

**Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО
ЗНАМЕНИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

Факультет биотехнологии и аквакультуры

Кафедра кормления и разведения сельскохозяйственных животных



**АВТОМАТИЗАЦИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ
В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

Конспект лекций

**по учебной дисциплине для специальности для специальностей
6-05-0811-02 Производство продукции животного происхождения
Составление: канд. с.-х. н., доцент Г. Г. Мясников**

Горки , 2024

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность

Интенсификация и эффективность сельскохозяйственного производства сегодня обеспечивается наряду с разработкой новых технологий производственных процессов совершенствованием **информационных технологий** в управлении этими процессами.

Базовыми элементами информационных технологий являются **компьютерные программы**. В этих программах отображены в виде математических моделей и методов обработки информации современные методики производства сельскохозяйственной продукции и знания ведущих специалистов и ученых соответствующих областей сельскохозяйственного производства.

Интенсификация труда на базе информационных технологий заключается в **повышении качества управленческих решений и точности их исполнения**.

Повсеместное внедрение компьютерных технологий требует наличия у специалистов знаний, умений и навыков, которые ещё недавно даже не рассматривались.

Сейчас зооинженер, наряду с серьезными познаниями в области кормления, содержания, разведения, селекции животных, должен лично свободно владеть **персональным компьютером** (ПК), который становится основным рабочим инструментом интеллектуальной деятельности.

К числу **задач компьютерной технологии** промышленного животноводства можно отнести:

- организацию исходных данных
- их обработку при помощи современной вычислительной техники
- получение и представление результатов для оперативного контроля и перспективного прогнозирования производственного процесса

Цель изучения дисциплины

Освоение студентами возможностей использования персонального компьютера в разработке проектов в области животноводства с использованием стандартного аппаратно-программного комплекса на базе персонального компьютера и операционной системы Windows, а также использования приложений, построенных по принципу совместимости с наиболее распространенными форматами данных.

Задачи изучения дисциплины.

- получение студентами навыков работы с операционной системой и инструментальными оболочками в объеме, достаточном для управления файлами и запуска готовых приложений
- управление информацией в рамках технологии Microsoft Office и использования ее в решении зоотехнических задач
- знание основных возможностей интегрированных наиболее часто используемых пакетов прикладных программ, таких как текстовые редакторы, электронные таблицы, базы данных
- отработка методик решения на компьютере некоторых расчетных фрагментов курсовых работ и проектов, выполняемых на факультете биотехнологии и аквакультуры
- подготовка и реализация задач связанных с выполнением экспериментальных исследований по УИРС, составлением отчетов по учебным и производственным практикам
- расчеты, компоновка и оформление дипломной работы, подготовка и вывод ее на печать.

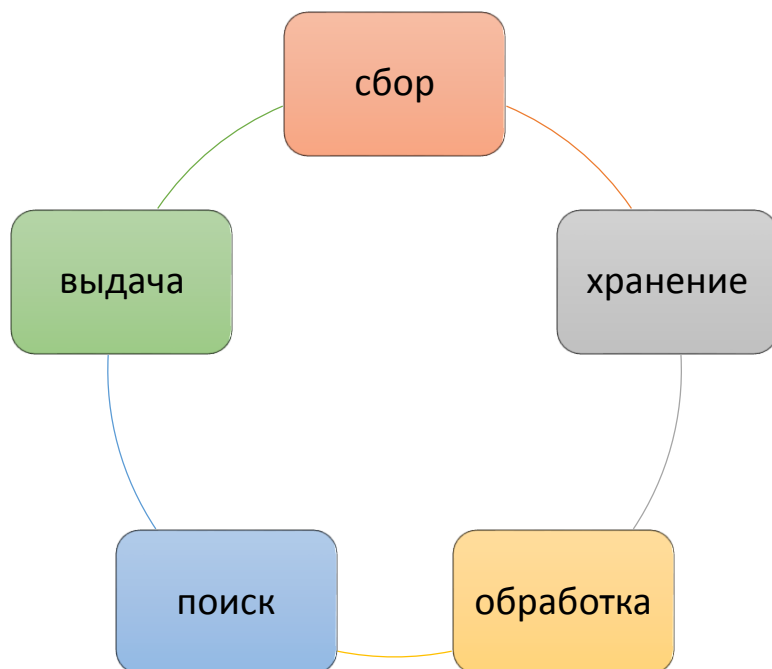
1. ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ И АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

1.1 Понятие об информационной системе

Система - любой объект, который одновременно рассматривается и как единое целое, и как объединенная в интересах достижения поставленных целей совокупность разнородных элементов.

Информационная система – взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

Информационные системы обеспечивают основные **виды работы с информацией**:



Цели ИС:

- анализ проблем
- решение задач
- принятие решений

Процессы, обеспечивающие работу информационной системы:



- ввод информации из внешних или внутренних источников;
- обработка входной информации
- представление ее в удобном виде;
- вывод информации для представления потребителям или передачи в другую систему;
- обратная связь – это информация, переработанная людьми данной организации для коррекции входной информации.

1.2 Понятие об автоматизированном рабочем месте (АРМ)

Основное техническое средство переработки информации - персональный компьютер (ПК).

Тенденция к усилению децентрализации управления влечет за собой распределенную обработку информации с децентрализацией применения средств вычислительной техники и совершенствованием организации непосредственно рабочих мест пользователей.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - совокупность информационно-программно-технических ресурсов, обеспечивающую конечному пользователю обработку данных и автоматизацию управленческих функции в конкретной предметной области.

Основные операции по накоплению, хранению и переработке информации возлагаются на вычислительную технику, а специалист выполняет часть ручных операций и операций, требующих творческого подхода при подготовке управленческих решений.

Создание АРМ на базе персональных компьютеров обеспечивает:

- - простоту, удобство и дружелюбность по отношению к пользователю;
- - простоту адаптации к конкретным функциям пользователя;
- - компактность размещения и невысокие требования к условиям эксплуатации;
- - высокую надежность и "живучесть";
- - сравнительно простую организацию технического обслуживания.

Эффективным режимом работы АРМ является его **функционирование в рамках локальной вычислительной сети в качестве рабочей станции**. Особенно целесообразен такой вариант, когда требуется распределять информационно-вычислительные ресурсы между несколькими пользователями.

Выбор конфигурации АРМ и оборудования для реальных видов управленческой работы носят конкретный характер, диктуемый специализацией, поставленными целями, объемами работы.

Однако любая конфигурация АРМ должна отвечать **общим требованиям в отношении организации обеспечения:**

- Информационного

- Технического
- Программного

Информационное обеспечение АРМ ориентируется на конкретную, привычную для пользователя, предметную область. Обработка документов должна предполагать такую структуризацию информации, которая позволяет осуществлять необходимое манипулирование различными структурами, удобную и быструю корректировку данных в массивах.

Техническое обеспечение АРМ должно гарантировать высокую надежность технических средств, организацию удобных для пользователя режимов работы, способность обработать в заданное время необходимый объем данных, обеспечивать высокие эргономические свойства и комфортность обслуживания.

В связи с этим на стадии проектирования АРМ четко формулируются требования к технико-эксплуатационным характеристикам ЭВМ.

Программное обеспечение прежде всего ориентируется на профессиональный уровень пользователя, сочетается с его функциональными потребностями, квалификацией и специализацией. Приоритет пользователя при работе с техникой несомненен. Поэтому при их взаимодействии предусматривается максимальное обеспечение удобств работы человека за счет совершенствования программных средств.

1.3 Основные группы программных средств, используемых для автоматизации наиболее часто встречающихся функций операторов АРМ

Стабильное функционирование и развитие экономики сельскохозяйственных организаций в современных условиях предполагает внедрение и использование информационных технологий.

Использование информационных достижений позволяет увеличить производительность предприятий и рациональное использование ресурсов, что является основой интенсификации.

Интенсификация труда работников является важной составляющей интенсификации производства в целом. Интенсификация труда на базе информационных технологий заключается в повышении качества управленческих решений и точности их исполнения.

Отсутствие эффективных методов, моделей и программно-алгоритмических средств, отражающих специфику производственных процессов в животноводстве, не позволяет использовать информацию в качестве производственной силы отрасли. И, как следствие, недостаточный уровень информационного обеспечения приводит к слабой организационной деятельности управляющей системы отрасли.

Информатизация всех сфер деятельности, в том числе сельскохозяйственного производства и, в частности, животноводства, диктует принципиально новый подход к управлению хозяйством. Повсеместное внедрение компьютерных технологий требует наличия у специалистов знаний, умений и навыков, которые ещё недавно даже не рассматривались.

Сейчас зооинженер, наряду с серьезными познаниями в области кормления, содержания, разведения, селекции животных, должен лично свободно владеть персональным компьютером (ПК), который становится основным рабочим инструментом интеллектуальной деятельности. Эта проблема постепенно нарастает и в ближайшее время станет одной из основных, по мере формирования баз данных, отражающих многочисленные аспекты деятельности хозяйства.

К числу задач компьютерной технологии промышленного животноводства можно отнести организацию исходных данных, их обработку при помощи современной вычислительной техники, получение и представление результатов для оперативного контроля и перспективного прогнозирования производственного процесса. Это будет способствовать принятию решений, направленных на повышение эффективности реализации существующих материальных и трудовых ресурсов.

Сегодня успехи в области средств и систем автоматизации позволяют достичь любого ее уровня на сельскохозяйственном производстве. Отсюда задачей специалиста становится выбор из многообразия предложений на рынке

средств, наиболее подходящих в конкретных производственных условиях по критерию цена – качество.

Для успешного развития животноводства важное значение имеет организация кормовой базы, поскольку от этого во многом зависят здоровье и продуктивность животных, себестоимость производимой продукции. Определение состава оптимальных кормовых смесей, рационов – одна из первых экономических задач, к решению которой были применены методы нелинейного программирования. Первая попытка составления набора продуктов, который был бы самым дешевым и содержал бы необходимое количество питательных веществ была сделана Дж. Стиглером в 1945 г. В 50-е годы задача оптимизации кормовых рационов получает распространение.

В настоящее время далеко не все комплексы и фермы промышленного типа работают эффективно, что объясняется слабой кормовой базой, низким уровнем кормления животных во многих хозяйствах, необеспеченностью кадрами, слабой их квалификацией, недостатками в техническом оснащении отрасли животноводства.

Это дает основание для дальнейшего развития указанного направления применения информационных технологий в животноводстве.

Прежде всего, специалист племенного и промышленного животноводства, приступающий к организации компьютерной технологии в отрасли, должен иметь четкое представление об алгоритме решаемой задачи и иметь объем специальных знаний, обеспечивающий правильную интерпретацию и эффективное использование полученных результатов. При этом от зооинженера требуется понимание возможностей компьютерной техники и программного обеспечения. Персональный компьютер в области животноводства следует рассматривать не только как средство облегчения интеллектуального труда, но и в качестве исключительно мощного инструмента познания и воздействия на процессы, осуществляемые при разведении, селекции, кормлении, содержании, обслуживании поголовья.

В современных условиях интенсивного ведения животноводства основной задачей специалистов является обеспечение животных полноценными

сбалансированными по всем питательным веществам комбикормами, позволяющими максимально реализовать генетический потенциал продуктивности.

В связи с этим существует необходимость в автоматизации расчетных процессов, связанных с составлением и балансированием рационов кормления сельскохозяйственных животных. В настоящий момент в Республике Беларусь происходит широкое внедрение в сельскохозяйственные предприятия персональных компьютеров для решения подобных задач, однако, программное обеспечение не отвечает требованиям отрасли.

Оптимизация рационов для сельскохозяйственных животных традиционно выполняется на основе линейной экономико-математической модели, целевой функцией в которой является минимум стоимости рациона, а требования к качеству рациона задаются в виде жестких ограничений на содержание в рационе компонентов питания и ряд соотношений.

Сегодня каждый производитель самостоятельно решает вопрос оптимального расчета рецептов кормов, либо разрабатывая программное обеспечение собственными силами, либо покупая его за немалые деньги у западных производителей. При этом остается вопросом, удовлетворяют ли такие программы требования, как мелких фермеров, так и крупных животноводческих хозяйств.

Однако остается бесспорным то, что применение компьютерных технологий в животноводстве послужит толчком к более эффективному развитию отрасли.

Общая схема компьютеризации в животноводстве представлена на схеме (рис. 1).

Мероприятие осуществляется на основе трех взаимосвязанных и взаимообусловленных компонент, с участием специалистов разного профиля. Так, постановка задач, анализ результатов и принятие решения входят в компетенцию зооинженеров и ветеринарных врачей. Компьютерное решение задач до последнего времени выполняли профессионалы в области вычислительной техники. С появлением новых поколений персональных

компьютеров и программного обеспечения стало возможным решение поставленных задач при помощи ПЭВМ непосредственно специалистами животноводства. Такой подход к компьютерной технологии, особенно в племенном животноводстве, следует признать наиболее перспективным.

Последнее связано с тем, что существует довольно актуальная проблема, заключающаяся в недостаточном «взаимопонимании» специалистов, имеющих биологическую и техническую подготовку. Это, при внедрении компьютерной технологии, приводит к непроизводительным потерям времени, неполному использованию вычислительной техники.

Следовательно, существует необходимость провести сравнительный анализ основных программ, используемых в данной области, для того чтобы подобрать наиболее подходящее решение для конкретных условий, в которых продукт будет наиболее экономически выгоден и эффективен в работе, его использование должно обеспечить динамический рост производственных показателей.

Основные группы программных средств, используемых для автоматизации наиболее часто встречающихся функций, выполняемых сотрудниками:

- системы подготовки текстовых документов (текстовые редакторы и настольные издательские системы);
- системы обработки информации (табличные редакторы и другие подобные программы);
- системы управления базами данных;
- системы подготовки презентаций;
- системы управления проектами;
- личные информационные системы (органайзеры);
- Web-браузеры;
- программы для работы с электронной почтой;
- экспертные системы;
- системы интеллектуального проектирования и совершенствования систем управления;

- системы обработки изображений документов;
- системы оптического распознавания символов;
- системы управления документами и организации электронного документооборота.

1.4 Требования к программному обеспечению АРМ (критерии выбора)

Использование различных технологий обработки информации и разнообразных технических устройств выдвигает **ряд требований к программному обеспечению АРМ:**

- Функциональность
- Надежность работы
- Эффективность использования предоставляемых ЭВМ ресурсов
- Модульность построения
- Дружественный интерфейс
- Адаптивность и возможности настройки на применение конкретным пользователем для решения своих задач
- Сервисная поддержка
- Оптимальность с точки зрения соотношения цена/качество, оправдывать затраченные на них финансовые средства.



Рисунок 1. Структурно-логическая схема компьютеризации в животноводстве.

2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ АВТОМАТИЗАЦИИ РАСЧЕТОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ СРЕДСТВАМИ БАЗОВЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

2.1 Проблема выбора программных средств

Отсутствие эффективных методов, моделей и программно-алгоритмических средств, отражающих специфику производственных процессов в животноводстве, не позволяет использовать информацию в качестве производственной силы отрасли. И, как следствие, недостаточный уровень информационного обеспечения приводит к слабой организационной деятельности управляющей системы отрасли.

Сейчас зооинженер, наряду с серьезными познаниями в области кормления, содержания, разведения, селекции животных, должен лично свободно владеть персональным компьютером (ПК), который становится основным рабочим инструментом интеллектуальной деятельности.

К числу задач компьютерной технологии промышленного животноводства можно отнести организацию исходных данных, их обработку при помощи современной вычислительной техники, получение и представление результатов для оперативного контроля и перспективного прогнозирования производственного процесса.

Это будет способствовать принятию решений, направленных на повышение эффективности реализации существующих материальных и трудовых ресурсов.

С появлением новых поколений персональных компьютеров и программного обеспечения стало возможным решение поставленных задач при помощи ПЭВМ непосредственно специалистами животноводства. Такой подход к компьютерной технологии следует признать наиболее перспективным.

Следовательно, существует необходимость провести сравнительный анализ основных программ, используемых в данной области, для того чтобы подобрать наиболее подходящее решение для конкретных условий, в которых продукт будет наиболее экономически выгоден и эффективен в работе.



Рис. 3.1. Категории программного обеспечения

Прикладное программное обеспечение (ППО) предназначено для решения задач пользователя.

Прикладная программа пользователя – это любая программа, способствующая решению какой-либо задачи в пределах данной проблемной области.

Пакеты прикладных программ (ППП) – это специальным образом организованные программные комплексы, рассчитанные на общее применение в определенной проблемной области и дополненные соответствующей технической документацией. Типы ППП:

- общего назначения – универсальные программные продукты, предназначенные для автоматизации широкого класса задач пользователя.

Текстовые редакторы (например, MS Word);

Табличные процессоры (например, MS Excel);

Системы динамических презентаций (например, MS Power Point);

Системы управления базами данных (например, MS Access) и т.д.

Системы общего назначения часто интегрируются в многокомпонентные пакеты для автоматизации офисной деятельности – офисные пакеты – Microsoft Office и др.

- методо-ориентированные ППП, в основе которых лежит реализация математических методов решения задач. Например, системы математической обработки данных (Mathematica), системы статистической обработки данных (Statistica);
- проблемно-ориентированные ППП предназначены для решения определенной задачи в конкретной предметной области. Например, пакет бухгалтерского учета и контроля 1С: Бухгалтерия, программа "Селэкс молочный скот" (селекция, экономика, система), "Кормовые рационы"

Сегодня средства и системы автоматизации позволяют достичь любого ее уровня на сельскохозяйственном производстве. Отсюда задачей специалиста становится выбор из многообразия предложений на рынке средств, наиболее подходящих в конкретных производственных условиях по определённым критериям ([см. 1.4 Требования к программному обеспечению АРМ](#))

В связи с дороговизной программных продуктов, есть смысл поиска более дешевых и доступных способов построения и эксплуатации расчетных моделей. Существенным недостатком специализированных программ является невозможность в случае необходимости быстрого совершенствования приложения, что снижает гибкость среды.

В связи с этим стоит проанализировать возможность самостоятельного составления программного продукта, удовлетворяющего потребности специалиста. Широкие возможности, в этой сфере предоставляют электронные таблицы MS EXCEL.

2.2 Электронная таблица Microsoft Excel - программное средство для работы с таблицами

Электронная таблица Microsoft Excel является мощным программным средством для работы с таблицами, позволяющим упорядочивать, анализировать и графически представлять различные виды данных.

В племенном и промышленном животноводстве как правило, существующие показатели можно представить в виде различных таблиц и списков. Поэтому MS Excel является очень удобным средством для использования в деятельности

специалистов – зооинженеров.

Используя данный продукт можно создать программу для технологических расчетов с возможностью дальнейшего совершенствования и развития данного продукта в соответствии с возникающими необходимостью. Гибкость данной среды позволяет совершать индивидуальные настройки каждому пользователю в зависимости от цели работы и поставленных задач.

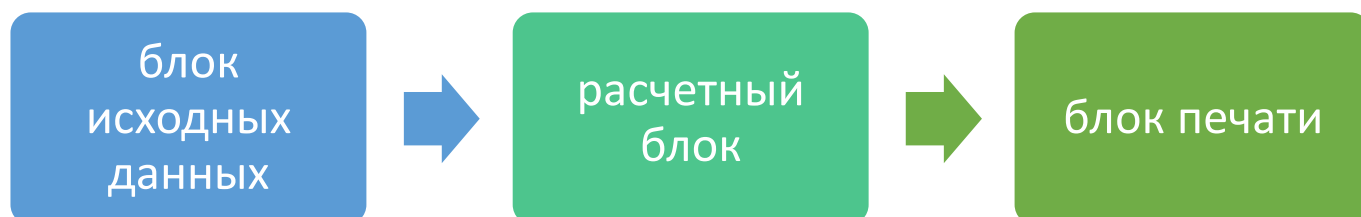
Применение языка программирования Visual Basic for Applications в сочетании с электронными таблицами дает широкие возможности не только для создания расчётных таблиц, составления и оптимизации проектов, но и для анализа полученных результатов, составления отчетов, планирования.

2.3 Правила проектирования рабочих электронных таблиц

Основой компьютерных моделей технологических расчетов в животноводстве при использовании Excel являются рабочие электронные таблицы. При проектировании электронных таблиц, прежде чем вводить информацию в ЭТ и пытаться ее обработать, необходимо определить, как они должны быть размещены в пространстве таблицы.

Специфика проектирования ЭТ состоит не только во вводе в таблицу исходных данных и расчетных формул для получения конечных результатов, но и в распределении их по пространству таблицы в виде отдельных блоков ячеек.

В правильно спроектированной таблице всегда можно выделить блоки ячеек, в которые введены исходные данные, блоки формул расчета промежуточных и конечных результатов (расчетные блоки) и блоки печати, включающие информацию, выводимую на принтер качестве выходных документов.



В зависимости от сложности решаемой задачи эти блоки могут объединяться или, наоборот, расчленяться, вплоть до записи их в виде отдельных связанных таблиц.

Рекомендуется придерживаться следующих **правил проектирования электронных таблиц**.

1. Действовать по принципу «от простого - к сложному». Избегать создания сразу обширной, «всеобъемлющей» таблицы, в которую может быть внесена вся интересующая вас информация. Исходная таблица должна быть простой и наглядной.
2. Перед началом проектирования таблицы **определить набор имеющихся данных**, проанализировать возможные **пути и методы решения задачи**, включая предполагаемые функциональные зависимости для расчета конечных результатов.
3. Использовать **на первых этапах простые, приближенные методы расчетов**. Впоследствии всегда имеется возможность детализации и уточнения решения, замены упрощенных формул более точными зависимостями.
4. Определить **условия ввода в таблицу данных и расчетных формул**
5. Определить **условия оформления блоков**. Выбрать наиболее простые и наглядные способы разнесения и формирования блоков в таблице.
6. Перед вводом исходных данных назначать отдельным ячейкам и блокам ячеек их **проверку** с определением типов и свойств, диапазона данных, сообщения для ввода, а также вида, заголовка и текста сообщения об ошибке.
7. С помощью **меток** именовать все исходные данные таблицы.
8. При проектировании расчетных блоков стремиться размещать в их ячейках **простые, несложные формулы**. Используя ссылки, **создавать в таблице цепочки связанных ячеек с простыми формулами** для расчетов сложных зависимостей.
9. Размещать цепочки ячеек с расчетными формулами **ортогонально** направлению перечисления независимых переменных – это позволит при однократном вводе формул копировать их в расчетном блоке, соблюдая при этом корректность ссылок на используемые переменные.
10. **Учитывать возможность преобразования блоков** (вставки новых столбцов и

строк, копирования, использования дополнительного пространства при работе с базами данных и импортировании текстовых документов). Поэтому оставлять свободное пространство между ними, при необходимости перемещать блоки. В противном случае может произойти наложение блоков, приводящее к уничтожению и безвозвратной потере информации.

11. В готовых таблицах **защищать листы**, предварительно сняв защиту с изменяемых ячеек, в которые вводятся переменные.

12. При проектировании расчетных блоков использовать **имена** констант, параметров и независимых переменных – это позволит упростить ввод формул в ЭТ и придать им наиболее естественный вид. Использование имен и меток блоков упрощает ввод часто используемых встроенных функций обработки баз данных

13. Задавать **числовые форматы**

14 Задавать **выравнивание** и **ширину** столбцов для частей и блоков в целом для адекватного отображения результатов расчетов

15. При развитии алгоритма решения задачи для введения новых исходных данных и уточненных зависимостей создавать новые электронные таблицы. Полученные с их помощью промежуточные результаты всегда могут быть введены в уже готовые ЭТ за счет внешних ссылок и создания связанных таблиц. **Организация большого набора относительно простых связанных таблиц предпочтительнее использования нескольких пространственных таблиц.**

16. Для управления тем, какой тип данных или какие значения пользователь может вводить в ячейку, настраивается **проверка данных**, включая определение параметров (типа, диапазона) данных, сообщения для ввода и сообщения об ошибке.

17. В большинстве случаев при создании модели, наряду с электронными таблицами, предполагается **использование и других компонентов** – внедренных объектов, рисунков, диаграмм, гиперссылок, других офисных программ (MS Access, MS Word и др.), а также создание собственных программ (макрокоманд, функций пользователя и т. д.).

2.4 Правила проектирования табличных баз данных в MS Excel

Табличная база данных (БД) содержит перечень объектов одного типа, т. е. объектов с одинаковым набором свойств. Такая база данных представлена в виде двумерной таблицы. Столбцы такой таблицы называют полями. *Поле* базы данных – столбец таблицы, включающий в себя значения определенного свойства объектов. Строки таблицы являются записями об объекте; эти записи разбиты на поля столбцами таблицы. *Запись* базы данных -это строка таблицы, которая содержит набор значений различных свойств объекта. В каждой таблице должно быть, по крайней мере, одно ключевое поле, содержимое которого уникально для любой записи в этой таблице. Значения ключевого поля однозначно определяют каждую запись в таблице. Например, ключевым полем может являться код или номер по порядку.

База данных с правильной структурой обеспечивает доступ к обновленным и точным сведениям. Поскольку правильная структура важна для выполнения поставленных задач при работе с базой данных, целесообразно изучить принципы создания баз данных. Это позволит создать базу данных, отвечающую вашим потребностям и позволяющую быстро вносить в нее изменения.

Простая база данных может состоять всего из одной таблицы. Большинство баз данных включают несколько таблиц. Например, в одной таблице могут храниться сведения о продуктивных качествах коров, во второй — данные по экстерьеру и конституции, а в третьей – данные родословной.

В основе процесса создания базы данных лежат определенные принципы.

Первый принцип заключается в необходимости исключать повторяющиеся (или лишние) данные, т. к. они занимают место и повышают вероятность возникновения ошибок и неполадок. Второй принцип касается важной роли правильных и полных данных. Если база данных содержит неправильные данные, все отчеты, основанные на сведениях из нее, будут также содержать неверные сведения.

Правильная структура базы данных подразумевает:

распределение данных по тематическим таблицам в целях сокращения объема повторяющихся данных;

добавление данных, необходимых для объединения сведений, которые содержатся в таблицах;

возможность поддержания и отслеживания точности и целостности данных;

соответствие требованиям к обработке данных (сортировке, фильтрации и т.п.) и созданию отчетов.

Процесс разработки базы данных включает перечисленные ниже действия:

- 1) определение цели создания БД;
- 2) поиск и организация необходимых данных;
- 3) распределение данных по таблицам;
- 4) преобразование элементов данных в поля;
- 5) задание первичных ключей;
- 6) создание связей между таблицами;
- 7) проверка БД на наличие ошибок;
- 8) усовершенствование структуры БД.

При создании отдельной таблицы БД следует соблюдать следующие рекомендации и правила:

1. Данные необходимо разбивать на минимальные элементы. Например, кличку и инвентарный номер следует разделять на две части.

2. Метки полей рекомендуется располагать в первой строке электронной таблицы листа.

3. Кодовое поле рекомендуется располагать в первом столбце электронной таблицы листа.

4. Внутри таблицы БД не допускается объединения ячеек, а также наличия пустых строк и столбцов.

5. Имя поля должно быть уникальным для данной таблицы и занимать одну ячейку.

6. В ячейки каждого поля вводятся данные по записям определенного типа и имеющие определенные свойства. В связи с этим рекомендуется сразу после ввода имен полей настроить проверку данных по каждому полю.

2.5 Фильтрация записей базы данных с помощью расширенного фильтра

Чтобы отфильтровать список с помощью расширенного фильтра, столбцы списка должны иметь заголовки. На листе также должно быть не менее трех пустых строк сверху от списка. Эти строки будут использованы в качестве диапазона условий отбора.

1.Выделите заголовки фильтруемых столбцов списка и нажмите кнопку **Копировать**.

2.Выделите первую пустую строку диапазона условий отбора и нажмите кнопку **Вставить**.

3.Введите в строки под заголовками условий требуемые критерии отбора. Убедитесь, что между значениями условий и списком находится как минимум одна пустая строка.

4.В меню **Данные** выберите команду **Фильтр (Сортировка и фильтр)**, а затем команду **-Расширенный фильтр (Дополнительно)**.

5.Чтобы показать результат фильтрации, скрыв ненужные строки, установите переключатель "Обработка" в положение **Фильтровать список на месте**.

6.Чтобы скопировать отфильтрованные строки в другую область листа, установите переключатель "Обработка" в положение **Скопировать результаты в другое место**, перейдите в поле **Поместить результат в диапазон**, а затем укажите верхнюю левую ячейку области вставки.

Введите в поле **Диапазон условий** ссылку на диапазон условий отбора, включающий заголовки столбцов. Чтобы убрать диалоговое окно **Расширенный фильтр** на время выделения диапазона условий отбора, нажмите кнопку **свертывания диалогового окна**.

Советы.

- Если присвоить диапазону имя **Критерии**, то ссылка на диапазон будет автоматически появляться в поле **Диапазон условий**. Можно также определить имя **База данных** для диапазона фильтруемых данных и имя **Извлечь** для области вставки результатов, и ссылки на эти диапазоны будут появляться автоматически в полях **Исходный диапазон** и **Поместить результат в диапазон** соответственно.

- Когда отобранные строки копируются в другое место, можно указать столбцы, включаемые в копию. Перед фильтрованием скопируйте заголовки нужных столбцов в первую строку области вставки результатов. При фильтровании введите ссылку на скопированные заголовки столбцов в поле **Поместить результат в диапазон**. Скопированные строки будут включать только столбцы, заголовки которых были скопированы.

3. ПРОГРАММЫ РАСЧЕТА И ОПТИМИЗАЦИИ РАЦИОНОВ КОРМЛЕНИЯ С.-Х. ЖИВОТНЫХ И РЕЦЕПТОВ КОМБИКОРМОВ

3.1 Обзор программ расчета и оптимизации рационов кормления с.-х. животных и рецептов комбикормов

В животноводстве одним из технологических процессов, от которого определяющим образом зависит эффективность производства в целом, является кормление животных.

К настоящему моменту времени в развитых странах существует целый ряд специализированных и универсальных компьютерных программ, посредством которых удобно решать задачи в области оптимизации комбикормов и кормосмесей для животных. Некоторые из них реализованы на больших ЭВМ, остальные на компьютерах средней мощности, или на персональных компьютерах.

Большинство из них в наших условиях не применимы, или нуждаются в сложной адаптации, которая является дорогим удовольствием, и после которой, чаще всего, теряется эксплуатационная надежность. Эти программы ориентированы для эксплуатации в информационных сетях, и основой для которых служат коммуникационные массивы информации (те, что доступны разно удалённым пользователям и могут быть получены по информационным сетям).

Проблемой нашей республики является недостаточное развитие глобальных информационных систем в с/х предприятиях. Персональный компьютер представляет собой изолированный инструмент расчетного характера, и лишь частично - информационного, а это ослабляет его значимость и затрудняет, если совсем не отвергает возможность использования сетевых программных продуктов

Используя опыт работы других учреждений, и ориентируясь на задачи, стоящие перед наукой и практикой, специалисты в области программирования пошли по пути самостоятельной разработки технических средств проектирования и расчета рационов питания. Выделяем две основных

специализации программ в этой сфере:

Технические средства для выполнения рутинных операций, таких как подготовка исходного материала, калькуляция, оформление результатов расчета, распечатка выходной документации. Одним из наилучших решений является пакет прикладных программ, разработанный на кафедре кормления сж животных «Рацион - рабочая тетрадь зоотехника», который будет детально рассмотрен ниже.

2. Специализированные программы для отыскания оптимальных с точки зрения физиологии питания и экономической целесообразности кормосмесей. Для этой цели подготовлена программа «Оптимизатор кормовых рационов», которая базируется на сложном математическом методе выбора оптимального решения - симплекс-методе.

Пользователю программы, однако, не нужно задумываться над сложной "математической начинкой" программы. Достаточно хорошо ориентироваться в общепользовательских приемах работы с персональным компьютером и знать принципы составления рационов, кормосмесей, комбикормов, премиксов.

В процессе курсового и дипломного проектирования можно использовать как те, так и другие средства на базе лаборатории персональных компьютеров факультета биотехнологии и аквакультуры. Но и не только в этих случаях удобно работать с нашими программами. На практических занятиях по кормлению, когда студенты изучают особенности питания разных видов скота и птицы, шлифуют технику составления рационов, лучше за дисплеем персонального компьютера выбирать один или несколько лучших вариантов, поручив технические расчеты компьютеру.

Расчет рационов по детализированным нормам - одна из наиболее сложных задач в работе специалистов-зоотехников. Изменяются количество, качество кормов, физиологическое состояние, живая масса и интенсивность роста - надо своевременно и оперативно менять рацион.

В нашей стране принята комплексная оценка питательности, которая включает энергетическую питательность по обменной энергии, протеиновую питательность, включая содержание аминокислот, углеводно-жировую, витаминную и минеральную питательность.

Современные рекомендации ученых по кормлению животных содержат десятки нормируемых компонентов питания и более десятка соотношений, но отечественные животноводческие предприятия располагают в большинстве случаев очень ограниченный ассортимент кормов. Вследствие этого оптимальные решения часто не находятся, а рационы, рассчитанные как экономически оптимальные, оказываются далеко не такими.

Методика расчета рационов для сельскохозяйственных животных непрерывно совершенствуется:

На первом этапе задача по оптимизации рациона имела традиционную формулировку: добиться минимальной стоимости рациона из заданного набора кормов для обеспечения заданной питательности. Наиболее известными компьютерными программами оптимизации рационов на этом этапе являются Тропа, Вопра, Чехва, Балкор, Бакор, Format, Agridata.

На втором этапе задача по оптимизации рациона имела уже следующую формулировку: из заданного набора кормов (в том числе и кормовых добавок) составить рацион, обеспечивающий наибольшую экономическую эффективность при текущих (прогнозируемых) ценах на продукцию, корма и животных.

Разработанная модель и алгоритм решения оптимизации рациона реализованы в программных комплексах : "Корм Оптима", BestMix, Allix, Brill. Анализ этих программных комплексов показал ряд недостатков:

1. □ используются усредненные значения коэффициента (перевариваемости; потребности в обменной энергии и аминокислотах для отдельных фаз роста или лактации; снижения питательности корма от срока хранения и др.);
2. □ расчет комбикорма и премикса проводится с оптимизацией рациона без учета потребности в аминокислотах;
3. □ расчеты по оптимизации рациона животных основаны на нормах кормления справочных пособий. Экономически оптимальный рацион может быть получен на основе экспериментальных данных о составе питательных веществ кормов, имеющихся в хозяйстве.
4. □ оценка питательности кормов и энергетическое питание животных

осуществляется по обменной энергии и по переваримому протеину.

На данном этапе, в связи с приведенными фактами (каждый в отдельности и в сумме с другими) говорит о том, что надо уточнить не только исходные данные, но и формулировку задачи по оптимизации рациона.

Нами проведен анализа существующих методик расчета в компьютерных программах по оптимизации рационов, возможности их использования в структуре управления хозяйства.

Литературный обзор и информационный поиск через Интернет показал:

1. Большинство ведущих предприятий Беларуси и ближайшего зарубежья пользуются программными комплексами «Оптималь», «Нива», «Коралл» («Коралл – кормление молочного скота», «Коралл – кормление выращиваемого скота», («Коралл – кормление свиней», «Коралл – кормление птицы», «Коралл – кормление овец», «Коралл – кормление коз»), «RcN», «Корм Оптима Эксперт», «Дайри Рацион», «WinPas», «HYBRIMIN Futter», «EZFEED», «Оптимизатор кормовых рационов», «Рацион – рабочая тетрадь зоотехника» для составления рационов и рецептов комбикормов для разных видов сельскохозяйственных животных.
2. Программы позволяют проводить автоматический анализ и оптимизацию рационов и рецептов комбикормов по широкому кругу показателей питательности используемых кормов и ингредиентов, имеют простую и гибкую настройку передовых моделей кормления, проводят автоматический пересчет рационов при появлении новых кормов, изменении показателей и цен, позволяют организовать совместную работу специалистов сельхозпредприятий, консультантов и производителей кормов, гибко управлять рационами, кормами, моделями, отчетами.

Сокращается в разы времени и трудоемкости процесса составления рационов.

Экономия составляет 5-10% затрат на корма по сравнению с «ручным» методом.

Так, по заказу Департамента по хлебопродуктам при Министерстве сельского

хозяйства и Продовольствия Республики Беларусь разработан сетевой программный комплекс «Оптимал» для расчета оптимальных рецептов комбикормов и БМВД (УП «ГИВЦ Минсельхозпрода»).

Программный комплекс (ПК) расчета рецептов комбикормов и БМВД «Оптимал» прошел тестовые испытания и проверку на контрольных примерах в отделе комбикормовой промышленности Департамента по хлебопродуктам при Министерстве сельского хозяйства и Продовольствия Республики Беларусь. ПК «Оптимал» полностью соответствует требованиям документа «Методические указания по расчету рецептов, качества и цен комбикормов с использованием компьютерного обеспечения» и разрешен для использования на территории Республики Беларусь.

Основные характеристики программного комплекса «Оптимал» по результатам испытаний следующие:

- подпрограмма оптимизации, входящая в состав ПК «Оптимал», позволяет получать оптимальные решения при расчете рецептов комбикормов и БМВД.
- создана база данных, включающая в себя: перечень сырья, используемого для изготовления комбикормов, норм его ввода в комбикорма, основные показатели качества сырья и комбикормов, соответствующие действующим нормативно-техническим документам. База данных имеет гибкую структуру и позволяет пользователю оперативно создавать в ней новые виды сырья, новые показатели качества и новые виды продукции.
- поддерживает работу в локальных сетях предприятий и глобальных сетях (Internet) с возможностью создания единого информационного пространства по расчету рецептов в РБ, что обеспечит связь между производственными и научными организациями.
- имеет средства ведения архивов рецептов комбикормов и БМВД, куда помещаются рассчитанные и выработанные ранее рецепты. Для пользователя доступны любые корректировки архива (включение в архив, исключение, изменение) Максимальные ограничения на количество сырья в одном рецепте комбикормов и БМВД - до 200 видов сырья в одном

рецепте. Максимальные ограничения на количество проверяемых показателей качества для одного рецепта комбикормов и БМВД - до 150 показателей качества.

- дает возможность удобного и одновременного (в одном диалоге) доступа ко всей информации относящейся к рассчитываемому рецепту комбикормов и БМВД с возможностью изменения любых данных (ограничений на рассчитываемые проценты ввода сырья, ограничений на показатели качества и химического состава рецепта комбикормов и БМВД, показателей качества и химического состава сырья, цен на сырье)

- имеет возможность настройки алгоритма расчета калькуляции для всех рецептов в целом и для каждого рецепта в отдельности.

- учитывает при расчете рецептов комбикормов и БМВД текущие остатки сырья на складе и сроки хранения сырья. Формируются выходные документы: печать рецепта комбикорма (форма №118), печать удостоверения качества комбикорма.

- предоставляет возможность пользователю производить корректировки критерия оптимизации. Для критерия оптимизации используются следующие входные параметры: цена единицы готовой продукции, ограничения на качественные показатели готовой продукции, ограничения на нормы ввода сырья в рецепт комбикормов и БМВД.

- производит расчет потребности сырья на любые объемы производства продукции комбикормовой промышленности.

- поставляется вместе с руководством пользователя, которое содержит полное описание порядка работы с программой расчета рецептов комбикормов и БМВД.

- по коммутируемой линии или через INTERNET может обновлять базы данных классификатора и автоматически получать изменения и новые версии ПК «Оптимал», что существенно упрощает сопровождение системы со стороны разработчика.

3.2 Программы оптимизации рационов (рецептов) кормления сельскохозяйственных животных - сравнительный анализ

3.2.1 Применение программ оптимизации рецептов (рационов) кормления – проблема выбора

В современных условиях интенсивного ведения животноводства основной задачей специалистов является обеспечение животных полноценными сбалансированными по всем питательным веществам кормами, позволяющими максимально реализовать генетический потенциал продуктивности.

В связи с этим существует необходимость в автоматизации расчетных процессов, связанных с составлением и балансированием рационов кормления сельскохозяйственных животных. В настоящий момент в Республике Беларусь происходит широкое внедрение в сельскохозяйственные предприятия персональных компьютеров для решения подобных задач, однако, программное обеспечение не всегда отвечает требованиям отрасли.

Оптимизация рационов для сельскохозяйственных животных традиционно выполняется на основе линейной экономико-математической модели, целевой функцией в которой является минимум стоимости рациона, а требования к качеству рациона задаются в виде жестких ограничений на содержание в рационе компонентов питания и ряд соотношений.

Сегодня каждый производитель самостоятельно решает вопрос оптимального расчета рецептов кормов, либо разрабатывая программное обеспечение собственными силами, либо покупая его за немалые деньги у западных производителей. При этом остается вопросом, удовлетворяют ли такие программы требования, как мелких фермеров, так и крупные животноводческие хозяйства.

Однако остается бесспорным то, что применение компьютерных технологий в животноводстве послужит толчком к более эффективному развитию отрасли.

Следовательно, существует необходимость провести сравнительный анализ

основных программ, используемых в данной области, для того чтобы подобрать наиболее подходящее решение для конкретных условий, в которых продукт будет наиболее экономически выгоден и эффективен в работе, его использование должно обеспечить динамический рост производственных показателей.

3.2.2 Программа «Рецепт Плюс» компании «АгроОптим»

Программа Рецепт Плюс позволяет составлять рецепты комбикормов используя питательные компоненты, имеющихся в базе приложения. Также в базу можно заносить новые корма и изменять характеристики существующих.

Программа отвечает всем требованиям, предъявляемым к современным программам подобного класса:

- Предусмотрено ведение справочников сырья, цен.
- Заложены справочники нормативов кормления различных групп животных, причем справочник охватывает весь диапазон требований к рецепту: по питательности и по соотношению показателей питательности (например, энерго-протеиновое, кальциево-фосфорное и прочие соотношения).
- Ограничения на использование сырья.
- Автоматический (с оптимизацией) режим расчета комбикорма найдет сбалансированное решение при наименьшей стоимости, проанализирует рентабельные цены на сырье, укажет стоимость всевозможных ограничений.
- Ручной режим расчета позволит ввести готовые рецептуры и проанализировать их питательность.
- Из готовых рецептов можно выделить и сохранить в базе данных предварительные смеси (премиксы, БВМД, зерновые смеси), с сохранением связи рецептуры и данной смеси.
- Учитывается влияние ферментных препаратов.
- Питательность сырья может быть скорректирована, используя уравнения зависимостей одних показателей качества от других.

- Расчет потребности в сырье по выбранному ассортименту рецептур комбикормов.
- Можно создать несколько баз данных и использовать их раздельно друг от друга.
- Возможен вывод на печать любой информации из расчетов и базы данных.

Окно расчета рецепта имеет вид, представленный на рисунке 2. В нем имеется две основные зоны, которые характерны для всех программ подобного класса. Первая область отображает структуру рецепта и корма, которые в ходе оптимизации не были включены в рецепт, вторая отображает питательность данного рецепта.

ПК-4-Л-2 Без лизина - Рецепт-Плюс

Рецепт Расчет Справочники Настройки Справка

Автоматическая оптимизация Расчет по текущим значениям

Прайс-лист : Основной Цена : 1 844.39 +/- 1 844.39

Рецепт Питательность рецепта Соотношения показателей Группы сырья Расчет цен и веса

Используемое сырье

Наименование	Значение	Min	Max	Цена	Стоим.	Min цена	Max цена
Пшеница 12%	55.120		60.000	1 500.00		1 374.78	1 745.74
Просо	12.936			1 300.00		775.59	1 390.58
Отруби пшеничные	11.717			900.00			1 249.04
Жмых подсолнечный 32%	11.526			2 500.00		1 602.46	3 246.85
Мясокостная мука 40%	4.668		5.000	6 500.00		3 103.55	15 412.83
Костная мука 39%	4.000		4.000	2 500.00	- 22.86		4 786.15
Метинин кормовой 99	0.028			80 000.00		38 143.52	323 492.70
Ровабио	0.005	0.005	0.005	600 000.00			

Отклоненное сырье

Наименование	Значение	Min	Max	Цена	Стоим.	Min цена	Max цена
Кукуруза 8%			8.000	3 500.00			1 438.18
Овес				1 300.00			1 219.95
Чименъ 11%				1 500.00			1 330.24

Показатели питательности

Наименование	Ед.	Знач.
Вес	кг	1.0
ОЗ птицы	ккал	280.0
Протеин сырой	%	16.9
Клетчатка сырой	%	6.0
Лизин	%	0.6
Метинин	%	0.3
Метинин+цистин	%	0.6
Ca	%	0.9
P (пол)	%	0.9
Na	%	0.1

Клиент : Основная база Код : ПК-4-Л-2 Вид : Бройлеры Норматив : Бройлеры 1-4 недель

Рецепт готов.

Рисунок 2. Главное рабочее окно

При составлении рецепта в справочнике нормативов определяется группа животных, для которых будет составляться рацион. В справочнике имеется

перечень видов животных и требования к рационам для различных половозрастных групп каждого вида в отдельности (рис. 3).

Справочник нормативов

Группы животных	Нормативы		
Наименование	Наименование	Код	Стандарт
Свиньи	Поросята до 2 месяцев	ПК-50	ГОСТ Р 50257-92
Кросс Hybro N	Молодняк свиней 2-4 месяца	ПК-51	ГОСТ Р 50257-92
Кросс Конкурент	Рем. молодняк 4-8 месяцев	ПК-52	ГОСТ Р 50257-92
Кросс Конкурент-2	Свиноматки холостые и супоросные	ПК-53	ГОСТ Р 50257-92
Кросс ISA	Свиноматки супоросные и подсосные	ПК-54	ГОСТ Р 50257-92

Нормативы кормления | Ограничения по сырью | Отношения показателей | Пересчет по показателю

Показатель	Единицы	MIN	MAX
Вес	кг	1.00	1.00
ОЗ свиньи	МДж/кг	13.22	
Протеин сырой	%	19.00	
Клетчатка сырая	%		4.00
Лизин	%	0.98	
Метионин+цистин	%	0.64	
Ca	%	0.80	1.20

Рисунок 3. Справочник нормативов

После того как была определена группа животных, для которых будет балансироваться рацион, в справочнике сырья (рис. 4) определяются кормовые компоненты, которые войдут в состав рациона. Справочник включает список сырья, а также питательность каждого корма.

Справочник сырья. Всего наименований : 824

Сырье			Питательность	Уравнения	Зависимости
Наименование	Группа	Клиент	Показатель	Значение	Единицы
3/смесь пш30:яч70	Зерновые	Основная база	Вес	1.00	кг
3/смесь пш50:яч50	Зерновые	Основная база	Влажность	13.00	%
3/смесь пш70:яч30	Зерновые	Основная база	Объемная масса		л/кг
Зародыши пшеницы	Зерновые	Основная база	ОЗ птицы	275.40	ккал/100 г
Кукурузная сечка	Зерновые	Основная база	ПЗ свиньи	315.50	ккал
Кукуруза 7.6%	Зерновые	Основная база	ОЗ свиньи	12.80	МДж/кг
Кукуруза 8%	Зерновые	Основная база	ЧЗ свиньи	225.50	ккал
Кукуруза 9%	Зерновые	Основная база	ОЗ пушные		ккал
Кукурузный зародыш 12%	Зерновые	Основная база	КЕД пушные		кг
Кукурузный зародыш 14%	Зерновые	Основная база	ОЗ овец		МДж/Кг
Овёс	Зерновые	Основная база	ОЗ КРС		МДж/Кг
Овёс без пленок	Зерновые	Основная база	Кормовые единицы		в 100 кг.
Отруби пшеничные	Зерновые	Основная база	ЭКЕ		
			ОЗ рыб		МДж/Кг
			Протеин сырой	10.30	%
			Протеин усв. (птица)	8.87	%
			Протеин усв.(свиньи)		%

Поиск :

☐ Сырье с ценой

Пересчет по уравнениям

Рисунок 4. Справочник сырья

После определения всех параметров нажимаем

кнопку  , и программа подбирает такое

количество отдельных питательных компонентов, которое в сумме удовлетворяло бы потребность животных. В случае если оптимизатору не удастся найти необходимое решение, имеется возможность рассчитать рецепт по текущим значениям, при помощи

команды  .

После завершения расчетов имеется возможность распечатать отчет, который составляется автоматически. Причем существует несколько вариаций отчетов, в зависимости от требований: текущий рецепт, рецепт (коммерческое предложение); рецепт с учетом выработки; развернутый отчет по рецепту.

3.2.3 Программа «Корм Оптима Эксперт» компании «АгроРесурс»

Программа «Корм Оптима» также является клиент-серверным приложением на основе СУБД Firebird. Программа позволяет рассчитывать рецепты комбикормов, БВМД, премиксов для всех половозрастных групп сельскохозяйственных животных, а также рационы кормления крупного рогатого скота.

Окно расчета рецепта показано на рисунке 9. Интерфейс программы интуитивно понятен, для облегчения восприятия информации при расчете рецепта структура рациона выделяется различными цветами, в зависимости от требований к рациону.

Корм Оптима Эксперт v.2008.1 (ДЕМО-ВЕРСИЯ) - [РЕЦЕПТ ID 69] СКК-58 №3 для ОТКОРМА СВИНЕЙ ДО ЖИРНЫХ КОНДИЦИЙ (ГОСТ: Р 51550-2000)

Система Правка Печать Оптимизация Архив Справочники Наличие сырья Опции Окна Помощь

Клиент: 9-я пятилетка Наличие сырья: 000 "КормОптима"/Июль 2005

Стоимость, руб. 1 т. сырья: 1804,18 Отпускн. цена: 2752,00 Ферменты: 96,00

Рецепт /:000 "КормОптима"/Июль 2005 Рекомендованное Все сырье Ферменты Архив комбикормов Архив премиксов

Наименование	Рецепт	Цена 1 т., р.	Мин. %	Макс. %	Цена	+Цена	Мин. цена	Макс. цена
ОТРУБЫ ПШЕНИЧНЫЕ	40,0	900	0	40	41,33	8,47		
ОВЕС	25,0	1600	0	25	32,19	17,61		
ПШЕНИЦА	18,3	2100	0	50				2342,00
МУКА ТРАВЯНАЯ ЛЮЩЕРНОВАЯ С...	10,0	1400	0	10	25,08	24,72		3016,00
МУКА МЯСКОСТНАЯ СП 50%	2,40	6500	0	3,5				
ИЗВЕШЕННАЯ МУКА	2,00	450	0	2	28,23	21,57		925,00
КС-1 СВИНОМАТОК И ХРЯКИ-ПРОИ...	1,00	10000	1	1				
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ	0,652	12000	0	0,8				
ЛИПРОТ СП 30%	0,64	12600	0	2				
КСИБЕГЕН-ЦЕЛ	0,008	1200000	0,008	0,008				
DL-МЕТИОНИН 98,5%		100000	0	100				382828,00
МУКА РЫБНАЯ СП 69%		25000	0	100			10696,00	
МОНОКАЛЬЦИЙФOSFAT		5600	0	100				921,00
КУКУРУЗА		4600	0	50				1963,00
ЯЧМЕНЬ		2400	0	60				2152,00
ШРОТ СОЕВЫЙ СП 48%		10200	0	15				6998,00

Макс.: 559,31%, Рецепт: 100,00%

Требования к питательности	Требования к БАВ	Отношения						
Баланс Печ	Наименование	Ед. изм.	Рецепт	Мин.	Макс.	Цена	+Цена	Откл. %
✓	ОБМЕННАЯ ЭНЕРГИЯ СВИНЕЙ+Ф	МДж/Кг	10,15	10		25,48	25,48	
✓	ОБМЕННАЯ ЭНЕРГИЯ СВИНЕЙ	МДж/Кг	9,72			25,48	25,48	
✓	КОРМОВЫЕ ЕДИНИЦЫ	в 100 кг.	85,93	90				
✓	СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	14,04	14		10,87	29,03	
✓	СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	9,14		12	25,48	25,48	
✓	ЛИЗИН	%	0,60	0,6		25,48	25,48	
✓	МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,37	0,36		25,48	25,48	
✓	Ca	%	1,07	0,8	1,2	25,48	25,48	
✓	P	%	0,69	0,6	1	25,48	25,48	
✓	NaCl	%	0,62	0,6	0,9	25,48	25,48	
✓	DEB	мгЭкв/100г	23,05					

Питательность	Действие	Добавки
Балансирование	Все	БАВ
Наименование	Ед. изм.	Значение
ОБМЕННАЯ ЭНЕРГИЯ СВИНЕЙ...	МДж/Кг	8,75
ОБМЕННАЯ ЭНЕРГИЯ СВИНЕЙ	МДж/Кг	8,33
КОРМОВЫЕ ЕДИНИЦЫ	в 100 кг.	75,00
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	15,50
СЫРАЯ КЛЕТЧАТКА	%	9,62
ЛИЗИН	%	0,55
МЕТИОНИН+ЦИСТИН	%	0,37
Ca	%	0,14
P	%	1,08
DEB	мгЭкв/100	31,54

Рисунок 9. Окно расчета рецепта

В окне расчета рецептов можно выполнить следующие операции:

- рассчитать оптимальный рецепт комбикорма или БМВД;
- добавить или удалить сырье из рецепта;
- корректировать цену сырья и ограничения по вводу в рецепт;
- добавить, удалить требования к питательности комбикорма;
- исправить показатели питательности сырья, принятого к расчету;
- задавать алгоритм отпускной цены
- выделять часть сырья из рассчитанного рецепта в концентрат и превращать ее в новый рецепт;
- получать адресные концентраты заданного процента ввода;
- анализировать минимальную и максимальную цены рентабельности сырья.

Для начала расчета рецепта в классификаторе продукции определяется вид рассчитываемого продукта. Удачным решением разработчиков было выделение разными цветами разной продукции, что облегчает поиск в большом списке (рис. 10).

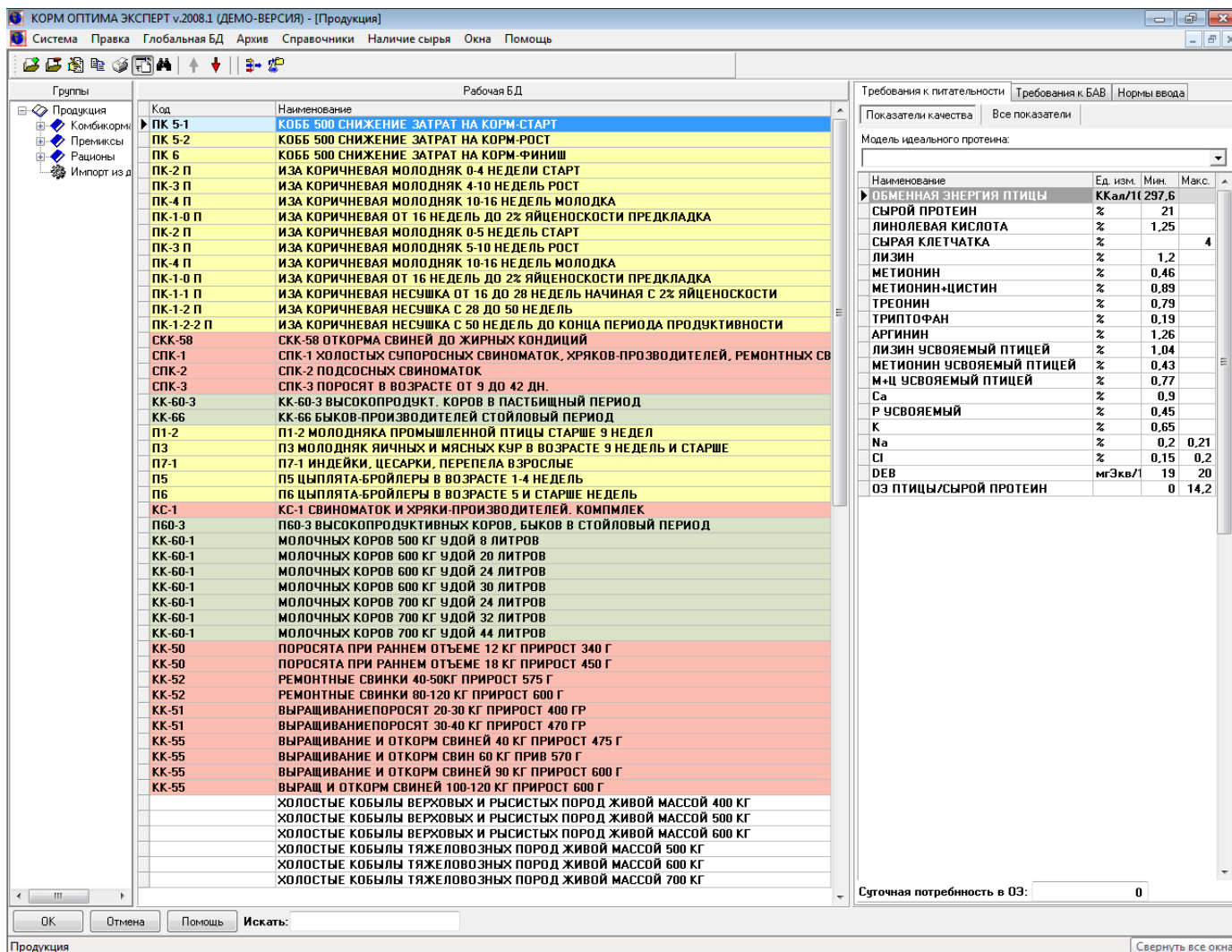


Рисунок 10. Классификатор продукции

Определение структуры рациона производится в окне расчета рецепта. Удобно осуществляется быстрый поиск необходимого компонента с помощью команды **Искать:**. Поиск осуществляется без учета регистра и в любом месте названия кормов, что облегчает поиск компонента, в случае если не помнишь точное его название.

Базу кормов можно редактировать в классификаторе сырья (рис. 11.). Можно добавлять/удалять кормовые компоненты, редактировать содержание питательных веществ в каждом из них.

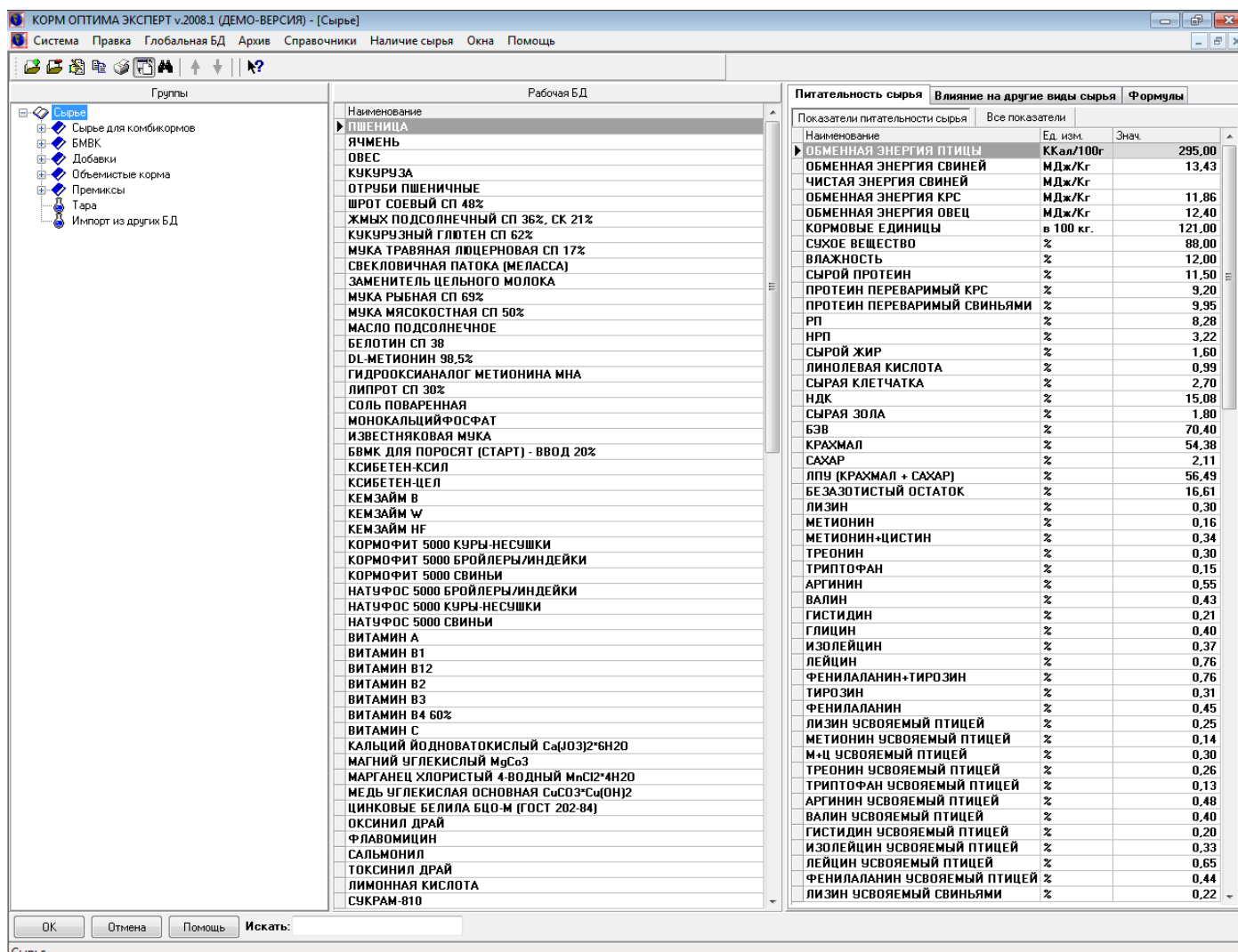


Рисунок 11. Классификатор сырья

Для расчета рецепта используют команду «оптимизация» . В случае если сырье не удовлетворяет потребность животных, есть возможность поиска лимитирующего показателя при помощи соответствующей команды  Поиск лимитирующего показателя.

После того как лимитирующий показатель найден, можно изучить содержание данного элемента в различных кормовых источниках при помощи структуры питательности рецепта, (рис. 12). Данный график наглядно иллюстрирует содержание какого питательного элемента рациона необходимо увеличить, чтобы достичь сбалансированности смеси.

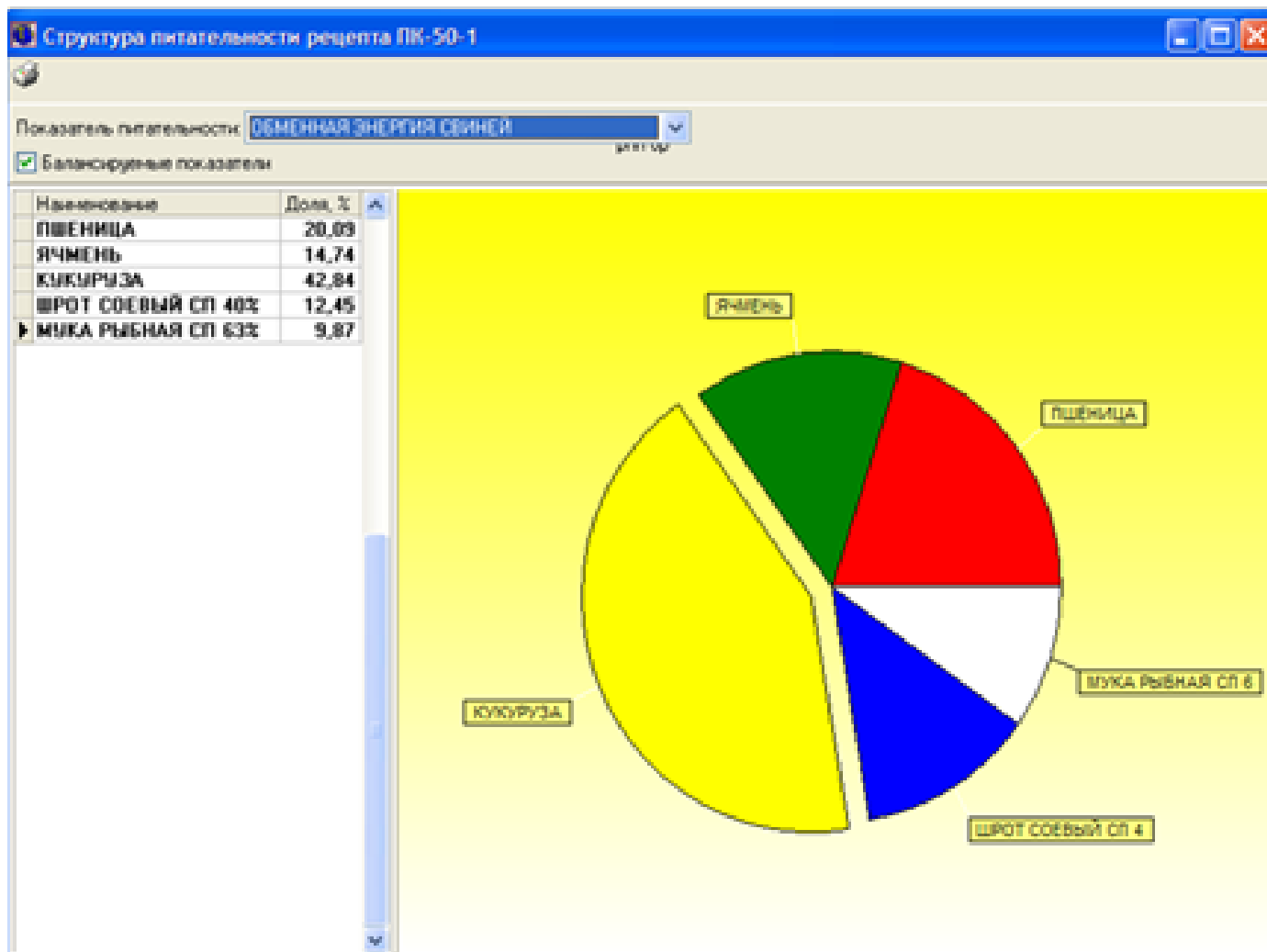


Рисунок 12. Содержание питательных элементов в различных кормовых компонентах.

После расчета рецепта в данном приложении имеется возможность проанализировать сбалансированность рецепта, используя соответствующий график (рис. 13). Чем меньше отклонение величин от единицы, тем рацион ближе к необходимой питательности.

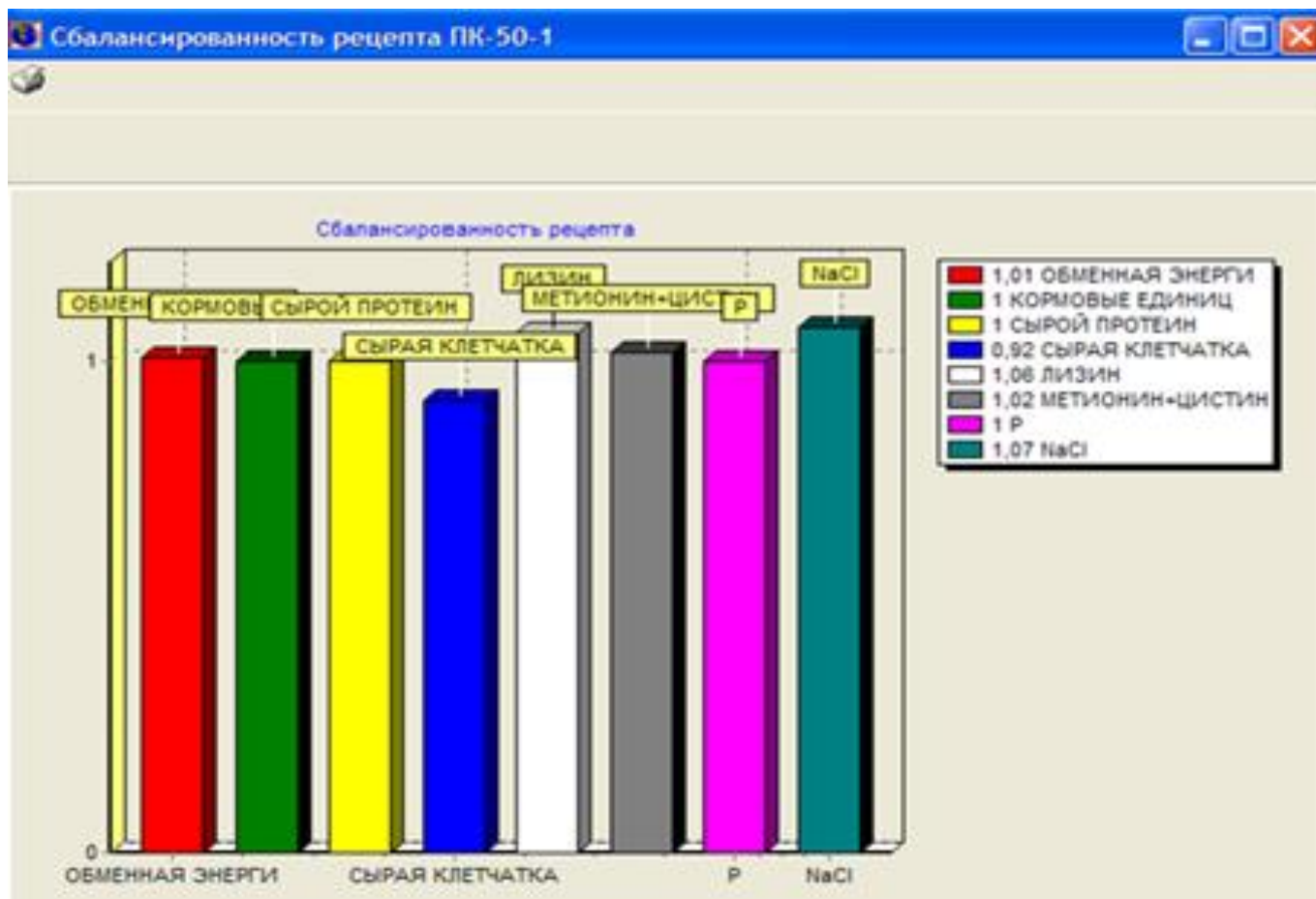


Рисунок 13. График сбалансированности рецепта

Для оформления отчета с рассчитанным рецептом в приложении есть окно с множеством настроек (рис. 14). Здесь автоматически сформированному отчету можно придать любой вид путем редактирования. Имеется возможность работы со шрифтами, изображениями и их настройкой. Это очень удобно для добавления эмблемы и информации о предприятии.

Предварительный просмотр

8-47391-(38980) факс (37796) (38121)
394068, г. Воронеж, ул. Шишкова, 65

Утверждаю: _____
Директор
ООО "КормоРесурс"
Панин И.Г.

РЕЦЕПТ КОМБИКОРМА-КОНЦЕНТРАТА № СКК-58-3
Для ОТКОРМА СВИНЕЙ ДО ЖИРНЫХ КОНДИЦИЙ

Дата печати: 09.11.2020 23:01 Выработка: 100 т.
ГОСТ: Р 51550-2000 Код ОКП: 92 9612
Получатель: ОАО "9-я пятилетка"
Вид комбикорма: РАСКЛИН

Состав	В рецепте	Отт. цена за 1 тону, руб.	Стоимость в рецепте, руб.	Колич. кг.	Колич. с потерями, кг.
ОТРУБИ ПШЕНИЧНЫЕ	40,0 %	900,00	360,00	40 000,000	40 400,000
СВЕС	25,0 %	1 600,00	400,00	25 000,000	25 250,000
ПШЕНИЦА	18,4 %	2 100,00	386,40	18 400,000	18 584,000
МОЛА ТРАВЯНАЯ ЛЕЩЕРНОВАЯ СП 17%	10,0 %	1 400,00	140,00	10 000,000	10 100,000
МОЛА МЯСКОСТНАЯ СП 50%	2,24 %	6 500,00	145,60	2 240,000	2 262,000
НЕЖИРОВАЯ МОЛА	2,00 %	450,00	9,00	2 000,000	2 020,000
ЛИПКОТ СП 30%	0,67 %	12 600,00	84,42	670,000	677,000
СОЛЬ ПОВАРЕННАЯ	0,652 %	12 000,00	78,24	652,000	659,000
ПЛ-МЕЛЕНАЯ 98,9%	0,03 %	100 000,00	30,00	30,000	30,000
ВСЕЖИР-ЦЕЛ	0,008 %	1 200 000,00	96,00	8,000	8,000
КС-1 СВЯЗКАТОК И	1,00 %	10 000,00	100,00	1 000,000	1 010,000

Показатели качества					Стоимостные показатели в расчете на 1 тону, руб.	
Наименование	Ед. изм.	Расчет	Мин.	Макс.	Показатель	Цена
ОЗ СВИНЕЙ-*	МДж/кг	10,15	10,00		СТОИМ. СЫРЬЯ	1 829,66
ОБМЕННАЯ ЭНЕРГИЯ СВИНЕЙ	МДж/кг	9,72	10,00		ПРОИЗВ. ПОТЕРИ	18,30
ПОРЯДКОВЫЕ ЕДИНИЦЫ	в 100 кг	85,97	90,00		ПРОИЗВ. УБЫТКИ	452,00
СЫРОЙ ПРОТЕИН	%	14,00	14,00		СТОИМОСТЬ ТАРЫ	
СЫРАЯ КЛЕЧКА	%	9,14		12,00	СВЕСТОИМОСТЬ	2 299,96
ЛЖИЖИ	%	0,60	0,60		РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ	230,00
МЕТИЛЛИН+ЦИСТИН	%	0,40	0,36		ЦЕНА БЕЗ НДС	2 530,00
Ca	%	1,06	0,80	1,20	НДС	253,00
P	%	0,69	0,60	1,00	ОПУСКАЯ ЦЕНА	2 783,00
NaCl	%	0,62	0,60	0,90		
НВ	кг/тону100г	22,98				

Согласовано:

Начальник ПТЛ : _____ Гл. инженер : _____
Иванова И.И. Иванов А.В.
Исполнитель : _____ Начальник ПЗО : _____
Петров И.А. Сидорова А.А.
Гл. бухгалтер : _____
Петрова В.А.

Страница 1 из 1

Рисунок 14. Подготовка отчета к печати.

Отредактированный отчет можно экспортировать в документ Word, Excel, рисунок BMP, JPEG, TIFF.

Приложение имеет развернутую справочную систему, которая имеет в своем составе справочную информацию по всем питательным компонентам комбикормов и добавок. Является незаменимой помощницей специалиста при составлении рецепта кормления, систематизирована по видам кормовых компонентов, удобна в использовании (рис. 15).

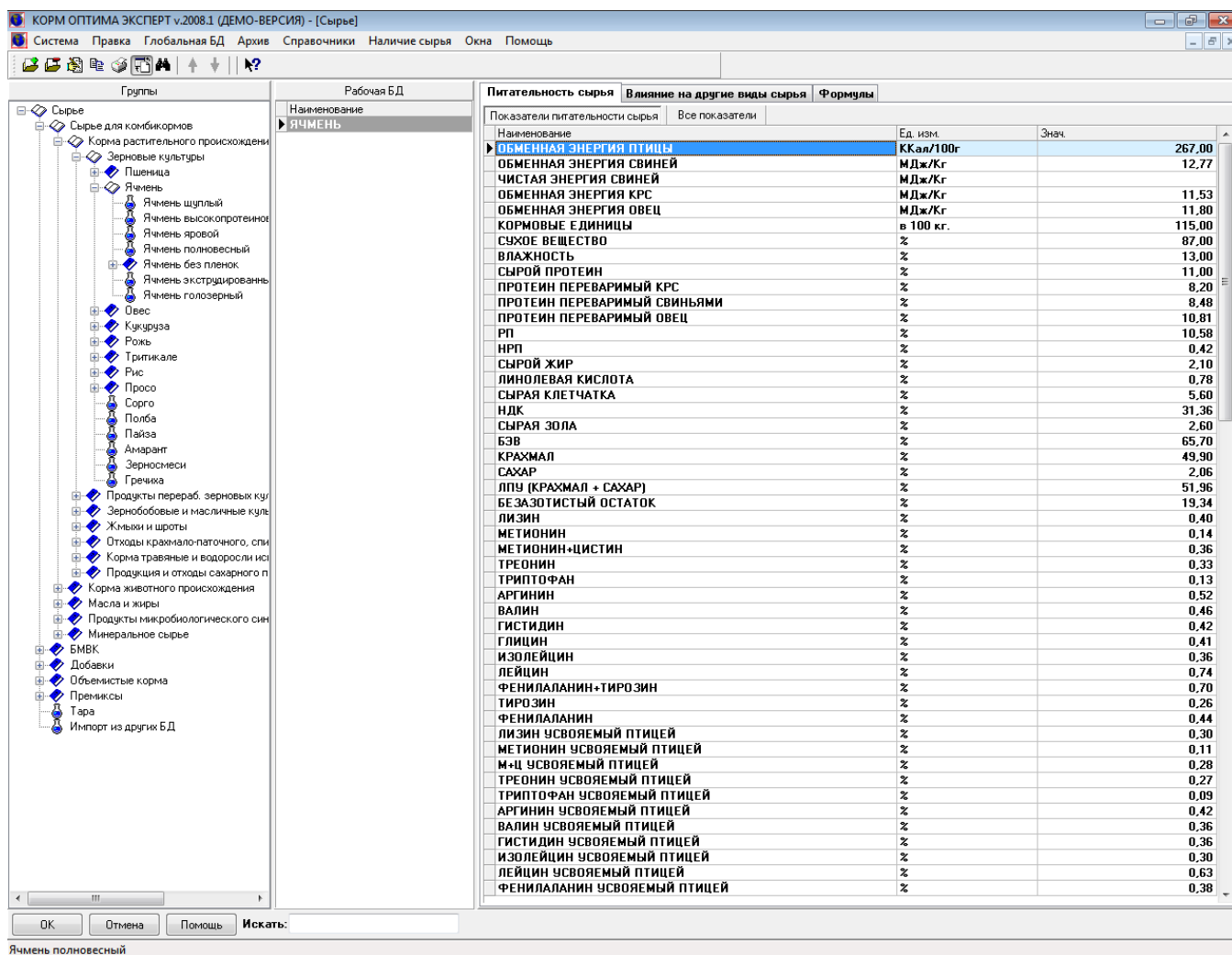


Рисунок 15. Справка «Компоненты комбикормов»

Приложение имеет возможность подключать дополнительные модули, что дает существенный потенциал для дальнейшего развития и разработки данного проекта.

3.2.5 Сравнительная характеристика программ

Продукт разработчиков г. Самара «Рецепт Плюс» уступает воронежскому аналогу по ряду функций:

- у нее, субъективно менее дружелюбный интерфейс;
- поиск компонентов баз справочников зависит от регистра символов, что усложняет работу;
- отсутствует гибкая подготовка отчета к печати.

В свою очередь приложение «Корм Оптима Эксперт» превосходит «Комбикорм Оптимум» по следующим пунктам:

- наличие возможности анализа сбалансированности рецепта при помощи графиков;
- в окне расчета рецептов более простой и понятный графический интерфейс, что облегчает осваивание и привыкание к продукту;
- большее количество справочников и классификаторов, что позволяет более гибко настраивать балансируемый рецепт;
- возможность планирования закупок сырья и составления отчетов;
- наличие в составе справочной системы специальной литературы, которая оказывает существенную помощь при грамотном составлении рациона.

Большим преимуществом обеих программ является наличие хорошего оптимизатора, который существенно облегчает подбор оптимальных соотношений компонентов рациона.

В обеих программах хорошо структурированы базы кормов и норм кормления животных.

Программы благодаря современным методикам расчета и оптимизации решений являются гибким и мощным инструментом в руках специалиста, ответственного за расчет рационов для КРС, комбикормов или премиксов. При разработке каждого программного продукта учитывались особенности отечественных производителей комбикормов и премиксов, пожелания специалистов в области кормления, а также мировой опыт экономической оценки получаемых решений. При разработке интерфейса учитывалось, что будущие пользователи имеют самый минимальный навык в общении с компьютером.

Простота и удобство программ позволяют начать работу при минимальных затратах времени на обучение, а встроенная справочная система содержит ответы на большинство вопросов

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ РАСЧЕТЕ РАЦИОНОВ

4.1 Построение экономико-математической модели рациона (рецепта)

Оптимизация рецепта (рациона) относится к достаточно трудоемким и сложным для понимания работниками сельского хозяйства задачам из области высшей математики.

Современное программное обеспечение для персонального компьютера позволяет полностью избавиться от «математической начинки» при выборе оптимального состава ингредиентов в рецепте, но ни в коей мере не снижает роль человека в управлении решением, без которого обойтись невозможно. Управлять решением должен специалист в области кормления животных и технологии кормов.

А-переменные Х–отдельные факторы М-к-во показателей N- счет количества факторов						
		a_1	a_2	a_3	$a \dots$	a_m
	счет	1	2	3	...	m
x_1	1	a_{11}	a_{21}	a_{31}		a_{m1}
x_2	2	a_{12}	a_{22}			
x_3	3	a_{13}				
$x \dots$	...					
x_n	n	a_{1n}	a_{2n}			a_{mn}
В	всего	B_1	B_2			B_m

Прежде всего, необходимо представить рецепт как математическую оптимизационную модель, состоящую из системы уравнений и неравенств, подчиненную какой-либо целевой функции, записывающейся следующим образом:

$$Z_{\max(\min)} = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$$

При условиях:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \geq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n \leq b_2$$

$$a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + \dots + a_{3n}x_n \geq b_3$$

.....

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m$$

причем $x_1, x_2, \dots, x_n \geq 0$

Это общая форма записи оптимизационной модели. Здесь присутствуют

следующие обозначения:

$x_1, x_2, \dots, x_n$ – переменные, или корни оптимизируемой системы, которые в конечном итоге и являются ее решением. Применительно к проектированию рецепта (рациона) – это количества разных ингредиентов в рецепте;

n – количество переменных. В нашем случае – количество всех ингредиентов в рецепте (наименований);

m – количество ограничений – количество показателей питательности, которое учитывается при составлении рецепта;

$a_{11}, a_{12}, \dots, a_{mn}$ – коэффициенты, или качественные характеристики ингредиентов. Имеется в виду содержание в единице ингредиента жизненно важных питательных веществ и энергии;

$c_1, c_2, \dots, c_n$ – критерий оптимизации. В простейшем случае – это стоимость каждого ингредиента (за единицу веса). В этом случае ставится задача получить наиболее дешевый рецепт.

$b_1, b_2, \dots, b_m$ – ограничения, которые выражают потребность животных в необходимых для обеспечения здоровья и заданного количества продукции факторах питания. Они определяются научно обоснованными нормами кормления.

Такова система основных ограничений. Они выражают условия по балансу питательных веществ. С точки зрения физиологии питания, различные группы ингредиентов должны быть в определенном соотношении.

При этом каждый вид ингредиента скармливается в допустимых пределах. А это означает, что необходимо и в модели определить нижние и верхние границы содержания отдельных видов ингредиентов в рецепте. Их нужно задать таким образом, чтобы содержание каждого вида ингредиента могло изменяться в пределах этих границ. Такие условия описываются дополнительными ограничениями.

На следующем примере мы рассмотрим все возможные варианты решения или не решения задач, настройку программы, и разберем системные сообщения, выводимые на монитор в ходе решения.

4.2 Построение модели простой смеси

Рассмотрим простейший пример определения модели кормосмеси, оформления ее в электронной таблице и решения средствами стандартной процедуры оптимизации.

Упрощение предлагаемой задачи имеет целью отработать основные моменты реализации рассматриваемой методики.

Возьмем пример, который имеет целью рассчитать смесь из двух ингредиентов (ячмень и силос), по двум показателям – ЭКЕ и сухому веществу.

Получить 1000 кг смеси с концентрацией 10 МДж/кг СВ.

Определим модель такой смеси:

$$(10,5x_1 + 2,67x_2)/(0,85x_1 + 0,27x_2) = 10$$

$$x_1 + x_2 = 1000$$

Здесь x_1 и x_2 – искомые величины количества ячменя и силоса.

Коэффициенты 10,5 и 2,67 – это содержание ЭКЕ в указанных ингредиентах, 0,85 и 0,27 – соответственно содержание сухого вещества.

В электронной таблице это можно записать, как показано на [рисунке 1](#)

	A	B	C	D	E
1	Смесь 2х кормов				
2	В 1 кг корма	Ячмень	Силос	Смесь	
3	ЭКЕ	10,5	2,67		
4	Сухое вещество, кг	0,85	0,27		
5	ЭКЕ/СВ			10	
6					
7	Количество корма, кг	1	1	2	
8					
9	Фактически	Ячмень	Силос	Смесь	
10	ЭКЕ	10,5	2,67	13,17	
11	Сухое вещество, кг	0,85	0,27	1,12	
12	ЭКЕ/СВ			11,76	
13					

Рисунок 1.

Содержание ЭКЕ и СВ в ячмене и силосе (ячейки B10:D10) представлено как сумма произведений количеств ингредиентов в ячейках B7:C7 на содержание в них ЭКЕ и СВ, записанных в ячейках B3:C4.

Первое ограничение (D12) – отношение суммы ЭКЕ (D10) к сумме СВ (D11).

Второе ограничение (D7) – сумма количеств корма в ячейках B7:C7.

Смысл решения этой задачи на компьютере заключается в том, что программа должна подобрать такие неотрицательные значения количеств ингредиентов в ячейках B7:C7, чтобы уравнения, входящие в модель, стали справедливыми. Их значения должны быть такими, чтобы получить равенство ячеек:

$$D12 = D5;$$

$$D7 = 1000.$$

Такое решение находится посредством программы **Поиск решения**, которая вызывается через меню **Данные / Анализ / Поиск решения**.

4.3 Поиск решения

Модуль **Поиск решения** представляет собой надстройку и по умолчанию не включен в состав MS Excel. Если команда **Поиск решения** в группе **Анализ** на вкладке **Данные** отсутствует, следует открыть окно **Параметры Excel** (вкладка **Файл – Параметры**), в категории **Надстройки** выбрать элемент управления: **Надстройки Excel** и нажать кнопку **Перейти**. В открывшемся окне **Надстройки** в списке доступных надстроек установить флажок напротив компоненты **Поиск решения** и нажать **ОК**.

Общие свойства, которые характерны для задач, решаемых с помощью надстройки Поиск решения:

- ✚ Существует единственная целевая ячейка, содержащая формулу, значение которой должно быть сделано максимальным, минимальным или же равным, какому-то конкретному значению.
- ✚ Формула в этой целевой ячейке содержит ссылки на ряд изменяемых ячеек. Поиск решения заключается в том, чтобы подобрать такие значения переменных в изменяемых ячейках, которые бы обеспечили оптимальное значение для формулы в целевой ячейке.
- ✚ Может быть задано некоторое количество ограничений — условий или соотношений, которым должны удовлетворять некоторые из изменяемых ячеек.

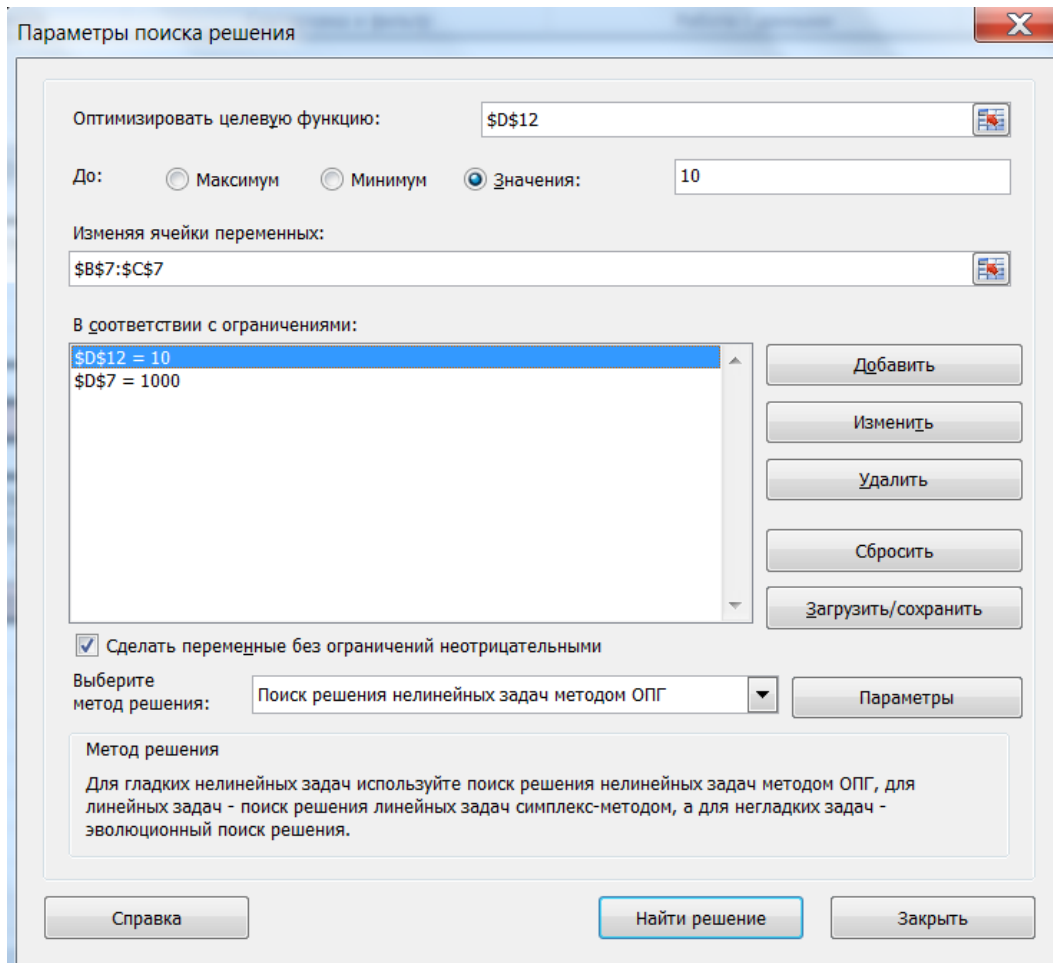


Рисунок 2.

Диалоговое окно представляет собой сложную конструкцию, обеспечивающую управление решением задачи оптимизации.

Первый элемент этой конструкции – поле ввода адреса целевой ячейки (**Оптимизировать целевую функцию**), которое позволяет указать адрес без непосредственной записи его, а щелчком мыши на ячейке с целевой функцией. В нашем примере – это ячейка D12, содержащая отношение ЭКЕ/СВ, которая установлена на значение «10».

В этой задаче не столь важно, что именно принять за критерий оптимизации. Поэтому с равным успехом можно задать целевую ячейку с суммой кг отдельных кормов (D7). В более сложных задачах такое упрощение не всегда допустимо.

Следующий элемент диалогового окна – уточнение критерия оптимизации. Можно заказать максимальное или минимальное значение целевой ячейки, а также установить ее равной некоторому конкретному значению. Управляющим элемент предоставляет возможность выбора единственного из трех альтернативных вариантов. Для этого достаточно щелчка мыши на любом из них. Выбранный вариант отображается точкой в поле выбора.

Ниже расположена конструкция **Изменяя ячейки переменных**, где надо указать ячейки, которые программа будет изменять для отыскания решения. Это ячейки B7:C7.

Следующая конструкция, именуемая **В соответствии с ограничениями**, представлена не редактируемым информационным окном, где отображаются заданные пользователем ограничения в виде непрерывного списка. Их нельзя вводить и редактировать непосредственно в этом поле. Такие процедуры осуществляются через специальные элементы диалогового окна, вызываемые программными кнопками правее информационного окна. Для добавления в систему ограничения служит кнопка **Добавить**, для удаления ограничения – кнопка **Удалить**, а для изменения существующего ограничения – кнопка **Изменить**.

Сброс параметров поиска решения – **Сбросить**, **Загрузить/сохранить** – загрузить или сохранить модель параметров.

Для добавления и изменения ограничений предлагается специальный диалог, показанный на [рисунке 3](#).

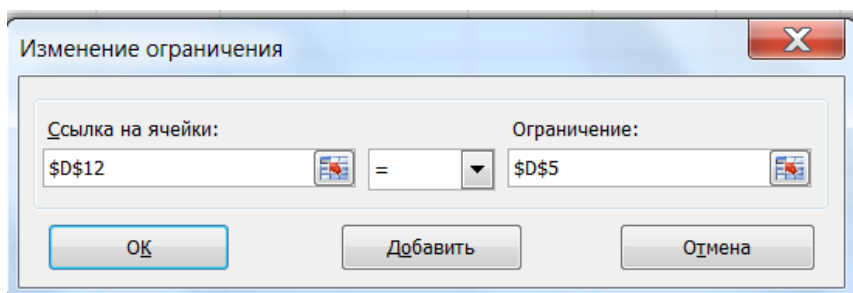


Рисунок 3.

Здесь показано диалоговое окно изменения ограничения. При вызове

диалогового окна добавления ограничения соответствующей кнопкой, оно не заполнено.

Первый элемент конструкции – **Ссылка на ячейки** – позволяет указать адрес ячейки или ячеек, на которые накладывается текущее ограничение.

В центре – **список из возможных знаков ограничения**, включающий знаки $\leq$, $\geq$, $=$, цел, двоич. Установить одно из этих значений можно открытием списка и щелчком мыши на соответствующем операторе.

Третий элемент **Ограничение** служит для указания ячейки или ячеек содержащих ограничение. Здесь же можно ввести конкретное целочисленное значение ограничения.

Дробные значения запрещены для непосредственного ввода в это поле, их надо вводить в ячейки таблицы, на которые устанавливается ссылка!

Формирование ограничения завершается нажатием кнопки **ОК**, отказ – нажатием кнопки **Отмена**. После этого произойдет возврат в диалоговое окно поиска решения с отображением нового ограничения. По кнопке **Добавить** возврата в основной диалог не происходит, а выдается запрос на формирование следующего ограничения.

Подобным образом нами было сформировано два ограничения, показанных на Рисунке 2. Для удаления или изменения ограничения из списка, его необходимо сначала выбрать щелчком мыши, а затем выполнить действия, описанные выше.

После завершения формирования ограничений, следует нажать кнопку **Найти решение**, которая запустит математическую процедуру поиска решения. Если решение будет найдено, то выведется диалоговое окно **Результаты поиска решения** (Рисунок 4).

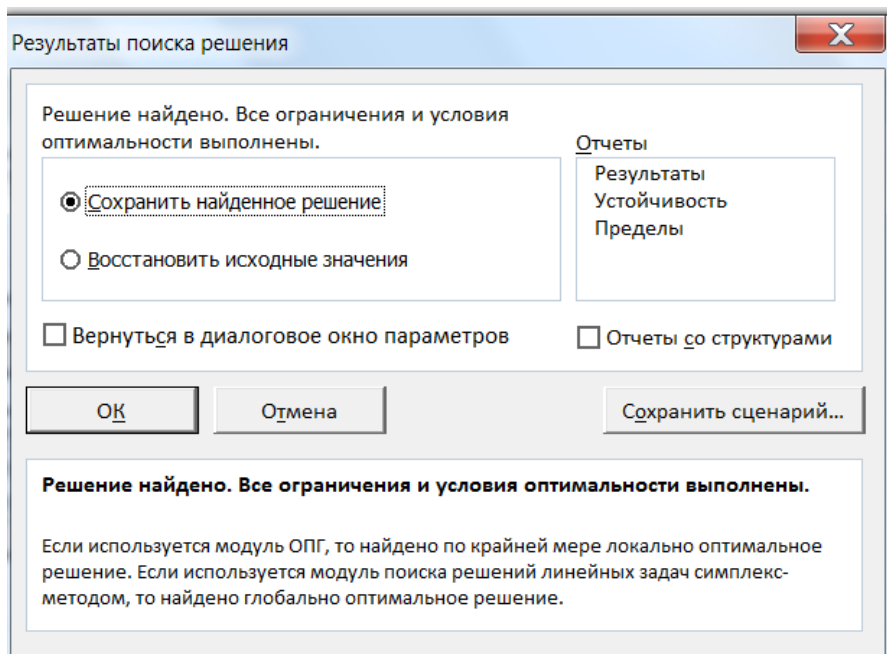


Рисунок 4

Это Диалоговое окно используется для вывода итогового сообщения и найденного решения. В этом случае выводится «**Решение найдено. Все ограничения и условия оптимальности выполнены**». Здесь же можно сохранить найденное решение. Эта опция служит для сохранения найденного решения во влияющих ячейках модели.

Если решение не найдено, или оно не удовлетворяет требованиям пользователя, то можно **Восстановить исходные значения**. Эта опция служит для восстановления исходных значений влияющих ячеек модели.

В конструкции **Тип отчета** можно указать, какие отчеты требуется сформировать. Отчеты размещаются на отдельных электронных листах с соответствующими наименованиями.

Возможно создание следующих типов отчетов:

1. **Результаты**. Используется для создания отчета, состоящего из целевой ячейки и списка влияющих ячеек модели, их исходных и конечных значений, а также формул ограничений и дополнительных сведений о наложенных ограничениях.

2. **Устойчивость**. Используется для создания отчета, содержащего сведения о чувствительности решения к малым изменениям в формуле (поле Установить целевую ячейку, диалоговое окно Поиск решения) или в формулах ограничений. Такой отчет не создается для моделей, значения в которых ограничены множеством целых чисел. В случае нелинейных моделей отчет содержит данные для градиентов и множителей Лагранжа. В отчет по нелинейным моделям включаются ограниченные затраты, фиктивные цены, объективный коэффициент (с некоторым допуском), а также диапазоны ограничений справа. В решении задачи рецепта этот тип отчета существенного значения не имеет.

3. **Пределы**. Используется для создания отчета, состоящего из целевой

ячейки и списка влияющих ячеек модели, их значений, а также нижних и верхних границ. Такой отчет не создается для моделей, значения в которых ограничены множеством целых чисел. Нижним пределом является наименьшее значение, которое может содержать влияющая ячейка, в то время как значения остальных влияющих ячеек фиксированы и удовлетворяют наложенным ограничениям. Соответственно, верхним пределом называется наибольшее значение.

Кнопка **Сохранить сценарий** служит для отображения диалогового окна **Сохранение сценария**, в котором можно сохранить сценарий решения задачи, чтобы использовать его в дальнейшем с помощью диспетчера сценариев. В поле **Название сценария** диалогового окна Сохранение сценария вводится имя сценария, который следует сохранить нажатием кнопки **ОК**.

В итоге решения рассматриваемой нами задачи ячейки B5:C5 будут содержать значения 14,8 и 985,2, что соответствует количеству ячменя и силоса в смеси этих ингредиентов.

Если же задача не имеет решения, то будет выведено соответствующее сообщение - Оптимальное решение не найдено.

Поиск решения может остановиться до достижения оптимального решения по следующим причинам:

1. Пользователь прервал процесс поиска.
2. Команда **Показывать результаты итераций** в диалоговом окне **Параметры Поиска решения** выбрана перед **Выполнить**.

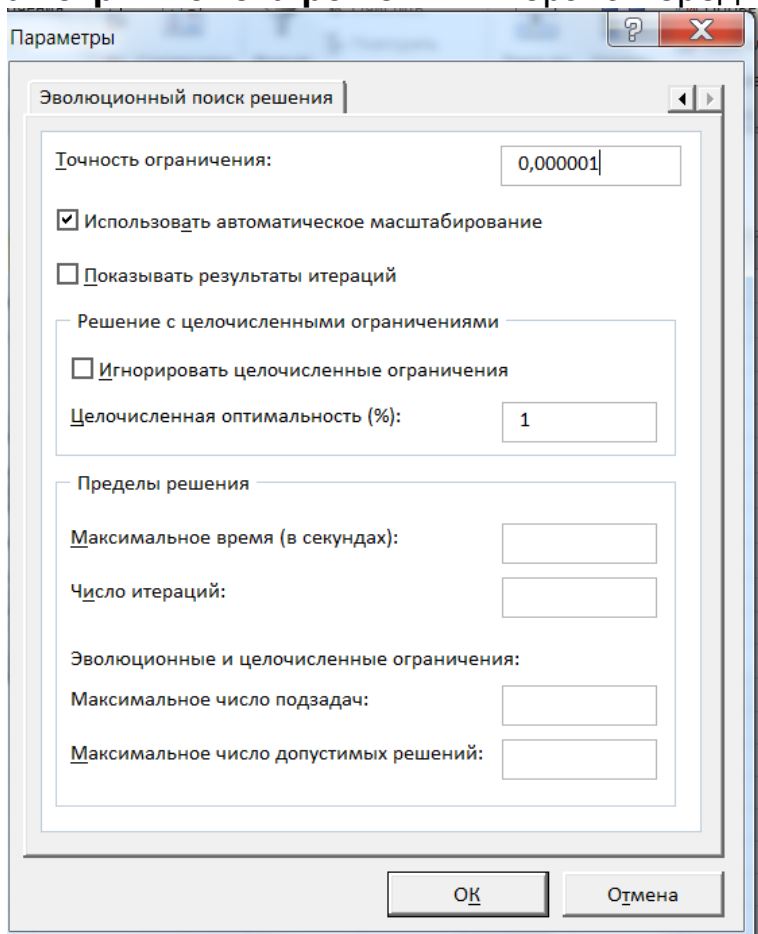


Рисунок 5.

3. Пользователь нажал кнопку **Стоп** в режиме пошагового выполнения итераций, по истечении времени, отведенного на работу процедуры, или после выполнения заданного числа итераций.

4. Установлен флажок **Линейная модель** в диалоговом окне **Параметры поиска решения**, в то время как решаемая задача не линейна. В задачах с рецептом такое возможно, если ограничения описаны формулами с дополнительными ограничениями на искомые величины. Например, количество концентрированных ингредиентов, помимо основных ограничений, приравнивается к некоторому конкретному значению.

5. **Поиск решения** имеет неограниченное число вариантов решения. Тогда необходимо изменить значения полей **Максимальное время** или **Число итераций** в диалоговом окне **Параметры поиска решения**.

В случае задач, значения в которых ограничены множеством целых чисел, необходимо уменьшить значение в поле **Точность ограничений**.

Необходимо установить флажок **Автоматическое масштабирование** в диалоговом окне **Параметры поиска решения**, если значения влияющих ячеек или значения влияющей и целевой ячеек различаются на несколько порядков.

Если задача не решается, то после остановки и отображения на экране диалогового окна **Результаты поиска решения**, установить переключатель в положение **Сохранить найденное решение** или **Восстановить исходные значения**, внести нужные изменения и запустить процедуру поиска решения снова.

При решении задач оптимизации в зависимости от результата могут выводиться следующие итоговые сообщения процедуры поиска решения:

Если поиск решения успешно завершен, в диалоговом окне **Результаты поиска решения** выводится одно из следующих сообщений:

1. Решение найдено. Все ограничения и условия оптимальности выполнены. Все ограничения соблюдены с точностью, установленной в диалоговом окне **Параметры поиска решения**, и найдено заданное значение целевой ячейки.

2. Поиск свелся к текущему решению. Все ограничения выполнены.

Если поиск не может найти оптимальное решение, в диалоговом окне **Результаты поиска решения** выводится одно из следующих сообщений:

1. Поиск не может улучшить текущее решение. Все ограничения выполнены. Это означает, что в процессе поиска решения нельзя найти такой набор значений влияющих ячеек, который был бы лучше текущего решения. Приблизительное решение найдено, но либо дальнейшее уточнение невозможно, либо погрешность, заданная в диалоговом окне **Параметры поиска решения** слишком высока. Можно попробовать изменить погрешность на меньшее число и запустить процедуру поиска решения снова.

2. Поиск остановлен (истекло заданное на поиск время). Время, отпущенное

на решение задачи, исчерпано, но достичь удовлетворительного решения не удалось. Чтобы при следующем запуске процедуры поиска решения не повторять выполненные вычисления, надо установить переключатель Сохранить найденное решение или Сохранить сценарий.

3. Поиск остановлен (достигнуто максимальное число итераций). Произведено разрешенное число итераций, но достичь удовлетворительного решения не удалось. Увеличение числа итераций может помочь, однако следует рассмотреть результаты, чтобы понять причины остановки. Чтобы при следующем запуске процедуры поиска решения не повторять выполненные вычисления, установите переключатель Сохранить найденное решение или нажмите кнопку Сохранить сценарий.

4. Значения целевой ячейки не сходятся. Значение целевой ячейки неограниченно увеличивается (или уменьшается), даже если все ограничения соблюдены. Возможно, следует в задаче снять одно ограничение или сразу несколько. Как правило, подобная ситуация возникает, если количество ограничений больше количества ингредиентов. В этом случае решения может просто не существовать. Тогда надо изучить процесс расхождения решения, проверить ограничения и запустить задачу снова.

5. Поиск не может найти подходящего решения. В процессе поиска решения нельзя сделать итерацию, которая удовлетворяла бы всем ограничениям при заданной точности. Вероятно, ограничения противоречивы. Например, можно заказать программе столько протеина в рецепте, сколько не может быть набрано при других ограничениях на ингредиента. Рекомендуется исследуйте лист на предмет возможных ошибок в формулах ограничений или в выборе ограничений.

6. Поиск остановлен по требованию пользователя. Нажата кнопка **Стоп** в диалоговом окне **Текущее состояние поиска решения** после прерывания поиска решения в процессе выполнения итераций.

7. При поиске решения обнаружено ошибочное значение в целевой ячейке или в ячейке ограничения. При пересчете значений ячеек обнаружена ошибка в одной формуле или в нескольких сразу.

Следует внимательно проанализировать целевую ячейку или ячейку ограничения, порождающие ошибку, и изменить их формулы так, чтобы они возвращали подходящее числовое значение.

8. Набрано неверное имя или формула в окне **Добавить ограничение** или в окне **Изменить ограничение**, либо в поле **Ограничение** было задано целое или двоичное ограничение. Чтобы ограничить значения ячейки множеством целых чисел, выбрать оператор целого ограничения в списке условных операторов. Чтобы установить двоичное ограничение, выбрать оператор для двоичного ограничения.

9. Мало памяти для решения задачи. Система не смогла выделить память, необходимую для поиска решения. Закройте некоторые файлы или приложения, и попытайтесь снова выполнить процедуру поиска решения. В задачах с рецептами при количестве ингредиентов и ограничений не больше тридцати, такая ситуация возникает крайне редко. Она может возникнуть при работе с компьютерами, не имеющими достаточного количества оперативной памяти (менее 32 МБ). На более мощных компьютерах, в нашей практике

работы с программой, такого не происходило.

10. Другой экземпляр Excel использует SOLVER.DLL. В практике такая ситуация встречается достаточно часто. Она возникает по причине неаккуратности пользователя. Он без необходимости запускает несколько копий Microsoft Excel, в одном из которых используется файл Solver.dll. Эта динамически связанная библиотека не может обслуживать несколько одновременно запущенных экземпляров электронных таблиц. Следует просто закрыть ненужные в данный момент программы.

Для полноты картины опишем возможности настройки программы **Поиск решения** через диалоговое окно **Параметры поиска решения**. Здесь можно изменять условия и варианты поиска решения для элементов управления. Они, используемые по умолчанию, подходят для решения большинства задач.

Параметры поиска решения

Максимальное время: 100 секунд

Предельное число итераций: 100

Относительная погрешность: 0,000001

Допустимое отклонение: 5 %

Сходимость: 0,0001

☐ Линейная модель ☐ Автоматическое масштабирование

☐ Неотрицательные значения ☐ Показывать результаты итераций

Оценки: ☒ линейная ☐ квадратичная

Разности: ☒ прямые ☐ центральные

Метод поиска: ☒ Ньютона ☐ сопряженных градиентов

OK Отмена Загрузить модель... Сохранить модель... Справка

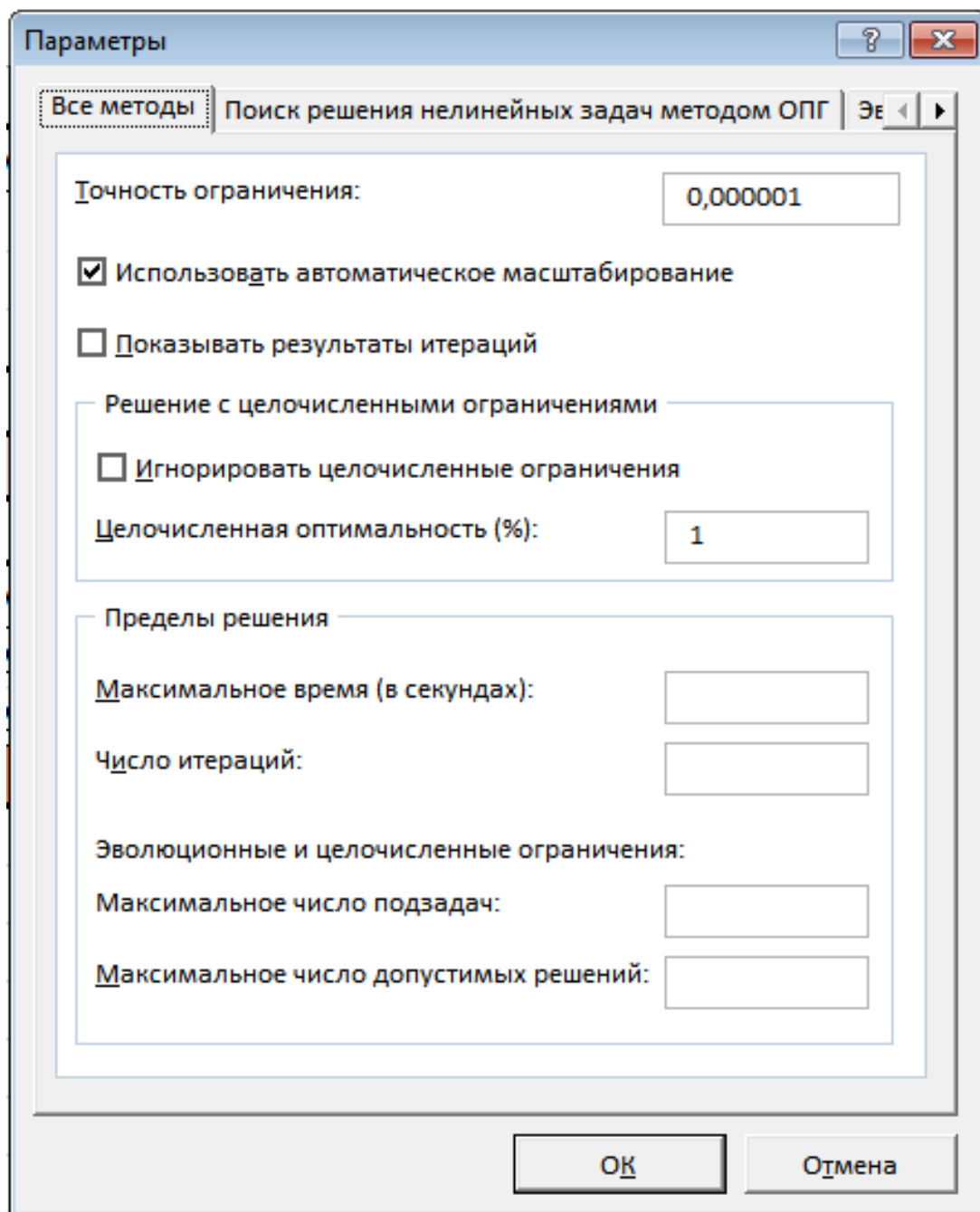


Рисунок 8.

Здесь возможны следующие **настройки программы**.

- **Максимальное время.** Служит для ограничения времени, отпускаемого на поиск решения задачи. В поле можно ввести время (в секундах) не превышающее 32767; значение 100, используемое по умолчанию, подходит для решения большинства простых задач.
 - **Число итераций.** Служит для управления временем решения задачи, путем ограничения числа промежуточных вычислений. В поле можно ввести время (в секундах) не превышающее 32767; значение 100, используемое по умолчанию, подходит для решения большинства простых задач.
- Флажок **Показывать результаты итераций** позволяет исследовать различные комбинации значений изменяемых ячеек, а не только комбинацию, дающую оптимальный результат. После каждой итерации будет открываться

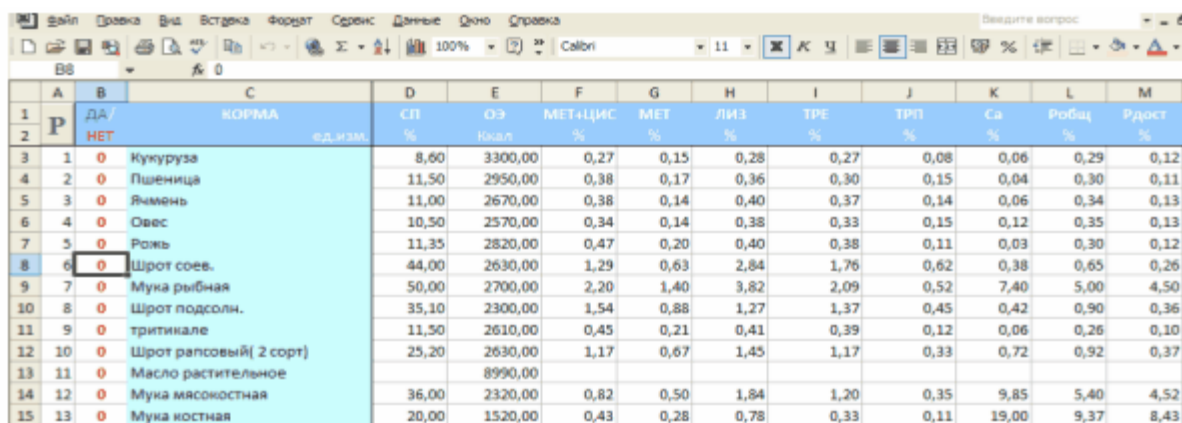
окно **Текущее состояние поиска решений**, которое позволяет сохранить сценарий, прекратить поиск или продолжить его со следующей итерации. Следует иметь в виду, что промежуточные результаты могут не удовлетворять всем заданным ограничениям.

- **Точность ограничения.** Служит для задания точности, с которой определяется соответствие ячейки целевому значению или приближение к указанным границам. Поле должно содержать десятичную дробь от 0 (нуля) до 1. Чем больше десятичных знаков в задаваемом числе, тем выше точность — например, число 0,001 представлено с более высокой точностью, чем 0,01.
- **Целочисленная оптимальность.** Когда относительное изменение значения в целевой ячейке за последние пять итераций становится меньше числа, указанного в этом поле, поиск прекращается. Лучшую сходимость характеризует меньшее число. Лучшая сходимость требует больше времени на поиск оптимального решения. При расчетах рецептов, высокая точность не требуется. Если задать значение 1, то отклонение по ЭКЕ, например, будет находиться в допустимых пределах. Относительно других показателей (протеин, сахар, микроэлементы и т.д.), даже такая точность окажется излишней.
- **Автоматическое масштабирование.** Служит для включения автоматической нормализации входных и выходных значений, качественно различающихся по величине.

5. СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА «РЕЦЕПТ КОМБИКОРМА» СРЕДСТВАМИ MS EXCEL

5.1 Создание первоначальной базы кормов и норм кормления животных, среды расчета рациона

А) На листе «Корма» создаем базу в форме таблицы. В строках располагается список доступных кормовых средств. Столбцами данной базы, являются показатели, которые будут оптимизироваться при расчете рецепта, также слева располагается столбец выбора корма в который содержит значения либо 0 либо 1 (рис. 1). После создания заполняем таблицу данными из справочника. Эти данные будут исходными при создании структуры рациона.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1		ДА/	КОРМА	СП	ОЭ	МЕТАЦИС	МЕТ	ЛИЗ	ТРЕ	ТРИП	Са	Робяц	Рдост
2		НЕТ	ед.изм.	%	ккал	%	%	%	%	%	%	%	%
3	1	0	Кукуруза	8,60	3300,00	0,27	0,15	0,28	0,27	0,08	0,06	0,29	0,12
4	2	0	Пшеница	11,50	2950,00	0,38	0,17	0,36	0,30	0,15	0,04	0,30	0,11
5	3	0	Ячмень	11,00	2670,00	0,38	0,14	0,40	0,37	0,14	0,06	0,34	0,13
6	4	0	Овес	10,50	2570,00	0,34	0,14	0,38	0,33	0,15	0,12	0,35	0,13
7	5	0	Рожь	11,35	2820,00	0,47	0,20	0,40	0,38	0,11	0,03	0,30	0,12
8	6	0	Шрот соев.	44,00	2630,00	1,29	0,63	2,84	1,76	0,62	0,38	0,65	0,26
9	7	0	Мука рыбная	50,00	2700,00	2,20	1,40	3,82	2,09	0,52	7,40	5,00	4,50
10	8	0	Шрот подсолн.	35,10	2300,00	1,54	0,88	1,27	1,37	0,45	0,42	0,90	0,36
11	9	0	Тритикале	11,50	2610,00	0,45	0,21	0,41	0,39	0,12	0,06	0,26	0,10
12	10	0	Шрот рапсовый(2 сорт)	25,20	2630,00	1,17	0,67	1,45	1,17	0,33	0,72	0,92	0,37
13	11	0	Масло растительное		8990,00								
14	12	0	Мука мясокостная	36,00	2320,00	0,82	0,50	1,84	1,20	0,35	9,85	5,40	4,52
15	13	0	Мука костная	20,00	1520,00	0,43	0,28	0,78	0,33	0,11	19,00	9,37	8,43

Рисунок 1. Лист «Корма» с базой кормов

Б) На листе «Нормы» создаем базу норм питательности для животных различных половозрастных групп. В строках располагается список половозрастных групп животных, а в столбцах значение потребности животных в данном питательном факторе (рис. 18). После создания заполняем таблицу данными из справочника. Эти данные являются исходными для оптимизации рациона.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Р	ДА/	Половозрастная группа	СП	ОЭ	МЕТ+ЦИС	МЕТ	ЛИЗ	ТРЕ	ТРП	Са	Робц	Рдост
2		НЕТ	ед. изм.	%	ккал	%	%	%	%	%	%	%	%
3	0		Свиноматки супоросные	16,50	2800,00	0,68		0,85	0,56	0,17	3,80		0,42
4	0		Поросята на доращивании	20,00	2970,00	0,75		1,20		0,23	1,00	0,70	
5	0		Хряки-производители	18,00	2880,00	0,79		1,00		0,19	1,00	0,70	
6	0		Ремонтные свинки	15,00	2760,00	0,61		0,75		0,14	1,10	0,70	
7	0		Свиньи первый период откорма	16,20	2780,00	0,75		0,85		0,17	3,70	0,80	
8	0		Свиньи второй период откорма	16,20	2780,00	0,69		0,75		0,16	4,00	0,60	

Рисунок 2. Лист «Нормы» с базой норм

В) На листе «Расчет» создаем две области:

- область структуры рациона, включающая список кормов;

- область питательности рациона, которая отображает сумму рациона по каждому питательному элементу, расположенному в области структуры рациона. В данной области имеется три колонки «Факт», «Норма» и «Отклонение», которые отображают фактическое содержание данного питательного фактора в рационе, нормативный показатель и отклонение первого от второго (рис. 19).

1	Питательность	Кол-во корма	min	max	СП	ОЭ	МЕТ+ЦИС	МЕТ	ЛИЗ	ТРЕ	ТРП
2		кг	кг	кг	%	ккал	%	%	%	%	%
7	Овес	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Ячмень	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Пшеница	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Итого...	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

13	Содержится в 1 кг рациона:	ЕДИЗМ.	ФАКТ	НОРМА	ОТКЛ.	ОТКЛ. МОД.	ЦЕЛЕВАЯ
14	СП	%	0,00	16,5	-16,50	16,50	2825,33
15	ОЭ	ккал	0,00	2800	-2800,00	2800,00	
16	МЕТ+ЦИС	%	0,00	0,68	-0,68	0,68	
17	МЕТ	%	0,00		0,00	0,00	
18	ЛИЗ	%	0,00	0,85	-0,85	0,85	
19	ТРЕ	%	0,00	0,56	-0,56	0,56	
20	ТРП	%	0,00	0,17	-0,17	0,17	
21	Са	%	0,00	3,8	-3,80	3,80	
22	Робц	%	0,00		0,00	0,00	
23	Рдост	%	0,00	0,42	-0,42	0,42	
24	Na	%	0,00	0,15	-0,15	0,15	
25	Линолевая кислота	%	0,00	2,2	-2,20	2,20	

Рисунок 3. Лист «Расчет»

На всех трех листах для удобства работы при поиске необходимого элемента, закрепим шапку таблиц командой «Закрепить область».

5.2 Автоматизация процесса выбора группы животных, для которых будет составляться рецепт

Для расчета рациона на листе «Нормы» необходимо определить половозрастную группу животных, для которых будет составляться рацион, для этого в столбце «Да/нет» напротив соответствующей группы необходимо поставить цифру 1, также нужно проследить, чтобы напротив остальных групп стояла цифра 0.

Далее в среде Visual Basic for Applications напишем макрос переноса данных из листа «Нормы» в лист «Расчет», назовем его Norm, листинг 1.

Листинг 1.

```
Sub norm()  
'проверяем есть ли выбранная группа  
For ii = 3 To 250  
If Sheets("Нормы").Cells(ii, 2) = 1 Then  
Else  
nul1 = nul1 + 1  
End If  
Next ii  
' если группа определена запускаем цикл  
Dim wword As String  
wword = "НОРМА"  
If nul1 = 248 Then  
MsgBox "Выберите группу"  
nul1 = 0  
Else  
For it = 5 To 500  
If Sheets("Расчет").Cells(it, 4) = wword Then  
numb = it + 1  
For ik = numb To 1000  
Sheets("Расчет").Range("D" & numb & ":D250").ClearContents  
Next ik  
End If  
Next it  
For i = 3 To 250  
If Sheets("Нормы").Cells(i, 2) = 1 Then  
For k = 4 To 60  
a = Sheets("Нормы").Cells(i, k)  
Sheets("Расчет").Cells(numb + k - 4, 4) = a  
Next k  
Else  
End If  
Next i  
Sheets("Расчет").Select  
End If  
End Sub
```

На листе «Нормы» вставляем элемент управления «Кнопка» , и назначаем ему макрос «norm».

Также напишем макрос, автоматического изменения цвета цифр столбца

«Да/нет», в зависимости от значения и устранение возможности введения какого либо другого значения кроме 1 или 0 листинг 2, назовем его Check. Данный макрос вызывается при изменениях на рабочем листе, листинг 3.

```
Листинг 2. Макрос Check
Public Sub check()
'изменение цвета в зависимости от значения
For i = 3 To 1000
If Range("B" & i) = 0 Then
With Range("B" & i).Font
color = -16776961
End With
Else
If Range("B" & i) = 1 Then
With Range("B" & i).Font
color = -11480942
End With
Else
' предупреждение о допустимых значениях
MsgBox "Может быть 0-нет или 1- да"
Range("B" & i) = 0
End If
End If
Next i
End Sub
```

```
Листинг 3. Вызов макроса Check
Private Sub Worksheet_Change(ByVal Target As Range)
Call check
End Sub
```

В случае если необходимо добавить питательный элемент по которому будет производиться балансирование рецепта, его нужно добавить в конце первой строки на листе «Корма». На остальные листы данный питательный элемент и единицы его измерения перенесутся автоматически, поскольку на данные ячейки существуют ссылки в других листах.

5.3 Автоматизация процесса определения структуры рациона

Для продолжения расчета на листе «Корма» необходимо определить кормовые компоненты, которые будут входить в состав рациона. По аналогии с предыдущими действиями определяются корма. Столбцу «Да/нет» также назначаем макрос Check.

Далее пишем макрос переноса выбранных кормовых средств с листа «Корма» в лист «Расчет». Данный макрос также будет выполнять скрывание неиспользуемых ячеек на расчетном листе и перенос в расчеты значений по умолчанию, а также ввод расчетных формул, листинг 4. Данный макрос назовем Feed.

Листинг 4.

```
Public fForm
Sub feed()
'проверяем выбранные корма
  For iman1 = 3 To 2000
  If Sheets("Корма").Cells(iman1, 2) = 1 Then
  Else
  nul = nul + 1
  End If
  Next iman1
' запускаем цикл если выбраны корма
  If nul = 1998 Then
  MsgBox "Выберите корм"
  nul = 0
  Else
  Cells.EntireRow.Hidden = False
  fForm = 0
  cCount = 3
  While Sheets("Расчет").Cells(cCount, 1) <> 0
  cCount = cCount + 1
  Wend
  If cCount = 4 Then
  Else
  cCount = cCount - 2
  Sheets("Расчет").Rows("3:" & cCount).Delete Shift:=xlUp
  End If
'загружаем название кормов в которых будут расчеты
  For iman = 3 To 2000
  If Sheets("Корма").Cells(iman, 2) = 1 Then
  Sheets("Расчет").Rows("3:3").Insert Shift:=xlDown
  Sheets("Расчет").Rows("3:3").Interior.ColorIndex = xlNone
  Sheets("Расчет").Rows("3:3").Font.ColorIndex = 0
  b = Sheets("Корма").Cells(iman, 3)
  Sheets("Расчет").Cells(3, 1) = b
  Else
  End If
  Next iman
```

```

' загружаем те же корма с данными
For i = 3 To 2000
If Sheets("Корма").Cells(i, 2) = 1 Then
    Sheets("Расчет").Rows("3:3").Insert Shift:=xlDown
    Sheets("Расчет").Rows("3:3").Interior.ColorIndex = xlNone
    Sheets("Расчет").Rows("3:3").Font.ColorIndex = 0
    For k = 3 To 60
    a = Sheets("Корма").Cells(i, k)
    If k = 3 Then
    Sheets("Расчет").Cells(3, k - 2) = a
    Else
    Sheets("Расчет").Cells(3, k + 1) = a
    End If
    Next k
    fForm = fForm + 1
    Else
    End If
    Next i
    sPer = fForm
' заносим формулу расчета количества питательного элемента в 1 кг комбикорма
For form = 5 To 60
For form1 = fForm + 3 To fForm + fForm + 3
    Sheets("Расчет").Cells(form1, form).FormulaR1C1 = "=R[-" & fForm & "]C*RC2"
    Sheets("Расчет").Cells(form1, form).NumberFormat = "0.00"
Next form1
Next form
' сумма
If fForm = 0 Then
For kkk = 2 To 60
    Sheets("Расчет").Cells(3, kkk) = 0
Next kkk
Else
l = fForm + fForm + 3
For kk = 2 To 60
    Sheets("Расчет").Cells(l, kk).FormulaR1C1 = "=SUM(R[-" & fForm & "]C:R[-1]C)"
    Sheets("Расчет").Cells(l, kk).NumberFormat = "0.00"
Next kk

```

```

Sheets("Расчет").Cells(l, 3) = ""
Sheets("Расчет").Cells(l, 4) = ""
End If
'переносим питательность в колонку факт
Call pitatel
'присваиваем 0 колнке с минимальным значением
For nol = fForm + 3 To fForm + fForm + 2
Sheets("Расчет").Cells(nol, 3) = 0
Sheets("Расчет").Cells(nol, 3).NumberFormat = "0.00"
Sheets("Расчет").Cells(nol, 4).NumberFormat = "0.00"
Sheets("Расчет").Cells(nol, 2).NumberFormat = "0.00"
Next nol
'скрываем строки кормов с данными
Sheets("Расчет").Rows("3:" & fForm + 2).EntireRow.Hidden = True
Sheets("Расчет").Select
End If
End Sub

Public Sub pitatel()
Dim i
Dim s
Dim g
For i = fForm + fForm + 6 To 225
s = i - (fForm + fForm + 3)
g = i - (fForm + fForm + 4)
Sheets("Расчет").Cells(i, 3).FormulaR1C1 = "=R[-" & s & "]C[" & g & "]"
Next i
End Sub

```

Макрос «feed» является основным в программе. Перенос значений из листа с кормами осуществляется в область ячеек, которые этим же макросом скрываются на листе «Расчет» так как их не нужно видеть в процессе расчета. Список кормов дублируется для ввода расчетных формул. Эти формулы также заносятся данным макросом, формула представляет собой произведение содержания кормового компонента в корме на количество этого компонента в смеси. В строку «Итого...» заносится сумма содержания питательного фактора во всех кормовых компонентов. Эта сумма также отражается в колонке «Факт»

для расчета отклонения от нормы.

Так же макрос форматирует значения ячеек до двух знаков после запятой, что облегчает восприятие информации. В столбец «min» заносятся значения 0, так как при начале оптимизации нижний предел корма как правило выставляют минимальным.

На листе «Корма» вставляем элемент управления «Кнопка» , и назначаем ему макрос «feed».

После того как перенос данных был осуществлен, пользователь должен определить максимально и минимально возможное количество введения каждого кормового компонента.

5.4 Отладка оптимизации рецепта

Программа MS EXCEL включает надстройку «Поиск решений», которая позволяет решать оптимизационные задачи с высокой скоростью и точностью. Вначале нужно убедиться, что надстройка подключена, в случае если она отключена ее необходимо подключить.

Для использования данного пакета вначале необходимо определить целевую ячейку. В нашем случае целевой ячейкой будет модуль суммы отклонений содержания питательных веществ в рационе от нормы их введения. Целью оптимизации является снижение данной величины, т.к. чем меньше отклонение от нормы, тем более сбалансирован рацион. Поэтому в окне надстройки устанавливаем переключатель в положение «минимальному значению» (рис. 20).

Оптимизация будет осуществляться путем изменения содержимого ячеек столбца «Количество корма». Следовательно, в поле «Изменяя ячейки» указываем диапазон ячеек столбца «Количество корма».

Также необходимо наложить ограничения на изменение ячеек. Сумма всех компонентов в колонке «Количество корма» должна составлять единицу (т.е. 100%). Поэтому добавляем ограничение, в котором ячейка «Итого» равна единице. Также существуют ограничения на ввод отдельных компонентов в состав рациона. Они указываются в колонках «max» и «min». Далее

добавляется два ограничения в которых значения столбца «Количество корма» должны быть больше либо равны значений колонки «min» и меньше либо равны значений колонки «max».

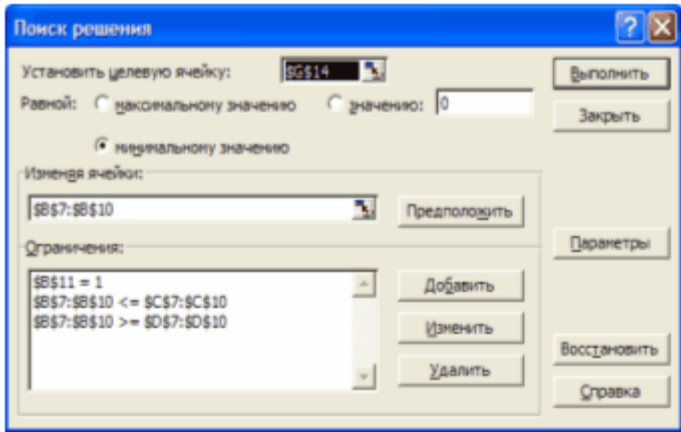


Рисунок 20. Настройка «Поиск решений»

После того как все параметры оптимизации заданы, нажимаем кнопку выполнить. Если решение, удовлетворяющее заданные требования найдено, то сохраняем его. Если решение не найдено, то необходимо изменить, либо компоненты рецепта, либо пределы ввода отдельных кормовых средств.

После оптимизации рецепт будет иметь вид, который представлен на рисунке 21.

Изм. Мукс										
	В	С	Д	Е	Г	Н	Л	Т	Р	К
1	Кол-во корма	min	max	СП	ОЗ	МЕТ-ЦИС	МЕТ	ЛИЗ	ТРЕ	ТРИ
2	кг	кг	кг	%	ккал	%	%	%	%	%
11	Изм. Мукс	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Шрот подсолн.	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Мукс рыбная	0,14	0,00	0,20	7,12	384,32	0,31	0,20	0,54	0,07
14	Шрот соев.	0,15	0,00	0,20	6,45	385,59	0,19	0,09	0,42	0,09
15	Овес	0,15	0,00	0,15	1,58	385,50	0,05	0,02	0,06	0,05
16	Ячмень	0,17	0,00	0,40	1,91	464,69	0,07	0,02	0,07	0,06
17	Пшеница	0,18	0,00	0,70	2,12	544,04	0,07	0,03	0,07	0,06
18	Кукуруза	0,19	0,00	0,70	1,66	635,86	0,05	0,03	0,05	0,05
19	Итого...	1,00			20,84	2800,00	0,74	0,40	1,21	0,78
20										
21	Содержится в 1 кг рациона:	ЕД.ИЗМ.	ФАКТ	НОРМА	ОТКЛ.	ОТКЛ. МОД.	ЦЕЛЕВАЯ			
22	СП	%	20,84	16,5	4,34	4,34	10,68			
23	ОЗ	ккал	2800,00	2800	0,00	0,00				
24	МЕТ-ЦИС	%	0,74	0,68	0,06	0,06				
25	МЕТ	%	0,40		0,40	0,40				
26	ЛИЗ	%	1,21	0,85	0,36	0,36				
27	ТРЕ	%	0,78	0,56	0,22	0,22				
28	ТРИ	%	0,25	0,17	0,08	0,08				
29	Св	%	1,48	3,8	-2,32	2,32				
30	Рибф	%	1,03		1,03	1,03				
31	Радист	%	0,76	0,42	0,34	0,34				
32	Ив	%	0,54	0,15	0,39	0,39				
33	Линолевая кислота	%	0,66	2,2	-1,54	1,54				

Рисунок 21. Оптимизированный рецепт комбикорма

Для того чтобы облегчить восприятие сбалансированности рецепта, отклонения от нормы в случае недостатка питательного элемента выделяются

красным цветом, а в случае избытка – зеленым. Для этого применим к ячейкам данного столбца условное форматирование, указав при этом два условия:

- значение больше нуля;
- значение меньше нуля.

Отображение ячейки при выполнении условия в первом случае будет зеленого цвета, во втором – красного.

5.5 Анализ рассчитываемых рецептов

Чтобы продемонстрировать насколько гибка данная программа по сравнению с аналогичными приложениями продемонстрируем пример анализа содержания питательного элемента в сырье. Данная функция фигурирует в программе «Корм Оптима» как одно из преимуществ над продуктами других производителей.

Для начала отобразим скрытую область ячеек с данными о питательности кормовых компонентов. Затем выполним команду вставить диаграмму. Определим тип «Круговая». Далее укажем два диапазона данных в режиме столбцы. Первым диапазоном будет столбец с названиями кормовых компонентов, вторым – столбец с питательностью данных компонентов по необходимому элементу (в нашем примере Лизин). Далее ставим флажок в подписях данных напротив значений и получаем готовый результат (рис. 22).



Рисунок 22. Содержание питательного элемента в сырье

Таким же образом можно сделать график сбалансированности рецепта, который наглядно демонстрирует насколько хорошо данный рацион соответствует требованиям питательности рациона. Для этого выполняем

команду вставить диаграмму, выбираем тип «Гистограмма», далее указываем диапазон данных из двух столбцов: столбец с названиями питательных элементов и столбец «Откл.», далее добавляем таблицу данных и нажимаем готово (рис. 23).

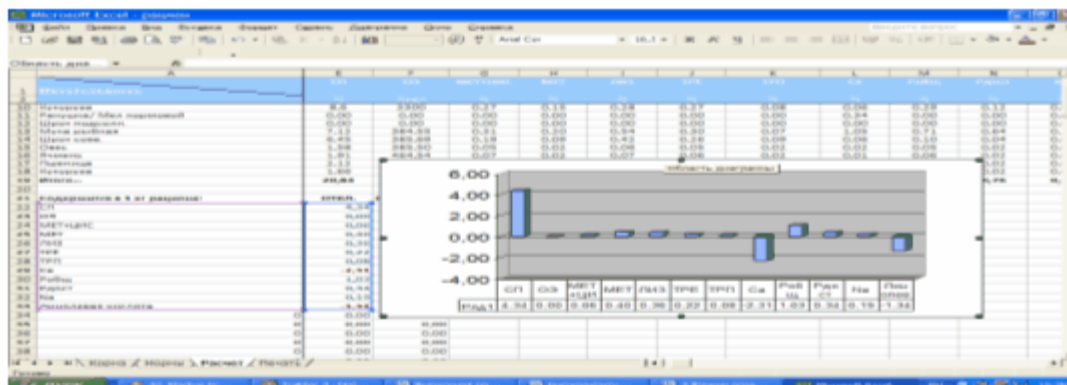


Рисунок 23. Сбалансированность рецепта

В результате мы получаем график, на котором отклонения от нуля отражают недостаток либо избыток питательного элемента в рационе. Составление данного графика можно автоматизировать путем записывания макроса. Выполним данное действие и полученный макрос назовем graph.

Данные примеры показали, что при грамотном использовании среды MS EXCEL, можно добиться высокой производительности программы, повторить и даже превзойти возможности коммерческих аналогов.

Заключение

1. Для более интенсивного развития отрасли кормления сельскохозяйственных животных необходимо применять автоматизацию всех расчетных процессов, что позволит существенно повысить производительную способность специалистов в данной области.
2. Одним из самых трудоемких процессов, является составление и оптимизация сбалансированных, научно-обоснованных рационов кормления, поэтому внедрение высококлассного программного обеспечение крайне необходимо для динамичного развития отрасли.
3. На сегодняшний день в Республике Беларусь ощущается нехватка

отечественного специализированного программного обеспечения в сфере расчета рационов кормления, в то время как зарубежные аналоги имеют высокую стоимость.

4. Использование лицензионных приложений позволяет устранить существующий дефицит программных продуктов, однако недостатки программ сложно устранить в процессе работы, что существенно замедляет развитие данного направления.

5. Использование электронных таблиц MS EXCEL предоставляет зооинженерам широкие возможности в реализации функциональных и дешевых решений в сфере расчетных процессов, что отражено в практической части данной лекции. Однако недостатком данного решения является необходимость наличия знаний по разработке программ у специалистов.

6. Выбор того или иного решения должен осуществляться в соответствии с финансовыми и кадровыми возможностями сельскохозяйственных предприятий, т.к. эти пункты являются лимитирующими.

6. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ РАЗРАБОТКИ ПРОСТЫХ ПРИКЛАДНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ СРЕДСТВАМИ СУБД

6.1 Создание базы данных, таблиц и форм

СУБД Access имеет следующие преимущества и возможности для разработки баз данных и приложений для работы с ними:

- набор средств для поддержки таблиц и соотношений между ними;
- развитый пользовательский интерфейс, позволяющий вводить и модифицировать информацию, производить поиск и представлять результаты;
- средства программирования высокого уровня, позволяющие создавать собственные приложения.

Рассмотрим пример информационной системы, которая осуществляет учет работы фермы, хранит данные о поголовье коров и сведения о событиях. Основными элементами информационной системы являются база данных и приложение для работы с ней. Приложение, как правило, включает формы для ввода данных, запросы, отчеты и другие элементы.

Основной частью информационной системы является база данных. База данных получила имя «Молочно-товарная ферма»

База данных состоит из следующих таблиц:

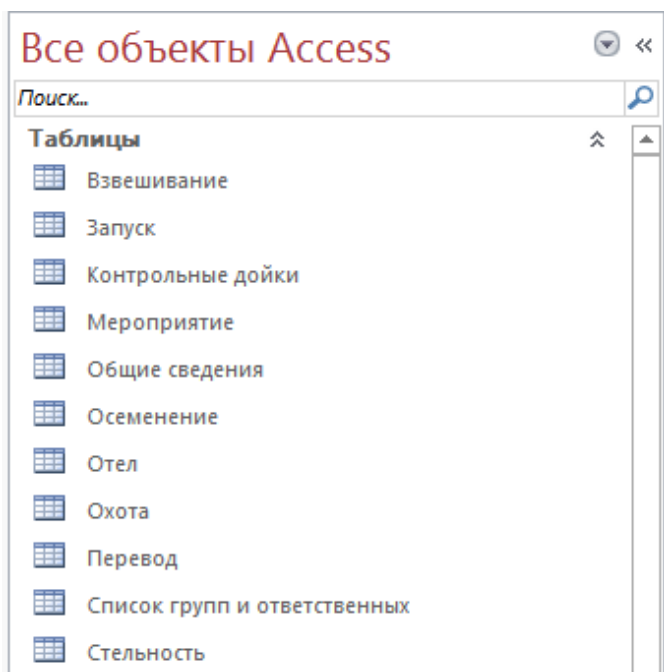


Рисунок 1. Таблицы базы данных

Заставка | Список форм | Общие сведения | Общие сведения

Имя поля	Тип данных
Счетчик	Счетчик
Код	Числовой
Кличка	Короткий текст
Инвентарный номер	Числовой
Статус	Короткий текст
Порода	Короткий текст
Дата рождения	Короткий текст
Дата поступления	Короткий текст
Откуда поступило животное	Короткий текст
Группа	Короткий текст
Ответственный	Короткий текст
Акт приема животного	Числовой
Кличка матери	Короткий текст
№ матери	Числовой
Дата рождения матери	Дата и время
Порода матери	Короткий текст
Кличка отца	Короткий текст
№ отца	Числовой
Дата рождения отца	Дата и время
Порода отца	Короткий текст
Заметки	Длинный текст
Фото	Поле объекта OLE
Дата выбытия	Дата и время

Свойства г

Общие	Подстановка
Размер поля	Длинное целое
Новые значения	Последовательные
Формат поля	
Подпись	
Индексированное поле	Нет
Выравнивание текста	Общее

[illegible]

Рисунок 3. Структура таблицы «Взвешивание»

Заставка		Список форм		Запуск	
Имя поля		Тип данных			
Счетчик		Счетчик			
Код		Числовой			
Кличка		Короткий текст			
Инвентарный номер		Числовой			
Статус		Короткий текст			
Фактическая дата осеменени		Короткий текст			
Плановая дата запуска		Дата и время			
Фактическая дата запуска		Короткий текст			
Акт №		Числовой			

Показать или скрыть		События полей, запись	
Заставка		Список форм	
		Отел	
Имя поля		Тип данных	
Счетчик		Счетчик	
Код		Числовой	
Кличка		Короткий текст	
Инвентарный номер		Числовой	
Дата предпоследнего отела		Короткий текст	
Дата последнего отела		Короткий текст	
Отел принял		Короткий текст	
Акт регистрации отела_№		Числовой	
Кто родился_Один теленок		Короткий текст	
Масса теленка_кг		Числовой	
Присвоенная кличка		Короткий текст	
Присвоенный №		Числовой	
Порода теленка		Короткий текст	
Двойня_Второй теленок		Короткий текст	
Масса второго теленка_кг		Числовой	
Присвоенная кличка второго		Короткий текст	
Присвоенный № второго тел		Числовой	
Порода второго теленка		Короткий текст	
Дополнительные сведения		Короткий текст	

Общие		Подстановка	
Размер поля		Длинное целое	
Новые значения		Последовательные	
Формат поля			
Подпись			
Индексированное поле		Нет	
Выравнивание текста		Общее	

Рисунок 7. Структура таблицы «Отел»

Заставка		Список форм		Охота	
Имя поля		Тип данных			
Счетчик		Счетчик			
Код		Числовой			
Кличка		Короткий текст			
Инвентарный номер		Числовой			
Статус		Короткий текст			
№ охоты		Числовой			
Дата начала охоты		Короткий текст			
Зарегистрировал(а)		Короткий текст			
№ осеменения		Числовой			
Плановая дата осеменения		Дата и время			
Фактическая дата осеменения		Короткий текст			
№ быка		Короткий текст			
Кличка быка		Короткий текст			
Порода быка		Короткий текст			
Ответственный за проведение		Короткий текст			

Общие		Подстановка	
Размер поля		Длинное целое	
Новые значения		Последовательные	
Формат поля			
Подпись			
Индексированное поле		Нет	
Выравнивание текста		Общее	

Рисунок 8. Структура таблицы «Охота»

Заставка			Список форм			Список групп и ответственных		
Имя поля			Тип данных					
Счетчик			Счетчик					
Группа			Короткий текст					
Ответственный			Короткий текст					

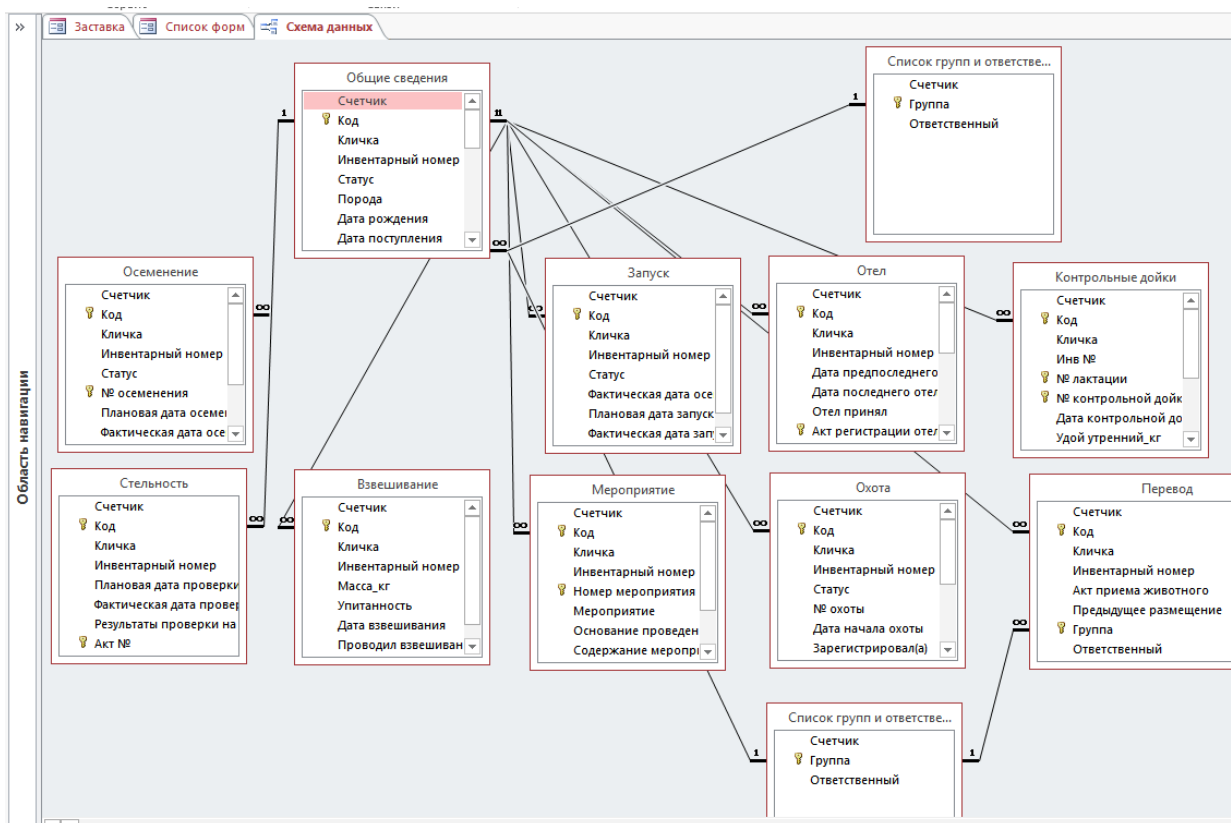


Рисунок 12 – Схема взаимосвязи таблиц базы данных

Создание форм

Формы используют для реализации ввода, редактирования и просмотра данных в таблицах базы данных. Простые формы используют для работы с одной таблицей. Составные формы используют для работы с двумя таблицами. Созданное приложение содержит следующие формы:

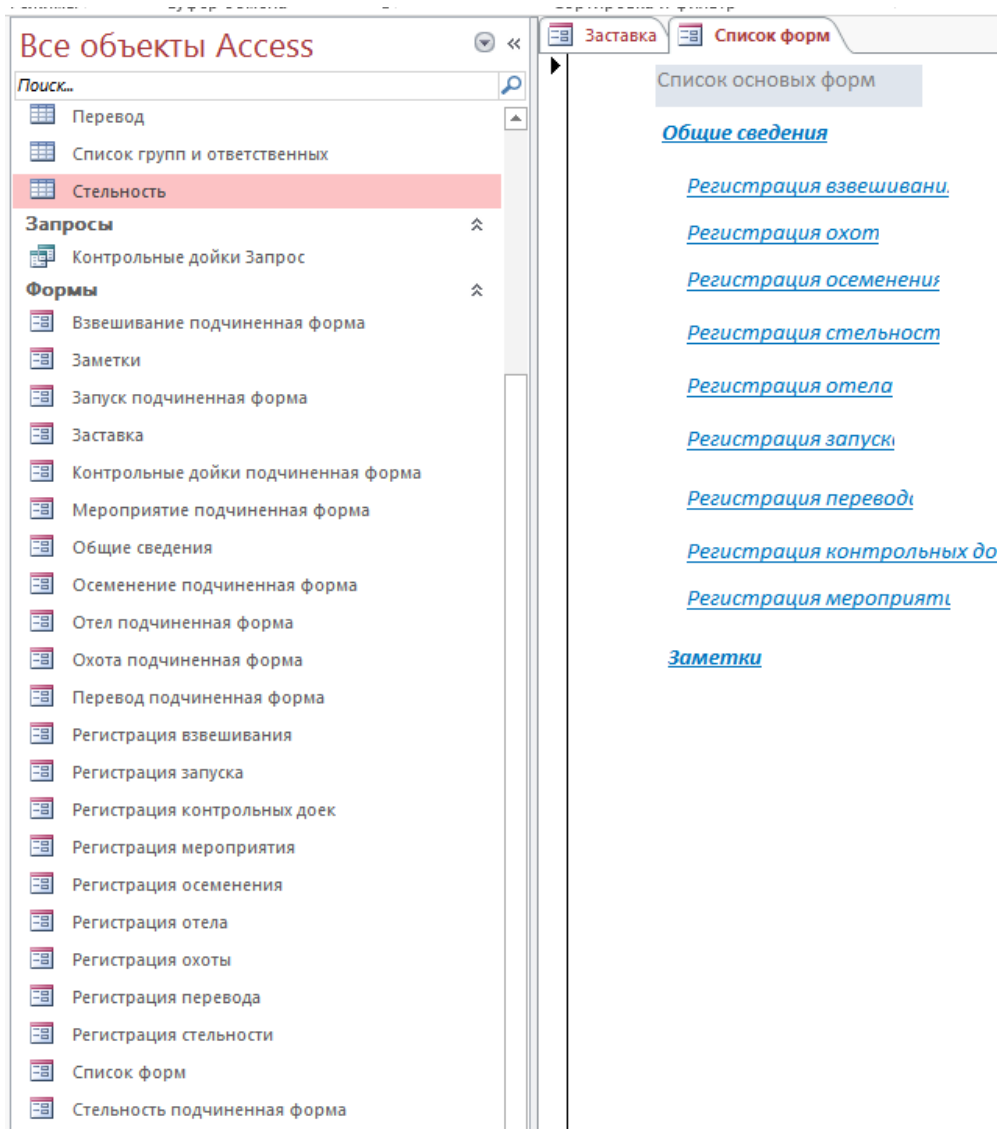


Рисунок 13. Список форм

Например, форма «Общие сведения» работает с одноименной таблицей «Общие сведения». Вид формы «Общие сведения» представлен на Рисунке 14

Общие сведения			
Счетчик	1	Кличка матери	Арка
Код	1	№ матери	986
Кличка	Астра	Дата рождения матери	10.10.2013
Инвентарный номер	1000	Порода матери	БЧП
Статус	корова	Кличка отца	Аргонавт
Порода	Белорусская черно-пестрая	№ отца	689
Дата рождения	20.07.2016	Дата рождения отца	13.04.2012
Дата поступления	12.11.2017	Порода отца	БЧП
Откуда поступило животное		Заметки	
Группа		Фото	 Астра.jpg
Ответственный		Дата выбытия	
Акт приема животного	10	Причина выбытия	
		№ акта выбытия	

Записи: 1 из 2 Нет фильтра Поиск

Рисунок 14 – Форма «Общие сведения»

Форма «Общие сведения» в режиме конструктора показана на Рисунке 15.

Заголовок формы

Общие сведения

Область данных

Счетчик	Счетчик	Кличка матери	Кличка матери
Код	Код	№ матери	№ матери
Кличка	Кличка	Дата рождения матери	Дата рождения матери
Инвентарный номер	Инвентарный номер	Порода матери	Порода матери
Статус	Статус	Кличка отца	Кличка отца
Порода	Порода	№ отца	№ отца
Дата рождения	Дата рождения	Дата рождения отца	Дата рождения отца
Дата поступления	Дата поступления	Порода отца	Порода отца
Откуда поступило животное	Откуда поступило животное	Заметки	Заметки
Группа	Группа	Фото	
Ответственный	Ответственный	Дата выбытия	Дата выбытия
Акт приема животного	Акт приема животного	Причина выбытия	Причина выбытия

Рисунок 15 – Форма «Общие сведения» в режиме конструктора

При открытии файла по умолчанию открывается вспомогательная форма «Заставка», с которой можно переходить к списку форм и, далее, к самим формам (рис. 16).

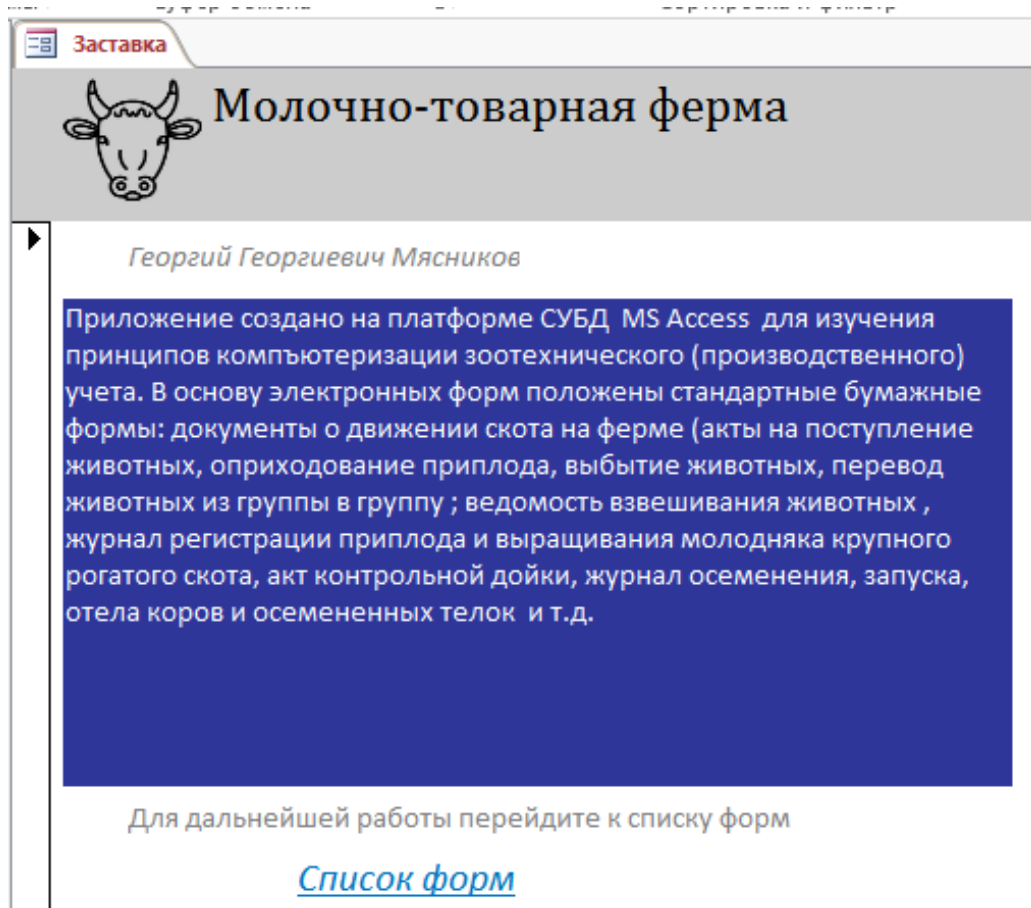


Рисунок 15 – Форма «Заставка»

В данной форме добавлена ссылка перехода к следующей форме «Список форм».

6.2 РАЗРАБОТКА ЗАПРОСОВ И ОТЧЕТОВ

Разработка запросов

Запросы условно можно разделить на несколько групп:

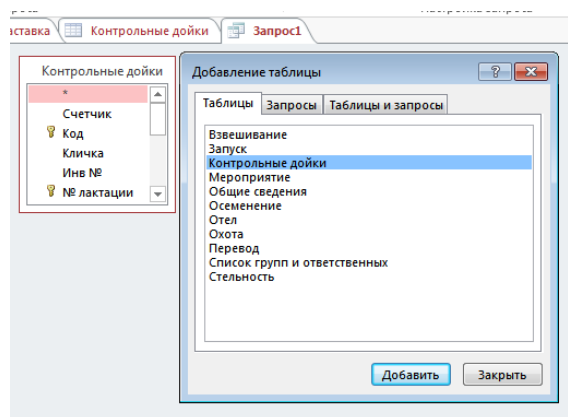
- запросы на выборку данных;
- запросы с вычисляемым полем;
- запросы с групповыми вычислениями;
- параметрические запросы;
- перекрестные запросы;

- запросы на выполнение действий (создание таблицы, удаление и добавление записей в таблицу, изменением полей в таблице).

В следующем примере запросы на выборку данных реализует следующее:

- из таблицы «Контрольные дойки» вывести список по коду (условие – 1) и номеру лактации(условие – 1)..

Запрос в режиме конструктора представлен на Рисунке 16



Поле:	Счетчик	Код	№ лактации	№ контрольной дой	Суточный удой_кг	Жир_%
Имя таблицы:	Контрольные дойки	Контрольные дойки	Контрольные дойки	Контрольные дойки	Контрольные дойки	Контрольные дойки
Сортировка:						
Вывод на экран:	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Условие отбора:		1	1			
или:						

Рисунок 16. Формирование запроса из таблицы «Контрольные дойки» в режиме конструктора

Счетчик	Код	№ лактации	№ контрол	Суточный у	Жир_%
1	1	1	1	30	3,9
2	1	1	2	33	3,8
3	1	1	3	28	3,7
4	1	1	4	24	3,6
5	1	1	5	22	3,5
6	1	1	6	21	3,5
7	1	1	7	21	3,6
8	1	1	8	20	3,7
9	1	1	9	18	3,7
10	1	1	10	12	3,8
(№)					

Разработка отчетов

Существует несколько вариантов создания отчетов в Access:

- Конструктор
- Мастер отчетов
- Автоотчет: в столбец
- Автоотчет: ленточный
- Мастер диаграмм
- Почтовые наклейки.

Отчет – это форматированное представление данных, которое выводится на экран, в печать или файл. Они позволяют извлечь из базы нужные сведения и представить их в виде, удобном для восприятия, а также предоставляют широкие возможности для обобщения и анализа данных. При печати таблиц и запросов информация выдается практически в том виде, в котором хранится. Часто возникает необходимость представить данные в виде отчетов, которые имеют традиционный вид и легко читаются. Подробный отчет включает всю информацию из таблицы или запроса, но содержит заголовки и разбит на страницы с указанием верхних и нижних колонтитулов. Microsoft Access отображает в отчете данные из запроса или таблицы, добавляя к ним текстовые элементы, которые упрощают его восприятие.

К числу таких элементов относятся:

- Заголовок. Этот раздел печатается только в верхней части первой страницы отчета. Используется для вывода данных, таких как текст заголовка отчета, дата или констатирующая часть текста документа, которые следует напечатать один раз в начале отчета. Для добавления или удаления области заголовка отчета необходимо выбрать в меню Вид команду Заголовок/примечание отчета.

- Верхний колонтитул. Используется для вывода данных, таких как заголовки столбцов, даты или номера страниц, печатающихся сверху на каждой странице отчета. Для добавления или удаления верхнего колонтитула необходимо выбрать в меню Вид команду Колонтитулы. Microsoft Access добавляет верхний и нижний колонтитулы одновременно. Чтобы скрыть один из колонтитулов, нужно задать для его свойства Высота значение 0.
- Область данных, расположенная между верхним и нижним колонтитулами страницы. Содержит основной текст отчета. В этом разделе появляются данные, распечатываемые для каждой из тех записей в таблице или запросе, на которых основан отчет. Для размещения в области данных элементов управления используют список полей и панель элементов. Чтобы скрыть область данных, нужно задать для свойства раздела Высота значение 0.
- Нижний колонтитул. Этот раздел появляется в нижней части каждой страницы. Используется для вывода данных, таких как итоговые значения, даты или номера страницы, печатающихся снизу на каждой странице отчета.
- Примечание. Используется для вывода данных, таких как текст заключения, общие итоговые значения или подпись, которые следует напечатать один раз в конце отчета. Несмотря на то, что в режиме Конструктора раздел "Примечание" отчета находится внизу отчета, он печатается над нижним колонтитулом страницы на последней странице отчета. Для добавления или удаления области примечаний отчета необходимо выбрать в меню Вид команду Заголовок/примечание отчета. Microsoft Access одновременно добавляет и удаляет области заголовка и примечаний отчета

Например, необходимо создать отчет на основе таблицы «Контрольные дойки», записи сгруппировать по номеру лактации. Отчет в режиме конструктора представлен на Рисунке 18.

Заставка | Контрольные дойки | **Контрольные дойки1**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Заголовок отчета

Контрольные дойки1

Верхний колонтитул

Код № лактации № контрольной дойки Дата контрольной дойки

Заголовок группы 'Код'

Код

Область данных

№ лактации № контрольной дойки Дата контрольной дойки

Нижний колонтитул

=Now() = "Стр. " & [Page]

Примечание отчета

Рисунок 18 - Отчет в режиме конструктора

Отчет в режиме предварительного просмотра представлен на Рисунке 19.

Контрольные дойки1

Код	№ лактации	№ контрольной дойки	Дата контрольной дойки
1	2	1	24
1	10		12
1	9		18
1	8		20
1	7		21
1	6		21
1	5		22
1	4		24
1	3		28
1	2		33
1	1		30

29 октября 2020 г. Стр. 1 из 1

Рисунок 19 - Отчет в режиме предварительного просмотра.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе лекции были рассмотрены следующие вопросы:

- управление базами данных и таблицами средствами СУБД Access;
- создание форм, запросов и отчетов на основе таблиц

Применение нами СУБД Access для разработки базы данных и приложений для работы с ней показывает, что данная СУБД:

- обеспечивает удобные средства для описания структуры таблиц (Мастер и Конструктор), возможность просто задать имя поля, выбрать тип данных из списка, размер и формат поля, задать поле со списком и определить источник данных для него;
- Позволяет создавать автоматизированные базы данных на основе языка Visual Basic for Application.

7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАКЕТА АНАЛИЗА MS EXCEL ДЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ

Microsoft Excel содержит большое число встроенных функций категории Статистические, а также специализированные информационные технологии статистического анализа, реализуемые Пакетом анализа. «Пакет анализа» – надстройка Microsoft Excel, устанавливаемая с помощью команды меню Сервис4Надстройка.

После установки надстройки Пакет анализа в меню команды Сервис появляется новый пункт – Анализ данных.

Для анализа наиболее часто используется описательная статистика данных, статистические методы прогнозирования значений.

Описательная статистика

Это самый распространенный прием анализа данных, с помощью которого вычисляются статистические характеристики массива значений экономических показателей:

- Средние оценки, имеют ту же размерность, что и сама случайная величина, в том числе:
- Средняя арифметическая – математическое ожидание случайной величины, соответствует встроенной функции СРЗНАЧ.
- Средняя геометрическая – оценка средних темпов роста, поиск значения, равноудаленного от других значений, соответствует встроенной функции СРГЕОМ.
- Средняя гармоническая – оценка средней суммы обратных величин, соответствует встроенной функции СРГАРМ.

Между средними величинами существует соотношение:

- Показатели вариации:
- Общее число значений в массиве, соответствует встроенной функции СЧЕТ.
- Сумма всех значений переменных в массиве, соответствует встроенной функции СУММ.
- Дисперсия случайной величины, соответствует встроенной функции ДИСП (дисперсия по выборке) или ДИСПР (дисперсия по генеральной совокупности). Дисперсия имеет размерность в квадрате, характеризует рассеивание значений случайной величины относительно средней арифметической.
- Стандартное отклонение, соответствует встроенной функции СТАНДОТКЛОН (стандартное отклонение по выборке), СТАНДОТКЛОНП (стандартное отклонение по генеральной совокупности). Стандартное отклонение имеет ту же размерность, что и случайная величина.
- Средний модуль отклонений, который нивелирует знак отклонения от среднего и является показателем силы вариации, соответствует встроенной функции СРОТКЛ.
- Уровень надежности (доверительный интервал) для среднего значения, соответствует встроенной функции ДОВЕРИТ.
- Средняя квадратическая ошибка, вычисляется как отношение СТАНДОТКЛОН к корню квадратному из числа элементов выборки.
- Минимальное значение случайной величины, соответствует встроенной функции МИН.
- Максимальное значение случайной величины, соответствует встроенной функции МАКС.
- Интервал – размах вариации, равный разности максимального и минимального значения переменной (МАКС–МИН).
- Порядковое наибольшее значений, соответствует встроенной функции НАИБОЛЬШИЙ.

- Порядковое наименьшее значение соответствует встроенной функции – функция НАИМЕНЬШИЙ.
- Мера взаимного расположения данных в массиве значений, соответствует встроенным функциям: МОДА, КВАРТИЛЬ, МЕДИАНА, ПЕРСЕНТИЛЬ, ПРОЦЕНТРАНГ.

Мода – наиболее вероятное значение случайной величины. При симметричном распределении относительно среднего мода совпадает с математическим ожиданием. Мода может отсутствовать, либо распределение может быть многомодальным.

Квантили распределения - величина значения признака, делящая совокупность на n равных частей. Различают номера квантилей: 0 – соответствует минимальному значению величины; 1 - первая четверть (квартиль) значений или (25-я персентиль; 2 – медиана или 50-я персентиль; 3 - третья четверть (квартиль) или 75-я персентиль; 4 – максимальное значение величины.

- Форма распределения случайной величины, соответствует встроенным функциям СКОС, ЭКСЦЕСС.

! Асимметрия (скос) – безразмерная величина, характеристика асимметричности случайной величины относительно ее математического ожидания. Эксцесс – безразмерный коэффициент, характеристика формы (островершинности или плосковершинности) кривой распределения вероятности. Эксцесс равен нулю для нормального распределения, положителен для островершинных и отрицателен для плосковершинных кривых.

Пакет анализа запускается командой меню Сервис4Анализ данных. В диалоговом окне Инструменты анализа выбирается Описательная статистика. Исходные данные для анализа располагаются в ячейках строк или столбцов таблицы.

Описательная статистика Пакета анализа вычисляет показатели:

1. Среднее	2. Стандартная ошибка	3. Медиана	4. Мода
5. Стандартное отклонение	6. Дисперсия выборки	7. Эксцесс	8. Асимметричность
9. Интервал	10. Минимум	11. Максимум	12. Сумма
13. Счет	14. К-й наибольший	15. К-й наименьший	16. Уровень надежности

Результаты описательной статистики выводятся в указанное место (текущий лист, другой лист, новая книга).

Последовательность действий (исходные данные для анализа представлены на рабочем листе):

22. Команда меню Сервис4Анализ данных, выбрать метод Описательная статистика.

23. Указать параметры описательной статистики (рис. 16):

- Входной интервал – блок ячеек, содержащий анализируемые значения. Можно одновременно выделить смежные столбцы исходных данных.

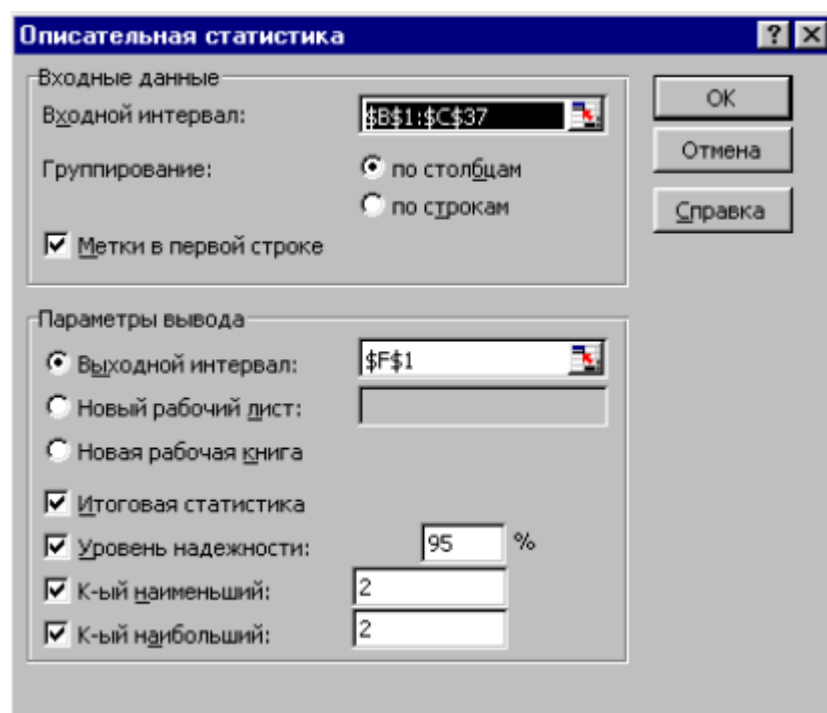


Рисунок 1

- Группирование – по столбцам/строкам.
- Флажок Метки в первой строке выбран/не выбран.
- Выходной интервал – Новый рабочий лист/Новая книга/Определенная ячейка текущего листа.
- Флажок Итоговая статистика – выбран/не выбран (выбор флажка обеспечивает вывод всей описательной статистики).
- Уровень надежности – 95% (стандартно, но можно любой).
- К-й наименьший – 2 (произвольно).
- К-й наибольший – 2 (произвольно).
- Нажать кнопку ОК.

Результаты описательной статистики – табл. 14.

Таблица 14

Показатель	Массив 1	Массив 2
Среднее	13591,92	9564,75
Стандартная ошибка	116,0136	127,61271
Медиана	13821	9547,5
Мода	#Н/Д	9540
Стандартное отклонение	696,0820303	765,6762604
Дисперсия выборки	484530,1929	586260,1357
Эксцесс	-0,341929136	-0,809054
Асимметричность	-0,823444644	0,016596
Интервал	2441	2587
Минимум	12054	8375
Максимум	14495	10962
Сумма	489309	344331
Счет	36	36
Наибольший(2)	14480	10932
Наименьший(2)	12063	8377
Уровень надежности (95,0%)	235,52	259

8 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ В ОБЛАСТИ ЗООТЕХНИИ

Назначение программы «Рацион». Требования к квалификации пользователя.

В качестве примера готовой прикладной программы пользователя рассмотрим программу «Рацион» - разработку Тверского СХУ.

Программа предназначена для специалистов по кормлению сельскохозяйственных животных.

Программа позволяет рассчитать рационы, наиболее близкие к нормативам кормления.

Расчет может быть произведен сразу для нескольких видов животных, с учетом состояния и предназначения групп животных внутри видов. Программа учтет данные о запасе кормов и рассчитает также полный расход всех видов кормов с учетом поголовья групп животных и продолжительности кормления.

Программа также обеспечивает расчет характеристик смеси кормов, заданных самим пользователем.

С программой должен работать специалист, знающий основные принципы кормления с учетом физиологии животных, влияние условий содержания животных, способы подготовки кормов к скармливанию. Специалист, работающий с программой, должен знать качественные характеристики применяемых кормов, понимать влияние этих характеристик на результативность работы, знать последствия и способы компенсации несоответствия фактических значений характеристик рационов нормативным.

Программа не заменяет знания и практический опыт, она является приложением к ним, предназначенным для повышения результативности работы специалистов.

Использование программы грамотным и заинтересованным в результатах работы специалистом позволит добиться высокой эффективности кормления животных, снизит затраты на корма, обеспечит целесообразное распределение имеющихся кормов по рационам.

Программа не сложна в применении и не требует каких-то особенных

"компьютерных" навыков, да и к компьютерам требования весьма скромны (нужен Windows, хотя бы 95).

8.1 Основные принципы работы программы и управления расчетом.

Качество корма определяется большим набором характеристик, указывающих энергетическую ценность 1кг корма, количество в нем сухого вещества, разного рода белков и протеинов, углеводов, клетчатки, макро- и микроэлементов, витаминов. Нормативные требования к рационам указывают требуемое значение этих характеристик в дневном рационе определенного вида животных с учетом их физиологического состояния и хозяйственного предназначения.

Программа рассчитывает, какие корма и в каком количестве должны входить в суточный рацион, чтобы его характеристики были по возможности близки к нормативам. А поскольку рассчитываются сразу несколько рационов, программа старается, чтобы каждый из них был как можно ближе к нормативам. Естественно, при этом учитывается наличие разных кормов и размер их запасов, имеющийся или выделяемый на определенный период кормления.

Программа пытается подобрать такой состав рационов, чтобы требования нормативов были выполнены. Если это невозможно, программа начинает допускать отклонения от нормативов по всем (учитываемым в балансе конкретного рациона) характеристикам на один и тот же процент, до тех пор, пока не найдется рацион, удовлетворяющий эти "расширенные" нормативы. То есть, программа считает все учитываемые в балансе характеристики равноценными, а отступления от их минимальных или максимальных нормативных значений как в плюс, так и в минус - одинаково вредными. Так находится рацион, наилучшим образом соответствующий нормативу с точки зрения минимального (минимаксного) процентного отклонения. Если таких рационов может быть несколько, программа рассчитает самый дешевый. Если даже при отклонении от норматива на 50%, составить рацион не удастся, программа сообщит о неудаче в расчете и не будет дальше расширять отход от нормативов.

У такого подхода, конечно, есть и недостатки.

Вот пример. Допустим, все требования норматива выполнены, кроме требований по витамину **A**, которого не набрано и 60% нормы. Чтобы лучше выполнить требования по витамину **A**, надо включить в рацион большее количество кормов. Но при этом начинает расти сверх нормы вес сухого вещества и обменной энергии. Чтобы примирить такие противоречия, программа начинает расширять все нормы. В результате может получиться рацион, у которого, например, сухого вещества или перевариваемого протеина будет излишне много (пусть на 20%), а витамина **A** по-прежнему маловато (на 20% меньше нормы). Такой рацион, скорее всего, будет и излишне дорог. Чтобы уменьшить такие неприятности, следует балансировать рационы не по всем нормативным характеристикам, а по важнейшим. Подробнее об этом - далее.

Качество кормов может быть определено лабораторным путем с использованием соответствующих анализов. Если же это по каким-то причинам не возможно, значения характеристик берутся из справочников. Надо понимать, что в справочниках даны осредненные значения характеристик. Они не всегда совпадают с тем, что имеется в конкретном случае. Более того, в справочниках даны значения не всех характеристик, указанных в нормативах. Наконец, в справочниках имеются опечатки. Это надо учитывать и проверять справочные данные по применяемым кормам по другим источникам.

Если в требованиях нормативов упоминается какая-то характеристика, не имеющаяся в данных по кормам, не следует добиваться и ее соответствия нормативу. Это надо учитывать в практической работе с программой, делая соответствующие указания, т.е. не надо включать такие характеристики в состав балансируемых характеристик (программа это предусматривает). В противном случае программа, стараясь хоть как-то приблизиться к такому нормативу, может заведомо ухудшить показатели по другим, достоверно рассчитываемым характеристикам.

В частности, в данных по кормам низкую точность имеют значения обменной энергии и перевариваемого протеина для кроликов и нутрий. В справочнике даны только средние значения этих величин по траве и сене. В результате для всех видов трав и сена эти значения одинаковы, что, конечно, далеко от

ИСТИНЫ...

В требованиях нормативов заданы параметры по макро- и микроэлементам и витаминам. Эти требования подчас бывает трудно выполнить на базе имеющихся кормов, но можно выполнить с использованием разного рода добавок к кормам. Такие требования также не следует пытаться выполнить, чтобы не ухудшить значения других характеристик в погоне за невыполнимыми требованиями. Лучше просто подсчитать качество рациона по этим (важным, но трудно достижимым без специальных добавок) характеристикам и на этой базе рассчитать необходимый состав добавок к рационам. Мы не рекомендуем включать макро- и микроэлементы и витамины в состав балансируемых характеристик.

В нормативах, как правило, указано конкретное значение по каждой характеристике и не указаны допустимые отклонения. А ведь превышение обменной энергии на 10% как правило, ни к чему плохому не приведет, а вот недостаток тех же 10% - гораздо менее желателен. Мы настоятельно советуем Вам на основании Ваших знаний и опыта задавать нормативные требования в виде максимальных и минимальных допустимых значений балансируемых характеристик, а не так, как в справочниках - одно значение. Если значение норматива Вы все-таки хотите задать одним числом - тогда минимальные требования надо сделать такими же, как и максимальные. Последствия ясны - программа будет считать все балансируемые характеристики равноценными, а отход от нормативов каждой балансируемой характеристики как в плюс, так и в минус на один и тот же процент одинаково нежелательным, хотя на самом деле так бывает очень редко. Разумное задание допустимых отклонений может намного повысить качество рационов.

Нормативы кормления не указывают допустимый вес рациона. Если Вы применяете корма с очень высокой влажностью (но дешевые), может оказаться, что вес или объем оптимального по цене и значениям характеристик рациона чрезмерно велик - он не будет целиком поедаться. Чтобы избежать этого, в программе предусмотрено ограничение по весу рациона. Если Вы не зададите такого ограничения - программа работать будет, но может случиться то, о чем сказано выше.

Часто рационы считают по очереди - один за другим. Если есть один или несколько видов кормов, запасы которых ограничены, то для расчета рациона надо ввести данные о наличии кормов. После расчета первого рациона, если нужен последующий, вновь придется вводить данные о запасах кормов с учетом того, что часть этих запасов будет истрачена на первый рацион.

Все это придется повторять при расчете каждого последующего рациона. Это не очень удобно, но хуже другое. Истратив излишне щедро какой-то вид кормов на первые рационы, можно дойти до того, что последующие вообще не получатся удовлетворительными. Придется заново пересчитывать все рационы, заботясь о распределении кормов. Это непросто. Другой вариант - дозакупка лимитирующих кормов, связанная с затратами оборотных средств (а ведь при оптимальном распределении кормов можно было бы обойтись без этого).

Эта программа МОЖЕТ СЧИТАТЬ РЕЦЕПТЫ СРАЗУ ВСЕХ НЕОБХОДИМЫХ РАЦИОНОВ, АВТОМАТИЧЕСКИ РАСПРЕДЕЛЯЯ ДЕФИЦИТ НАИЛУЧШИМ ОБРАЗОМ.

Конечно, программа может считать рационы и по отдельности - как обычно. Если дефицитного корма нет, то и разницы не будет. Но такая ситуация означает, что Ваши запасы кормов очень велики. Возможно, размер и структуру запасов можно улучшить. Это сократит потребность в оборотных средствах, которые можно направить на другие производственные нужды, снизит возможные затраты на кредитование.

Программа поможет Вам оптимизировать закупки и запасы кормов. Эта программа поймет и выполнит Ваше желание сберечь или сработать какие-то виды кормов. Она поможет составить самый дешевый план дозакупок кормов (к имеющемуся) для обеспечения кормления всего поголовья животных Вашего хозяйства.

8.2 Установка программы.

Устанавливать программу надо на компьютер, работающий под управлением локальной Windows (95, 98, 2000, ME, XP, VISTA, 7), или на файл-

сервер, для запуска на рабочей станции, работающей под локальным Windows. Разрешение экрана должно быть 1024*768 или выше. Размер значков - нормальный (Экран - Настройка - Эффекты -Размер значков - снять пометку). Программа вместе с данными, скорее всего, потребует не более 5М на винчестере, а для начала хватит и 4М. ОЗУ хватит и 32М, но чем больше, тем лучше.

Создайте новую директорию (папку) с каким-нибудь именем, например, в корневом каталоге диска **C:** с именем KORM. Скопируйте туда файл **SETUPRC.EXE**, взятый с дистрибутивного носителя или из Интернета. Запустите его на выполнение. В результате в папке появятся файлы

РАЦИОН .EXE , ARJ.EXE , файл с документацией Readme.doc, несколько служебных файлов и папка (директория) ITOG3 с набором необходимых файлов. На этом установка завершена. Щелкните дважды по **РАЦИОН.EXE** (с колосками) и программа заработает. Хотите - перетащите колоски на рабочий стол. Надо подвести к ним мышку, нажать и держать нажатой клавишу **Alt**, затем нажать левую кнопку мышки и, не отпуская ее (и клавишу **Alt**), протащить мышку на рабочий стол.

Чтобы снять программу достаточно удалить папку, в которой она установлена, и ярлык на рабочем столе.

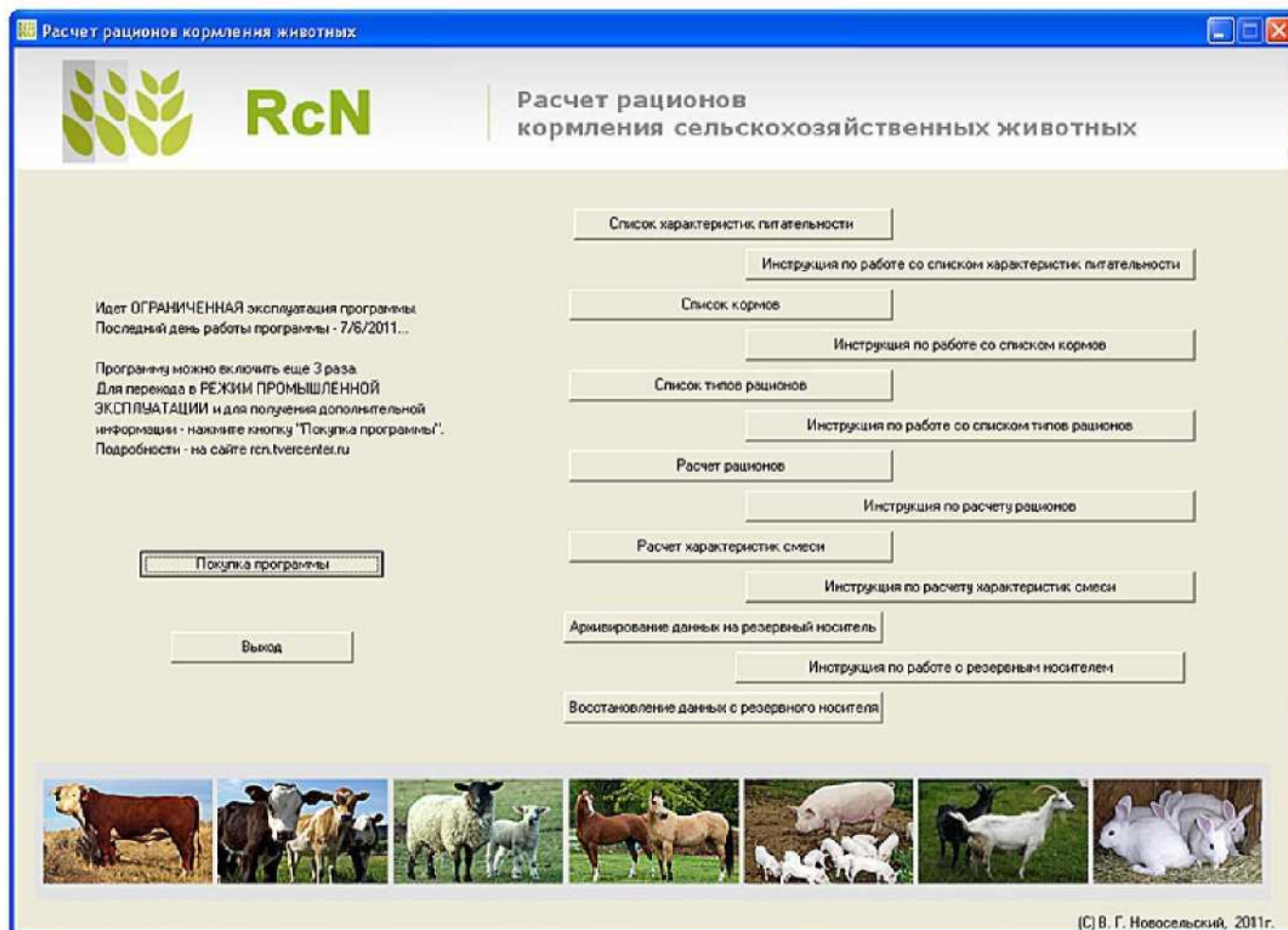
Впервые установленная программа будет работать в пробном режиме, который обеспечивает 10 запусков программы и только в течение одного месяца после ее первого запуска. Если на компьютере ранее работала эта программа (или ее предыдущая версия), то вновь установленная будет работать в том же режиме, что и предшествующая ей.

8.3 Запуск программы, типовые этапы и завершение работы.

Щелкните дважды по иконке программы на рабочем столе. Спустя несколько секунд Вы увидите первую экранную форму программы “Рацион” - основное меню.

Вы можете поработать с программой, щелкнув по нужной кнопке: “**Список**

характеристик питательности”, “Инструкция по работе со списком характеристик питательности”, “Список кормов”, “Инструкция по работе со списком кормов”, “Расчет рационов”, “Инструкция по расчету рационов”, “Расчет характеристик смеси”, “Инструкция по расчету характеристик смеси”, “Архивирование данных на резервный носитель”, “Инструкция по работе с резервным носителем”, “Восстановление данных с резервного носителя”.



Что такое характеристики питательности (в том числе - витамины, микро- и макро-элементы) и как они определяются, Вы знаете.

Программа может учитывать 64 разные характеристики питательности. Их список, названия и единицы измерения Вы можете регулировать сами.

Последовательность характеристик питательности в списке указывает, в какой последовательности нужная их часть будет отпечатана в рецепте рациона.

На экранной форме **“Работа со списком характеристик рационов”** помещены список наименований характеристик с единицами измерения и кнопки **“Уточнить название”**, **“Добавить выше”**, **“Добавить в конец”**, **“Переместить”**, **“Удалить”**, **“Выход”**.

Наименование характеристики	Единица измерения	Учитывать при балансировании характеристик
ЭКЕ КРС		-
ЭКЕ СВИНЕЙ		-
ЭКЕ ОВЕЦ		-
ОЗ КРС	МДж	+
ОЗ СВИНЕЙ	МДж	+
ОЗ ОВЕЦ	МДж	+
ОЗ кроликов,нутрий	МДж	+
Сухое вещество	г	+
Сырой протеин	г	+
РП	г	-
НРП	г	-
ПП КРС	г	+
ПП СВИНЕЙ	г	+
ПП ОВЕЦ	г	+
ПП кроликов,нутрий	г	+
Лизин	г	+
Метионинцистин	г	+
Триптофан	г	-
Треонин	г	-
Сырой жир	г	-
Сырая клетчатка	г	+
НДК	г	+
БЭВ	г	+
Крахмал	г	+
Сахар	г	+
ЛПУ	г	-
Соль повар.	г	+
Кальций	г	-
Фосфор	г	+
Магний	г	+
Калий	г	+
Сера	г	+
Железо	мг	+
Медь	мг	-
Цинк	мг	-
Марганец	мг	-
Кобальт	мг	-

Уточнить название

Добавить выше

Добавить в конец

Переместить

Удалить

Учитывать (+) / НЕ учитывать (-) при расчете рационов

Выход

Первая характеристика в списке выделена цветом. Клавишами “стрелка

вниз”, “стрелка вверх”, “Page Up”, “Page Down” (PgUp, PgDn) или используя мышку, Вы можете перемещаться по списку и перемещать выделение цветом. Мышкой можно просто щелкнуть по нужной характеристике или щелкнуть по полосе прокрутки у правой границы списка (поучитесь работать с мышкой - попробуйте щелкать по стрелкам вверх и вниз полосы, по самой полосе сверху и снизу движка (квадратик на полосе), попробуйте установить мышку на движок, нажать левую кнопку мышки и, не отпуская ее, потянуть движок вниз или вверх и т.п.).

Выделенную цветом характеристику можно изменить, для этого щелкните по кнопке “Уточнить название”, затем вводите нужные изменения названия. Чтобы изменить единицу измерения, щелкните по ней мышкой и вводите новое значение. Режим корректировки отменяется при переходе на другую характеристику или при щелчке по другой кнопке.

Выделенную цветом характеристику можно поставить на другое место в списке, для этого щелкните по кнопке “Переместить”. На форме появится кнопка “Поставить сюда”, а остальные кнопки пропадут. Теперь надо указать место, куда Вы желаете поставить ранее выбранную характеристику. Переместитесь на нужное место, выделив соответствующую характеристику (щелкните по ней мышкой), а затем щелкните кнопку “Поставить сюда”. Характеристика переместится и вновь появятся все кнопки. Если Вы получили не совсем то, что хотели, попробуйте еще раз. Тонкость в том, что если Вы перемещаете характеристику сверху вниз, то она окажется ниже той, на которую Вы указали, а если перемещаете вверх, то она окажется выше указанной.

Выделенную цветом характеристику можно удалить из списка. Для этого надо нажать кнопку “Удалить”, а затем - подтвердить или изменить свое решение, щелкнув по нужной кнопке во вновь появившейся на экране панели “Внимание!”.

Наконец, можно добавить новую характеристику выше выделенной, щелкнув по кнопке “Добавить выше”, или в конец списка, щелкнув по кнопке “Добавить в конец”. Если Вы уже задействовали 64 характеристики, кнопки добавления не отображаются. Они вновь появятся после удаления одной из характеристик.

Завершив работу с характеристиками, щелкните по кнопке “Выход” или по крестику в правом верхнем углу формы.

Требования нормативов по характеристикам обширны и разнообразны. К тому же зачастую жестко заданы. Практически составить рацион точно соответствующий нормативам невозможно. Какие-то отступления неизбежны, но в ряде случаев они поправимы. Например, недостаток витаминов и микроэлементов может быть компенсирован добавками. Если программа этого не знает, она будет расширять требования по всем характеристикам на одинаковый процент, чтобы получить приемлемый результат с минимальным (минимаксным) процентным отклонением по всем характеристикам. В итоге из-за недостатка или избытка микроэлемента могут быть получены рационы с очень плохими важнейшими характеристиками. Это плохо. Лучше рассчитать рационы, опираясь на важнейшие характеристики, причем указав их максимальное и минимальное допустимое отклонение. А уже после расчета посмотреть, что плохо получилось и исправить это добавками.

В соответствии с этим рассуждением в программе предусмотрено, что балансирование ведется не по всем характеристикам, а только по тем, которые пользователь считает важнейшими. А значения не важнейших характеристик просто подсчитывается (программа не старается их улучшить за счет снижения требований к важнейшим характеристикам).

Это надо САМОСТОЯТЕЛЬНО отразить в исходных данных. Надо в списке характеристик указать те, баланс которых необходим. Для этого предусмотрена специальная кнопка (**“Учитывать(+)/НЕ учитывать(-) в расчете рационов”**) в “Работе со списком характеристик рационов”, и специальная графа в таблице, которая указывает, какие характеристики Вы задали для учета при балансе состава рационов.

Надо указать разумные допустимые отклонения (минимум и максимум) значений балансируемых характеристик при работе со списком типов рационов.

Разумное применение этих рекомендаций позволит значительно улучшить качество составляемых рационов, а их недостатки могут быть устранены

применением необходимых белково-витаминно-минеральных добавок. А может¹⁰⁵ быть, что отступление от нормативов в сторону снижения или повышения какой-то характеристики и вовсе полезно...

8.5 Список кормов

Последовательность кормов в списке указывает, в какой последовательности нужная их часть будет отпечатана в рецепте рациона. На экранной форме “Работа со списком кормов” размещены список кормов и характеристики питательности первого корма в списке (он выделен черной стрелкой слева), а еще - кнопки “Отобразить к расчету”, “Отменить весь отбор”, “Выделить”, “Отменить выделение”, “Уточнить”, “Добавить выше”, “Добавить в конец”, “Переместить”, “Удалить”, “Выход”.

Группа кормов	Наименование
Силос	Из картофеля сырого
Силос	Клеверный
Силос	Кукурузный
Силос	Подсолнечный
Силос	Силос разнотравный
Силос	Козлятника восточного
Корнеклубнеплоды	Брюква
Корнеклубнеплоды	Картофель вареный
Корнеклубнеплоды	Картофель сырой
Корнеклубнеплоды	Морковь
Корнеклубнеплоды	Свекла кормовая
Корнеклубнеплоды	Свекла полусахарная
Корнеклубнеплоды	Свекла сахарная
Корнеклубнеплоды	Топинамбур
Корнеклубнеплоды	Турнепс
Корнеклубнеплоды	Кудряк
Корнеклубнеплоды	Тыква желтая
Корнеклубнеплоды	Капуста кормовая
Корнеплоды сушеные	Картофель
Корнеплоды сушеные	Топинамбур
Корнеплоды сушеные	Свекла кормовая
Корнеплоды сушеные	Морковь
Зерно	Кукуруза желтая
Зерно	Кукуруза белая
Зерно	Ячмень
Зерно	Рис без пленки
Зерно	Рис ароматный
Зерно	Сорго
Зерно	Пшеница мягкая
Зерно	Пшеница твердая
Зерно	Кукуруза с початками
Зерно	Трипшале
Зерно	Рожь

В 1 кг корма содержится	
ЭКЕ КРС	0.29
ЭКЕ СВИНЕЙ	0.29
ЭКЕ ОВЕЦ	0.29
ОЗ КРС	2.9
ОЗ СВИНЕЙ	2.9
ОЗ ОВЕЦ	2.9
ОЗ кроликов, нутрий	
Сухое вещество	200
Сырой протеин	11
РП	9.4
НРП	1.7
ПП КРС	8
ПП СВИНЕЙ	9
ПП ОВЕЦ	8
ПП кроликов, нутрий	
Лизин	0.8
Метионин+цистин	0.6
Триптофан	0.3
Треонин	0
Сырой жир	1
Сырая клетчатка	6
НДК	11
БЗВ	11
Крахмал	0
Сахар	0
ЛПУ	0
Соль повар.	0
Кальций	0.2
Фосфор	0.5
Магний	0.2
Калий	4.2
Сера	0.2

Железо	21
Медь	0.8
Цинк	1.3
Марганец	1.5
Кобальт	0
Йод	0.1
Каротин	1.6
Витамин А	0
Витамин Д	24
Витамин Е	0.8
Витамин В1	1.3
Витамин В2	0.4
Витамин В3	5
Витамин В4	20
Витамин В5	13
Витамин В12	0

Отобразить к расчету Выделить Добавить в конец

Отменить весь отбор Отменить выделение Добавить выше Переместить Удалить Уточнить Выход

Пять последних кнопок делают то же, что и такие же кнопки при работе с характеристиками питательности (их назначение очевидно). Отметим только, что программа может хранить не более 350 наименований кормов.

Изначально имеются данные по 315 видам кормов. Данные взяты, ¹⁸⁶ в основном, из справочного пособия “Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных”, изданного в Москве в 2003г. под эгидой Министерства сельского хозяйства РФ, Российской академии сельскохозяйственных наук и Всероссийского государственного научно-исследовательского института животноводства. Редакторы справочного пособия - А. П. Калашников, В. И. Фисин, В. В. Щеглов, Н. И. Клейменов. Это пособие (или подобные) настоятельно советую использовать наряду с программой.

Профессиональные знания программа не заменяет, она их требует!

Комбикормов и белково-витаминно-минеральных добавок в списке нет. Их названия и характеристики придется вводить самостоятельно в соответствии с сертификатом изготовителя. Ничего не поделаешь - их составы и качество могут быть очень разными при одном и том же назначении. Для уточнения некоторых характеристик комбикормов (например, обменной энергии, перевариваемого протеина и т.п.) можно использовать меню (задачу) "Расчет характеристик смеси" программы, опираясь на паспортный состав комбикорма.

Заметим, что эти справочные характеристики - обобщенные и их можно использовать при оценочных расчетах. В окончательных расчетах лучше использовать данные лабораторных анализов или данные из сертификатов поставщиков.

Поскольку наименований кормов много, найти нужное не так просто, как найти нужную характеристику питательности. Чтобы быстро найти нужное наименование, нажмите кнопку “Выделить”. Появится панель с предложением ввести ключ. Сразу начните ввод ключа - совокупности символов, имеющейся в названии корма.

Допустим, Вам надо найти пшеницу. Можно ввести символы “пше” и нажать Enter (ввод) или кнопку “Выполнить” на панели. После этого в списке будут отображаться только те названия кормов, в которые входит набранный ключ, например: пшеница продовольственная; пшеница фуражная; отруби пшеничные; мучка пшеничная и т.п.

Отображенные в таком режиме названия можно переставлять на другое¹⁰⁷ место, включать в отбор, уточнять и т. п.

Чтобы вновь увидеть весь список кормов, нажмите кнопку “Отменить выделение”.

Вы увидите, что некоторые наименования кормов выделены красным цветом. Это те корма, которые имеются в Вашем распоряжении и могут быть использованы при расчете рационов. Если какого-то корма нет, щелкните по нему мышкой, чтобы слева появилась стрелка, и нажмите кнопку “Отобразить к расчету”. Красное выделение исчезнет. Чтобы указать, что корм (отображаемый черным цветом) есть в наличии, надо сделать все то же самое. В результате он будет красным - т. е. отберется к расчету. Чтобы быстро очистить отбор, не разбираясь с каждым кормом отдельно, нажмите кнопку “Отменить весь отбор”. Все корма станут черным. Всего можно отобразить 50 наименований кормов. Вряд ли Вы используете большее количество на практике.

Название корма и его характеристики можно изменить, нажав кнопку “Уточнить”. После этого можно щелкнуть по изменяемому полю - названию корма, группе кормов или по значению характеристики - и изменить их. Режим уточнения отменится при переходе к другому корму или при нажатии другой кнопки. При нажатии кнопок добавления название нового корма и его группу, а также его характеристики можно записывать сразу, не нажимая кнопку “Уточнить”.

Совет: удалите не применяемые у Вас корма, понадобится - тогда и введете; не заводите корма с названием точно совпадающим с уже имеющимся (например, для разных сортов пшеницы можно в названии указывать еще и ее сорт или номер бункера хранения).

8.6 Список типов рационов

Вы, конечно, знаете, какие рационы Вам нужны и каковы требования к их характеристикам, какие корма могут входить в состав рационов и с какими ограничениями. Знаете Вы и условия содержания животных.

При работе со списком типов рационов, Вы увидите экранную форму “Работа

со списком типов рационов”, а на ней - список типов рационов с указанием назначения и требования к характеристикам питательности (нормативы) первого рациона списке (он выделен черной стрелкой слева).

На форме также имеются кнопки: “Отобразить к расчету”, “Отменить весь отбор”, “Выделить”, “Отменить выделение”, “Уточнить”, “Добавить выше”, “Добавить в конец”, “Переместить”, “Удалить”, “Выход”, “Нормы ввода кормов”. Все кнопки, кроме последней, используются и при работе со списком кормов. Зачем они нужны, Вы знаете, и мы не будем повторяться. Отметим, что при выделении отбираются те типы рационов, у которых ключ выделения

Работа со списком типов рационов

Тип скота	Группа животных	Уточнение 1	Уточнение 2	Вес кг
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 400 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 24 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 400 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 26 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 400 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 28 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 8 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 10 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 12 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 14 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 16 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 18 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 20 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 22 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 24 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 26 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 28 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 30 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 32 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 36 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 600 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 12 кг.	

Мин.		Макс.		Мин.		Макс.		Мин.		Макс.	
ЭКЕ КРС	13,5	13,5	Метионинцистин	35	35	Железо	890	890			
ЭКЕ СВИНЕЙ	0	0	Триптофан	40	40	Медь	100	100			
ЭКЕ ОВЕЦ	0	0	Тreonин	0	0	Цинк	665	665			
ОЗ КРС	135	135	Сырой жир	355	355	Марганец	665	665			
ОЗ СВИНЕЙ	0	0	Сырая клетчатка	4290	4290	Кобальт	7,8	7,8			
ОЗ ОВЕЦ	0	0	НДК	0	0	Йод	8,9	8,9			
ОЗ кроляков, нутрий			БЗВ	0	0	Каротин	500	500			
Сухое вещество	15900	15900	Крахмал	1450	1450	Витамин А	0	0			
Сырой протеин	1738	1738	Сахар	950	950	Витамин Д	11100	11100			
РП	1208	1208	ЛПУ			Витамин Е	445	445			
НРП	530	530	Соль повар.	78	78	Витамин В1	0	0			
ПП КРС	1130	1130	Кальций	78	78	Витамин В2	0	0			
ПП СВИНЕЙ	0	0	Фосфор	54	54	Витамин В3	0	0			
ПП ОВЕЦ	0	0	Магний	25	25	Витамин В4	0	0			
ПП кроляков, нутрий			Калий	90	90	Витамин В5	0	0			
Лизин	112	112	Сера	30	30	Витамин В12	0	0			

Отобразить к расчету Отменить весь отбор Выделить Отменить выделение

Уточнить Переместить Добавить в конец Добавить выше Удалить Нормы ввода кормов Выход

входит в тип или группу или в уточнения.

В списке типов рационов красным цветом отмечаются типы рационов, составы (рецепты) которых надо рассчитать. Естественно, это могут быть каждый раз разные типы рационов. К расчету может быть отобрано до 40 типов рационов одновременно. Программа может хранить не более 2000 типов

рационов. Начальный список состоит из 829 типов рационов и указаны⁹ требования к ним.

Необходимо отметить, что нормы ввода в рацион отдельных видов кормов зависят от их характеристик и от применяемых ферментов и пищевых добавок и от назначения продукции. Вам надо при необходимости вводить нормы ввода кормов в рацион самостоятельно.

“Нормы ввода кормов”. Нажав на кнопку Вы увидите, что список характеристик перекрыт панелью с кнопками “Выделить” и “Отменить выделение” и списком кормов с указанием норм ввода этих кормов в текущий рацион (у которого справа черная стрелка и для которого только что отображались требования по питательности). Кроме того, пропали некоторые кнопки, а на месте кнопки “Нормы ввода” стоит кнопка “Характеристики”. Список кормов можно ‘прокручивать’, выбирая нужный корм. Нажав “Уточнить”, можно поменять нормы ввода кормов в текущий рацион (как всегда, щелкнув по нужному полю).

Заметим, что если максимальной нормы ввода нет (нет ограничений сверху), то ее можно и не указывать (оставить 0), если минимальная норма ввода не равна 0, но лучше указать - Вам же наглядней будет.

Новые кнопки на панели введены, чтобы легче было найти нужный корм. То есть, кнопками “Выделить” и “Отменить выделение”, расположенными под списком рационов, упрощаем поиск нужного рациона, а так же названными кнопками, но расположенными под списком кормов (на панели), упрощаем поиск корма. Наконец, если нажать “Характеристики”, вновь увидим исходный экран с требованиями по характеристикам.

Но лучше указывать нормы ввода не в списке типов рационов, а в задаче “Расчет рационов” -> “Уточнение по рационам” -> “Нормы ввода кормов”. Там в списках будут только отобранные рационы и только отобранные к расчету корма, что упростит работу. А результат будет такой же.

Выделить

Отменить выделение

Вывод.

В соответствии с этим рассуждением в программе предусмотрено, что балансирование ведется не по всем характеристикам, а только по тем, которые

пользователь считает важнейшими. А значения не важнейших характеристик¹ просто подсчитывается по результатам расчета (программа не старается их улучшить за счет снижения требований к важнейшим характеристикам).

Кроме того, в требованиях к рационам предусмотрено указание минимального и максимального значения характеристик. Если задать минимум равный максимуму, то программа опять начнет отступать по всем важнейшим характеристикам равномерно и ухудшит результат. А ведь излишек обменной энергии гораздо менее опасен, чем ее недостаток. А клетчатки для свиней можно дать не более нормы, а менее - не опасно.

Все это надо САМОСТОЯТЕЛЬНО отразить в исходных данных:

Надо в списке характеристик указать те, баланс которых необходим. Для этого предусмотрена специальная кнопка в “Работе со списком характеристик рационов”, и специальная графа в таблице, которая указывает, какие характеристики Вы задали для учета при балансе состава рационов.

Надо указать разумные допустимые отклонения (минимум и максимум) значений балансируемых характеристик при работе со списком типов рационов.

Разумное применение этих рекомендаций позволит значительно улучшить качество составляемых рационов, а их недостатки могут быть устранены применением необходимых белково-витаминно-минеральных добавок. А может быть, что отступление от нормативов в сторону снижения или повышения какой-то характеристики и вовсе полезно...

8.7 Расчет рационов (рецептов рационов)

Наличные корма отобраны и характеристики питательности проверены, требуемые типы рационов выбраны и требования к ним и нормы ввода кормов проверены. Можно переходить к расчету, для чего надо нажать соответствующую кнопку на главном меню. Перед нами экран подготовки расчета рецептов. Значит, подготовка еще не окончена.

Подготовка расчета рецептов

Наличие кормов в ТОННАХ:

Наличие равное 0 означает, что запас корма НЕ ОГРАНИЧЕН.

Наличие равное минус 1 означает, что КОРМА НЕТ.

Группа кормов	Наименование корма	Наличие	Цена 1т
Сено посевное смешанное	Вико-овсяное	26	1000
Солома	Ячменная	20	400
Сенаж	Вико-овсяный	10	500
Силос	Вико-овсяный	13	600
Корнеклубнеплоды	Картофель вареный	30	10000
Корнеклубнеплоды	Морковь	3	20000
Зерно	Пшеница мягкая	10	3000
Зерно	Овес	3	4000
Отходы тех. производств	Пшеничные отруби	25	2000
Жом, меласса (меласса)	Меласса из свеклы (меласса)	2	6000
Минеральные корма	Монокальцийфосфат	0	2300
Минеральные корма	Соль поваренная	0	1000

Производственная программа

Тип скота	Группа животных	Уточнение 1	Уточнение 2	Погол.	Дни
Молочный скот	Быки-производители средняя нагрузка	Племенные быки	Живая масса 1000 кг	2	30
Молочный скот	Сельные сухостойные коровы	Сельные сухостойные коровы и нетели	План удой 6000 Живая масса 600 кг.	30	30
Молочный скот	Нетели при выращивании коров массой 500-550 кг	Сельные сухостойные коровы и нетели	Возраст 27 мес. масса 540 кг.	20	30
Молочный скот	Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг.	Дойные коровы	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 18 кг.	60	30
Молочный скот	Телки при выращивании коров массой 500-550 кг	Ремонтный молодняк	Возраст 3 мес. Масса 199кг. Среднесут. привес 550-600	10	30
Молочный скот	Откорм молодняка при приросте 800г в сутки	Откорм молодняка при приросте 800г в сутки	Масса 400кг	6	30

Уточнение по рационам Уточнение по кормам Начать расчет Отказ от расчета

На экране сверху мы видим список отображенных кормов ('Наличие кормов в тоннах'). В него надо занести цены 1 тонны в рублях и наличие каждого корма в тоннах. Впрочем, если запасы корма не ограничены, можно указать в наличии 0 (программа будет считать, что запас равен 999999 тонн). Если же какого-то корма нет в наличии, следует указать запас равный -1. Допускается и нулевая цена корма (т.е. корм бесплатный).

Внизу экрана видим список типов рационов ('Производственная программа'). Для каждого типа рационов надо ввести поголовье скота и число дней кормления, для которых производится расчет.

Однако среди заданных требований могут быть явные противоречия.

Например: запас какого-то корма может быть недостаточен даже для вложений по минимальным нормам; сумма минимальных норм ввода корма в какой-нибудь тип рациона может оказаться больше максимальных норм; могут быть и другие ошибки в исходных данных. При обнаружении подобных

противоречий, Вам будет выдано соответствующее диагностическое¹⁴³ сообщение, а расчет проводиться не будет.

Если явных противоречий нет, начинается расчет. В результате расчета может оказаться, что требования по характеристикам какого-нибудь рациона не могут быть выполнены. Тогда программа попытается рассчитать наиболее близкий по качеству рецепт. Это делается за счет допущения нарушений требований ко всем балансируемым характеристики несбалансированного рациона на минимально возможный процент. Если даже нарушение нормативов на 50% не помогает - расчет считается неудачным.

Вам будет выдано состояние первого же несбалансированного рациона с указанием всех небалансов. Придется думать, что препятствует расчету.

Повторим, что расчет начинается при нажатии кнопки “Начать расчет”. Расчет, в зависимости от сложности задачи и мощности Вашего компьютера, может продолжаться от 1 секунды до часа и более. Быстро проходят расчеты, если все рационы получаются с удовлетворением заданных параметров, если же некоторые требования по характеристикам не могут быть выполнены, расчет длится заметно дольше.

Расчет не всегда получается, а если получается, то не всегда с характеристиками, соответствующими требованиям. Хуже того, именно неудачи типичны. Умение понять причины неудачи и обойти их - важнейшее достоинство специалиста по расчету рационов. Как правило, с опытом это приходит.

Есть четыре причины неудачных расчетов:

1. Вы допустили ошибку при задании характеристик кормов или норм ввода, или допущена ошибка в требованиях к рациону;
2. Ассортимент кормов или их качество не достаточны;
3. В состав балансируемых характеристик включены те, которые просто не могут быть выполнены без специальных добавок.
4. Не хватает памяти компьютера.

Компьютер Вас не подведет и никогда не назовет первую причину. Проверять себя можете только Вы.

Помощь в проверке дают отображаемые на дисплее данные. Они указывают,

какие характеристики не выполнены и как велико отклонение от требований. Не удивляйтесь, если после корректировок исходных данных - опять неудача. Это уже новая неудача или корректировки были недостаточны. Компьютер сообщает информацию о том рационе, который не получился, а именно: достаточно ли кормов, какие при этом получаются показатели качества в сравнении с нормами (минимум и максимум приводятся).

Если расчет совсем не получился, то в первую очередь посмотрите, возможно, что-то превышает максимум. Возможно, чрезмерно занижены (или и вовсе напрасно заданы) максимальные значения отмеченных характеристик у указанного в заголовке рациона; либо чрезмерно завышены соответствующие характеристики кормов; либо чрезмерно завышены минимальные нормы ввода какого-то вида (видов) кормов.

Возможно, что какой-то показатель меньше минимума. Это может быть также следствием ошибки во вводе данных: либо чрезмерно завышено минимальное значение этой характеристики у указанного в заголовке рациона; либо чрезмерно занижена эта характеристика у какого-то вида кормов (или у нескольких видов); либо чрезмерно занижен максимальный процент ввода одного или нескольких видов кормов.

Если ошибки нет, то небаланс означает, что используемый набор кормов в заданном ассортименте и количестве не обеспечивает выполнение требований по указанной характеристике. В этом случае надо либо увеличить количество кормов, богатых по этой характеристике; либо изменить нормы ввода (максимум) для такого корма, если его достаточно. Последняя причина неудачи - недостаток памяти. В этом случае Вам будет выдано соответствующее сообщение. Как правило, чтобы обойти это, задачу надо упрощать. Ряд способов уже упоминался: сокращение количества рассчитываемых рационов, сокращение видов используемых кормов, сокращение объема требований к рационам (например, уменьшить число балансируемых характеристик).

Можно считать не все рационы сразу, хотя это и менее эффективно.

Для того, чтобы можно было легко исправить характеристики отобранного к расчету корма или требования к характеристикам рационов или нормы ввода,

предусмотрены кнопки “Уточнение по кормам” и “Уточнение по рационам”¹⁵. Нажатие на них приводит к предъявлению экранов, похожих на экраны работы со списком кормов и списком типов рационов, но отображается на них только то, что уже отобрано к расчету. Мы не будем повторяться - работа в этих экранах очень похожа на уже описанное.

Работа со списком типов рационов

Тип скота	Группа животных	Уточнение 1	Уточнение 2	Вес кг
Мясной скот	Племенные быки	Быки производители средняя нагрузка	Живая масса 1000 кг	
Молочный скот	Степные сухостойные коровы и нетели	Степные сухостойные коровы	План, удой 6000 Живая масса 600 кг.	
Молочный скот	Степные сухостойные коровы и нетели	Нетели при выращивании коров массой 500-550 кг	Возраст 27 мес. масса 540 кг.	
Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 18 кг.	
Молочный скот	Ремонтный молодняк	Телки при выращивании коров массой 500-550 кг	Возраст 9 мес. Масса 193кг. Среднесут. привес 550-600	
Молочный скот	Откорм молодняка при приросте 800г в сутки	Откорм молодняка при приросте 800г в сутки	Масса 400кг	

	Мин.	Макс.		Мин.	Макс.		Мин.	Макс.		Мин.	Макс.
ЭКЕ КРС	10,4	10,4	Метионинхистин	43	43	Железо	665	665			
ЭКЕ СВИНЕЙ	0	0	Триптофан	30	30	Медь	115	115			
ЭКЕ ОВЕЦ	0	0	Треонин	0	0	Цинк	485	485			
ОЗ КРС	104	104	Сырой жир	425	425	Марганец	605	605			
ОЗ СВИНЕЙ	0	0	Сырая клетчатка	2420	2420	Кобальт	9,1	9,1			
ОЗ ОВЕЦ	0	0	НДК	0	0	Йод	9,1	9,1			
ОЗ кроликов, нутрий			БЗВ	0	0	Каротин	650	650			
Сухое вещество	12100	12100	Кремний	1250	1250	Витамин А	0	0			
Сырой протеин	1880	1880	Сахар	1140	1140	Витамин Д	14000	14000			
РП	930	930	ЛПН			Витамин Е	365	365			
НРП	950	950	Соль повар.	60	60	Витамин В1	0	0			
ПП КРС	1140	1140	Кальций	60	60	Витамин В2	0	0			
ПП СВИНЕЙ	0	0	Фосфор	46	46	Витамин В3	0	0			
ПП ОВЕЦ	0	0	Магний	30	30	Витамин В4	0	0			
ПП кроликов, нутрий			Калий	110	110	Витамин В5	0	0			
Лизин	85	85	Сера	40	40	Витамин В12	0	0			

Выделить Отменить выделение

Уточнить Нормы ввода кормов Выход

Работа со списком типов рационов

Нормы ввода кормов в рацион Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг. Жирность молока 3,8-4,0%, удой 18 кг.

Группа кормов	Наименование корма	Мин. кг	Макс. кг
Сено посевное смешанное	Вико-овсяное	0	0
Солома	Ячменная	0	0
Сенаж	Вико-овсяный	0	0
Силос	Вико-овсяный	0	0
Корнеклубнеплоды	Картофель вареный	0	0
Корнеклубнеплоды	Морковь	0	0
Зерно	Пшеница мягкая	0	0
Зерно	Овес	0	0
Отходы тех. производства	Пшеничные отруби	0	0
Жом, меласса (меласса)	Меласса из свеклы (меласса)	0	0
Минеральные корма	Монокальцийфосфат	0	0
Минеральные корма	Соль поваренная	0	0

Выделить

Отменить выделение

Уточнить

Характеристики

Выход

Работа со списком кормов

В 1 кг корма содержится:

Группа кормов	Наименование	Значение	Значение
Сено посевное смешанное	Вико-овсяное	ЗКЕ КРС 0.68	Железо 244
Солома	Ячменная	ЗКЕ СВИНЕЙ 0.62	Медь 2.1
Сенаж	Вико-овсяный	ЗКЕ ОВЕЦ 0.71	Цинк 20.9
Силос	Вико-овсяный	ОЗ КРС 6.8	Марганец 68.5
Корнеклубнеплоды	Картофель вареный	ОЗ СВИНЕЙ 6.2	Кобальт 0.2
Корнеклубнеплоды	Морковь	ОЗ ОВЕЦ 7.1	Йод 0.3
Зерно	Пшеница мягкая	ОЗ кроликов, нутрий 4.8	Каротин 15
Зерно	Овес	Сухое вещество 830	Витамин А 0
Отходы тех. производства	Пшеничные отруби	Сырой протеин 117	Витамин Д 250
Жом, меласса (меласса)	Меласса из свеклы (меласса)	РП 64.4	Витамин Е 63
Минеральные корма	Монокальцийфосфат	НРП 52.7	Витамин В1 1.3
Минеральные корма	Соль поваренная	ПП КРС 67	Витамин В2 6.9
		ПП СВИНЕЙ 61	Витамин В3 12.8
		ПП ОВЕЦ 70	Витамин В4 500
		ПП кроликов, нутрий 49	Витамин В5 28
		Лизин 4	Витамин В12 0
		Метионин-цистин 2	
		Триптофан 0.6	
		Треонин 0	
		Сырой жир 23	
		Сырая клетчатка 266	
		НДК 485	
		БЗВ 352	
		Крахмал 10	
		Сахар 27	
		ЛПУ 38.888	
		Соль повар. 0	
		Кальций 6.5	
		Фосфор 2.9	
		Магний 1.1	
		Калий 12.3	
		Сера 1.2	

Выделить

Отменить выделение

Уточнить

Выход

Основное

Если расчет может быть выполнен, то он будет завершен за время от 1 секунды до часа и более (см. выше) после его начала. О том, что расчет продолжается, Вам говорит индикатор (иногда - два индикатора) расчета вверху экрана. Пока идет расчет - он подвижен. Когда расчет удачно закончится, Вам будет предъявлен экран с таблицей сводных затрат кормов на все рассчитанные рационы с учетом поголовья и продолжительности кормления. Таблицу можно изучить, можно и напечатать, нажав кнопку **“Печатать”**. Если Вас все устраивает, нажмите кнопку **“Дальше>>>”**; если результат плох, можно вернуться к началу расчета - **“<<<Назад”** или в главное меню - **“Выход”**.

Подготовка расчета рецептов

Решение получено! Общие затраты сырья 99742.456 КГ. на сунну 431413.58 руб.

Наименование сырья	Запас Т	Затраты общие КГ	Цена 1Т	Стоимость
Сено полевое смешанное Вико-овсяное	26.000	25044.368	1000.00	25044.39
Солома Ячменная	20.000	378.858	400.00	151.54
Сенаж Вико-овсяный	10.000	2642.682	500.00	1321.35
Силос Вико-овсяный	13.000	13000.000	600.00	7800.00
Корнеклубнеплоды Картофель вареный	30.000	30000.000	10000.00	300000.00
Корнеклубнеплоды Морковь	3.000	1523.544	20000.00	30470.88
Зерно Пшеница мягкая	10.000	2114.116	3000.00	6342.35
Зерно Овес	3.000	1308.805	4000.00	5235.22
Отходы тех. производств Пшеничные отруби	25.000	21513.955	2000.00	43027.91
Жом, меласса (меласса) Меласса из свеклы (меласса)	2.000	1960.770	6000.00	11764.62
Минеральные корма Соль поваренная	Не ограничен	255.330	1000.00	255.33

Дальше >>> <<< Назад Печатать Выход (меню)

Если Вы нажали **“Дальше>>>”**, то увидите основной экран результатов расчета.

На нем Вы видите три списка. Вверху - список рассчитанных рационов. Один из рационов (вначале - первый) является текущим. Одно из полей его строки обведено более жирной, чем обычно, рамочкой. Чтобы сделать текущим другой рецепт, надо щелкнуть по какому-нибудь его полю. Можно также щелкнуть по списку рационов, а потом пользоваться клавишами со стрелками.

Обработка результатов расчета						
№	Тип скота	Группа животных	Уточнение 1	Уточнение 2	Отклонения	Голк
1	Молочный скот	Племенные быки	Быки-производители средняя нагрузка	Живая масса 1000 кг	22%	2
2	Молочный скот	Стельные сухостойные коровы и нетели	Стельные сухостойные коровы	План удой 6000 Живая масса 600 кг.	12%	30
3	Молочный скот	Стельные сухостойные коровы и нетели	Нетели при выращивании коров массой 500-550 кг	Возраст 27 мес. масса 540 кг.	4%	20
4	Молочный скот	Дойные коровы	Полновозрастные дойные коровы массой 500 кг.	Жирность молока 3,8-4,0%, удой 18 кг.	19%	60
5	Молочный скот	Ремонтный молодняк	Телки при выращивании коров массой 500-550 кг	Возраст 9 мес. Масса 199кг. Среднесут. привес 550-600	12%	10
6	Молочный скот	Откорм молодняка при приросте 800г в	Откорм молодняка при приросте 800г в сутки	Масса 400кг	8%	6

Характеристика	Ед. изм.	Минимум	Факт	Максимум	Б
ЭКЕ КРС		7.50	8.01	7.50	
ОЗ КРС	МДж	75.00	80.08	75.00	+
Сухое вещество	г	9500	8740	9500	+
Сырой протеин	г	1080	1049	1080	+
РП	г	670.00	782.99	670.00	
НРП	г	410.00	266.19	410.00	
ПП КРС	г	650.00	692.86	650.00	+
Сырой жир	г	300.00	258.69	300.00	
Сырая клетчатка	г	1805	1950	1805	+
Крахмал	г	970.00	892.26	970.00	+
Сахар	г	650.00	598.10	650.00	+
Соль повар.	г	50.00	46.00	50.00	+
Кальций	г	44.00	53.60	44.00	
Фосфор	г	24.00	20.88	24.00	
Магний	г	22.00	15.74	22.00	
Калий	г	74.00	133.29	74.00	

Группа кормов	Наименование корма	Цена 1Т	Стоимость	Вес кг
Солома	Ячменная	400.00	0.50	1.247
Сенаж	Вико-овсяный	500.00	6.34	12.685
Зерно	Пшеница мягкая	3000.00	4.81	1.602
Жом, меласса (меласса)	Меласса из свеклы (меласса)	6000.00	4.76	0.794
Минеральные корма	Соль поваренная	1000.00	0.05	0.046

Отпечатать рацион
Повтор расчета
Корректировка состава
Выход

Слева снизу Вы видите список характеристик текущего рациона, справа - состав текущего рациона. При смене текущего рациона изменятся и данные в нижних окнах. Если характеристики рациона не сбалансированы, они будут отображены красным цветом.

Надо просмотреть характеристики всех рационов, чтобы уяснить полученный результат. Нужные Вам рационы можно отпечатать, щелкнув по соответствующей кнопке.

Программа считает наилучшие рационы, соответствующие заданным Вами требованиям.

Если что-то не нравится, то лучше всего изменить что-то в исходных данных - нормы ввода, или цены, или запасы кормов, или что-то еще и пересчитать заново. Поверьте, что составить лучший рацион, чем сосчитала машина невозможно. И тем не менее, если что-то в рационе не нравится, поправить можно. Нажмите кнопку “Корректировка состава”. Кнопка переименуется - “Корректировка завершена”. Теперь можно корректировать ввод кормов в рацион. Щелкните, куда надо и правьте. Когда закончите, щелкните по кнопке “Корректировка завершена”. Будут пересчитаны характеристики и ценовые показатели.

После всех, и в том числе неоднократных, правок рационы можно вновь печатать.

8.9 Расчет характеристик смеси

Допустим, что зооинженер сам задает рацион, какой ему надо.

В этом случае надо рассчитать характеристики питательности и цену по заранее известному составу, а также затраты на поголовье на все дни кормления.

И документы отпечатать надо. В таких случаях - нажмите кнопку “Расчет характеристик смеси” главного меню.

Расчет характеристик смеси

Группа кормов	Наименование корма	Цена 1т	Ввод кг
Сено посевное смешанное	Вико-овсяное	1000	0
Солома	Ячменная	400	1.2
Сенаж	Вико-овсяный	500	13
Силос	Вико-овсяный	600	0
Корнеклубнеплоды	Картофель вареный	10000	0
Корнеклубнеплоды	Морковь	20000	0
Зерно	Пшеница мягкая	3000	1.5
Зерно	Овес	4000	0
Отходы тех. производств	Пшеничные отруби	2000	0
Жом, меласса (меласса)	Меласса из свеклы (меласса)	6000	0.8
Минеральные корма	Монокальцийфосфат	2300	0
Минеральные корма	Соль поваренная	1000	0.06

Характеристики смеси	Ед. изм.	Минимум	Факт	Максимум
Стоимость одного рациона			16.34	
ЭКЕ КРС		7.5	8.00	7.5
ЭКЕ СВИНЕЙ			6.46	
ЭКЕ ОВЕЦ			7.67	
ОЗ КРС	МДж	75	79.96	75
ОЗ СВИНЕЙ	МДж		69.76	
ОЗ ОВЕЦ	МДж		76.74	
ОЗ кроликов, нутрий	МДж		18.90	
Сырое вещество	г	9500	8751.00	9500
Сырой протеин	г	1080	1051.20	1080
РП	г	670	786.12	670
НРП	г	410	265.08	410
ПП КРС	г	650	693.20	650
ПП СВИНЕЙ	г		601.70	
ПП ОВЕЦ	г		598.57	
ПП кроликов, нутрий	г		180.00	
Лизин	г		22.96	
Метионин+цистин	г		28.27	
Триптофан	г		12.68	
Треонин	г		0.00	
Глицин	г	300	260.00	300

Вес рациона 16.56 кг Стоимость рациона 16.34 руб. Половое: 10 Дней кормления: 20 Итого вес 3312.000 кг, стоимость 3268.00 руб.

Тип скота: Молочный скот Группа животных: Откорм молодняка при приросте 800г в сутки

Уточнение 1: Откорм молодняка при приросте 800г в сутки Уточнение 2: Масса 400кг

☒ Список отобранных кормов
 ☐ Полный список кормов

Вы увидите вверху слева - список кормов, справа - список характеристик питательности. Ниже слева - панель с индикаторами выбора списка кормов. Выбрав нужный индикатор, можно работать либо с полным списком кормов, либо с отобранными к расчету кормами. При щелчке по нужному кружочку список сразу же изменится.

Вы можете ввести вручную и все остальное (требования по характеристикам, назначение рациона), но можно поступить и иначе. Нажмите кнопку “Выбрать назначение рациона”. Вы увидите знакомый уже экран работы с типами рационов. Найдите нужный рацион и щелкните по нему, сделав текущим. Теперь нажмите “Выход”.

Реквизиты выбранного рациона появились в соответствующих окнах. В таблице характеристик появились минимумы и максимумы, как у выбранного рациона. Такие характеристики выделены красным цветом. Они будут отпечатаны.

Пользуясь соответствующими кнопками и щелкая по соответствующим

Ну вот, все и готово, можно нажать кнопку “Подсчитать”. Вот все и подсчиталось. Можно отпечатать или пересчитать все заново, или выйти из задачи.

8.10 План закупок кормов

В самом общем виде постановка задачи определения плана закупок может выглядеть так. Известны: план выпуска рационов, складские запасы кормов, возможности закупки кормов - ассортимент, цены, объемы партий. Надо подешевле закупить необходимое для обеспечения плана кормления.

Конкретизируем постановку задачи, сперва максимально упростив ее, а затем постепенно усложняя.

1. Для начала - не будем учитывать складские запасы. В этом случае составить самый дешевый план закупок наиболее просто. Надо рассчитать рецепты, указывая при отборе рационов плановый ассортимент. При отборе кормов надо указать их виды, имеющиеся на рынке, цены и вес партий, если они ограничены. В результате решения сводная таблица потребности кормов даст Вам наиболее дешевый план закупок.
2. Пусть Вам надо дозакупить часть кормов для обеспечения кормления. Причем, при кормлении надо максимально использовать складские запасы кормов, чтобы предельно снизить затраты на закупки. То есть, лучше использовать свой овес, чем покупной, даже если покупной продается по очень смешным ценам.

Тогда, задавая характеристики складских кормов, укажите, что их цена равна 0, а для покупных - укажите реальную цену. Тогда сводная таблица потребности кормов вновь даст Вам план закупок, если из нее вычеркнуть складские корма.

Если Вы хотите уточнить цены рационов при таких закупках, исправьте после расчета цены складских кормов на правильные.

Следует РЕГУЛЯРНО, лучше ежедневно, но не реже раза в месяц АРХИВИРОВАТЬ данные (кнопка “Архивирование данных на резервный носитель”). Тогда, если Вы удалили что-то нужное или из-за какого-либо сбоя данные исказятся, можно будет их восстановить.

Архивировать надо, если в процессе работы Вы не обнаружили никаких непонятных отказов ("вылетов" - досрочного завершения работы, искажений изображения, "зависаний", непонятных сообщений там, где их раньше не было) и нормально закончили работу.

А восстанавливать с дискеты резерва надо, наоборот рекомендуется, как раз в том случае, если странности обнаружены. Архивирование - это перенос с компьютера на внешний носитель (дискета или флэшка или внешний диск) данных, связанных с работой программы в специально упакованном виде. Если данные в компьютере будут испорчены, их можно будет восстановить, переписав с резервного носителя в компьютер (это делается автоматически).

Как архивировать и что для этого нужно? Прежде всего, нужен резервный носитель. Если это диск или флэшка - вставьте их в компьютер. Для флэшки определится ее имя как имя дополнительного диска (можно посмотреть в папке Windiws "Мой компьютер", внешние носители). Это буква с двоеточием, например, F.

Если это диск сервера или другого компьютера, нужную букву скажет Вам Ваш системный администратор. Итак, внешний носитель готов и Вы знаете его букву. Теперь нажмите кнопку “Архивирование данных на резервный носитель”. Вам придется ввести Имя резервного носителя. Введите указанную выше одну букву (в латинском регистре) и нажмите кнопку «Архивировать». Вам сообщат о результате работы. После этого нажмите кнопку "Выход".

При восстановлении надо сделать все так же, только нажать кнопку "Восстановление данных с резервного носителя" и так же придется указать имя резервного носителя.

Из-за сбоев компьютера, при отключении электричества или ПРИ

НЕПРАВИЛЬНОМ ЗАВЕРШЕНИИ РАБОТЫ С ПРОГРАММОЙ, например, при¹²³ выключении компьютера с включенной программой или при снятии программы с помощью Windows, данные могут быть разрушены настолько, что даже запуск программы будет невозможен.

Однако программа фиксирует и эту ситуацию. И на втором или третьем запуске после такой аварии данные будут автоматически восстановлены, и программа заработает вновь. Вот тогда, если данные искажены, можно будет и резервным носителем воспользоваться.

Если программа все-таки никак не запускается, возможно, сломались только программы, а данные целы. Чтобы восстановить программы, надо создать новую временную папку, скопировать в нее setup.exe (из Интернета или дистрибутивной дискеты) и запустить ее.

А потом скопировать EXE-файлы из временной папки в старую. После этого временную папку можно уничтожить.

Если и это не помогает. Что же - повторите установку программы заново и работайте, восстановив данные с резервного носителя. А если такового нет, тоже не слишком огорчайтесь - пропадут только Ваши личные наработки и архивы.

[К содержанию ЭУМК >>](#)