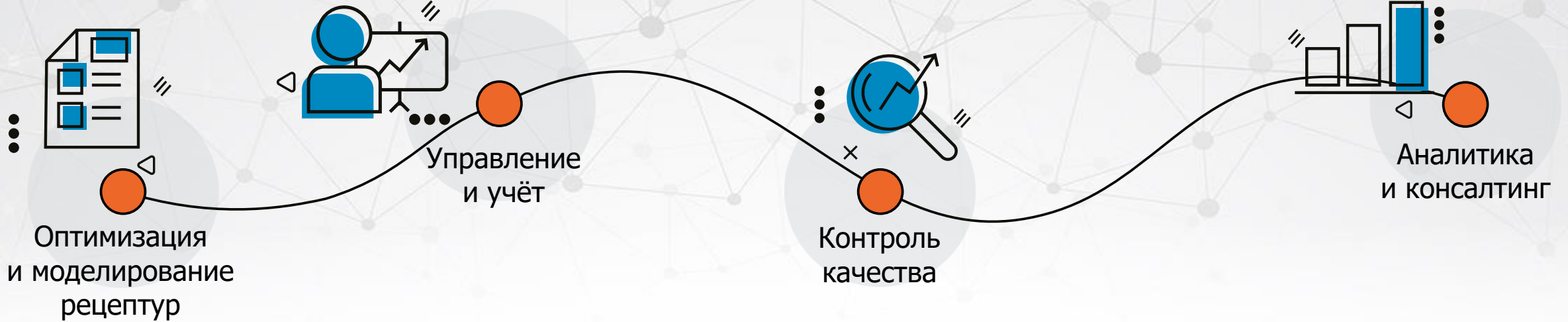




МультиМит

ЭКСПЕРТ

Программный комплекс

для решения технологических и учётных задач на предприятиях
мясной и рыбной промышленности



Для специалистов
мясной и рыбной отрасли



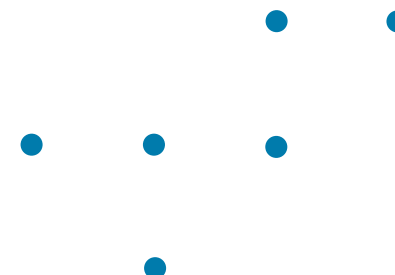
О компании «ФудСофт»



✓ **Ведущий российский разработчик** специализированного программного обеспечения для решения технологических и учётных задач на предприятиях пищевой промышленности.

✓ **№1 на рынке** программного обеспечения для моделирования и оптимизации рецептур мясных, молочных и рыбных продуктов заданного качества.

✓ **Консалтинговые услуги** в сфере пищевого производства, включая практическую поддержку специалистов в вопросах проектирования рецептур и организации производственного учёта. В компании имеется собственная научно-исследовательская группа, в которую входят ведущие учёные и эксперты в области моделирования рецептур продуктов питания, управления и автоматизации пищевых предприятий.



Наши цифровые решения для производителей мясной, рыбной и молочной продукции



МультиМит Эксперт — программный комплекс для решения технологических и учётных задач на предприятиях мясной и рыбной промышленности



МультиМилк Эксперт — программный комплекс для решения технологических и учётных задач на предприятиях молочной промышленности



ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЛИЦЕНЗИРОВАНЫ, ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ
В РОСПАТЕНТЕ И ИМЕЮТ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ОХРАННЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Что такое программный комплекс «МультиМит Эксперт»?



Автоматизированная экспертная система управления технологическим процессом производства мясной и рыбной продукции заданного качества, охватывающая не только бизнес-процессы производства, но и основные контуры управления и учёта на предприятии.



Позволяет автоматизировать процесс производства от подготовки сырья до выпуска готовой продукции, управлять технологическим процессом производства мясной и рыбной продукции заданного качества. Снижает временные и финансовые издержки предприятия. Даёт возможность не только оптимизировать процесс планирования и управления, но и снизить себестоимость производимых продуктов и затраты на разработку нового ассортимента продукции.

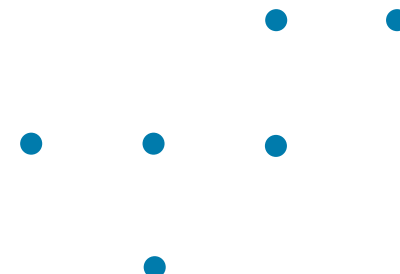
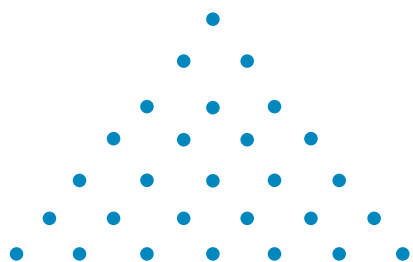


Разработан при непосредственном участии ведущих учёных и экспертов в области моделирования рецептур продуктов питания, автоматизации и управления пищевых предприятий – *д.тех.н., проф. Красуля О.Н.; к.тех.н. Токарев А.В., д.ф.-м.н., проф. Краснов А.Е.; д.тех.н., проф. Карпов В.И., д.тех.н., проф. Николаева С.В. и др.*

Область применения программного комплекса «МультиМит Эксперт»



- ✓ Предприятия мясной и рыбной промышленности
- ✓ Холдинговые компании
- ✓ Производители и дистрибьюторы пищевых добавок
- ✓ Научно-исследовательские и учебные заведения



Модули программного комплекса «МультиМит Эксперт»



Базовый



Убой скота



Обвалка и жиловка с/х животных и птицы



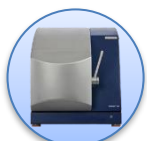
Производственное задание и учёт



Оптимизация и моделирование рецептур



Экспертная система диагностики и анализа качества рецептур



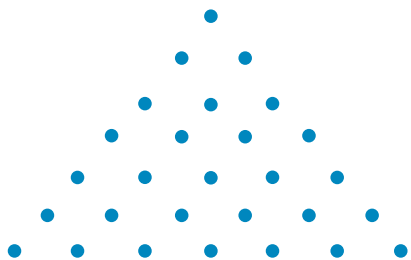
Интеграция с анализатором состава сырья



Модули программного комплекса «МультиМит Эксперт»



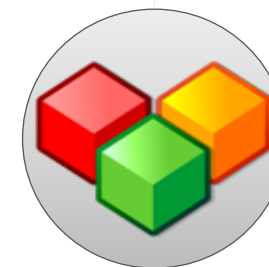
-  Программные модули могут работать как автономно, так и в любом сочетании друг с другом
-  Гибкое формирование модульного состава программы, позволяет клиенту не переплачивать за функции, которые ему не требуются



Программный модуль «Базовый»

Назначение:

- Помогает решать задачи производства, связанные с качеством и себестоимостью продукта.
- Предоставляет эффективный и удобный органайзер для работы с рецептурами.
- Выполняет расчёт различных параметров рецептуры (содержание влаги, белка, жира, углеводов, энергетической ценности, pH, **коэффициент водоудержания фарша** и проч.). Определяет количество воды на гидратацию рецептурных ингредиентов.
- Позволяет рассчитывать и оценивать экономические показатели продукции, вести складской учёт, проводить анализ качества сырокопчёных колбас по реологическим показателям, создавать технологические карты, осуществлять штрихкодирование сырья и продукции и мн. др.



Базовый

Программный модуль «Базовый»

Какие инструменты часто использует технолог для составления и ведения рецептур?

- Собственный опыт
- Таблицы «Excel»



Базовый

Программный модуль «Базовый»

Используйте для составления и ведения рецептов
ПК «МультиМит Эксперт» вместо «Excel»!



Excel



ПК «МультиМит
Эксперт»

ПК «МультиМит Эксперт» имеет ряд неоспоримых преимуществ:

- Каталогизация рецептов по различным критериям (вид продукции, нормативный документ, автор и др.).
- Быстрый поиск рецептуры в архиве более чем по 30 параметрам (ингредиентному составу, классификации продукции, сортности, нормативному документу, стоимости и др.).
- Вся информация (ингредиенты, их качество и цена, рецептуры, нормативные документы и т.п.) хранится в единой базе данных программного комплекса. Специалист получает возможность оперативно просчитывать экономику и качество продукта.
- Возможность доступа и обновление архива рецептов несколькими специалистами одновременно при работе в многопользовательском режиме.

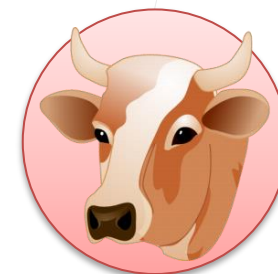


Базовый

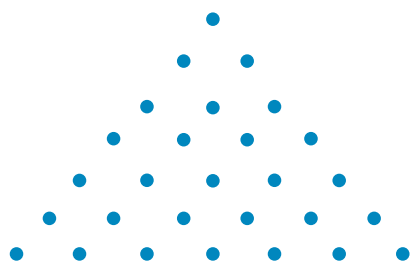
Программный модуль «Убой скота»

Назначение:

Предназначен для оперативного учёта, контроля и автоматизации процессов снабжения мясокомбината, а также убоя и переработки скота. Обеспечивает управление уровнем убойного цеха мясоперерабатывающего предприятия или хладобойни, осуществляет идентификацию и прослеживаемость партий мясного сырья.

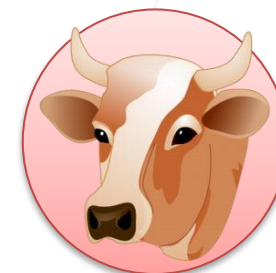


Убой скота



Программный модуль «Убой скота»

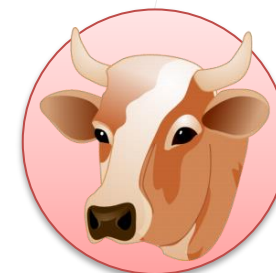
- Контроль приёма животных и учёт потерь при их транспортировке.
- Контроль за соблюдением времени предубойного содержания животных и их убоем, планирование убоя.
- Формирование задания на убой партий скота.
- Учёт продуктов убоя скота, исходя из вида животного и его упитанности.
- Расчет выхода и стоимости основного сырья и субпродуктов, полученного от убоя скота, с учётом нормативных и фактических показателей.
- Автоматическое формирование журнала убоя скота, где по дням недели ведётся «история» процесса убоя скота.
- Анализ фактического и нормативного количества основного сырья и субпродуктов, полученного от убоя скота, с учетом количества работающих и трудозатрат.
- Ветеринарный контроль сырья и определение вида брака.
- Анализ ветеринарного брака (в разрезе по конкретным поставщикам).



Убой скота

Программный модуль «Убой скота»

- При превышении лимита времени выдержки животных свыше допустимого, программный комплекс сигнализирует об этом.
- Взвешивание животных при приемке позволяет контролировать потери при их транспортировке и сравнивать данные с нормативными показателями, учитывая время и расстояние перевозки.



Убой скота

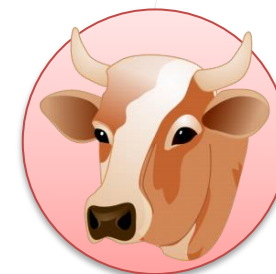
Наличие данного контроля позволяет оперировать фактами при определении договорной политики с поставщиками.

Программный модуль «Убой скота»

- Пользователь в программе, по мере необходимости, формирует задание на убой партий скота. Далее задание запускается на исполнение. Согласно фактическим нормативам выхода продуктов убоя, программа выполняет расчет количества сырья и его цены. Эти данные фиксируются в журнале убоя скота, где по дням недели ведется «история» по убою партий скота. В журнале отражается нормативный и фактический вес сырья, полученный от убоя скота. Анализ выхода и цены сырья возможен как в целом по партии, так и в разрезе каждого вида животного.

Результаты анализа можно доводить до сведения поставщика, с целью корректировки ценовой политики, в случае снижения показателя выхода по сравнению с его нормативным значением.

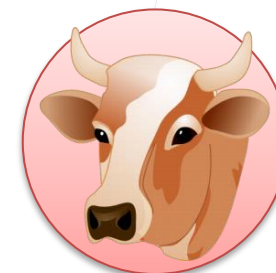
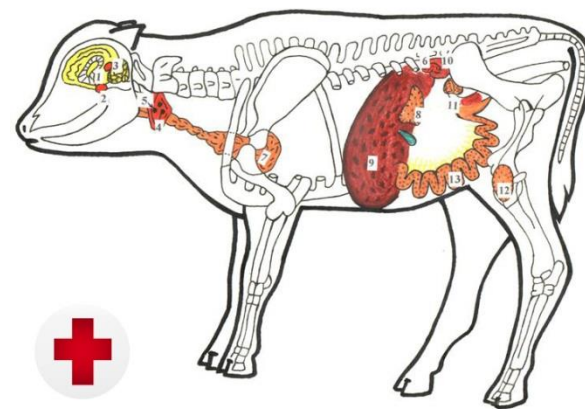
- Взвешивание сырья на всех стадиях позволяет анализировать также и уровень потерь при охлаждении сырья, сравнивая их с допустимыми.



Убой скота

Программный модуль «Убой скота»

В ПК «МультиМит Эксперт» предусмотрен журнал, отражающий результаты ветеринарного контроля сырья. В нем фиксируются результаты ветеринарного осмотра животного и, если в дальнейшем, с каким-либо сырьем возникнут проблемы, можно определить, кто конкретно из ветврачей проверял это сырье и допустил его к приему.



Убой скота

Полученные в системе результаты мониторинга могут являться основанием для уведомления поставщика о качестве животных, состоянии их здоровья с целью принятия им мер по его улучшению или информирования о принятии решения об отказе сотрудничества с данным поставщиком.

Программный модуль «Обвалка и жиловка с/х животных и птицы»



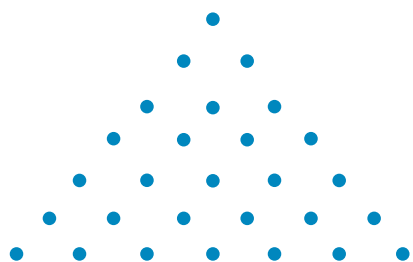
Назначение:

Предназначен для оперативного учёта, контроля и автоматизации процессов разделки мяса сельскохозяйственных животных и птицы.

Обеспечивает управление уровнем цеха обвалки и жиловки мясоперерабатывающего предприятия.



**Обвалка и
жиловка с/х
животных и птицы**



Программный модуль «Обвалка и жиловка с/х животных и птицы»



- Формирование задания на обвалку и жиловку мяса.
- Расчет выхода сырья и его цены, полученного от обвалки и жиловки, с учётом нормативных и фактических показателей.
- Автоматическое формирование журналов обвалки и жиловки мяса, где по дням недели ведется история процесса разделки мяса.
- Анализ фактического и нормативного количества сырья, полученного от обвалки и жиловки мяса (в разрезе по работающим обвальщикам и жиловщикам мяса).
- Автоматическое фиксирование движения сырья на складе, направляемого на обвалку и жиловку мяса.



**Обвалка и
жиловка с/х
животных и птицы**

[illegible]

Обвалка и жиловка с/х животных и птицы

18

Программный модуль «Производственное задание и учёт»

Назначение:

Обеспечивает создание единого информационного пространства для управления различными аспектами учётной деятельности предприятия мясной и рыбной промышленности. Включает возможности:

- Формирования производственного задания и контроля статуса их исполнения.
- Планирование выпуска продукции по альтернативным рецептурам.
- Проведение план-фактного анализа.
- Учёт и контроль качества выпускаемой продукции.
- Конфигуратор контрольных точек (КТ) производства – позволяет создавать КТ технологического процесса производства продукции. Например, производство вареной колбасы может включать следующие контрольные точки: формовка, осадка, термообработка, охлаждение, упаковка. Каждая контрольная точка содержит различные параметры контроля. Инструмент программы **«Монитор контрольных точек»** позволяет в реальном времени отслеживать состояние и контролировать потери на каждом технологическом этапе производства изготавливаемого продукта.



**Производственное
задание и учёт**

Программный модуль «Производственное задание и учёт»

- Планирование закупки сырья, с учетом текущих остатков сырья на склад.
- Корректировка производственного задания в режиме реального времени в случае неожиданного сбоя в процессах производства или при выполнении срочного заказа.
- Определение потребности в сырье для полного исполнения производственного задания.
- Для каждого продукта производственного задания автоматически определяется оптимальная рецептура из списка его утвержденных, с учетом текущих остатков и цены сырья на складе, рентабельности и заданного приоритета его изготовления.
- Автоматизированное списание сырья на складе согласно производственному заданию.
- Информирование пользователя о текущем состоянии производственного задания (запланировано, в процессе исполнения, выполнено, отменено, отменено частично и т.д.).
- Возможность в производственном задании указать необходимый объём выработки готовой продукции с учетом веса и количества замесов или по весу готового продукта.



**Производственное
задание и учёт**

Программный модуль «Производственное задание и учёт»



- Пересчет рецептуры продукта производственного задания на вес замеса.
- Формирование журнала продукции, в котором ежедневно ведется вся история о произведенной продукции.
- Оприходование изготовленной продукции на склад.
- Калькуляция экономических показателей продукта, в том числе, с учетом фактической выработки.
- Отмена выполнения производственного задания с восстановлением состояния склада по остаткам сырья на момент отправки продукции этого задания на выработку.
- Обеспечение исполнения производственного задания в срок, в случае неожиданного возникновения дефицита одного или нескольких ингредиентов базовой рецептуры продукта за счет использования её альтернативных вариантов.
- Возможность отображать количество произведенной продукции в штуках, если она изготавливается в батонах, банках и т.п.
- Формирование различных производственных отчётов.
- И др.



**Производственное
задание и учёт**

Программный модуль «Производственное задание и учёт»



ПК «МультиМит Эксперт» предоставляет:

- Оперативный анализ, планирования и гибкое управление ресурсами предприятия для снижения издержек и повышения эффективности производства.
- Анализ работы производства, позволяет выявлять сбои и оперативно принимать меры, а также помогают руководству предприятия определять пути увеличения объема прибыли.
- Организация, контроль выдачи и учёт сырья со склада на производство продукции, согласно производственному заданию.
- Оперативную информацию о произведенной продукции, её показателях (количество, выход, себестоимость, рентабельность и проч.), план-фактный анализ отклонений.
- Решение задачи оперативного поиска оптимальной альтернативной рецептуры продукта с учетом остатков сырья на складе, его цены и рентабельности.



**Производственное
задание и учёт**

Программный модуль «Оптимизация и моделирование рецептур»



Назначение:

Оптимизация и моделирование рецептур мясных и рыбных продуктов заданного качества в условиях нестабильности качества исходного сырья.

Из имеющегося в наличии сырья программа обеспечивает получение такой рецептуры продукта, в которой, с одной стороны, его качество соответствует предъявляемым к нему требованиям, а с другой - минимизируется его цена. Функционал данного модуля позволяет не только оптимизировать действующие на предприятии рецептуры продуктов, но и разрабатывать новые с заданными потребительскими характеристиками, функциональной направленностью и пищевой ценностью по минимальной себестоимости.

Использование программного комплекса «МультиМит Эксперт» обеспечивает снижение себестоимости (~8-12% и более), рост рентабельности и улучшение потребительских свойств мясных и рыбных продуктов.

В настоящее время данный программный модуль по функциональным возможностям не имеет аналогов на рынке программного обеспечения.



**Оптимизация и
моделирование
рецептур**

Программный модуль «Оптимизация и моделирование рецептур»



- Оптимизация и моделирование рецептур мясных, колбасных и рыбных изделий, с учетом физико-химических, функционально-технологических и структурно-механических свойств ингредиентов, а также факторов информационной неопределенности (нестабильное качество исходного сырья и ингредиентов), с целью получения продукта заданного качества по минимальной себестоимости.
- Моделирование рецептур мясопродуктов с заданными потребительскими характеристиками, функциональной направленностью и пищевой ценностью по минимальной себестоимости.
- Обеспечение заданного качества продукции, соответствие её по органолептическим показателям (консистенция, внешний вид, цвет, вкус).
- Моделирование рецептур специализированных и функциональных мясопродуктов (в том числе для детского питания).
- **Расчет коэффициента водоудержания фарша** - использование этого параметра позволяет спрогнозировать возможность образования технологического дефекта на стадии моделирования (формула расчета разработана в соавторстве с ведущими учёными в области моделирования рецептур пищевых продуктов).
- Определение оптимальных «заменителей» ингредиентов рецептуры с учетом их свойств и стоимости.



**Оптимизация и
моделирование
рецептур**

Программный модуль «Оптимизация и моделирование рецептур»

- При оптимизации рецептур учитываются влагоудерживающая и водосвязывающая способности ингредиентов, а также уровень кислотной активности pH.
- **Расчет и анализ pH** фарша мясопродукта.
- Определение оптимального количества технологической воды (льда) в рецептуре продукта с учетом функционально-технологических, структурно-механических и физико-химических свойств, входящих в его состав ингредиентов.
- Расчет количества воды на гидратацию ингредиентов-гидроколлоидов рецептуры.
- Увеличение выхода готового продукта.
- Минимизация количества пробных выработок для достижения необходимого качества продукта.
- Оперативное реагирование на изменение качественных характеристик ингредиентов, а также потребительских предпочтений.
- Определение технологической и экономической эффективности применения новых пищевых добавок в рецептурах предприятия (программа рассчитывает оптимальный ингредиентный состав рецептуры с включением предлагаемой новой пищевой добавки, а затем система выдает технологу результат о целесообразности её использования).



**Оптимизация и
моделирование
рецептур**

Программный модуль «Оптимизация и моделирование рецептур»



- Оперативное реагирования при отсутствии на складе одного из ингредиентов рецептуры.
- Обеспечение рационального использования ингредиентов.
- Рекомендации по применению ингредиентов и контроль над допустимым их содержанием в рецептуре.
- Определение ингредиентов, способствующие удешевлению продукта с сохранением его потребительских свойств.
- Сравнительный анализ контрольной (базовой) и опытной (оптимизированной) рецептуры по различным критериям (ингредиентному составу, показателям качества, экономическим показателям и т.д.).
- Оптимизация рецептуры с учетом потерь (термопотери, потери при усушке, прочие потери).
- Определение лимитирующих показателей качества (белок, жир, влага, pH и проч.), заданные требования к которым "препятствуют" получению оптимальной рецептуры.
- Формирование печатных форм и отчётов, которые позволяют просматривать ингредиентный состав и свойства рецептуры, экономику и качество продукта и проч.



**Оптимизация и
моделирование
рецептур**

Программный модуль «Оптимизация и моделирование рецептур». Актуальность проблемы

Исследования показывают, что используемое мясное сырье имеет не стабильные характеристики, о чем свидетельствует большой разброс значений показателей химического состава. При таких условиях требуются иные методологические подходы при моделировании рецептур мясных продуктов заданного качества.

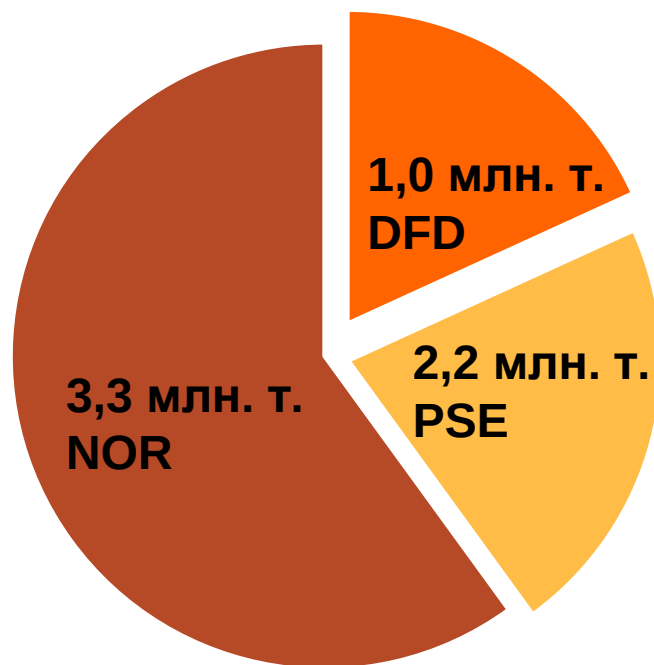
Сырье и показатели его хим. состава	Средне-квадратичное отклонение, σ	Коэффициент вариации, $\sigma/\langle s \rangle$, %	Значение показателя, %		
			мин.	сред.	макс.
Говядина высшего сорта					
влага	6,94	9,25	67,5	75	79,5
жир	3,6	75,31	0,21	4,78	5,4
белок	2,05	10,73	15,0	19,1	25
Говядина первого сорта					
влага	3,4	4,85	63,1	70,1	74
жир	3,7	51,39	1,5	7,2	16,8
белок	2,15	11,78	13,0	18,25	25,4
Говядина второго сорта					
влага	3,25	4,64	62,3	70	77,5
жир	4,1	35,65	2,6	11,5	19,1
белок	2,61	15,26	11,5	17,1	25
Свинина полужирная					
влага	8,05	13,53	53,7	59,5	69,41
жир	8,51	27,72	12,4	30,7	52,3
белок	2,9	20,30	7,5	14,28	24,2
Мясо цыплят бройлеров					
влага	5,5	8,55	57	64,3	70
жир	7,1	42,51	2	16,7	30
белок	2,96	13,96	13,0	21,2	28



Оптимизация и моделирование рецептур

Программный модуль «Оптимизация и моделирование рецептур». Актуальность проблемы

Распределение мясного сырья на российском рынке в зависимости от показателя активной кислотности (pH)



Оптимизация и моделирование рецептур

Практически половина всего мясного сырья на российском рынке является «дефектным» и имеет пороки автолиза DFD, PSE и RSE

Программный модуль «Оптимизация и моделирование рецептур». Актуальность проблемы

Кроме наличия неопределенности в показателях химического состава наблюдается дифференциация сырья по группам в зависимости от значения показателя активной кислотности pH.

Разделение сырья на группы в зависимости от значения показателя активной кислотности pH, предложенное ВНИИ мясной промышленности

Группа мясного сырья	Значение показателя активной кислотности (pH) при пороках автолиза		
	DFD	NOR	PSE, RSE
Свинина, птица	> 6,2	5,8 – 6,2	< 5,3
Говядина, телятина	> 6,0	5,6 – 6,0	< 5,4
Баранина	> 6,3	6,0 – 6,3	< 6,0

Мясо DFD (dark, firm, dry — тёмное, жёсткое, сухое, имеет тёмную окраску и грубую структуру волокон, обладает высокой водосвязывающей способностью).

Мясо PSE (pale, soft, exudative — бледное, мягкое, рыхлая консистенция, низкая водосвязывающая способность, кислый привкус).

Мясо RSE (red, soft, exudative — тоже что и PSE, только цвет как у нормального мяса - красный).



Оптимизация и моделирование рецептур

Программный модуль «Оптимизация и моделирование рецептур». Актуальность проблемы



Мясное сырье с аномальными признаками автолиза (DFD, PSE, RSE) имеет особенности, касающиеся консистенции, вкуса, запаха и цвета, что существенно затрудняет его использование при производстве мясных продуктов заданного качества и в свою очередь также влияет на методологию составления рецептур.



**Оптимизация и
моделирование
рецептур**

Программный модуль «Оптимизация и моделирование рецептур». Актуальность проблемы



1. На российском рынке ингредиентов комплексные пищевые добавки (КПД) приобрели огромную популярность из-за упрощения технологического процесса фаршесоставления. Как правило, **КПД** условно разделяют на две части – **функциональную** и **вкусоароматическую**. В состав комплексных пищевых добавок, реализуемых на российском рынке, в основном, входят следующие ингредиенты: натуральные специи, эфирные масла и олеорезины, усилитель вкуса, краситель, фиксатор окраски, фосфат и т.д.

Как правило, функциональная часть таких добавок остается постоянной, вне зависимости от качества сырья и условий производства. Поэтому, при отсутствии мясного сырья с заданным качеством, процесс управления с их помощью становится малоэффективным.



**Оптимизация и
моделирование
рецептур**

Программный модуль «Оптимизация и моделирование рецептур». Актуальность проблемы



2. В настоящее время в стране сложилась непростая экономическая ситуация и, как следствие, наблюдается снижение покупательной способности населения, что привело к увеличению производства мясопродуктов средней и низкой ценовой категории. При этом технологами используются следующие способы снижения стоимости готового продукта:

- частичная замена в рецептуре мясного сырья на жиросодержащее и низкосортное;
- введение в рецептуру растительных и животных белков взамен мышечных;
- увеличение выхода готового продукта за счёт введения в рецептуру влагоудерживающих ингредиентов;
- использование сырья длительного хранения в замороженном состоянии (особенно импортной говядины).

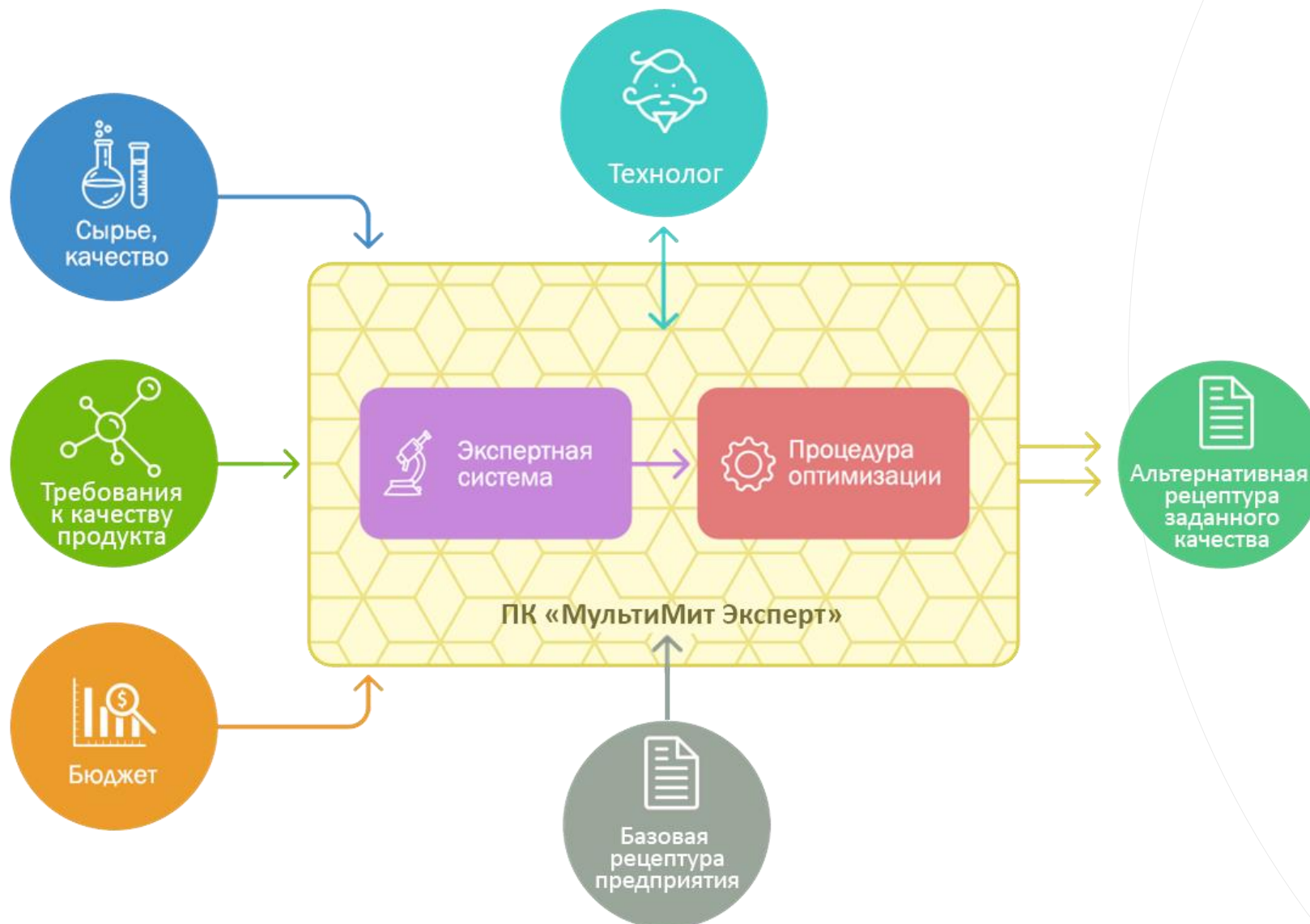
В связи с этим необходимы новые методы и подходы для управления технологией мясных изделий, которая обеспечивает заданное качество мясопродуктов.



Оптимизация и моделирование рецептур

Применение программного комплекса «МультиМит Эксперт» является выходом из данной ситуации!

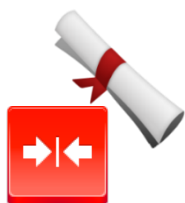
Схема оптимизации и моделирования рецептов с помощью программного комплекса «МультиМит Эксперт»



Программный модуль «Оптимизация и моделирование рецептур». Последовательность действий для расчета оптимальной рецептуры



1. Из архива нормативных рецептур, каждая из которых соответствует конкретному нормативному документу (ГОСТ, ТУ и т.п.), выбирается рецептура в качестве базовой.



2. Формируем требования к рецептуре:

- указывается разрешенный «коридор» (мин. и макс. значение) по изменению физико-химических и структурно-механических свойств продукта (требования к содержанию белка, жира, влаги, энерг. ценности, pH, ПНС и др.).
- указываются ингредиенты для замены и назначаются для них потенциальные заменители;
- назначаются требования (мин. и макс. значение) на содержание ингредиентов и заменителей;
- указывается ограничение на стоимость продукта.



**Оптимизация и
моделирование
рецептур**

Программный модуль «Оптимизация и моделирование рецептур». Последовательность действий для расчета оптимальной рецептуры



3. Выполняется оптимизация рецептуры с учётом следующего принципа: минимизация себестоимости продукта, при условии сохранения его потребительских свойств и удовлетворения заданным требованиям к рецептуре.



4. С помощью встроенной экспертной системы (ЭС) проводится диагностика и анализ качества рецептуры. В случае обнаружения проблем, согласно рекомендациям ЭС, вносятся изменения в рецептуру и выполняется пересчёт рецептуры.



5. Рассчитанная рецептура сохраняется со статусом экспериментальной (опытной). После прохождения контроля качества, может быть переведена в утвержденные.



**Оптимизация и
моделирование
рецептур**

Программный модуль «Экспертная система диагностики и анализа качества рецептур»

Назначение:

Экспертная система, реализованная в программе, проводит диагностику и анализ рецептуры продукта, выявляет технологические проблемы и предлагает технологу варианты для их решения. При анализе рецептуры учитываются различные факторы, в частности физико-химические, функционально-технологические и структурно-механические свойства сырья и ингредиентов. Также экспертная система выполняет уникальные операции:

- **Анализ коэффициента водоудержания фарша** - использование этого параметра позволяет спрогнозировать возможность образования технологического дефекта (например, бульонно-жирового отека) на стадии моделирования рецептуры и предложить меры по его устранению.
- **Определение оптимального набора пищевых добавок**, которые выполняют корректирующие функции качества и применяются для устранения потенциальных проблем в рецептуре, вызванные наличием в ней «дефектного» сырья (например, сырье с пороком автолиза) и других технологических особенностей, приводящих к возникновению брака.

В настоящее время данный модуль по функциональным возможностям не имеет аналогов на рынке программного обеспечения.



**Экспертная система
диагностики и
анализа качества
рецептур**

Программный модуль «Интеграция с экспресс-анализатором химического состава сырья»



Назначение:

Позволяет импортировать результаты анализа химического состава сырья, полученные с помощью различных экспресс-анализаторов (например, «ФудСкан»). Это дает возможность в реальном времени автоматически получать информацию о фактическом качестве сырья на предприятии, и использовать ее для более точных расчетов рецептуры молочных продуктов.



**Интеграция с
экспресс-анализатором
хим. состава сырья**

Условия функционирования

Программный комплекс «МультиМит Эксперт» работает **как локально, так и в сети** в операционной системе Windows, Astra Linux, MacOS. Не требовательны к своему обслуживанию и для их нормального функционирования достаточно любого современного компьютера.

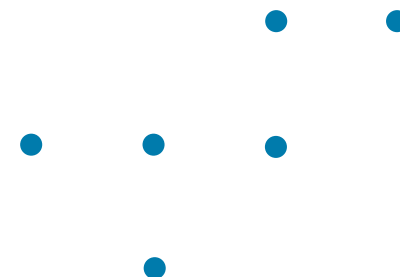
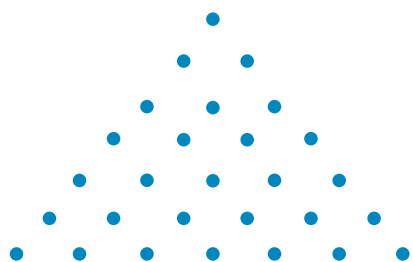
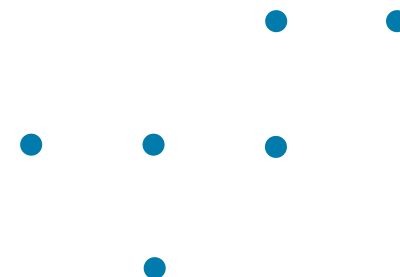


Схема применения ПК «МультиМит Эксперт» в общей структуре передачи и обработки информации различных подразделений предприятия мясной промышленности



Сервисное обслуживание

- ✓ Установка программы
- ✓ Обучение персонала
- ✓ Обновление новыми версиями
- ✓ Интеграция с программным обеспечением заказчика
- ✓ Интеграция с экспресс-анализатором состава сырья, в том числе с ФудСкан
- ✓ Интеграция с технологическим оборудованием (весы, сканеры штрихкода и др.)
- ✓ Адаптация программы в соответствии с пожеланиями заказчика
- ✓ Обеспечение методической литературой
- ✓ Сопровождение, оперативная поддержка 24/7



Информационное сопровождение

Сотрудничаем со многими образовательными учреждениями, в том числе практически со всеми ведущими университетами в области пищевых технологий, участвуем в образовательных проектах. Являемся авторами учебных изданий, примеры которых представлены ниже. Летом 2024 г. вышел наш новый учебник «Математическое моделирование рецептур и технологий производства пищевых продуктов».

Наше программное обеспечение активно используется в учебном процессе на лабораторных и практических занятиях при подготовке бакалавров и магистров при изучении [различных дисциплин](#).



Демонстрация эффективности использования ПК «МультиМит Эксперт» на примере оптимизации рецептуры колбасного изделия

Ингредиентный состав рецептуры продукта «Сосиски «Венские с сыром»»

Ингредиенты	Цена 1 кг., руб.	Рецептура	
		Базовая	Скорректированная
Сырье несоленое (на 100 кг), кг			
Говядина 1 сорта	300,0	30,0	26,4
Говядина 2 сорта	237,0	14,0	12,2
Шпик боковой	100,0	20,0	16,3
Гидратированный соевый белок	40,0	10,0	11,5
Молоко сухое	95,0	2,0	2,15
Меланж	80,0	2,0	2,15
Мука пшеничная	30,0	2,0	2,04
Сыр	280,0	20,0	20,1
Филе куриное	150,0	-	5,4
Животный белок (ТИПРО БИФ)	380,0	-	1,76
Пищевые добавки и специи			
Соль	7,0	1,8	1,89
Нитрит натрия	60,0	0,007	0,007
Компл. многофун. доб. арт. 42-144Z	370,0	0,50	0,60
Рис ферментированный	100,0	-	0,08
Лед (вода)	0,0	28,0	32,9
Стоимость 1 кг. фарша, руб.		160,59	152,76



Демонстрация эффективности использования ПК «МультиМит Эксперт» на примере оптимизации рецептуры колбасного изделия

Рассчитанная оптимальная рецептура должна была соответствовать следующим требованиям:

- ингредиентный состав фарша должен соответствовать требованиям, приведенной ниже таблице;
- по органолептическим и физико-химическим показателям готовый продукт должен соответствовать нормативным требованиям;
- показатель pH фарша рассчитанной рецептуры должен быть в диапазоне 6,1-6,3;
- стоимость фарша не должна быть выше стоимости фарша изготовленного по базовой рецептуре.



Требования к ингредиентному составу фарша
сосиски “Венские с сыром”» (в расчете на 100%)

Ингредиенты	Не менее, %	Не более, %
Говядина 1 сорта	19,5	-
Говядина 2 сорта	9,0	-
Шпик боковой	12,0	15,5
Гидратированный соевый белок	-	8,5
Сыр	14,0	16,0
Филе куриное	-	5,0
Животный белок	-	1,4

Демонстрация эффективности использования ПК «МультиМит Эксперт» на примере оптимизации рецептуры колбасного изделия



Исходя из текущего наличия сырья на складе, в качестве возможной частичной замены говядины 1 и 2 сорта, с целью минимизации себестоимости, программа предложила следующие заменители: филе куриное, животный белок.

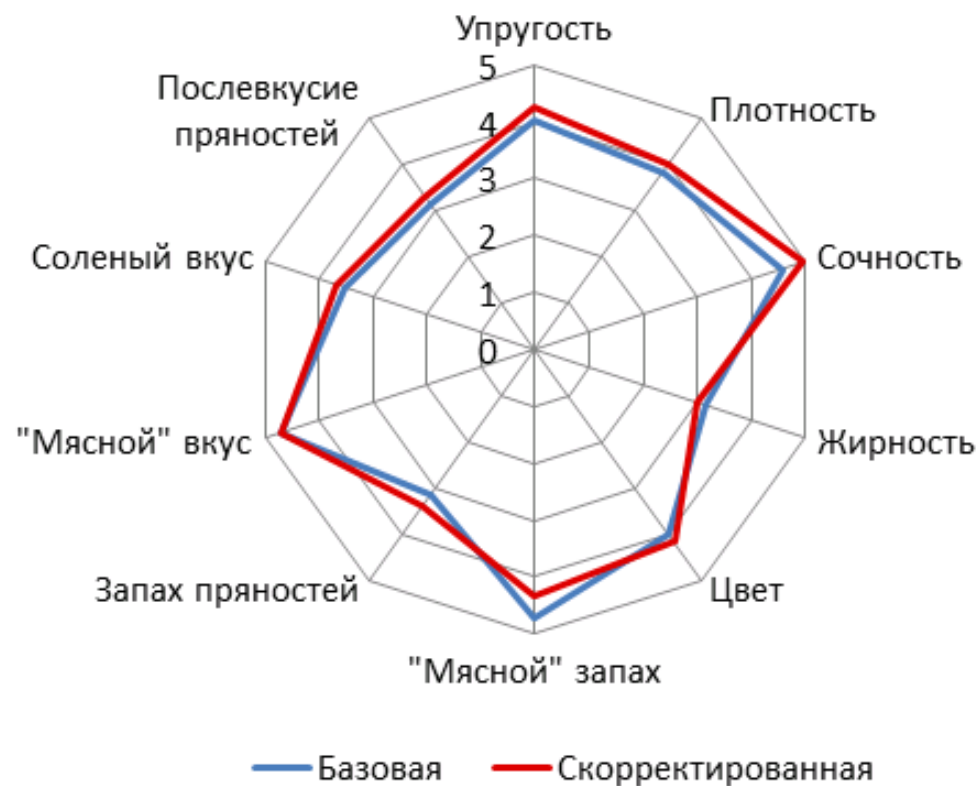
Сравнение качественных характеристик базовой и скорректированной рецептуры

Показатели качества в готовом продукте	Рецептура сосиски «Венские с сыром»		
	Базовая	Скорректированная	Нормативные требования
Влага, %	60,08	62,59	Не более 70
Белок, %	13,06	14,00	Не менее 14
Жир, %	22,38	18,82	Не более 30
Поваренная соль, %	1,39	1,40	Не более 3,5
Нитрит натрия, мг	4,00	4,00	Не более 5,0
pH фарша	6,24	6,26	-
Коэфф. водоудержания фарша	2,20	9,77	-
Предельное напряжение сдвига фарша, Па	1800	1860	-



Демонстрация эффективности использования ПК «МультиМит Эксперт» на примере оптимизации рецептуры колбасного изделия

Профилограмма органолептической оценки базовой и скорректированной рецептуры продукта «Сосиски "Венские с сыром"»



Демонстрация эффективности использования ПК «МультиМит Эксперт» на примере оптимизации рецептуры колбасного изделия



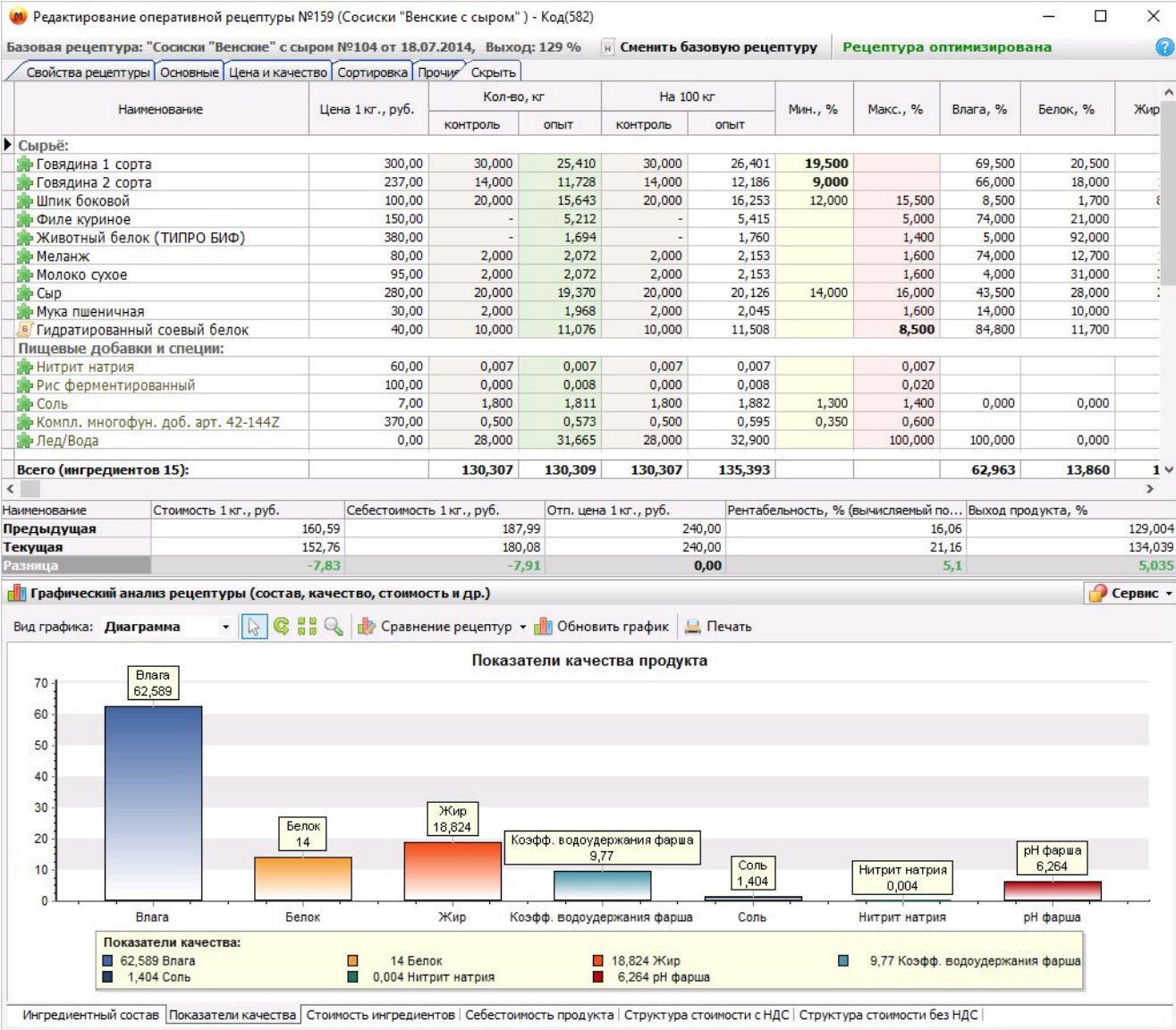
Сравнение экономической эффективности базовой и скорректированной рецептуры продукта «Сосиски “Венские с сыром”»

Показатели	Рецептура сосиски «Венские с сыром»		Разница к базовой рецептуре
	Базовая	Скорректированная	
Стоимость фарша, руб./кг	160,59	152,76	Снизилась на 7,83 руб.
Себестоимость, руб./кг	187,99	180,08	Снизилась на 7,91 руб.
Рентабельность, %	16,06	21,16	Увеличилась на 5,1%
Выход, %	129,0	134,0	Увеличилась на 5,0%



Вывод: применение ПК «МультиМит Эксперт» при производстве вышеназванных сосисок позволило улучшить качество готового к употреблению мясного продукта, а также увеличить коэффициент водоудержания, характеризующий влагоудерживающую способность фарша, что способствовало повышению выхода готового продукта на 5%. При этом рентабельность продукции увеличилась на 5,1%.

Фрагмент ПК «МультиМит Эксперт». Оптимизация рецептуры продукта «Сосиски "Венские с сыром"»



Демонстрация возможностей программного модуля «Экспертная система диагностики и анализа качества рецептур»

Продemonстрируем применение экспертной системы на примере анализа рецептуры продукта
«Сосиски “Столичные”», в состав которой входит большое содержание жирного сыра

Ингредиенты	Цена 1 кг., руб.	Рецептура	
		Базовая	Скорректированная
Сырье несоленое (на 100 кг), кг			
Говядина 1 сорта	300,0	15,0	12,1
Говядина 2 сорта	240,0	20,0	14,1
Свинина полужирная	200,0	-	-
Свинина жирная	120,0	42,0	34,5
Грудка бройлера	165,0	-	7,4
Белковожировая эмульсия	50,0	-	7,7
Гидратированный соевый белок	100,0	18,0	12,8
Белкол гидратированный	63,0	-	6,4
Молоко сухое	100,0	2,0	2,0
Меланж	90,0	3,0	3,0
Пищевые добавки и специи			
Соль	8,0	2,50	2,45
Нитрит натрия	50,0	0,007	0,007
СП Кезекнакер	450,0	1,1	-
Столичная комби	400,0	-	1,3
Рубизин розовый	430,0	0,050	0,051
Тарипрот супер	340,0	-	0,13
Эмульмикс	250,0	-	0,64
Лед (вода)	0,0	25,0	23,2



Демонстрация возможностей программного модуля «Экспертная система диагностики и анализа качества рецептур»



В рассматриваемом примере используется большое содержание жирного сырья. Для того чтобы удержать влагу в фарше и при термообработке не дать ей выделиться, т.е. свести к минимуму риск образования бульонно-жирового отека, необходимо в рецептуре использовать добавки, в составе которых обязательно присутствуют адаптированные ингредиенты, позволяющие свести к минимуму возникающие риски.

Поэтому использование в приведенной рецептуре только комплексных пищевых добавок (например, «Росмикс Докторская», «Тари комби», «Столичная комби» и т.п.) недостаточно для обеспечения стабильного качества готового продукта.



Демонстрация возможностей программного модуля «Экспертная система диагностики и анализа качества рецептур»



Экспертная система ПК «МультиМит Эксперт» в результате анализа базовой рецептуры выявила ряд проблем:

1. Процент содержания некоторых ингредиентов превышает допустимые нормы.
2. Обнаружено большое количество жирного сырья.
3. Низкий коэффициент водоудержания фарша.



По каждой выявленной проблеме экспертная система определяет негативное влияние и дает рекомендации по их устранению.

Демонстрация возможностей программного модуля «Экспертная система диагностики и анализа качества рецептур»

В таблице представлена информация, выданная экспертной системой по проблемам 2 и 3, с учетом указанного в исходных данных наличия сырья на складе.

Проблема	Отрицательное влияние	Рекомендации
Обнаружено большое количество жирного сырья	Может привести в готовом продукте: - к слишком мягкой консистенции; - появлению постороннего (осаленного) привкуса; - к образованию бульонно-жировых отеков под оболочкой.	Рекомендация 1
Низкий коэффициент водоудержания фарша	Часть влаги останется в несвязанном состоянии, что повлияет на качество готового продукта.	Рекомендация 2

Рекомендация 1. В данной рецептуре содержится большое количество жирного сырья: «Свинина жирная». Необходимо данное сырье использовать в сочетании с функциональными или комплексными добавками. Исходя из наличия сырья на складе, предположительно решить проблему можно, используя в комплексе следующие ингредиенты: «Тарипрот супер» (процент ввода от 0,1% до 0,3%, содержит: загуститель, гелеобразователь); «Эмульмикс» (процент ввода от 0,5% до 2%, содержит: эмульгатор), «Белкол гидратированный» (процент ввода от 1% до 6%, содержит: животный белок) . А также включить в рецептуру необходимую вкусоароматическую добавку, которая способствует уменьшению уровня привкуса «осаленности».

Рекомендация 2. Необходимо уменьшить количество добавляемой воды (льда) до 23 кг. на 100 кг. основного сырья или использовать ингредиенты, регулирующие консистенцию, например, гидроколлоиды.



Демонстрация возможностей программного модуля «Экспертная система диагностики и анализа качества рецептур»

Сравнение качественных характеристик базовой и скорректированной рецептуры продукта «Сосиски “Столичные”»

Показатели качества в готовом продукте	Рецептура сосиски “Столичные”	
	Базовая	Скорректированная
Влага, %	62,5	62,6
Белок, %	10,1	10,3
Жир, %	22,6	21,6
Поваренная соль, %	1,96	1,94
Нитрит натрия, мг	4,0	4,0
рН фарша	6,10	6,17
Коэфф. водоудержания фарша	-1,31	4,31

Сравнение показателей базовой и скорректированной рецептуры продукта «Сосиски “Столичные”»

Показатели	Рецептура	
	Базовая	Скорректированная
Стоимость фарша, руб./кг	124,88	116,43
Потери, %	1,0	1,0



Демонстрация возможностей программного модуля «Экспертная система диагностики и анализа качества рецептур»



Вывод: Рекомендации экспертной системы позволили избежать возникновения технологического брака и улучшить качество готового к употреблению мясного продукта, а также увеличить коэффициент водоудержания, характеризующий влагоудерживающую способность фарша. При этом стоимость фарша снизилась на 8,45 руб.



Демонстрация эффективности использования ПК «МультиМит Эксперт» на примере оптимизации рецептуры функционального продукта – вареной колбасы, обогащённой кальцием и йодом



Ингредиентный состав рецептуры вареной колбасы

Ингредиенты	Цена 1 кг., руб.	Рецептура	
		Базовая (контроль)	Скорректированная (опыт)
Сырье несоленое (на 100 кг), кг			
Говядина высшего сорта	680,00	20,0	10,0
Говядина 1 сорта	510,00	38,0	37,2
Свинина полужирная	215,00	35,0	45,8
Молоко сухое обезжиренное	250,00	4,0	4,0
Меланж	220,00	3,0	3,0
Пищевые добавки и специи, г (на 100 кг несоленого сырья)			
Соль поваренная пищевая	30,00	900,0	880,0
Посолочная смесь (нитрит натрия 0,3%)	30,00	1 000,0	980,0
Аскорбиновая кислота	450,00	100,0	100,0
Сахар-песок	80,00	100,0	100,0
Чеснок свежий	250,00	150,0	150,0
Цитрат кальция	160,00	1 350,0	1 235,0
Йодказеин (8%)	6 000,00	0,4	0,4
Тмин	230,00	30,0	30,0
Перец душистый	470,00	25,0	25,0
Вода (Лед)	0,1	22,0	19,3
Стоимость 1 кг. фарша, руб.		338,64	306,56



Демонстрация эффективности использования ПК «МультиМит Эксперт» на примере оптимизации рецептуры функционального продукта – вареной колбасы, обогащённой кальцием и йодом



Рассчитанная оптимальная рецептура должна была соответствовать следующим требованиям:

- ингредиентный состав фарша должен соответствовать требованиям, приведенной ниже таблице
- по органолептическим и физико-химическим показателям готовый продукт должен соответствовать заданным требованиям;
- соотношение кальция фосфора должны быть максимально сбалансировано;
- показатель pH фарша рассчитанной рецептуры должен быть в диапазоне 6,0-6,3;
- стоимость фарша не должна быть выше стоимости фарша изготовленного по базовой рецептуре.



Требования к ингредиентному составу рецептуры (в расчете на 100%)

Ингредиенты	Не менее, %	Не более, %
Говядина высшего сорта	8,0	-
Говядина 1 сорта	30,0	-
Свинина полужирная	-	38
Цитрат кальция	-	1,4
Йодказеин (8%)	0,0003	0,0005

Демонстрация эффективности использования ПК «МультиМит Эксперт» на примере оптимизации рецептуры функционального продукта – вареной колбасы, обогащённой кальцием и йодом

Сравнение качественных характеристик базовой и скорректированной рецептуры

Показатели качества в готовом продукте	Рецептура колбасы вареной, обогащенной кальцием и йодом		
	Базовая (контроль)	Скорректированная (опыт)	Заданные требования
Влага, %	65,1	62,2	не более 70,0
Белок, %	13,9	13,5	не менее 12,0
Жир, %	15,65	19,2	не более 22,0
Углеводы, %	1,8	1,9	не более 3,0
Энергетическая ценность, Ккал/100 г	209,5	240,0	240,0 – 270,0
Соль поваренная, %	1,5	1,5	1,5 – 1,8
Нитрит натрия, %	0,002	0,002	не более 0,003
Кальций, мг/100 г	282,9	270,0	не менее 270,0
Фосфор, мг/100 г	186,2	187,1	не более 250,0
Йод, мг/100 г	0,03	0,03	не менее 0,03
Коэфф. водоудержания фарша	1,34	2,6	-
pH фарша	6,0	6,0	-



В опытной рецептуре соотношение кальция и фосфора стало более сбалансированным и приближенным к оптимальному (1:1) по сравнению с базовой, а значение показателя энергетической ценности соответствует заданным требованиям.

Демонстрация эффективности использования ПК «МультиМит Эксперт» на примере оптимизации рецептуры функционального продукта – вареной колбасы, обогащённой кальцием и йодом



Сравнение экономической эффективности базовой и скорректированной рецептуры

Показатели	Рецептура		Разница к базовой рецептуре
	Базовая (контроль)	Скорректированная (опыт)	
Стоимость фарша, руб./кг	338,64	306,56	Снизилась на 32,08 руб.
Себестоимость, руб./кг	401,31	368,91	Снизилась на 32,40 руб.
Рентабельность, %	17,8	28,14	Увеличилась на 10,34%



Фрагмент ПК «МультиМит Эксперт». Демонстрация эффективности использования ПК «МультиМит Эксперт» на примере оптимизации рецептуры функционального продукта – вареной колбасы, обогащённой кальцием и йодом



Базовая рецептура: "Колбаса вареная "Детская"" №62 от 07.10.2024. Выход: 100 %

Сменить базовую рецептуру

Рецептура оптимизирована

Наименование	Цена 1 кг., руб.	Кол-во, кг		На 100 кг		В 100%		Мин., %	Макс., %	Влага, %	Белок, %	Жир, %	Углеводы, %	Энергетическая ценность, Ккал/100г	Соль поваренная, %	Нитрит натрия, %	Са, мг%	Р, мг%	I, мг%	Гид
		контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт													
Сырбё:																				
Говядина высшего сорта	680,00	20,000	10,241	20,000	10,006	15,917	8,150	8,0000		73,800	21,000	4,500		128,000			20,000	220,000		
Говядина 1 сорта	510,00	38,000	38,045	38,000	37,174	30,241	30,277	30,0000		69,300	18,800	11,000		180,000			20,000	210,000		
Свинина полужирная	215,00	35,000	46,870	35,000	45,797	27,854	37,300		38,0000	47,500	12,000	40,000		420,000			25,000	180,000		
Молоко сухое обезжиренное	250,00	4,000	4,109	4,000	4,015	3,183	3,270	3,0000		5,000	34,200	1,000	52,600	347,000			1 150,000	970,000		
Меланж	220,00	3,000	3,079	3,000	3,008	2,387	2,450	2,0000		2,5000	12,700	11,500	0,700	165,000			50,000	192,000		
Пищевые добавки и специи:																				
Соль поваренная пищевая	30,00	0,9000	0,8958	0,9000	0,8753	0,7162	0,7129		0,9000					0,000	100,000					
Посолочная смесь (нитрит натрия...)	30,00	1,0000	1,0002	1,0000	0,9773	0,7958	0,7960		0,9000	1,500					97,000	0,300				
Аскорбиновая кислота	450,00	0,1000	0,1000	0,1000	0,0977	0,0796	0,0796													
Сахар-песок	80,00	0,1000	0,1000	0,1000	0,0977	0,0796	0,0796			0,100			99,800	374,200			3,000			
Чеснок свежий	250,00	0,1500	0,1500	0,1500	0,1466	0,1194	0,1194			60,000	6,500	0,500	29,900	143,500			180,000	100,000		
Цитрат кальция	160,00	1,3500	1,2626	1,3500	1,2337	1,0744	1,0048		1,4000	4,000							21 000,000			
Йодказеин (8%)	6 000,00	0,0004	0,0005	0,0004	0,0005	0,0003	0,0004		0,0005	6,000	85,000	1,000	1,000				125,000	550,000	8 000,000	
Тмин	230,00	0,0300	0,0300	0,0300	0,0293	0,0239	0,0239			9,000	19,000	15,000	45,000	385,800			931,000	268,000		
Перец душистый молотый	470,00	0,0250	0,0250	0,0250	0,0244	0,0199	0,0199			8,500	6,100	8,700	50,500	295,500			60,000	40,000		
Лед/Вода	0,10	22,000	19,749	22,000	19,297	17,508	15,717		100,0000	100,000										
Всего (ингредиентов 15):		125,6554	125,656	125,6554	122,779	100,000	100,000			62,537	13,323	18,938	1,873	237,600	1,485	0,002	267,302	185,268	0,032	

Наименование

Стоимость 1 кг., руб.

Себестоимость 1 кг., руб.

Отп. цена 1 кг., руб.

Рентабельность, % (вычисляемый)

Предыдущая	338,64	401,31	520,00	17,8
Текущая	306,56	368,91	520,00	28,14
Разница	-32,08	-32,40	0,00	10,34

Графический анализ рецептуры (состав, качество, стоимость и др.)

Вид графика: Диаграмма

Сравнение рецептур

Обновить график

Печать

Показатели качества продукта

Показатели качества:

62,159 Влага

13,457 Белок

19,129 Жир

1,892 Углеводы

240 Энергетическая ценность

1,5 Соль поваренная

0,002 Нитрит натрия

270,002 Са

187,139 Р

0,032 I

2,617 Коэфф. водоудержания фарша

6,083 pH фарша

Ингредиентный состав

Показатели качества

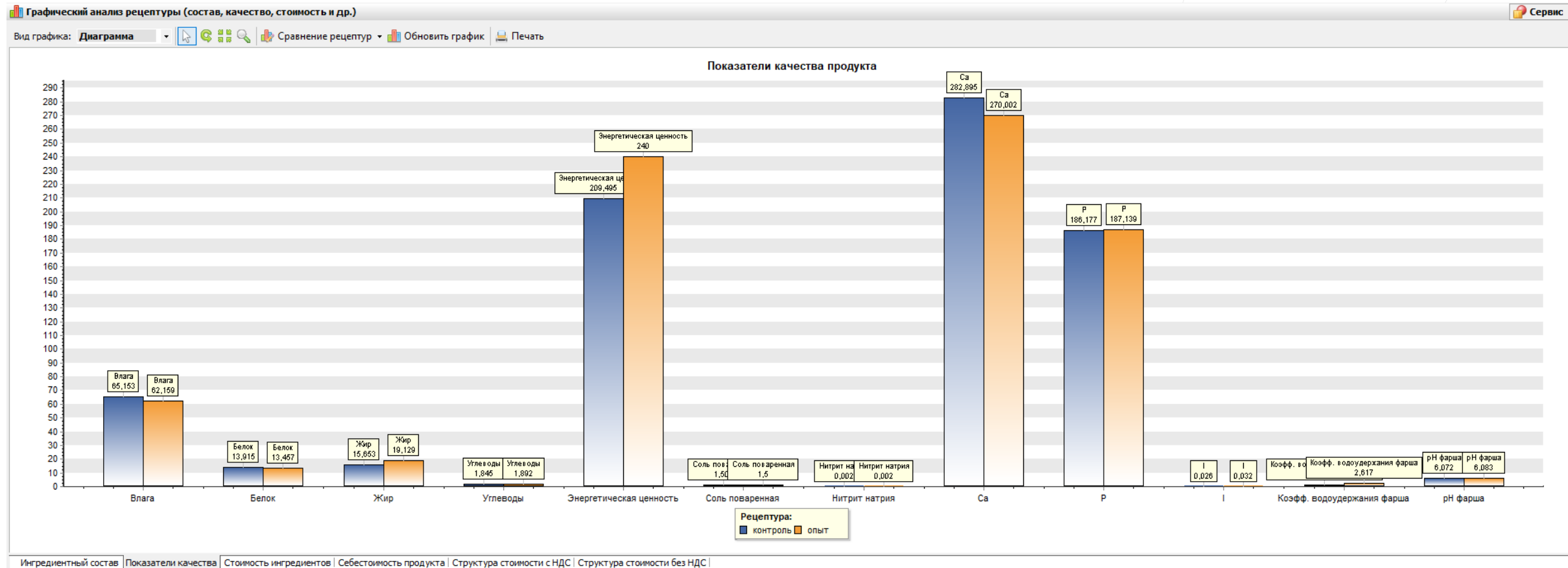
Стоимость ингредиентов

Себестоимость продукта

Структура стоимости с НДС

Структура стоимости без НДС

Фрагмент ПК «МультиМит Эксперт». Демонстрация эффективности использования ПК «МультиМит Эксперт» на примере оптимизации рецептуры функционального продукта – вареной колбасы, обогащённой кальцием и йодом. Сравнение показателей качества базовой и опытной рецептуры



Демонстрация эффективности использования ПК «МультиМит Эксперт» на примере оптимизации рецептуры функционального продукта – вареной колбасы , обогащённой кальцием и йодом



Вывод: использование ПК «МультиМит Эксперт» для расчета оптимальной рецептуры функционального продукта - колбасы вареной, обогащённой кальцием и йодом, позволило улучшить соотношения кальция и фосфора и приблизить его к заданному оптимальному значению 1:1, что способствует повышению биологической ценности в готовом продукте, а также увеличить коэффициент водоудержания, характеризующий влагоудерживающую способность фарша и, как следствие, улучшить структурно-механические характеристики. Кроме того удалось увеличить значение показателя энергетической ценности продукта на 14,5% и привести его к заданным требованиям. При этом рентабельность продукции увеличилась на 10,34%.



Что в итоге?

- ✓ Программный комплекс «МультиМит Эксперт» — это передовой цифровой инструмент для эффективного решения технологических и учётных задач на предприятиях молочной промышленности как при плановой работе, так и при разрешении критических ситуаций на производстве. Содержит программные модули для оптимизации и моделирования рецептур, функциональные возможности которых не имеют аналогов в отечественной и зарубежной практике.
- ✓ Позволяет автоматизировать процесс производства от подготовки сырья до выпуска готовой продукции, снижая длительность процесса принятия управленческого решения и сокращая финансовые издержки.
- ✓ Предлагает варианты снижения себестоимости производимой продукции, а также сокращает затраты на разработку нового ассортимента продукции.



Наши цифровые решения –

Ваш надежный ключ к эффективному управлению производством мясной, молочной и рыбной продукции заданного качества!



ООО «ФудСофт», г. Воронеж
Тел.: +7 (473) 294-96-57
Моб.: +7 (915) 546-33-15
E-mail: info@multimeat.ru
Веб: мультимит.рф | foodsoft.org

