.е за 1 ц. Потребность хозяйства в кормах промышленного производства чаще всего удовлетворяется полностью.

При сложившейся структуре посевных площадей коэффициенты соотношения урожайности отдельных зерновых культур и всех зерновых в среднем следующие: озимая пшеница – 1,12; озимая рожь – 0,90; яровая пшеница – 0,94; ячмень – 1,26; овес – 0,85 и горох – 0,51.

6. Отчисления на капитальные вложения могут составлять 0,55 от всей суммы прибыли, а стоимость основных производственных фондов (ОПФ) и фондов соцкультбыта (ФСКБ) — до 0,685 от суммы капитальных вложений. Следовательно, стоимость ОПФ и ФСБ составит $(0,55 \times 0,685)$, 0,377 от суммы прибыли.

При нехватке собственных средств хозяйство может взять кредит в банке с уплатой в размере 6% годовых. Кредит банка и сумма прибыли, направленные на формирование ОПФ, будут ис-

пользованы на возмещение 20% стоимости выбывших фондов и на весь их прирост в отчетном году.

7. Целесообразные (эффективные) минимальные размеры отраслей: зерновые — 35% от площади пашни, лен — 40 га, картофель — 50 га. поголовье основных свиноматок 100 голов, маточное поголовье овец — 100 голов.

Максимальные размеры отраслей составят: зерновые — 60%, картофель — 5%, лен — 6% от всей площади пашни. Суммарная площадь посева трудоемких культур (лен, картофель и корнеплоды) учитывая, что время уборки совпадает, не более 12% от площади пашни.

Площадь посева пожнивных культур не должна превышать 30% от площади озимых зерновых и ячменя, и не менее площади посева озимой ржи на зеленый корм.

Площадь посева озимых зерновых составляет не менее 25% и не более 40% от всей площади посева зерновых. Причем соотношение между площадью посева озимой ржи и озимой пшеницы от 2 : 1 до 3 : 1. Площадь посева зернобобовых от 7 до 10% от площади зерновых, яровой пшеницы, овса — не менее 15% и не более 30% от площади посева ячменя.

При обмене зерна на комбикорм за 1 ц зерна яровой пшеницы хозяйство получает 1,3 ц комбикорма, а за зерно озимых зерновых — 1,4 ц.

Поголовье коров многоотраслевой с.х. организации -400 голов, кооператива-150-200, фермерского хозяйства-15-20, молодняка на комплексе — -800, свиноматок - 100, свиней на откорме – 850, маточное поголовье овец -50 голов. Уровень освоения мощности комплекса по выращиванию нетелей не менее 85%.

Исходя из технологии выращивания нетелей, предусматривается браковка ремонтного молодняка в возрасте 8 и 16 месяцев. Причем в возрасте 8 месяцев уровень браковки составляет 8,0%, а

в 18 месяцев - 4% от количества животных соответствующего возраста.

От одной основной свиноматки можно получить в год по 1,8 опороса. За один опорос можно получить по 10 поросят. Поголовье поросят в возрасте 2-4 месяца составит 95% от полученного приплода, свиней на откорме - 98% от числа оставшихся в хозяйстве поросят в возрасте 2-4 месяца на основную свиноматку может приходиться 1-2 разовые с продуктивностью (выходом поросят) 60 % от основной

От одной овцематки в течение года можно получить 1,3 окота. За один окот планируется получить по 1,2 головы приплода. В соответствии со структурой маточного поголовья на 4 матки планируется 1 баран-производитель. В результате на 1 голову маточного поголовья планируется получить 1,6 головы приплода.

Удельный вес кобыл в стаде 40%. От жеребой кобылы будет получено в год в среднем 0,8 головы приплода. Выход приплода на 1 голову взрослого поголовья лошадей составит 0,16. Уровень браковки взрослых лошадей - 10%. На 100 голов будет реализовано 10 голов взрослого поголовья и 6 голов молодняка.

Поголовье крупного рогатого скота на откорме формируется за счет следующих источников:

- а) выбракованного поголовья коров (уровень выбраковки 12%);
- б) выбракованного поголовья ремонтного молодняка;
- в) покупки скота у населения по цене 1 кг живого веса, составляющей 88% от цены реализации.

Стадо коров может пополняться за счет нетелей собственного производства или поступающего с комплекса.

Бракуемое поголовье коров и ремонтного молодняка в возрасте 18 месяцев содержится на откорме 2 месяца, молодняк, куп-

ленный у населения и бракуемый в возрасте 8 месяцев, — 1 год. Выход приплода 90% от числа коров.

Средний вес реализации коров 560 кг, бракуемого поголовья ремонтного молодняка — 380 кг, а скота, купленного у населения, — 420 кг. Поголовье рабочих лошадей чаще всего остается стабильным.

Планируется двухлетнее использование многолетних трав. Для посева трав необходимо выделить половину нормы высева семян на 1 га (12 кг). Для восстановления травостоя выделяется 4 кг семян трав в расчете на 1 га сенокосов и пастбищ.

С целью бесперебойного, равномерного поступления, зеленой массы можно использовать однолетние травы трех сроков посева. Потребность в зеленой массе рассчитываем с 1 мая по 30 октября. Выход зеленого корма по месяцам пастбищного периода представлен в табл. 8 приложения.

Избыток зеленой массы в мае, июне, сентябре и октябре будет использован для получения сенажа. Выход сенажа составит 75% от выхода зеленой массы.

Формулы для расчета норм скармливания отдельных кормов животным в расчете на 1 голову приведены в табл. 1 приложения.

Поскольку рационы балансируются по макро- и микроэлементам, в задаче необходимо выявить нехватку их в рационах кормления с целью определения рецептов премиксов для отдельных половозрастных групп животных. Данные о содержании питательных веществ в единице корма приведены в табл. 9 приложения.

9. Для скота, имеющегося в личной собственности работников хозяйства, необходимо выделить: зерно, сено, солому, зеленый корм.

10. План реализации товарной продукции должен в среднем вырасти не менее чем на 3% в год. При этом хозяйство может увеличить объем реализации продукции животноводства за счет сокращения реализации продукции растениеводства. Из всей произ-

веденной товарной продукции около 70% составят договорные поставки, а 30% — рыночный фонд.

В качестве реализационных цен необходимо взять фактические по предприятию с устойчивой экономикой и высоким уровнем хозяйствования. Цены за 1 ц примерно составят у.д.е.: зерно 16,2 ; картофель — 25-28; говядина — 340-460; свинина — 420-535; баранина — 510-520; шерсть — 800-1200; племпродажа крупного рогатого скота — 480-530; племпродажа свиней — 360-580 у.д.е. и т. д., льносемена — 90-100; льносоломка — 27,6-30,0; молоко — 35-40.

План продажи продукции и уровень ее продажи за прошлые годы приведены в табл. 7 приложения.

На основе структурной экономико-математической модели и исходной информации составьте экономико-математическую задачу или расширенную экономико-математическую модель. При этом ограничения переносим в матрицу и включаем в приложение, а в тексте не записываем.

Основные группы ограничений следующие: по использованию земельных угодий.

Площадь использованных сельскохозяйственных угодий не превышает их наличие с учетом трансформации. При этом площадь сельхозугодий после трансформации включает размер ее до трансформации, перевод других угодий в данное и за вычетом площади данного угодья, переведенной в другие. Площадь трансформации как в целом, так и по ее способам ограничена. Трансформация земель может и не учитываться.

Размер отрасли (4а) включает минимальный размер и максимальный. Максимальный размер отрасли (4б) ограничен. Учитываем, что в соответствии с требованиями технологии имеют место соотношения (пропорции) как между группами отраслей, так и между отдельными из них.

Расход труда на производство сельскохозяйственной продукции не превышает запасы собственного труда, обеспеченные и не обеспеченные фондами соцкультбыта, и привлеченного. Ресурсы

труда, не обеспеченные фондами соцкультбыта и привлеченные со стороны ограничены.

Расход основных кормов по минимальной норме плюс добавка, не превышают собственное производство, плюс покупку, плюс поступление кормов от кооперирующихся предприятий, минус передачу их в эти хозяйства и расход на внутривозхозяйственные нужды.

Потребность в кормах животного происхождения определяется в процессе решения задачи. Выход побочных кормов достаточен для удовлетворения потребностей предприятия.

Приобретение кормов в кооперирующихся предприятиях и передача их в эти хозяйства лимитированы. Допускается обмен кормов между предприятиями.

Добавка отдельных кормов к минимальной норме на все поголовья не должна превышать в расчете на голову животных максимально возможной нормы скармливания. Приобретение кормов лимитировано.

Ограничение по балансу питательных веществ идентично соответствующему по балансу кормов.

Разность между нормативной потребностью в питательных веществах и содержанием их в рационе по минимуму не превышает содержание соответствующих веществ в добавках.

Поголовье собственного молодняка и приобретенное в других хозяйствах используется и для реализации в других хозяйствах. Лимитированы приобретение и реализация поголовья и других ресурсов в другие предприятия.

Среднегодовая прибыль включает прибыль от отраслей растениеводства и животноводства, от межхозяйственных производственных связей по труду, кормам и молодняку животных и используется для развития отраслей и других сфер деятельности предприятия.

Основные производственные фонды для развития основных отраслей, ввод в действие фондов соцкультбыта формируются за счет переходящих, прибыли хозяйства и кредита.

Объем товарной продукции будет расчленен на договорные поставки и рыночный фонд. Сумма кредита лимитирована.

Решение ЭММ можно свести в следующие таблицы: 1-9.

Анализ решения.

Таблица 1. Использование производственных ресурсов.

Показатели	Имеется	Используется	Уровень использования, %
Пашня, га Сенокосы, га Пастбища, га } Труд, чел.-ч. • годовой • в напряженный период Основные производственные фонды, млн.у.д.е.			

Таблица 2. Размер и структура посевных площадей.

Культуры	Фактическое значение		Расчетное значение		Расчетные значения в % к фактическим
	га	%	Га	%	
Зерновые, всего в т.ч. озимая пшеница и т.д.					
Всего посевов		100		100	
Кроме того: ози-					

мая рожь на зеленый корм Пожнивные					
Сенокосы Пастбища					

Таблица 3. Схема зеленого конвейера.

С.х.культуры, виды угодий	Расчетная площадь (на зеленую массу), га	Расчетная урожайность (на зеленую массу), ц/га	Выход зеленой массы, ц	В том числе (по месяцам года)					
				05	06	07	08	09	10
Пастбища Мн. травы Одн. Травы: 1 срока 2 срока 3 срока Кукуруза Озимая рожь Пожнивные									
Всего:	-	-							

Таблица 4. Предлагаемый объем покупки кормов, ц.

Виды кормов	Расчетное значение
Покупка концентратов Концентраты от обмена Обрат	

Таблица 5. поголовье животных.

Виды с.х. животных	Фактическое поголовье, гол.	Расчетное поголовье, гол.	Расчетные значения в % к фактическим
Коровы			
Молодняк			
КРС			
Свиньи			
Лошади			
и др.			

Таблица 6. Рационы кормления с.х. животных
(по каждому виду и половозрастной группе отдельно)*

Виды кормов	Состав оптимального рациона	Расчетное значение	
	ц	ц.к.ед	%
Концентраты и т.д.			
Итого:			100

Таблица 7. Объем реализации товарной продукции, ц.

Виды продукции	Фактическое значение за год	Расчетное значение			Расчетные значения в % к факт.
		всего	в том числе		
			Договорные поставки	рыночный фонд	
Зерно и т.д.					

Таблица 8. Объем и структура товарной продукции
(в сопоставимых или текущих ценах).

Виды с.х.продукции	Фактические значения				Расчетные значения				Рас- четная сумма в % к факт.
	к-во, ц	це- на	сум- ма	%	к-во, ц	це- на	сум- ма	%	
Зерно и т.д.									
Сах. свекла									
Льносемена									
Льносолон- ка									
Картофель									
Овощи									
отк.гр.									
Рапс									
Семена мн. тр.									
Молоко									
Говядина									
Свинина									
Итого:	-	-		100	-	-		100	

Таблица 9. Основные показатели уровня производства, ц.

Показатели	Фактические значения	Расчетные значения	Расчетные значения в % к фактическим
Произведено: на 100 га сельскохозяйственных угодий, ц: молоко, говядины на 100 га пашни, ц.: зерна, картофеля, свинины			

*Состав оптимального рациона (x^o_{hj}) определяем по формуле:

$x^o_{hj} = W_{h_j}^{\min} + \frac{x_{hj}}{x_j}$, где x_{hj} -добавка корма h на поголовье j ; x_j -значение пого-

ловья вида, группы j согласно решения задачи.

Справочные материалы, близкие к фактически (которые Вы получите из задания по курсовой работе) и нормативные материалы приведены в табл. 1-9 приложения.

На основе формул табл.1 Вы рассчитываете предельные нормы скармливания кормов в зависимости от продуктивности животных.

Нормативные значения по растениеводству и животноводству приведены в табл. 2,3 прилож.

Предельные нормы скармливания кормов при продуктивности, согласно продуктивности по табл. 3, приведены в табл. 4 прилож.

Возможные значения себестоимости и фондооснащенности приведены в табл. 5 прилож.

Возможные показатели выбытия ресурсов, Формирования договорных поставок, выхода зеленого корма и питательности кормов приведены в табл.6-9 прилож.

3. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЙ ОГРАНИЧЕНИЙ ЗАДАЧИ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ С.Х. ОРГАНИЗАЦИЕЙ (АГРАРНЫМ ФОРМИРОВАНИЕМ), СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ КООПЕРАТИВОМ (СПК)

Цель: обоснования эффективного использование ресурсов при получении максимальной денежной выручки.

Исходная информация:

1. В хозяйстве могут получить развитие сельскохозяйственные культуры и отрасли: зерновые фуражные и продовольственные, картофель, силосные, корнеплоды, многолетние травы на сено, сенаж, травяную муку, зеленый корм, откорм свиней и молочное скотоводство. Имеются сенокосы для получения сена и сенажа и пастбища на зеленый корм.

2. Производственные ресурсы СПК: пашня – 620 га, сенокосы-170 га, пастбища-150 га, труд годовой – 118 000 чел.-час, в т.ч. труд в напряженный период (май-август) – 53000 чел.-час. Возможно привлечение труда до 3300 чел.-час с затратами 1,2 дол., США за 1 чел.-час. Не обеспечен фондами соцкультбыта труд в объеме 6700 ч/час. Основные производственные фонды – 720 тыс. у.д.е.

3. Урожайность сельскохозяйственных культур, распределение продукции, полученной с 1 га, затраты труда на единицу измерения отрасли (табл. 1).

4. На содержание скота работников 40 мясных хозяйств выделяется: концентраты – 1200 ц, сено – 2600 ц, зелёный корм – 24000 ц. В расчёте на 1 чел.-день труда, не обеспеченного фондами соцкультбыта требуется единовременных капвложений в размере 15,0 у.е/чел.-час. (таблица 3.1)

5. Продуктивность сельскохозяйственных животных и другие показатели развития животноводства (табл. 3.2).

6. Договорные поставки продукции государству, ц: зерно – 1200, картофель – 3000, свинина – 500, молоко – 6500.

7. Технологические ограничения: зерновые – не менее 40% и не более 60% от пашни, картофель – не более

6 % от пашни, коровы – от 200 до 220 голов, свиньи на откорме – от 400 до 600 голов.

8. Особенности кормления животных (табл.3.3).

Таблица 3.1 Основные показатели развития отраслей сельскохозяйственного кооператива

Сельскохозяйственные культуры и отрасли	Урожайность с/х культур, продукт.прир. уготур, продукт.прир. уготур	В.т.ч.			Себестоимость 1 ц, \$	Затраты труда на 1 га, чел.-час			Фондооснащенность, \$
		На корм скоту	Товарная продукция	На семена		За год	В напряженный период	(в % от годовых чел.-час	
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
Зерновые фуражные	38	35	-	3,0	6,5	38	80	30,4	650
Зерновые продовольственные	35	4	28	3	6,7	40,0	80	32	670
Картофель	230	30	160	40	14,2	113,0	70	79,1	2100
Силосные*	250	210	-	-	2,6	26,5	75	19,9	570
Корнеплоды	520	520	-	-	2,9	93	85	79,1	1800
Многолетние травы:									
на сено	41	41	-	-	4,0	20,8	85	17,7	570
сенаж	120	120	-	-	2,7	18,3	85	15,6	440
Травяную муку	31	31	-	-	9,6	27	80	21,6	620
зеленый корм	210	210	-	-	0,8	10,5	85	8,9	210
Сенокосы:									
на сено	27	27	-	-	3,2	14,2	70	9,9	340
сенаж	75	75	-	-	2,2	10,9	70	7,6	360
Пастбища на зеленый корм	120	120	-	-	0,8	6,2	45	2,8	180

* За вычетом потерь

Таблица 3.2 Основные показатели развития отраслей животноводства (в расчете на среднюю голову)

Виды и половозрастные группы животных	Продуктивность, ц	Расход кормовых единиц на 1 среднюю голову, ц	Себестоимость, \$/ц	Затраты труда на 1 среднюю голову, чел.-час			Фондооснащенность, \$
				За год	В напряженный период:	в % от годовых, чел.-час	
Откорм свиней	1,05	6,6	160	10,7	33	3,5	360
Коровы	42	46	24	123	33	40,6	1980

Таблица 3.3 Предельные нормы скармливания отдельных видов кормов, ц (в расчете на среднюю голову)

Вид и плодovозрастные группы животных	Концентраты		Сено		Солома		Силос		Сенаж		Травяная мука		Корнеплоды		Зеленый корм	
	Мин.	Макс	Мин.	Макс.	Мин.	Макс	Мин.	Макс.	Мин.	Макс	Мин.	Макс	Мин.	Макс	Мин.	Макс
Откорм свиней	5	7	-	-	-	-	2	4	-	-	0	2,0	-	-	0,3	0,5
Коровы	7,5	12	8	24	4	4	9	22	20	35	0	4	8	22	42	60

*в расчёте на телёнка расходуется 2 ц молока.

Денежная выручка за 1 ц товарной продукции составляет, \$ за 1 ц: зерна продовольственного – 16, картофель – 26,0, привеса свиней – 350, молоко – 45.

Стоимость с/х продукции рыночного фонда на 20 % выше, чем при реализации государству.

Неизвестные задачи:

Неизвестные данной задачи как и любой другой определяются исходя из сущности и содержания ее. В данном случае речь идет об отраслях СПК (размеры отраслей будут основными неизвестными задачи):

x_1 – зерновые фуражные га; x_2 – зерновые продовольственные, га; x_3 – картофель, га; x_4 – силосные, га; x_5 – корнеплоды, га; x_6, x_7, x_8, x_9 – многолетние травы соответственно на сено, сенаж, травяную муку и зеленый корм, га; x_{10}, x_{11} – природные сенокосы соответственно на сено и сенаж, га; x_{12} – пастбища на зеленый корм, га; x_{13} – откорм свиней, гол.; x_{14} – поголовье коров, гол.; x_{15} – количество привлеченного труда, чел.-час.

Поскольку нормы скармливания кормов заданы в пределах от минимальных до максимальных, вводим скользящие переменные. Это позволит сформировать оптимальные рационы и оптимальную в условиях хозяйства структуру кормопроизводства и посевных площадей: x_{16}, x_{17} – скользящая переменная (добавка) по концентратам на все поголовье соответственно для свиней на откорме и коров, ц; $x_{18}, x_{19}, x_{20}, x_{21}$ – добавка сена, сенажа, силоса для свиней и коров, ц; x_{22}, x_{23} – добавка травяной муки соответственно для свиней и коров, ц; x_{24} – добавка корнеплодов для коров, ц; x_{25}, x_{26} – добавка зеленого корма соответственно для свиней и коров, ц; x_{27} – солома на корм скоту; $x_{28}-x_{29}$ – соответственно кредит и прибыль для формирования основных производственных фондов; $x_{30} \div x_{33}$ – рыночный фонд соответственно зерна, картофеля, свинины, молока, x_{34} – труд не обеспеченный фондами соцкультбыта

Ограничения задачи. Первая группа ограничений по использованию сельскохозяйственных угодий. Использованная площадь отдельных видов сельскохозяйственных угодий не должна превышать наличие этих угодий.

1. По использованию пашни

$$x_1+x_2+x_3+x_4+x_5+x_6+x_7+x_8+x_9 \leq 620$$

2. По использованию природных сенокосов

$$x_{10}+x_{11}=170$$

Имеется в виду, что поскольку на сенокосах выращены травы, то они должны быть убраны полностью. В силу этого между левой и правой частями ставится знак равенства.

3. По использованию пастбищ

$$x_{12} \leq 150$$

Вторая группа ограничений по размерам отраслей растениеводства и животноводства как следствие влияния сложившейся технологии производства – требований севооборотов и наличия скотоводческих помещений.

4. По площади зерновых – нижняя граница

$$x_1+x_2 \geq 0,40 \cdot 620$$

5. По площади зерновых – верхняя граница

$$x_1+x_2 \leq 0,60 \cdot 620$$

6. По площади картофеля – верхняя граница

$$x_3 \leq 0,06 \cdot 620 ,$$

где **0,40; 0,60; 0,06** – доля от всей площади пашни под данную культуру (**0,40=40,0%**).

7. По поголовью свиней – нижняя граница

$$x_{13} \geq 400$$

8. По поголовью свиней – верхняя граница

$$x_{13} \leq 600$$

9. По поголовью коров – верхняя граница

$$x_{14} \leq 220$$

10. По поголовью коров – нижняя граница

$$x_{14} \geq 200$$

Третья группа ограничений по использованию труда. Затраты труда на развитие отраслей растениеводства и животноводства не должны превышать наличие труда в СПК. Данное положение распространяется как на ресурсы труда за год, так и отдельные периоды. При этом следует иметь в виду, что дефицит труда проявляется в отдельные периоды года и поэтому важно записывать ограничения по труду именно в напряженные периоды года.

11. По использованию годового труда

$$38,0x_1 + 40x_2 + 113x_3 + 26,5x_4 + 93x_5 + 20,8x_6 + 18,3x_7 + 27,0x_8 + 10,5x_9 + \\ + 14,2x_{10} + 10,9x_{11} + 6,2x_{12} + 10,7x_{13} + 123,0x_{14} \leq 118200 + x_{15} + x_{34}$$

Таким образом, в левой части ограничения имеем расход труда, в правой – его запасы и объем возможного привлечения со стороны. Вопрос, потребуются ли привлекать труд со стороны, будет выяснен по результатам решения задачи.

12. По использованию труда в напряженный период

$$30,4x_1 + 32x_2 + 79,6x_3 + 5,4x_4 + 29x_5 + 5,5x_6 + 4,9x_7 + 5,9x_8 + 2,3x_9 + \\ + 3,4x_{10} + 3,5x_{11} + 0,6x_{12} + 1,37x_{13} + 7,8x_{14} \leq 5300 + x_{15} + x_{34}$$

13. Ограничения на привлеченный труд и труд, не обеспеченный фондами соцкультбыта:

$$x_{15} \leq 3300$$

$$x_{34} \leq 6700$$

Четвертая группа ограничений по балансу отдельных видов кормов. Записать ограничений левой части идентична соответствующей предыдущего четвертого задания (ограничения второй группы). Расход корма по минимальной норме с учетом скользящих переменных (добавок корма) по всем видам и половозрастным группам животных не превысит наличия корма в предприятии.

14. По балансу концентратов

$$5x_{13} + 7,5x_{14} + x_{16} + x_{17} \leq 35x_1 + 4x_2 - 1200,$$

где 5; 7.5 – минимальная норма расхода концентратов соответственно на 1 голову свиней и коров, ц; x_{16} , x_{17} – добавка концентратов соответственно на все поголовье свиней и коров, ц; 35,0; 4; 0 – производство зерна на корм скоту с 1 га зерновых соответственно фуражных и продовольственных, ц.

15. По балансу сена

$$8,0x_{14}+x_{18} \leq 41x_6+27x_{10}-2600$$

16. По потребности в соломе на корм скоту

$$4,0x_{14} = x_{27},$$

где x_{27} – точное количество соломы на корм скоту.

17. Ограничения на солому, предназначенную на корм скоту

$$x_{27} \leq 28 \cdot 1,1x_1 + 29 \cdot 1,1x_2,$$

где 38·0,7 и 35·0,7 – выход корневой соломы с 1 га зерновых фуражных и продовольственных, зависит от зерна с 1 га, уменьшенного на 30%.

18. По балансу силоса

$$2x_{13}+9,0x_{14} + x_{20}+x_{21} \leq 210x_4,$$

19. По балансу сенажа

$$21x_{14}+x_{19} \leq 120x_7+75x_{11},$$

20. По балансу травяной муки

$$0x_{13} + 0x_{14}+x_{22}+x_{23} \leq 31x_8$$

21. По балансу корнеклубнеплодов

$$8x_{14}+x_{24} \leq 520x_5+30x_3$$

22. По балансу зеленого корма

$$0,3x_{13}+42x_{14}+x_{25}+x_{26} +20000 \leq 210x_9+120x_{12},$$

Пятая группа ограничений на скользящие переменные.

23. Добавка концентратов для свиней

$$x_{16} \leq (7,0 - 5)x_{13},$$

24. Добавка концентратов для коров

$$x_{17} \leq (12,0 - 7,5)x_{14},$$

25. Добавка сена для коров

$$x_{18} \leq (24,0 - 8,0)x_{14},$$

26. Добавка силоса для свиней

$$x_{20} \leq (4,0 - 2,0)x_{13},$$

27. Добавка силоса для коров

$$x_{21} \leq (22 - 9,0)x_{14},$$

28. Добавка сенажа для коров

$$x_{19} \leq (35 - 20,0)x_{14},$$

29. Добавка травяной муки для свиней

$$x_{22} \leq (2,0 - 0,3)x_{13},$$

30. Добавка травяной муки для коров

$$x_{23} \leq (4,0 - 0)x_{14},$$

31. Добавка корнеклубнеплодов для коров

$$x_{24} \leq (22,0 - 8)x_{14},$$

32. Добавка зеленого корма для свиней

$$x_{25} \leq (0,5 - 0,3)x_{13},$$

33. Добавка зеленого корма для коров

$$x_{26} \leq (60,0 - 42)x_{14},$$

Шестая группа ограничений по балансу отдельных видов питательных веществ. Расход отдельных видов питательных веществ на содержание животных хозяйства не превысит наличие этих веществ в произведенных в хозяйстве кормах.

$$34. \quad 6,6x_{13} + 46,0x_{14} \leq 1,1(35x_1 + 4x_2) - 1200 + 0,45(41x_6 + 27x_{10}) - 2600 + 0,16x_{27} + 520x_5 \cdot 0,12 + 210x_4 \cdot 0,16 + 0,25(120x_7 + 75x_{11}) + 0,8 \cdot 31x_8 + 0,2(210x_9 + 120x_{12}) - 30000 + 30 \cdot 0,3x_3$$

где 6,6 и 45,0 – нормативный расход кормовых единиц соответственно на 1 голову свиней и коров, ц: в правой части произведение выхода корма на переводной коэффициент –

$$1,1(35x_1 + 4x_2),$$

где $35x_1 + 4x_2$ – поступление концентратов. При учете питательных веществ, поступающих от соломы, в качестве данных берем количество ее (x_{27}), которое будет скормлено скоту. Аналогич-

но как по кормовым единицам можем записать ограничения по протеину и т.д.

Седьмая группа ограничений по содержанию питательных веществ в дополнительных кормах, обозначенных скользящими переменными. По содержанию кормовых единиц в дополнительных кормах для свиней

$$[6,6-(5 \cdot 1,1+2,0 \cdot 0,16+0,3 \cdot 0,2)]x_{13} \leq 1,1x_{16}+0,16 \cdot x_{20}+0,2x_{25} +0,8x_{22}$$

35. По содержанию кормовых единиц в дополнительных кормах для коров

$$[46,0(7,0 \cdot 1,1+8,0 \cdot 0,45+4,0 \cdot 0,16+9,0 \cdot 0,16+21,0 \cdot 0,25+8 \cdot 0,12+422)]x_{14} < 1,1x_{17}+0,45x_{18}+0,25x_{19}+0,16x_{21}+0,8x_{23}+0,12x_{24}+0,2x_{26}$$

Аналогично запишем ограничения и по другим веществам (переваримому протеину и т.д.), если это будет требоваться по условию задач.

Восьмая группа ограничений по продаже продукции государству. Производство отдельных видов товарной продукции должно быть не меньше установленного плана.

36. По продаже зерна

$$35x_2 = 1200+x_{30}$$

37. По продаже картофеля $160x_3 = 3000+x_{31}$

38. По продаже свинины $1,05x_{13} = 500+x_{32}$

39. По продаже молока $40x_{14} = 6500+x_{33}$

Девятая группа ограничений по формированию основных производственных фондов, у.д.е.:

$$40 \cdot 650x_1+670x_2+2100x_3+570x_4+1800x_5+570x_6+440x_7+620x_8+ \\ +210x_9+340x_{10}+360x_{11}+180x_{12}+360x_{13}+980x_{14}+4,6x_{15} \leq 720000+ \\ +0,8x_{28}+0,8x_{29},$$

$$F_{\max}^{\text{денежной}} \text{ выручки, у.д.е.} = 35 \cdot 16x_2+160 \cdot 26x_3+(42-2) \cdot 45x_{14}+1,05 \cdot 350x_{13}-8,6x_{15}-$$

$$15x_{34}+1,2 \cdot 10x_{30}+6 \cdot 1,2x_{31}+150 \cdot 1,2x_{32}+22 \cdot 1,2x_{33}$$

Если в приведенной выше задаче вся исходная информация является фактической за прошлый год (или средняя фактическая за 2-3 года), то полученная задача определяет содержание курсового

проекта по дисциплине Экономико-математические методы и модели.

Если курсовой проект составляется по дисциплине Моделирование и прогнозирование, то вся исходная информация является прогнозной и рассчитывается на 2-3 года вперед, в нашем случае на основе системы информационных моделей.

Кроме этого составляются ограничения по балансу зелёного корма в разрезе отдельных месяцев (по зелёному конвейеру) и по сумме прибыли, которая становится основным источником формирования основных фондов.

41. По потребности в зелёном корме

$$0,3x_{13}+42x_{14}+x_{25}+x_{26}+20000=x_{35}$$

x_{35} – общая потребность в зелёном корме.

42. По балансу зелёного корма: в мае месяце:

$$0,12x_{35}=0,13\cdot 210x_9+400\cdot 0,15x_{12}$$

43. то же в июне месяце:

$$0,2x_{35}=0,28\cdot 210x_9+400\cdot 0,3x_{12}-x_{36}$$

44. то же в июле месяце:

$$0,2x_{35}=0,28\cdot 210x_9+400\cdot 0,2x_{12}-x_{37}$$

45. то же в августе месяце:

$$0,2x_{35}=0,19\cdot 210x_9+400\cdot 0,19x_{12}-x_{38}$$

46. то же в сентябре месяце:

$$0,16x_{35}\leq 0,12\cdot 210x_9+400\cdot 0,1x_{12}$$

47. то же в октябре месяце:

$$0,12x_{35}\leq 0,05\cdot 120x_{12}$$

где коэффициенты при x_{35} (0,12; 0,2; 0,2; 0,2; 0,16; 0,12) обозначают долю потребляемого зелёного корма в отдельные месяцы пастбищного периода; коэффициенты при x_9 и x_{12} обозначают выход зелёного корма по месяцам пастбищного периода от отдельной культуры (в соответствии с приложением табл.8); x_{36} , x_{37} , x_{38} – обозначают излишки зелёного корма в соответствующем месяце, которые направляются для производства сенажа. В этом случае в правую часть ограничения 19 – по балансу сенажа – добавим:

$+0,65x_{36}+0,65x_{37}+0,65x_{38}$, где 0,65 коэффициент выхода сенажа от зелёного корма.

Кроме этого при составлении ограничений по зелёному конвейеру необходимо ввести в севооборот однолетние травы трёх сроков посева, кукурузу на зелёный корм, пожнивные культуры, озимые зерновые на зелёный корм.

48. По возможной среднегодовой сумме прибыли:

$$35(10-6,7)x_2+160(26-14,2)x_3+(42-2)(43-29)x_{14}+1,05(350-160)x_{13}+(16-6,7)1,2x_{30}+(26-14,2)1,2x_{31}+(350-160)1,2x_{32}+(45-24)1,2x_{33}-8,6x_{15}-15x_{34}-0,06x_{28}=x_{35}+x_{37}+x_{38},$$

где $35(16-6,7)$ – прибыль в расчёте на 1 га посева зерновых. При этом 35 – товарная продукция; 16; 6,7 – соответственно денежная выручка и себестоимость 1 ц зерна; $(350-160)1,05x_{13}$ – прибыль и себестоимость в расчёте на среднюю голову свиней, у.е.;

28000 – фактическая прибыль на начало планового периода, у.е.; x_{35} , x_{37} , x_{38} – прибыль соответственно на формирование основных фондов, покрытие внутрихозяйственных и других потребностей и резерв; 28000 – фактическая прибыль на начало планового периода; $0,06x_{28}$ – процент за кредит.

49. Ограничение на прибыль, используемую для формирования основных фондов (не более 35% от общей)

$$x_{35} \leq 0,35(x_{36}+x_{37}+x_{38}).$$

50. Ограничение на сумму кредита:

$$x_{29} \leq 20000.$$

ВЫВОДЫ

В выводах следует объяснить:

- направления совершенствования экономико-математического моделирования: изменения в содержании ограничений, в объектах процесса или объекта моделирования;
- сравнительные с фактическими результаты решения экономико-математической задачи и эффективность модельной программы анализа

ЛИТЕРАТУРА

1. Орехов, Н.А. Математические методы и модели в экономике: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по эконом. спец. / Н. А. Орехов, А. Г. Левин, Е. А. Горбунов; Под ред. Н.А. Орехова. - М.: ЮНИТИ, 2004. - 304с. -
2. Математическое моделирование процессов в агропромышленном комплексе: Учеб. пособие / О. А. Малафеев, А. В. Скробач, В. Ф. Скробач, В. С. Шкрабак; Минсельхозпрод РФ . - СПб: ГАУ, 2000. - 336с.
3. Методы оптимизации: методические указания по выполнению контрольных работ. составитель И.И. Леньков. Минск, 2003 год – 44 страницы.
4. Леньков, И.И. Экономико-математическое моделирование систем и процессов в сельском хозяйстве: учебное пособие/ И.И.Леньков.-Минск: Дизайн ПРО, 1997.
5. Гатаулин, А.М. Математическое моделирование экономических процессов в с/х : учебник/А.М. Гатаулин [и др]. Москва: Агропромиздат, 1990.
6. Экономико-математическое моделирование систем и процессов в АПК /учебное пособие; сост.: И.И.Леньков: Горки- БСХА, 2000.

Нормативная информация, расчетные формулы для подготовки данных и построения развернутой экономико-математической модели

Таблица.П1 Предельные нормы скармливания кормов, ц в натуре

Наименование кормов, значение ключевой переменной (x)	На среднегодовую корову		На голову КРС на откорме (старше 21 дн.)		На голову ремонтного молодняка до 6 мес.		На голову ремонтного молодняка 7 – 18 мес.	
	не менее	Не более	не менее	не более	не менее	не более	Не менее	Не более
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Концентраты	$0,25x$	$0,40x$	$0,18x$	$0,28x$	$0,15x$	$0,18x$	$0,17x$	$0,21x$
Травяная мука	0	$0,05x$	0	$0,04x$	0	$0,08x$	0	$0,01x$
Силос	$0,2x$	$0,7x$	$0,25x$	$0,40x$	0	$0,1x$	$0,1x$	$0,3x$
Корнеплоды: при $x \leq 30$ при $x > 30$	0 $0,4x$	$0,7x$ $0,8x$	0 -	$0,20x$ -	$0,05x$ -	$0,1x$ -	$0,1x$ -	$0,4x$ -
Картофель	0	$0,2x$	0	$0,10x$	0	$0,1x$	0	$0,4x$
Зеленый и пастбищный корм	$40+ 0,3x$	$50+ 0,5x$	$0,8x$	$1,2x$	$0,5x$	$1,2x$	$1,2x$	$1,4x$
Сено	$0,2x$	$0,6x$	$0,35x$	$0,45x$	$0,2x$	$0,5x$	$0,25x$	$0,4x$
Сенаж	$0,4x$	$1,0x$	$0,2x$	$0,5x$	0	$0,3x$	$0,2x$	$0,5x$
Солома	$100/x$	$160/x$	-	-	-	-	$40/x$	$60/x$
Молоко	-	-	-	-	0,7	1,2	-	-
Обрат	-	-	-	-	2,0	2,5	-	-
ЗЦМ	-	-	-	-	0,2	0,3	-	-
Рыбная мука								
Мясокостная мука								
Содержание переменной x	Расход к. ед. на 1 гол., ц		Расход к. ед. на 1 свиноматку в год, ц	Среднесуточный привес, кг				

Наименование кормов, ключевой переменной	На голову ремонтного молодняка 19-24 мес.		На 1 теленка в возрасте до 21 дня		На основную свиноматку		На откорме свиней (на среднюю голову)	
	не менее	Не более	Не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более
1	10	11	12	13	14	15	16	17
Концентраты	0,19x	0,21x	0,03x	0,10	0,75x	0,9x	3,0+0,75/x	4,0+0,75/x
Травяная мука	0	0,15x	-	-	-	-	-	1,0x (при x≤0,4) 1,2x (при x>0,4)
Силос	0,2x	0,4x	-	-	-	-	-	-
Корнеплоды: при x ≤ 30 при x > 30	0,2x	0,5x	-	-	-	-	-	-
Картофель	0	0,5x	-	-	0,2x	0,5x	0,2/x	0,3/x (при x≤0,4) 1/x (при x>0,4)
Зеленый и пастбищный корм	1,3x	1,4x	-	-	0,3x	0,5x	0,2	4x
Сено	0,4x	0,6x	-	-				
Сенаж	0,3x	0,6x	-	-				
Солома	50/x	70/x	-	-				
Молоко	-	-	0,7	1,2			0,05	0,10
Обрат	-	-	2,0	2,5	0,03x	0,06x	0,5	1,2
ЗЦМ	-	-	0,5	1,0				
Рыбная мука					0	0,02x		
Мясокостная мука							0	0,2
Содержание переменной x	Расход к. ед. на 1 гол., ц				Расход к. ед. на 1 свиноматку в год, ц		Среднесуточный привес, кг	

Таблица П2. Информация по растениеводству

Сельхоз-культура, виды с.х.угодий	Урожайность, ц/га	Распределение продукции			Затраты труда, чел.-ч		
		Основная			Побоч- ная на корм	За год	В напря- женный период
		на семена	на корм	товарная			
Озимая пшеница: Продовольственная	34,9	3,0	5,4	26,5		26,8	12,1
в обмен на фураж	34,9	3,0	5,4	26,5		26,8	12,1
Озимая рожь: Продовольственная	26,1	3,0	1,3	21,8	26,1	20,5	9,6
в обмен на фураж	26,1	3,0	1,3	21,8	26,1	20,5	9,6
Пшеница яровая: продовольственная	27,7	2,5	4,5	20,7		22,3	10,5
в обмен на фураж	27,7	2,5	4,5	20,7		22,3	10,5
Ячмень: на товарные цели	32,4	3,0	5,6	23,8	33,9	25,0	12,4
на фураж	32,4	3,5	28,9		33,9	25,0	12,4
Овес на фураж	24,3	2,5	21,8		27,4	20,3	10,6
Горох: на товарные цели	16,7	3,3	3,3	10,1		13,0	7,1
на фураж	16,7	3,5	13,2			13,0	7,1
Лен: льносеме́на	4,0	1,3	-	2,7		172,4	118,2
льнотреста	28,0			28,0			

Сельхоз-культура, виды с.х.угодий	Урожайность, ц/га	Распределение продукции			Затраты труда, чел.-ч	
		Основная		Побоч- ная на корм	За год	В напря- женный период
		на семена	на корм			
Картофель	170	40	54	76	186,4	119,9
Кукуруза:						
на силос	232		170		33,8	28,0
на зеленый корм	240		240		31,4	26,1
Кормовые корнеплоды	350		350		314,0	219,0
Однолетние травы на зел. корм	160		160		18,1	10,1
Многолетние травы:						
на травяную муку	26,0		26,0		41,6	29,1
сено	37,5		37,5		31,7	22,6
сенаж	120,0		120,0		25,8	19,0
зеленый корм	170,0		170		18,4	11,1
семена	4,2		4,2		28,2	14,4
Сенокосы:						
На сено	28,0		28,0		19,1	14,2
сенаж	88,0		88,0		23,8	17,8
травяную муку	18,0		18,0		34,6	22,5
Пастбища:						
на сенаж	80,0		80,0		24,7	16,7
на зеленый корм	120,0		120,0		12,4	7,0
Озимая рожь на зеленый корм	100,0		100,0		8,9	4,1
Пожнивные	120,0		120,0		7,9	3,7

Таблица ПЗ. Информация по животноводству (в расчете на 1 голову).

Показатели	Коровы	Скот на откорм	Ремонтный молодняк до 6 мес.	Ремонтный молодняк 7-18 мес.	Нетели до 6 мес. стельности	Свиноматки основные	Поросята 0-2 мес.
1	2	3	4	5	6	7	8
Затраты труда за год, чел.-ч	150,6	28,0	28,1	20,8	14,1	47,8	
В т.ч. в напряженный период	36,0	7,6	9,3	6,9	4,7	15,9	
Произведенная продукция, ц	40,0	3,3	2,0*	3,8*	4,4*	-	0,20*
Затраты: пит. веществ, к.ед,ц	42,0	26,0	9,2**	18,8**	15,8**	12,9	0,35**
переваримого протеина, кг	428	243	103	184	174	134	4,2
сухого вещества, г	5130	2336	729	2508	1980	1146	23,5
соли поваренной, кг	27,6	11,0	4,26	13,56	9,9	6,64	
кальция, кг	29,7	12,8	7,11	14,28	46,2	10,1	
фосфора, кг	20,1	7,3	4,32	9,84	9,00	9,41	
магния, кг	8,1	5,1			3,6		
серы, кг	10,0	8,8	2,0	6,9	3,9		
железа, г	315,9	140,5	51,6	130,8	110,7	105,9	
меди, г	36,9	20,1	5,64	25,08	16,2	19,49	
цинка, г	234,9	105,9	28,35	100,4	79,2	119,2	
марганца, г	234,9	93,1	42,96	125,1	79,2	53,9	
кобальта, г	1,8	1,4	0,71	1,97	1,116	1,94	
йода, г	2,55	0,7	0,29	1,13	1,12	2,32	
каротина, г	182	51	21	52	79	13	
Витамина Д, тыс. МЕ	4000	2200	2390	1188	1584	654	

Показатели	Поросята в возрасте 2-4 мес.	Свиньи на от- корме	Маточное поголовье овец	Молодняк овец	Лошади взрослые	Молодняк ло- шадей
1	9	10	11	12	13	14
Затраты труда за год, чел.-ч	11,2	9,4	16,8	12,4	67,2	35,7
В т.ч. в напряженный период	3,1	3,1	5,6	4,1	23,4	11,9
Произведенная про- дукция, ц	0,40*	1,00*	0,45	0,25	-	-
Затраты: питат. ве- ществ, к. ед	0,99**	3,19**	6,18	3,28	31,9	20,1
Переваримого про- теина, кг	11,9	26,9	51,0	26,7	318	201
сухого вещества, г	76,2	262	726,2	252,5	4563	2190
соли поваренной, кг	0,33	1,54	4,65	1,59		
кальция, кг	0,72	2,09	2,94	1,389		
фосфора, кг	0,570	1,76	1,607	0,906		
магния, кг			0,357	0,123		
серы, кг			1,872	0,771		
железа, г	7,08	21,23	27,56	228,79		
меди, г	0,930	3,19	5,402	1,824		
цинка, г	4,440	15,18	22,400	8,922		
марганца, г	3,570	12,32	29,525	11,103		
кобальта, г	0,093	0,319	0,261	0,085		
йода, г	0,009	0,055	0,228	0,069		
каротина, г	0,6	1,4	6,6	1,8		
витамина Д, тыс. МЕ	30,6	66,0	76,2	82,7		

** В расчете на период.

* Вес в конце периода.

Таблица П4 Нормы кормления животных

Корма, питательные вещества	На 1 корову		На 1 голову скота на откорме		На 1 гол. рем. молод. до 6 м		На 1 гол. рем. мол. 7-18 мес.		На 1 гол. рем. молод. 19-24 мес.		На 1 теленка
	не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Концентраты	6,9	10,3	3,0	5,2	0,6	1,0	3,0	4,0	3,0	4,0	0,1
Травяная мука	0,5	1,0			0,1	0,2	0,3	0,6	0,85	1,0	
Силос	10,2	16,4	10,1	16,2	0,5	1,5	8,0	10,0	6,0	10	
Корнеплоды	10,0	39	3,0	6,0	1,0	2,0	3,0	4,0	2,0	3,0	
Картофель			1,8	7,0			1,0	2,0	1,0	2,0	
Мезга			2,0	6,0							
Зеленый корм	65,0	69,3	20,5	35,4	10,0	14,0	30,0	35,0	25,0	30,0	
Сено	5,1	10,2	4,0	8,0	1,0	1,0	3,0	5,0	2,5	4,5	
Сенаж	11,4	29,3	5,0	10,0	1,5	3,0	3,5	8,0	4,0	8,0	
Солома	5,1	5,9	2,5	6,0			1,5	3,0	-	1,0	
Молоко							0,7	1,2			1,8
Рыбная мука											
Обрат							4,0	6,0			0,5
Мясокостная мука											
ЗЦМ							0,5	1,0			
Содержание в минимальных кормах: ц к.ед. переваримого протеина сухого вещества, кг	30,7 350,7 4065		13,8 165,5 2071		13,4 135,7 1677		13,3 145,6 1470		12,1 166,2 1429		0,7 8,7 36

Корма, питательные вещества	На 1 осн. свиноматку		Поросята 0-2.	Поросята 2-4 мес.		Поголовье свиней на откорме		Маточное поголовье овец		Молодняк овец		Лошади, взрослые молодняк	
	не менее	не более		мес	не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более	не менее	не более	не менее
1	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Концентраты	7,5	9,0	0,23	0,6	0,8	1,5	2,2	1,0	1,5	0,6	0,8	9,5	6,9
Травяная мука	0,5	1,2	0,10	0,03	0,05	0,1	0,3			0,1	0,3		
Силос								1,0	1,9	0,4	0,7		
Корнеплоды													0,2
Картофель	3,5	8,5	0,03	0,2	0,5	1,5	3,0					3,0	2,0
Зеленый корм	5,0	7,5	0,02	0,2	0,4	1,0	2,0	10,0	13,0	3,0	6,0	40,0	17,0
Сено								2,0	3,0	0,5	1,0	23,5	13,5
Сенаж												11,9	
Солома								0,8	1,5	0,5	0,8	0,8	0,9
Молоко			0,05										
Рыбная мука	0,1	0,2											
Обрат	0,5	1,0	0,20	0,5	0,8	0,6	1,0						
Мясокостная мука						0,1	0,2						
ЗЦМ													
Содержится в минимальных кормах: ц к.ед. переваримого протеина, кг сухого вещества, г	10,0		0,78	0,68		2,49		4,22		1,68		31,9	20,1
	104,8		9,8	7,7		26,8		46,1		18,3		3,18	201
			67	73		214		530		199		4232	2636

Таблица П5. Экономические показатели производства основных видов продукции.

Показатели, виды продукции	Виды продукции	Себестоимость, у.д.е/ц	Фондооснащенность, у.д.е.
1	2	3	4
Озимая пшеница: продовольственная в обмен	Зерно	8,4	948,3
	То же	10,0	948,3
Озимая рожь: продовольственная в обмен	-«-	8,4	918,1
	-«-	10,4	918,1
Пшеница яровая: продовольственная в обмен	-«-	7,7	923,6
	-«-	9,7	923,6
Ячмень: на товарные цели на фураж	-«-	7,2	939,8
	-«-	6,2	939,8
Овес на фураж	-«-	7,3	912,0
Горох: на товарные цели на фураж	-«-	10,1	861,0
	-«-	9,1	861,0
Лен: льносемена	Семена	42,4	2015,0
Льнотреста		25,0	-
Картофель товарный	Клубни	38,4	2201,4
Кукуруза: на силос Зеленый корм	Силос	2,2	945,0
	Зеленый корм	0,8	660,0
Кормовые корнеплоды	Корнеплоды	2,4	1244,1
Однолетние травы на зеленый корм	Зеленый корм	0,9	545
Многолетние травы: на травяную муку Товарную	Трав.	10,2	666
	-«-	10,2	666
Сено	Сено	3,1	245
Сенаж	Сенаж	3,9	539,9
Зеленый корм	Зел. Корм	0,7	507,1
Семена мног. трав	Семена	98,0	765,1
Сенокосы: на сено	Сено	2,5	240,4
Сенаж	Сенаж	3,4	266,5
Травяную муку	Трав.	8,4	635,4

Продолжение таблицы П15

Показатели, виды продукции	Виды продукции	Себестоимость, у.д.е/ц	Фондооснащенность, у.д.е.
Пастбища: на сенаж	Сенаж	3,5	353,0
Зеленый корм	Зеленый корм	0,7	92,6
Озимая рожь на зеленый корм	-«-	2,2	514
Пожнивные	-«-	1,2	361,8
Солома	-«-	0,6	-
Молоко	-«-	24,0	-
Обрат	-«-	6,0	-
ЗЦМ	-«-	17,0	-
Рыбная мука	-«-	29,0	-
Мясокостная мука	-«-	28,0	-
Коровы	Молоко, ц	6,0	2174,5
Откорм: КРС	Ц	220,0	1272,9
Нетели 6-мес. стельности	Гол.	1800,0	1807,6
Откорм свиней	Ц	98,0	377,5
Продажа: поросят в возрасте 2 мес.	1 гол.	72,9	
Телят (вес 50 кг)	1 гол.	360,0	
Покупка телят (вес 50 кг)	1 гол.	360,0	
Продажа овец	Ц	390	227,1
Лошади взрослые	1 гол	1200	1256,3
Молодняк лошадей	1 гол	500	560,0

Таблица П6 Производственные ресурсы предприятия

Показатели	Наличие в отчетном году	Выбытие за год
Пашня, га		-
Сенокосы, га		-
Пастбища, га		-
Основные производственные фонды, %		4,0
В том числе:		-
Растениеводство		5,1
Молочное скотоводство		5,0
Выращивания молодняка		4,0
Свиноводства		5,0
Овцеводства		4,2
Прочие отрасли животноводства		5,0
Среднегодовая численность рабочих, чел.		
Среднегодовая выработка рабочего, чел.-ч		1-3%
Прибыль в год, предшествующий плановому периоду, тыс. у.д.е.		1800

Таблица П7 Реализация продукции, ц

Продукция	Всего за прошлый год	Возможный объем договорных поставок, в % к прошлому году
Зерно – всего		80
В т.ч.		
Озимая рожь		70
Озимая пшеница		100
Яровая пшеница		100
Ячмень		80
Горох		80
Лен: волокно или соломка		100
Семена		100
Картофель		70
Молоко		80
Нетели, гол		100
Животные на мясо (живой вес)		80

Таблица П8 Примерный выход зеленого корма по месяцам пастбищного периода

С.х.угодья и с.х. культура	Урожайность, ц/га	В % к урожайности					
		Май	июнь	июль	август	сентябрь	Октябрь
Пастбища	220	15	30	20	20	10	5
Многол. травы на зел.корм	270	13	28	28	19	12	-
Однол. Травы:							
1 срока	230		15	70	15		
2 срока	230			15	70	15	
3 срока	230				15	70	15
Кукуруза на зеленый корм	280					100	
Озимая рожь	100	100					
Пожнивные культуры	150						100

Таблица П9. Содержание питательных веществ в 1 ц корма (среднее)

Корма	Кормовые единицы, ц	Перев. протеин, кг	Сухое вещество кг	Кальций, кг	Фосфор, кг	Магний, кг	Сера, кг	Железо, г	Медь, г	Цинк, г	Кобальт, г	Марганец, г	Йод, г	Каротин, г*	Витамин Д, тыс.МЕ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Концентраты (в среднем)*	1,00	10,5	85,0	0,20	0,33	0,18	0,13	7,4	0,68	3,4	0,012	5,3	0,008	0,11	-
Травяная мука*	0,68	9,1	90,0	0,99	0,3	0,31	0,21	16,1	0,61	3,02	0,043	6,19	0,062	120	14,5
Силос	0,20	1,4	25,0	0,14	0,04	0,05	0,04	6,1	0,1	0,58	0,002	0,4	0,006	2,0	5,0
Корнеплоды	0,12	0,9	12,0	0,04	0,05	0,02	0,02	0,8	0,19	0,54	0,01	1,11	0,001	0,01	-
Картофель	0,30	1,0	22,0	0,02	0,05	0,03	0,03	2,1	0,08	0,13	0,003	0,23	0,006	0,02	-
Мезга	0,11	0,2	9,5	0,02	0,05	0,03	0,04	2,1	2,8	0,13	0,003	0,23	0,006	-	-
Зеленый корм*	0,19	2,1	21,8	0,17	0,085	0,045	0,15	2,3	0,165	0,735	0,011	1,460	0,002	3,9	0,25
Сено*	0,45	5,3	83,0	0,76	0,25	0,09	0,118	52,4	0,204	0,171	0,021	5,32	0,032	2,1	40,0
Сенаж*	0,28	3,3	45,0	0,49	0,13	0,13	0,09	20,8	0,51	1,45	0,016	3,71	0,009	2,5	18,0
Солома*	0,25	1,1	84,0	0,38	0,08	0,11	0,14	37,6	0,42	1,81	0,16	4,65	0,045	0,3	2,5
Молоко	0,30	3,3	13,0	0,13	0,12	0,01	0,036	0,6	0,03	0,3	0,032	0,003	0,006	0,09	1,25
Обрат	0,13	3,5	9,0	0,14	0,10	0,01	0,039	0,08	0,09	0,44	0,021	0,007	0,011	-	1,3
ЗЦМ	2,02	22,1	92,0	0,91	0,84	-	0,25	4,2	0,21	2,1	0,22	0,021	0,040	0,65	12,7
Рыбная мука	0,98	57,1	90,0	6,66	3,62	0,45	0,49	11,3	0,97	10,65	0,011	2,37	0,260	-	-
Мясокостная мука	1,04	34,1	90,0	14,3	7,4	0,18	0,25	5,0	0,15	8,5	1,23	0,018	0,131	-	-
Комбикорм из обмена	0,95	11,5	85,0	0,11	0,57	0,43	1,8	15,0	1,13	6,35	0,065	10,3	0,09	0,18	-
Овес	1,00	7,9	85,0	0,15	0,34	0,12	0,14	4,1	0,49	2,25	0,007	5,65	0,01	0,13	-
Ячмень	1,15	85	85,0	0,20	0,39	0,10	0,24	5,0	0,42	3,51	0,026	1,35	0,022	0,03	-

Продолжение таблицы П9.

Корма	Кормовые единицы, ц	Перев. протеин, кг	Сухое вещество кг	Кальций, кг	Фосфор, кг	Магний, кг	Сера, кг	Железо, г	Медь, г	Цинк, г	Кобальт, г	Марганец, г	Йод, г	Каротин, г*	Витамин Д, тыс.МЕ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Горох	1,18	19,2	85,0	0,20	0,43	0,12	0,16	6,0	0,77	2,67	0,018	2,02	0,006	0,02	-
Однол.травы на: Зеленый корм	0,19	1,8	20,0	0,45	0,05	0,05	0,05	3,7	0,13	0,9	0,07	1,5	0,003	4,3	0,5
Многол. травы: на сено сенаж травяную муку	15,0	1,13	6,35	0,065	10,3	0,09	0,18	52,4 7,2 22,3	0,204 0,27 0,9	0,171 0,51 3,76	0,021 0,007 0,02	5,32 2,84 5,75	0,032 0,014 0,035	2,1 3,5 17,0	40,0 18,5 8,0
Сенокосы: на Сено Травяную муку Сенаж	4,1	0,49	2,25	0,007	5,65	0,01	0,13	18,8 9,9 20,8	0,56 0,29 0,51	2,12 2,27 1,45	0,01 0,006 0,016	9,4 6,63 3,71	0,04 0,089 0,009	1,5 12,0 2,5	15,0 7,0 18,0
Пастбища на сенаж	5,0	0,42	3,51	0,026	1,35	0,022	0,03	20,8	0,51	1,45	0,016	3,71	0,009	2,5	18,0
Горох	6,0	0,77	2,67	0,018	2,02	0,006	0,02	-							
На зеленый корм	0,20	2,5	33,5	0,28	0,06	0,08	0,06								
Озимая рожь на зеленый корм	0,19	2,1	20,0	0,06	0,08	0,12	0,08								
Пожнивные	0,13	2,6	14,3	0,11	0,07	0,05	0,12								
Озимая пше- ница	1,28	10,6	85,0	0,08	0,36	0,10	0,12								

Продолжение таблицы П9.

Озимая рожь	1,15	9,1	85,0	0,09	0,28	0,11	0,09								
Яровая пшеница	1,27	14,2	85,0	0,07	0,43	0,11	0,16								
Кукуруза на зеленый корм	0,20	1,5	22,0	0,12	0,06	0,02	0,02								
Многолетние травы на зел. корм	0,20	2,7	23,5	0,37	0,06	0,06	0,05								