

ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА

«МультиМилк Эксперт» и «МультиМит Эксперт»:

от разработки и оптимизации рецептур до управления производством и контроля качества продукции



С чем сегодня сталкиваются технологи и производственные службы

Нестабильное сырьё

- колебания по показателям качества
- сезонность сырья
- влияние поставщиков

Рост себестоимости

- удорожание сырья и ингредиентов
- давление на маржинальность
- необходимость постоянной оптимизации

Требования к качеству

- соответствие ГОСТ, ТУ
- стабильность органолептики
- риски брака и возвратов

Потери в производстве


- отклонения от рецептур
- перерасход сырья
- отсутствие оперативного контроля

Сложность оптимизации рецептур в реальном времени

- многофакторные расчёты (сырьё, цена, качество)
- быстрый пересчёт при изменениях
- дефицит высококвалифицир. технологов

Разрозненность данных и ограниченный контроль процессов

- нет единого информац. пространства
- ограниченный оперативный контроль процессов
- запаздывающая реакция

 **В совокупности эти факторы ведут к росту затрат и нестабильному качеству продукции**

Цифровые решение для предприятий пищевой промышленности



МультиМилк Эксперт — цифровая платформа для оптимизации и моделирования рецептур, управления производством и контроля качества на предприятиях молочной промышленности multi-milk.ru | мультимилк.рф



МультиМит Эксперт — цифровая платформа для оптимизации и моделирования рецептур, управления производством и контроля качества на предприятиях мясной и рыбной промышленности mutlimeat.ru | мультимит.рф



Что лежит в основе представленных цифровых решений



ПРОФЕССИОНАЛИЗМ

» Высокопрофессиональный коллектив
(эксперты отрасли, опытные практики, учёные)



БОГАТЫЙ ОПЫТ

Более 10 лет опыта создания
и внедрения цифровых решений
для пищевой промышленности

НАУЧНАЯ БАЗА

Прикладные разработки, научно-исследовательская деятельность,
сотрудничество с профильными вузами



ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ

Уникальные цифровые решения
для оптимизации рецептур
и эффективного управления производством



Модульная структура цифровой платформы «МультиМилк Эксперт»



Базовый



Производственное задание и учёт



Оптимизация и моделирование рецептов



Экспертная система диагностики и анализа качества рецептов



Интеграция с анализатором состава сырья



Модульная структура цифровой платформы «МультиМит Эксперт»



Базовый



Убой скота



Обвалка и жиловка с/х животных и птицы



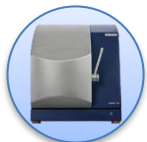
Производственное задание и учёт



Оптимизация и моделирование рецептур



Экспертная система диагностики и анализа качества рецептур



Интеграция с анализатором состава сырья



Базовый модуль: ключевые возможности



Управление рецептурами и составом продукции

- создание и редактирование рецептур
- учёт технологических параметров
- сравнение и аналитика рецептур
- технологические карты



Расчёт показателей качества

- жир, белок, влага, СОМО, рН и др.
- автоматический пересчёт состава



Экономика и себестоимость

- расчёт стоимости продукции
- оценка экономических показателей



Складской учёт

- партионный учёт сырья и продукции
- штрихкодирование



Базовый

Производственное задание и учёт: ключевые возможности

Управление производственными заданиями

- формирование заданий и контроль исполнения
- автоматическое определение оптимальной рецептуры для каждого продукта производственного задания (*с учётом остатков, рентабельности и приоритета выпуска*)

Контроль процесса производства

- конфигуратор контрольных точек тех. процесса изготовления продукта (*например, приемка молока, очистка, сепарация, нормализация и др.*)
- мониторинг выполнения в реальном времени
- контроль потерь на этапах производства

Учёт и аналитика производства

- фиксация выпуска продукции
- план-факт анализ
- детальная производственная аналитика

Планирование и отчётность

- планирование выпуска и закупок сырья
- формирование производственных отчётов
- контроль качества продукции



Производственное задание и учёт

Оптимизация и моделирование рецептур: ключевые возможности

Оптимизация и моделирование рецептур

- оптимизация и моделирование рецептур молочных продуктов 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

Разработка новых продуктов

- создание рецептур новых продуктов с заданными потребительскими характеристиками, функциональной направленностью и пищевой ценностью по минимальной себестоимости

Экономический эффект

- снижение себестоимости продукции
- улучшение потребительских характеристик
- оптимизация использования сырья



Оптимизация и
моделирование
рецептур



Снижает себестоимость на 10% и более, при сохранении и улучшении потребительских свойств продукции

Экспертная система диагностики и анализа качества рецептур: ключевые возможности



Диагностика рецептур

- выявление технологических рисков и проблем
- анализ состава продукта и свойств сырья



Комплексный анализ свойств

- физико-химические показатели
- функционально-технологические свойства
- структурно-механические характеристики



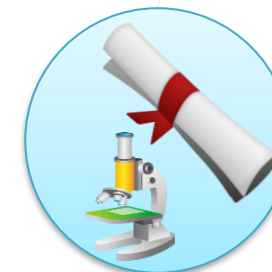
Рекомендации для технолога

- варианты корректировки рецептуры
- предотвращение технологического брака
- повышение стабильности качества



Подбор пищевых добавок (уникальная функция)

- определение оптимального набора пищевых добавок для устранения потенциальных проблем в рецептуре, приводящих к возникновению технологического брака
- учёт свойств сырья и рецептуры
- учёт доступности и стоимости ингредиентов



**Экспертная система
диагностики и
анализа качества
рецептур**

Интеграция с экспресс-анализатором хим. состава сырья: ключевые возможности



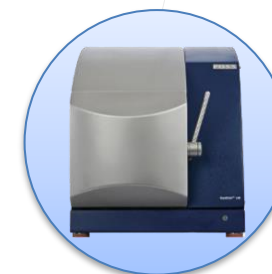
Получение и использование данных о фактическом качестве сырья

- импорт результатов анализа фактического качества сырья с экспресс-анализатора
- использование фактических значений вместо нормативных
- поддержка различных анализаторов (например, «ФудСкан», «МилкоСкан» и др.)



Повышение точности расчётов

- более точный расчёт рецептур
- снижение отклонений в качестве продукции



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

Оптимизация рецептур: как это работает

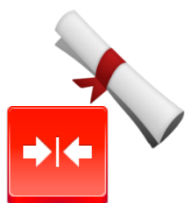


1. Выбор базовой рецептуры

- Из архива базовых рецептур, каждая из которых соответствует конкретному нормативному документу (ГОСТ, ТУ и др.), выбирается рецептура в качестве базовой.



2. Формируем требования к рецептуре



- указывается допустимый диапазон (мин. и макс. значение) по показателям качествам (*влага, белок, жир, жир в СВ, СОМО, энерг. ценности и др.*).
- выбираются ингредиенты для замены и назначаются потенциальные заменители;
- задаются ограничения на содержание ингредиентов и заменителей (мин. и макс. значение);
- указывается ограничение на стоимость продукта.



Оптимизация рецептур: как это работает



3. Расчёт оптимальной рецептуры

- Минимизация себестоимости продукта, при условии сохранения его потребительских свойств и соблюдения всех заданных требований.



4. Анализ с помощью встроенной экспертной системы

- Проводится диагностика и анализ качества рецептуры. В случае обнаружения проблем, согласно рекомендациям ЭС, вносятся изменения в рецептуру и выполняется пересчёт рецептуры.



5. Фиксация результата

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



Пример оптимизации рецептуры плавленого сыра «Российский» с помощью системы «МультиМилк Эксперт»



Ингредиентный состав рецептуры плавленого сыра «Российский» (в расчёте на 1000 кг)

Ингредиенты	Цена 1 кг., руб.	Рецептура	
		Базовая (контроль)	Скорректированная (опыт)
Сырьё			
Сыр «Российский»	500,00	360,0	358,0
Сыр «Костромской»	435,00	354,0	357,0
Сыр нежирный	375,00	85,8	60,5
Сухое цельное молоко (25% жира)	470,00	14,0	18,5
Масло сливочное (82,5% жира)	750,00	41,1	25,0
Сыворотка сухая	85,00	4,75	5,0
Пищевые добавки и вода			
Соль плавитель	125,00	102,0	102
Вода	0,00	58,4	94,0
Сырьевая стоимость 1 кг, руб.		408,55	389,85

Пример оптимизации рецептуры плавленого сыра «Российский» с помощью системы «МультиМилк Эксперт»



Рецептура должна была соответствовать следующим требованиям:

- ингредиентный состав должен удовлетворять требованиям в таблице ниже;
- по органолептическим и физико-химическим показателям готовый продукт должен соответствовать нормативным требованиям, согласно ГОСТ 31690–2013 сыр плавленый «Российский»;
- сырьевая стоимость не должна превышать 390 руб./кг.

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

Ингредиенты	Не менее, %	Не более, %
Сыр «Российский»	35,0	–
Сыр «Костромской»	–	35,0
Сыр нежирный	–	10,0
Сухое цельное молоко (25% жира)	–	3,0
Сыворотка сухая	–	0,5
Вода	–	100,0

Пример оптимизации рецептуры плавленого сыра «Российский» с помощью системы «МультиМилк Эксперт»



Сравнение качественных характеристик базовой и скорректированной рецептуры

Показатели качества в готовом продукте	Рецептура «Мороженое сливочное»		
	Базовая (контроль)	Скорректированная (опыт)	Заданные требования
Влага, %	47,2	49,1	от 35% до 70%
Белок, %	20,4	19,8	–
Жир, %	24,3	22,9	–
Жир в СВ, %	46,0	45,0	45%
Сухих веществ, %	52,8	50,9	от 48% до 52%
СОМО, %	26,5	26,0	–
Энергетическая ценность, ккал/100 г	309,4	294,8	–

Сравнение экономической эффективности базовой и скорректированной рецептуры

Показатели	Рецептура «Мороженое сливочное»		Разница к базовой рецептуре
	Базовая (контроль)	Скорректированная (опыт)	
Сырьевая стоимость, руб./кг	408,55	389,85	↓ Снизилась на 18,70 руб.
Себестоимость, руб./кг	451,72	432,65	↓ Снизилась на 19,07 руб.
Рентабельность, %	15,72	20,80	↑ Увеличилась на 5,1%

В качестве критериев оптимизации рецептуры сыр «Российский» были выбраны минимальная себестоимость и максимальная биологическая ценность продукта.

Фрагмент оптимизации рецептуры плавленого сыра «Российский» в системе «МультиМилк Эксперт»



Базовая рецептура: "Сыр плавленый "Российский"" №166 от 01.07.2024, Выход: 98,04 % Сменить базовую рецептуру Рецептура оптимизирована

Свойства рецептуры | Основные | Цена и качество | FoodScan | Сортировка | Прочие | Скрыть

Вкл. дополнительные ограничения на ингредиенты

Наименование	Цена 1 кг., руб.	Кол-во, кг		В 100%		Мин., %	Макс., %	Фиксировать	Влага, %	Белок, %	Жир, %	Жир в С
		контроль	опыт	контроль	опыт							
Сыр:												
Сыр "Российский"	500,00	360,000	358,000	35,294	35,100	35,000		<input type="checkbox"/>	41,000	23,200	29,500	5
Сыр "Костромской"	435,00	354,000	357,000	34,706	35,000	25,000	35,000	<input type="checkbox"/>	41,900	25,600	26,100	4
Сыр нежирный	375,00	85,800	60,500	8,412	5,931	10,000	10,000	<input type="checkbox"/>	56,000	29,800	8,000	1
Сухое цельное молоко 25%	470,00	14,000	18,500	1,373	1,816	3,000	3,000	<input type="checkbox"/>	7,000	23,200	25,000	2
Масло сливочное несоленое 82,5%	750,00	41,100	25,000	4,029	2,453	10,000	10,000	<input type="checkbox"/>	16,000	0,500	82,500	9
Сыворотка сухая	85,00	4,750	5,000	0,466	0,500		0,500	<input type="checkbox"/>	4,000	12,000	1,100	
Пищевые добавки и вода:												
Соль-плавитель	125,00	102,000	102,000	10,000	10,000	9,000	11,000	<input type="checkbox"/>	80,000			
Вода	0,00	58,4	94,0	5,7	9,2	100,000	100,000	<input type="checkbox"/>	100,000			
Всего (ингредиентов 8):		1 020,000	1 020,000	100,000	100,000			0,000	50,117	19,364	22,447	3

Наименование	Стоимость 1 кг., руб.	Себестоимость 1 кг., руб.	Отп. цена 1 кг., руб.	Рентабельность, % (вы...	Выход продукта, %
Предыдущая	408,55	451,72	575,00	15,72	98,039
Текущая	389,85	432,65	575,00	20,82	98,039
Разница	-18,70	-19,07	0,00	5,1	0,000

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

Вид графика: **Диаграмма** Сравнение рецептур Обновить график Печать

Показатели качества продукта

Показатель	контроль	опыт
Влага	47,167	49,119
Белок	20,374	19,751
Жир	24,292	22,896
Жир в СВ	45,979	44,999
Сухое вещество	52,83	50,881
СОМО	26,543	26
Энерг. ценность	309,37	294,726

Ингредиентный состав | **Показатели качества** | Стоимость ингредиентов | Себестоимость продукта | Структура стоимости с НДС | Структура стоимости без НДС

Пример оптимизации рецептуры «Мороженое сливочное» с помощью системы «МультиМилк Эксперт»



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

Ингредиенты	Цена 1 кг., руб.	Рецептура	
		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 стоимость 1 кг, руб.		131,95	111,54

Одним из требований к рецептуре являлась необходимость замены ингредиента «Сливки 40%» на несолёное сливочное масло жирностью 72,5%, в связи с отсутствием сливок на складе. При этом, в соответствии с рекомендациями экспертной системы «МультиМилк Эксперт», в рецептуру был дополнительно включён стабилизатор-эмульгатор.

Пример оптимизации рецептуры «Мороженое сливочное» с помощью системы «МультиМилк Эксперт»



Рецептура должна была соответствовать следующим требованиям:

- ингредиентный состав должен удовлетворять требованиям в таблице ниже;
- 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

Пример оптимизации рецептуры «Мороженое сливочное» с помощью системы «МультиМилк Эксперт»



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	–
СОМО, %	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


Показатели	Рецептура «Мороженое сливочное»		Разница к базовой рецептуре
	Базовая (контроль)	Скорректированная (опыт)	
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.


Практический эффект от внедрения наших цифровых решений

 **Снижение себестоимости продукции**
за счёт оптимизации рецептур и сырья

 **Стабильное качество продукции**
контроль состава и технологических параметров

 **Автоматизация процессов производства**
от разработки рецептур до производственного учёта

 **Ускорение разработки новых продуктов**
быстрое моделирование рецептур и подбор оптимального состава

 **Повышение эффективности производства**
снижение потерь и оптимизация ресурсов

 **–10% к себестоимости и более при сохранении качества продукции**



Наши цифровые решения –

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



Спасибо за внимание!

www.foodsoft.org



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

