

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «МУЛЬТИМИТ ЭКСПЕРТ» – обеспечение пищевой ценности продукции: при выносе её показателей на маркировку

Токарев Алексей Викторович, к.тех.н.,
технический директор ООО «ФудСофт»

Красуля Ольга Николаевна, д.тех.н.,
проф. РГАУ-МСХА им К.А. Тимирязева

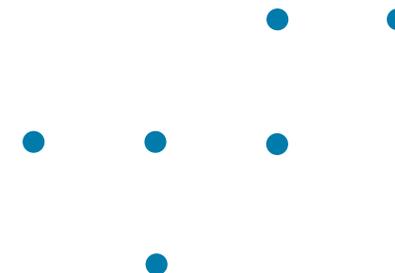
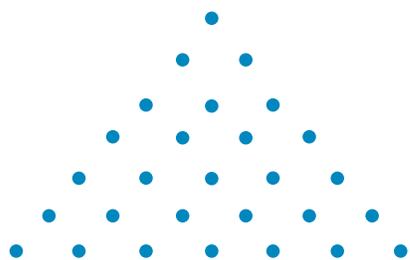


Проблема обеспечения достоверности маркировки продукции

Требования к маркировке формально определены. Однако на практике обеспечение их достоверности оказывается существенно сложнее, чем это выглядит на уровне требований.

Причина - фактический состав продукции формируется в условиях информационной неопределенности рецептурных ингредиентов и факторов производства (*нестабильное качество сырья, технологические потери, корректировка рецептур в процессе выпуска продукции, замены ингредиентов без пересчёта рецептуры, отсутствия полноценного контроля показателей партий и др.*).

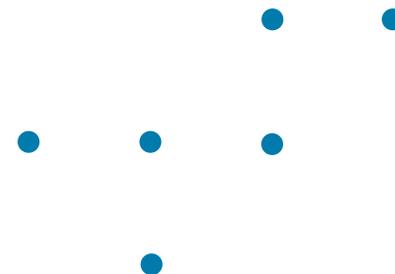
Результат - расхождения между заявленными и фактическими показателями пищевой ценности в готовом продукте.



Как эта проблема превращается в риски для производителя?

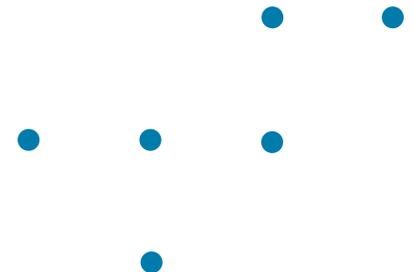
- ✓ Претензии и предписания по результатам проверок
- ✓ Возвраты и приостановка обращения партий продукции
- ✓ Срыв поставок и репутационные потери

Финансовые потери возникают не из-за самой проверки, а значительно раньше — **на этапе формирования состава продукта** и данных для маркировки.



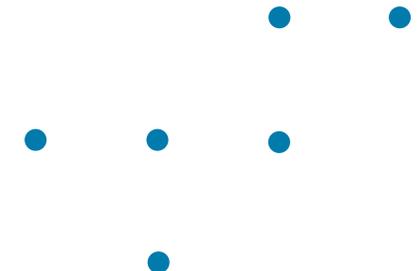
Почему для нас важна эта проблема?

- ✓ Практическая работа с предприятиями пищевой промышленности.
- ✓ Разработка специализированных программных комплексов для моделирования и оптимизации рецептур.
- ✓ Сопровождение процессов разработки и корректировки рецептур.
- ✓ Участие в решении производственных задач, связанных с составом и маркировкой.
- ✓ Взаимодействие с технологами, производством и контролем качества.



Наш подход к минимизации рисков получения недостоверной маркировки продукции

- ✓ Контроль показателей пищевой ценности на этапе проектирования рецептуры продукта.
- ✓ Задание допустимого диапазона значений показателей.
- ✓ Использование фактических данных по сырью (интеграция с различными экспресс-анализаторами, в т.ч. «ФудСкан»).
- ✓ Формирование состава с учетом требований к содержанию ингредиентов и их заменителей.
- ✓ Выявление потенциальных технологических проблем и отклонений на этапе проектирования рецептуры (например, при использовании сырья с пороком автолиза PSE, DFD и др.).



Важнее предотвращать причины, а не исправлять последствия!

Наши цифровые инструменты практической реализации подхода снижения рисков получения недостоверной маркировки продукции



МультиМит Эксперт — программный комплекс для решения технологических и учётных задач на предприятиях мясной и рыбной промышленности www.multimeat.ru | мультимит.рф



МультиМилк Эксперт — программный комплекс для решения технологических и учётных задач на предприятиях молочной промышленности www.multi-milk.ru | мультимилк.рф



Модули программного комплекса «МультиМит Эксперт»



Базовый



Оптимизация и моделирование рецептур



Экспертная система диагностики и анализа качества рецептур



Интеграция с различными анализаторами хим. состава сырья



Убой скота



Обвалка и жиловка с/х животных и птицы



Производственное задание и учёт

Система охватывает весь путь — от сырья и рецептуры до партии продукции и данных, выносимых на маркировку



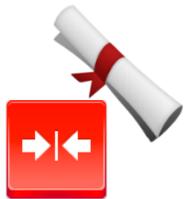
Оптимизация и моделирование рецептур с помощью программного комплекса «МультиМит Эксперт» – как это работает?



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 показателей качества (требования к содержанию белка, жира, влаги, энерг. ценности, рН, ПНС и др.);
- задаются при необходимости 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 с помощью программного комплекса «МультиМит Эксперт» – как это работает?



3. Выполняется оптимизация рецептуры: 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.



Контроль отклонений показателей в процессе производства продукции

Монитор КТ «Колбаса "Докторская"» (код "612")

Контрольные точки изготовления продукта «Колбаса "Докторская"», задание №5 от 16.01.2025. КТ «Потери»

Формовка Осадка Термообработка Охлаждение Потери Упаковка

Добавить Удалить Копировать Заполнить Печать Операция выполнена

Код	Номенклатура	Штрихкод	Номер партии	Номер рамы/тары	Шт.	Вес нетто, кг	Тара	Вес тары, кг	Вес брутто, кг	Потери, кг	Потери, %	Норм. потери мин, %	Норм. потери макс., %	Брак, кг	Причина брака	Склад брака	Опр б
1	Колбаса "Докторская"	4000998...	1	101	59	52	Рама	52	104	6	10,34	7	8	1	Разрыв оболоч...	Брак	
2	Колбаса "Докторская"	4000998...	2	150	60	53,5	Рама	52	105,5	4,5	7,76	7	8				
3	Колбаса "Докторская"	4000998...	3	153	57	51	Рама	52	103	6	10,53	7	8	2	Бульонно-жи...	Брак	
4	Колбаса "Докторская"	4000998...	4	202	63	55,5	Рама	52	107,5	4,5	7,5	7	8				
5	Колбаса "Докторская"	4000998...	5	215	64	57	Рама	52	109	4	6,56	7	8				
Итого				5	303	269			529	25	8,54			3			



Производственное задание и учёт

Даже при корректно сформированной рецептуре отклонения могут возникать уже в процессе производства. На практике это связано с тем, что фактические потери и отклонения формируются на конкретных технологических этапах, например при производстве вареной колбасы — формовке, осадке, термообработке, охлаждении и др.

В системе предусмотрен механизм задания **контрольных точек** технологического процесса, который позволяет отслеживать состояние ключевых этапов и возникающие потери в реальном времени. **Контроль осуществляется не только на уровне расчёта рецептуры, но и на уровне реального производственного процесса.**

Пример оптимизации рецептуры с использованием ПК «МультиМит Эксперт» для снижения рисков отклонения показателей пищевой ценности на маркировке продукции

Ингредиентный состав рецептуры колбасного изделия «Сосиски “Столичные”» с высоким содержанием жирного сырья

Ингредиенты	Цена 1 кг., руб.	Рецептура	
		Базовая (контроль)	Скорректированная (опыт)
Сырье несоленое (на 100 кг), кг			
Говядина 1 сорта	635,00	15,0	11,0
Говядина 2 сорта	495,00	20,0	16,5
Грудка бройлера	275,00	-	8,0
Гидратированный животный белок	105,00	-	4,5
Свинина жирная	240,00	42,0	35,5
Белково-жировая эмульсия	95,00	-	7,5
Гидратированный соевый белок	100,00	18,0	12,0
Молоко сухое	250,00	2,0	2,0
Меланж	200,00	3,0	3,0
Пищевые добавки и специи, кг			
Соль поваренная пищевая	50,00	2,5	2,5
Нитрит натрия	100,00	0,007	0,007
Компл. пищ. добавка (с эмульгатором)	1100,00	-	1,4
Столичная комби	950,00	1,1	1,1
Краситель	800,00	0,05	0,055
Лед (вода)	0,00	25,0	25,5
Стоимость 1 кг. фарша, руб.		261,28	245,83



Пример оптимизации рецептуры с использованием ПК «МультиМит Эксперт» для снижения рисков отклонения показателей пищевой ценности на маркировке продукции

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

Показатели качества в готовом продукте	Рецептура сосиски “Столичные”		Заданные требования
	Базовая (контроль)	Скорректированная (опыт)	
Влага, %	61,1	61,5	Не более 63,0
Белок, %	10,7	10,7	Не менее 10,0
Жир, %	23,2	22,0	Не более 27,0
Поваренная соль, %	2,0	2,0	Не более 2,5
Нитрит натрия, %	0,004	0,004	Не более 0,005
Коэфф. водоудержания фарша	-0,7	4,6	Не менее 4,5
pH фарша	6,2	6,3	6,1-6,4



Экономическая эффективность базовой и скорректированной рецептур

Показатели	Рецептура		Разница к базовой рецептуре
	Базовая (контроль)	Скорректированная (опыт)	
Стоимость фарша, руб./кг	261,28	245,83	↓ Снизилась на 15,45 руб.
Себестоимость, руб./кг	314,89	299,29	↓ Снизилась на 15,60 руб.
Рентабельность, %	15,48	21,50	↑ Увеличилась на 6,02%

Фрагмент ПК «МультиМит Эксперт». Оптимизация рецептуры «Сосиски "Столичные"»



Базовая рецептура: "Сосиски «Столичные»" №340 от 11.08.2025, Выход: 125 % 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		На 100 кг		В 100%		Мин., %	Макс., %	Фиксировать	Влага, %	Белок, %	Жир, %
		контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт						
Сырьё:													
Говядина 1 сорта	635,00	15,0	10,8	15,0	11,0	11,7	8,4	8,000		<input type="checkbox"/>	69,200	20,000	
Говядина 2 сорта	495,00	20,0	16,2	20,0	16,5	15,5	12,6	12,500		<input type="checkbox"/>	64,500	18,600	
Грудка бройлера	275,00	-	7,9	-	8,0	-	6,1		6,500	<input type="checkbox"/>	75,000	19,600	
Гидратированный животн. белок	105,00	-	4,4	-	4,5	-	3,5		3,500	<input type="checkbox"/>	83,417	16,333	
Свинина жирная	240,00	42,0	35,0	42,0	35,5	32,6	27,2		30,000	<input type="checkbox"/>	33,400	7,700	50,000
Белковожировая эмульсия	95,00	-	7,4	-	7,5	-	5,7		6,000	<input type="checkbox"/>	46,300	6,360	40,000
Гидратированный соевый белок	100,00	18,0	11,8	18,0	12,0	14,0	9,2		9,500	<input type="checkbox"/>	80,600	14,600	0,000
Молоко сухое	250,00	2,0	2,0	2,0	2,0	1,6	1,6			<input type="checkbox"/>	4,600	31,800	
Меланж	200,00	3,0	3,0	3,0	3,0	2,3	2,3		2,500	<input type="checkbox"/>	74,100	12,700	1,000
Пищевые добавки и специи:													
Соль поваренная	50,00	2,500	2,459	2,500	2,495	1,943	1,911		2,000	<input type="checkbox"/>		0,000	
Нитрит натрия	100,00	0,007	0,007	0,007	0,007	0,005	0,005			<input type="checkbox"/>			
Компл. пищ. добавка (с эмульгатором)	1 100,00	0,000	1,374	0,000	1,394	0,000	1,068		1,500	<input type="checkbox"/>		20,000	
Столичная комби	950,00	1,100	1,082	1,100	1,098	0,855	0,841		1,000	<input type="checkbox"/>			
Краситель	800,00	0,050	0,054	0,050	0,055	0,039	0,042		0,050	<input type="checkbox"/>			
Лед/Вода	0,00	25,0	25,1	25,0	25,5	19,4	19,5		100,000	<input type="checkbox"/>	100,000	0,000	
Всего (ингредиентов 15):		128,657	128,657	128,657	130,527	100,000	100,000			0,000	61,897	10,600	21,000

Наименование	Стоимость 1 кг., руб.	Себестоимость 1 кг., руб.	Отп. цена 1 кг., руб.	Рентабельность, % (вычисляемый)	Выход продукта, %
Предыдущая	261,28	314,89	400,00	15,48	127,370
Текущая	245,83	299,29	400,00	21,5	129,222
Разница	-15,45	-15,60	0,00	6,02	1,852

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

Вид графика: Диаграмма Сравнение рецептур Обновить график Печать

Показатели качества продукта

Показатель	контроль	опыт
Влага	61,117	61,512
Белок	10,677	10,707
Жир	23,213	22,072
Соль поваренная	1,963	1,931
Нитрит натрия	0,004	0,004
Коэфф. водоудержания фарша	4,805	-0,868
pH фарша	6,155	6,379

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

Что в итоге получает производитель?

- ✓ Управляемость состава и показателей продукции
- ✓ Снижение риска возвратов и приостановки обращения партий готовой продукции
- ✓ Предсказуемость показателей пищевой ценности на маркировке продукции
- ✓ Аргументированная позиция при проверках



Итоговые выводы

Практика показывает, что обеспечение достоверности показателей пищевой ценности при маркировке продукции формируется задолго до выпуска готовой продукции и является результатом управляемого производственного процесса.

- ✓ Программные комплексы **«МультиМит Эксперт»** и **«МультиМилк Эксперт»** используются как передовые цифровые инструменты, позволяющие формировать, обосновывать и контролировать состав и показатели пищевой ценности на этапах проектирования рецептуры и производственного процесса.
- ✓ Применение данных инструментов позволяет минимизировать риски отклонений между расчётными и фактическими показателями, выносимыми на маркировку, за счёт моделирования и оптимизации рецептур заданного качества, задания допустимых пределов и контроля отклонений в процессе производства.
- ✓ Позволяют автоматизировать процесс производства от подготовки сырья до выпуска готовой продукции, улучшить качество продукции, повысить прозрачность, управляемость и предсказуемость как производственных решений, так и результатов маркировки.



Наши цифровые решения –

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

Спасибо за внимание!



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

