

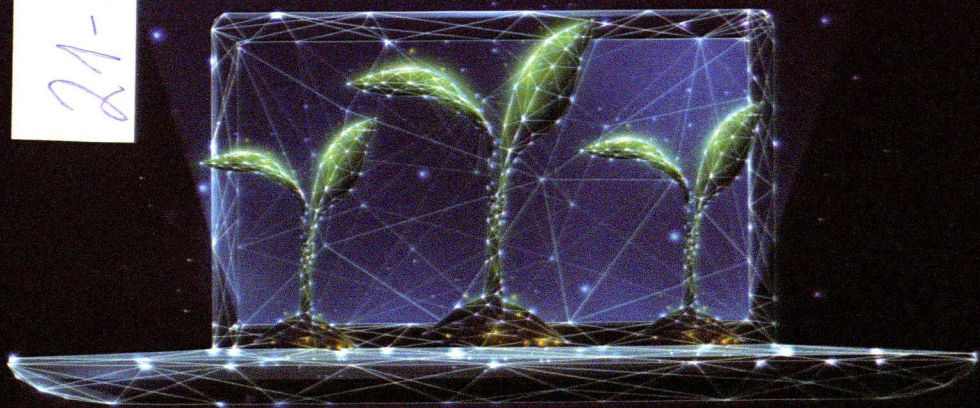
21-5455

НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ

**В. К. Семипятный**

Идентификация пищевых продуктов.  
Цифровые мета-информационные  
решения

21-05455



В. К. Семипятный

Идентификация пищевых продуктов.

Цифровые мета-информационные  
решения

УДК647; 664

ББК 36

ISBN 978-5-6043854-8-7

DOI 10.37442/978-5-6043854-8-7

Семипятный В. К.<sup>1</sup> Идентификация пищевых продуктов. Цифровые мета-информационные решения — М.: ВНИМИ, 2021. — 132 с.

<sup>1</sup>ВНИМИ — Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности

Рецензенты:

Петров А. Н. — Академик РАН, доктор технических наук, директор ВНИИТеК — филиала ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В. М. Горбатова» РАН

Хуршудян С. А. — доктор технических наук, старший научный сотрудник ВНИИПБиВП — филиала ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В. М. Горбатова» РАН

В работе изложены основы моделирования и идентификации пищевых продуктов на основе аппарата базовых матриц. Также представлен пакет программного обеспечения, обеспечивающий автоматизацию идентификации и управления качеством пищевой продукции. Изложенные в работе программы сгруппированы по стадиям жизненного цикла продукта, начиная от разработки рецептуры и технологического процесса, заканчивая проблемами логистики и хранения. Для каждой программы представлен подробный листинг, инструкция для оператора, а также исходный код, выложенный в открытый доступ, для удобства модификации ПО под отраслевую специализацию.

Книга предназначена для научных сотрудников и специалистов-практиков пищевой промышленности, преподавателей, учащихся высших и средних специальных учебных заведений.

---

# Оглавление

<b>1</b>	<b>Базовые понятия идентификации пищевых продуктов</b>	<b>1</b>
1.1	Введение	2
1.1.1	Понятие пищевого продукта	5
1.1.2	Цифровой профиль пищевого продукта	6
1.2	Аппарат базовых матриц	9
1.2.1	Векторное пространство пищевых продуктов	11
1.2.2	Матричное уравнение рецептуры	13
1.2.3	Операторы преобразования базовой матрицы	15
1.2.4	Вариации подлинной матрицы	19
1.2.5	Матрицы технологического перехода	23
1.2.6	Многокритериальная идентификация продукта на основе аппарата базовых матриц	29
1.3	Кластерная идентификация пищевых продуктов	34
1.3.1	Формальная задача кластеризации	36
1.3.2	Прикладные метрики в пространстве пищевых продуктов	37
1.3.3	Нормализация данных	40
1.3.4	Выбор количества кластеров	42
1.3.5	Регрессионная модель пищевого продукта	43
1.3.6	Пример реализации кластерной модели пищевого продукта	44

<b>2 Информационная поддержка технологических процессов</b> .....	49
2.1 Определение режимов течения в трубке в лабораторных условиях .....	50
2.2 Определение массы навески сухих молочных продуктов	53
2.3 Расчет взаимодействия в системе «частица–жидкость» .	55
2.4 Расчет количества энергии, используемой в процессе восстановления .....	58
2.5 Определение коэффициента однородности частиц сухих продуктов .....	63
2.6 Конвертация различных единиц измерения кислотности продуктов .....	68
2.7 Расчет характеристик водно–спиртовых растворов .....	70
2.7.1 Определение плотности в зависимости от крепости и температуры водно–спиртового раствора .....	70
2.7.2 Расчет объемно–концентрационных характеристик водно–спиртовых растворов .....	71
2.8 Многокритериальный выбор идентификационных материалов .....	75
2.9 Расчет точки росы пищевого продукта .....	78
<b>3 Автоматизация процессов конструирования пищевых продуктов</b> .....	83
3.1 Моделирование состава поликомпонентных продуктов ..	84
3.1.1 Математический аппарат моделирования состава пищевых продуктов .....	86
3.1.2 Матричная форма задачи моделирования .....	90
3.1.3 Приведение к единому базису компонентов .....	91
3.2 Моделирование состава без целевой функции .....	93
3.2.1 Модификация ограничений на целевой состав ....	99
3.2.2 Рандомизированный подход к разработке рецептуры .....	101
3.3 Целевая функция моделирования .....	102

3.3.1	Добавление функции цены в базовую модель . . . .	105
3.3.2	Дробно–линейная оптимизация при моделировании пищевого продукта . . . . .	107
3.3.3	Пример разработки пищевого продукта с различными целевыми функциями . . . . .	108
3.3.4	ПО для моделирования поликомпонентных продуктов по интервальному составу . . . . .	112
3.4	Проектирование таблетированных продуктов . . . . .	116
<b>Список литературы . . . . .</b>		<b>119</b>