



МультиМилк Эксперт

Программный комплекс

для решения технологических и учётных задач на предприятиях молочной промышленности

О разработчике



Компания «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 молочных, мясных 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 предприятий пищевой промышленности.



Наши цифровые решения для производителей молочной, мясной и рыбной продукции



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



МультиМит Эксперт — программный комплекс для решения технологических и учётных задач на предприятиях мясной и рыбной промышлен-ности





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

Что такое программный комплекс «МультиМилк Эксперт»?





Автоматизированная экспертная система управления технологическим процессом производства молочной продукции заданного качества, охватывающая не только бизнеспроцессы 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 молочной 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, управления и автоматизации 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



- Предприятия молочной промышленности
- Холдинговые компании
- Производители и дистрибьюторы пищевых добавок
- Научно-исследовательские и учебные заведения





Модули программного комплекса «МультиМилк Эксперт»





Базовый



Производственное задание и учёт



Оптимизация и моделирование рецептур



Экспертная система диагностики и анализа качества рецептур



Интеграция с анализатором состава сырья



Модули программного комплекса «МультиМилк Эксперт»

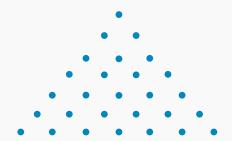




Программные модули могут работать как автономно, так и в любом сочетании друг с другом



Гибкое формирование модульного состава программы, позволяет клиенту не переплачивать за функции, которые ему не требуются





Назначение:

- Помогает решать задачи производства, связанные с качеством и ценой продукта.
- Предоставляет эффективный и удобный органайзер для работы с рецептурами.
- Выполняет расчёт показателей качества продуктов (жир, белок, влага, энергетическая ценность, СОМО, сухое вещество, рН и др.).
 Определяет количество воды на гидратацию рецептурных ингредиентов.
- Позволяет рассчитывать и оценивать экономические показатели продукции, вести складской учёт, создавать технологические карты, осуществлять штрихкодирование сырья и продукции и мн. др.





Основные функции:

- Ведение реестра нормативных (базовых), оперативных, утвержденных рецептур молочной продукции: для каждой рецептуры указываются ингредиентный состав, нормативные показатели качества, нормативный документ, вспомогательные материалы, технологическая карта и др.
- Расчет показателей качества продукта (в том числе содержание белка, жира, влаги, СОМО, сухого вещества, энергетической ценности, показателя титруемая кислотность и др.).
- Анализ различных параметров рецептуры в графическом виде, сравнение рецептур (в том числе при изменении цен на сырье).
- Расчет стоимостных показателей продукции (в том числе себестоимость, рентабельность, отпускная цена и др.).
- Формирование рецептур блендов смесей ингредиентов, эмульсий и включение их в ингредиентный состав другой рецептуры.
- Формирование и ведение технологических карт, с возможностью их привязки за рецептурами продуктов.
- Мастер быстрой замены одного сырья на другое в выбранных рецептурах.
- Полный учет складских операций.



Базовый



Основные функции:

- Контроль в готовом продукте соответствие значений показателей качества (белок, жир, влага, СОМО и др.) нормативным требованиям.
- Штрихкодирование сырья и продукции.
- Рецептурный фильтр поиск рецептур в архиве согласно заданным критериям (по ингредиентному составу, классификационной группе, нормативному документу, с учетом цены, сортности и др.).

- Расчет количества воды на гидратацию ингредиентов-гидроколлоидов рецептуры.
- Формирование печатных форм и отчётов с возможностью их сохранение в различные форматы:
 PDF, MS Office, LibreOffice (OpenOffice), XML, JPEG и проч.

Базовый

- Интеграция с программным обеспечением заказчика (1C: Предприятие, Галактика, ПС "Спрут " и др.).
- Интерактивный обмен рецептурами через XML-файлы.
- Разграничение прав доступа формирование пользователей и управление их правами доступа к
 отдельным модулям и функциям программного комплекса.
- Имн. др.



Какие инструменты часто использует технолог для составления и ведения рецептур?

- Собственный опыт
- ▼ Таблицы «Excel»





Используйте ПК «МультиМилк Эксперт» вместо «Excel» для составления и ведения рецептур!





- Каталогизация рецептур по разным критериям (вид продукции, нормативный документ, автор и т.д.).
- Быстрый поиск рецептуры в архиве более чем по 30 параметрам (ингредиентному составу, классификации продукции, сортности, нормативному документу, стоимости и мн. 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, получить аналитику и сравнение рецептур.
- Возможность доступа и обновление архива рецептур несколькими специалистами одновременно при работе в многопользовательском режиме.



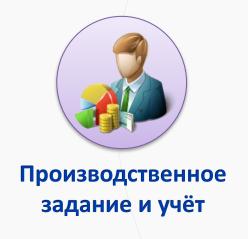
Программный модуль «Производственное задание и учёт»



Назначение:

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

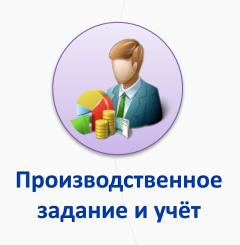
- Формирования производственного задания и контроля статуса их исполнения.
- Планирование выпуска продукции по альтернативным рецептурам.
- Проведение план-фактного анализа.
- Учёт и контроль качества выпускаемой продукции.
- Конфигуратор контрольных точек (КТ) производства позволяет создавать КТ технологического процесса производства продукции. Например, производство сливок может включать следующие КТ: приемка молока, очистка, сепарация, нормализация, пастеризация, гомогенизация, охлаждение, упаковка. Каждая КТ 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.



Программный модуль «Производственное задание и учёт»

фудСофт

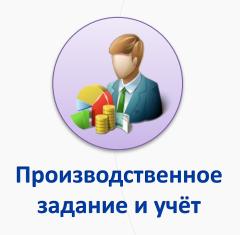
- Планирование закупки сырья, с учетом текущих остатков сырья на склад.
- Корректировка производственного задания в режиме реального времени в случае неожиданного сбоя в процессах производства или при выполнении срочного заказа.
- Определение потребности в сырье для полного исполнения производственного 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.).



Программный модуль «Производственное задание и учёт»



- 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 бутылках, пачках и т.п.
- Формирование различных производственных отчётов.
- И др.



Программный модуль «Оптимизация и моделирование рецептур»



Назначение:

Оптимизация и моделирование рецептур молочных 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 «МультиМилк Эксперт» обеспечивает снижение себестоимости (~8-12% и более), рост рентабельности и улучшение потребительских свойств молочных продуктов.



Программный модуль «Оптимизация и моделирование рецептур»



Основные функции:

- Оптимизация и моделирование рецептур молочных продуктов, с учетом физико-химических, функционально-технологических и структурно-механических свойств ингредиентов, с целью получения продукта заданного качества по минимальной себестоимости.
- Моделирование рецептур молочных продуктов 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 молочных продуктов для детского питания.
- Оперативное реагирование на изменение качественных характеристик ингредиентов, а также потребительских предпочтений.
- Определение оптимальных «заменителей» ингредиентов рецептуры с учетом их свойств и стоимости.
- Минимизация количества пробных выработок для достижения необходимого качества продукта.
- Определение технологической и экономической эффективности применения новых пищевых добавок (программа рассчитывает оптимальный ингредиентный состав рецептуры с включением предлагаемой новой пищевой добавки, а затем система выдает технологу результат о целесообразности её использования).



Программный модуль «Оптимизация и моделирование рецептур»



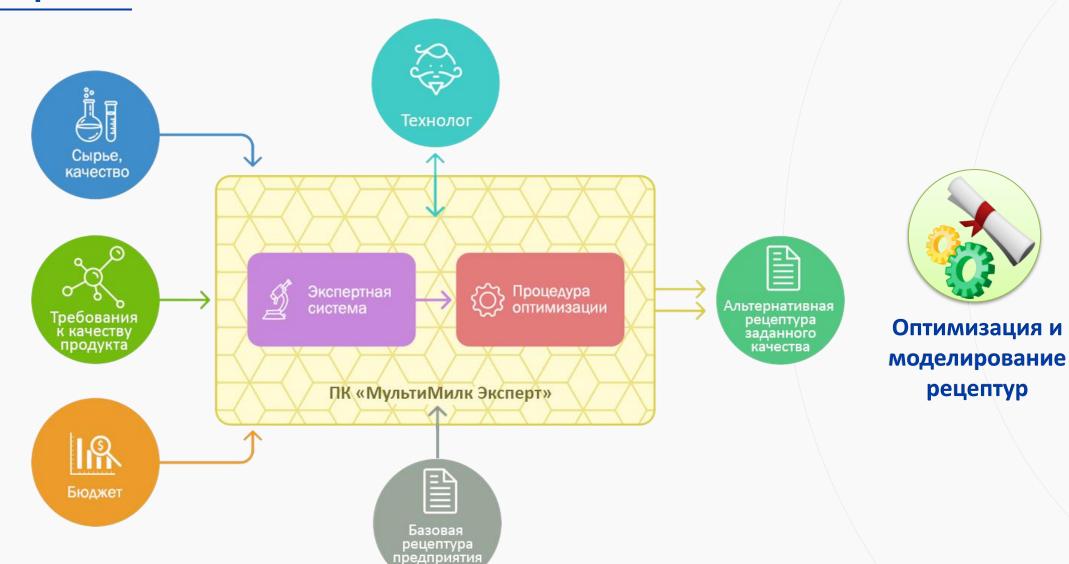
Основные функции:

- Рекомендации по применению ингредиентов и контроль над допустимым их содержанием в рецептуре.
- Расчет количества воды на гидратацию ингредиентов-гидроколлоидов, входящие в состав рецептуры.
- При оптимизации рецептур учитываются влагоудерживающая и водосвязывающая способности ингредиентов, а также показатель титруемая кислотность.
- Определение ингредиентов, способствующие удешевлению продукта с сохранением его потребительских свойств.
- Оперативное реагирования при отсутствии на складе одного из ингредиентов рецептуры.
- Сравнительный анализ контрольной (базовой) и опытной (оптимизированной) рецептуры по различным критериям (ингредиентному составу, показателям качества, эконом. показателям и т.д.).
- Обеспечение рационального использования ингредиентов.
- Определение лимитирующих показателей качества (белок, жир, влага, СОМО 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.



Программный модуль «Оптимизация и моделирование рецептур». Схема оптимизации рецептуры с помощью ПК «МультиМилк 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.







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



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 требований 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.



рецептур



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

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.

На основе этого модуля также выполняется уникальная операция по определению оптимального набора пищевых добавок, которые выполняют корректирующие функции качества и применяются для устранения потенциальных проблем в рецептуре, приводящих к возникновению технологического брака. Анализ выполняется с учетом имеющегося в наличии на складе сырья, его свойств и цены.



Экспертная система диагностики и анализа качества рецептур

Программный модуль «Интеграция с экспрессанализатором 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.



Условия функционирования программного комплекса «МультиМилк Эксперт»



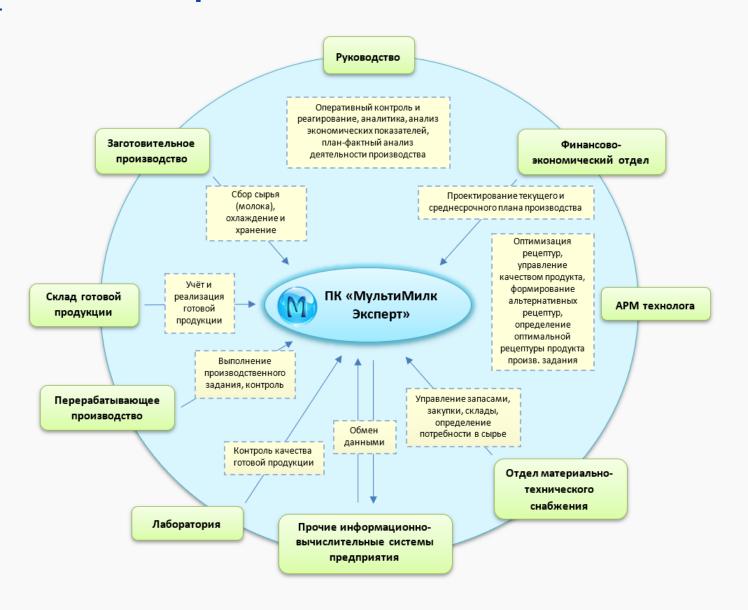
Программный комплекс «МультиМилк Эксперт» работает как локально, так и в сети в операционной системе Windows, Astra Linux, MacOS. Программа не прихотлива к своему обслуживанию и для её нормальной работы достаточно любого современного компьютера.





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





Сервисное обслуживание



- Установка программы.
- Обучение персонала.
- Обновление новыми версиями.
- Интеграция с программным обеспечением заказчика.
- Интеграция с экспресс-анализаторами химического 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

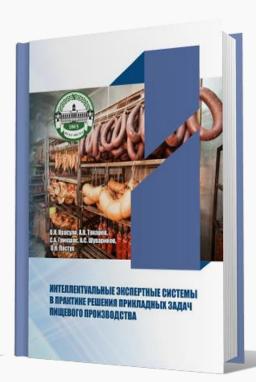


Сотрудничаем со многими образовательными учреждениями, в том числе практически со всеми ведущими университетами в области пищевых технологий, участвуем в образовательных проектах. Являемся авторами учебных изданий, примеры которых представлены ниже. Летом 2024 г. вышел наш новый учебник «Математическое 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 <u>различных дисциплин</u>.











Ингредиентный состав рецептуры «Мороженое сливочное» (в расчёте на 1000 кг)

	Цена 1 кг., руб.	Рецептура					
Ингредиенты		Базовая (контроль)	Скорректированная (опыт)				
Сырьё							
Молоко 3,2%	45,00	500,0	449,7				
Сливки 40%	390,00	180,0	-				
Масло сливочное несоленое 72,5%	500,00	_	117,6				
Сухое цельное молоко (25% жира)	370,00	48,1	-				
Сухое обезжиренное молоко (0,5% жира)	230,00	19,6	59,9				
Сахар-песок	65,00	140,00	155,2				
Пищевые добавки и вода							
Крахмал картофельный желирующий	90,00	10,0	-				
Казеинат натрия	125,00	5,0	4,5				
Стабилизатор-эмульгатор	700,00	-	3,0				
Ванилин	5 000,00	0,1	0,1				
Вода питьевая	2,00	97,2	210,0				
Сырьевая стоим	131,95	111,54					

На основании указанных данных о наличии сырья на складе его цене и качестве, экспертная система «МультиМилк Эксперт» предложила заменить ингредиент «Сливки 40%» на несоленое сливочное масло с жирностью 72,5%. Также было рекомендовано включить в рецептуру стабилизатор-эмульгатор.



Рассчитанная оптимальная рецептура должна была соответствовать следующим требованиям:

- ингредиентный состав должен соответствовать требованиям в приведенной ниже таблице;
- по органолептическим и физико-химическим показателям готовый продукт должен соответствовать нормативным требованиям, согласно ГОСТ 31457-2012 «Мороженое сливочное»;
- сырьевая стоимость не должна превышать 115 руб./кг.

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

Ингредиенты	Не менее, %	Не более, %
Молок 3,2%	35,0	-
Сливки 40%	_	20,0
Масло сливочное 72,5%	-	15,0
Сухое цельное молоко (25% жира)	_	6,0
Сухое обезжиренное молоко (0,5% жира)	-	6,0
Сахар-песок	10,0	16,0
Крахмал картофельный желирующий	-	1,0
Казеинат натрия	_	0,5
Стабилизатор-эмульгатор	-	0,5
Ванилин	0,01	0,01
Вода-питьевая	-	100



Сравнение качественных характеристик базовой и скорректированной рецептуры

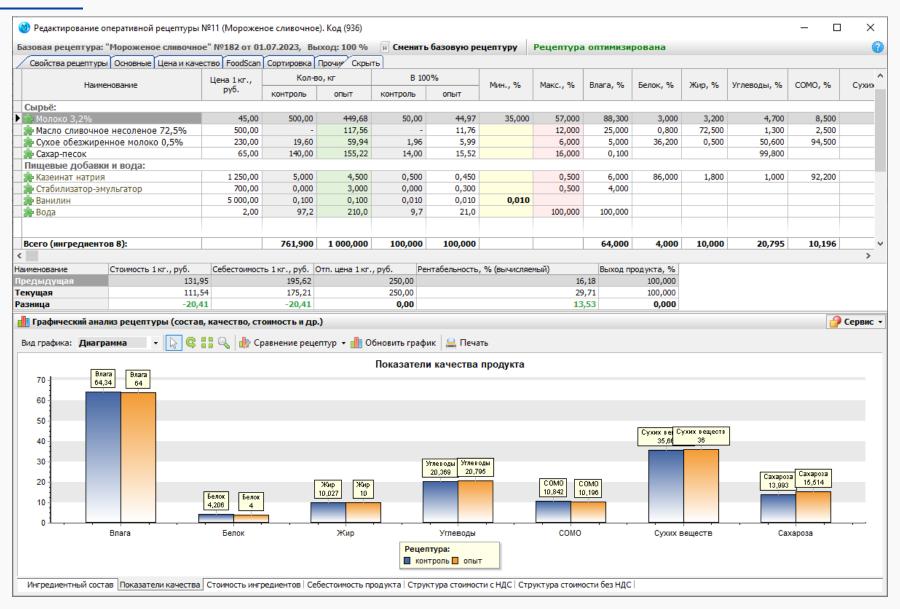
Показатели качества в готовом продукте	Рецептура «Мороженое сливочное»			
	Базовая (контроль)	Скорректированная (опыт)	Заданные требования	
Влага, %	64,3	64,0	не более 64,0	
Белок, %	4,2	4,0	_	
Жир, %	10,0	10,0	не менее 10,0	
Углеводы, %	20,4	20,8	_	
COMO, %	10,8	10,2	не менее 10,0	
Сухих веществ, %	35,7	36,0	не менее 32,0	
Сахароза, %	14,0	15,5	не менее 14,0	
Энергетическая ценность, ккал/100 г	191,6	189,8	-	

Сравнение экономической эффективности базовой и скорректированной рецептуры

	Рецептура «N	Пороженое сливочное»	Разница к базовой
Показатели	Базовая (контроль)	Скорректированная (опыт)	рецептуре
Сырьевая стоимость, руб./кг	131,95	111,54	Снизилась на 20,41 руб.
Себестоимость, руб./кг	195,62	175,01	Снизилась на 20,61 руб.
Рентабельность, %	16,18	29,71	Увеличилась на 13,53%

В качестве критериев оптимизации рецептуры «Мороженое сливочное» были выбраны минимальная себестоимость и максимальная биологическая ценность продукта





Что в итоге?



- ✓ Программный комплекс «МультиМилк 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, снизить издержки и улучшить качество продукции.
- ✓ Предлагает варианты снижения себестоимости производимой продукции, а также минимизирует затраты на разработку нового ассортимента продукции.



ПК «МультиМилк Эксперт» —

Ваш ключ к эффективному управлению производством молочной продукции заданного качества!







000 «ФудСофт», г. Воронеж

Тел.: +7 (473) 294-96-57

Моб.: +7 (915) 546-33-15

E-mail: info@multi-milk.ru

Веб: мультимилк.рф | foodsoft.org