

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 30.11.2021 10:58:59
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11e4b075e943df4a4851fda56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра товароведения, технологии и экспертизы товаров

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

« 03 »

20 г.



**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ
ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Методические указания по выполнению практических работ
для направления подготовки
19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»

УДК 664

Составитель А.Е. Ковалева

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *Э.А. Пьяникова*

Компьютерные технологии в сфере переработки растительного сырья: методические указания по выполнению практических работ для направления подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. А.Е. Ковалева. Курск, 2021. 27 с.: Библиогр.: с.26.

Приводится перечень практических работ, краткие теоретические сведения, задания для выполнения, вопросы для подготовки, рекомендуемая литература.

Предназначены для магистров направления подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» всех форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л.1,51. Уч.-изд. л.1,37. Тираж 50 экз. Заказ. *1343* Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Правила оформления работ	5
Работа №1 Расчет рецептур новых видов продуктов питания с использованием программного приложения Microsoft Excel	6
Работа №2 Определение пищевой ценности разработанных продуктов с использованием программного приложения MICROSOFT EXCEL	9
Работа №3 Определение конкурентоспособности разработанных продуктов методом полной оценки конкурентного потенциала с использованием программного приложения MICROSOFT EXCEL	13
Работа №4 Определение конкурентного потенциала разработанных продуктов методом ранжирования конкурентоспособности с использованием программного приложения MICROSOFT EXCEL	20
Список рекомендательной литературы	26

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания к выполнению практических работ предназначены для студентов направления 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья» с целью закрепления и углубления ими знаний, полученных на лекциях и при самостоятельном изучении учебной литературы, овладения умениями и навыками самостоятельной работы.

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта. Перечень лабораторных работ, их объем соответствуют учебному плану и рабочей программе дисциплины.

При подготовке к занятиям студенты должны изучить соответствующий теоретический материал по учебной литературе, конспекту лекций, выполнить задания для самостоятельной работы, ознакомиться с содержанием и порядком выполнения лабораторной работы.

Каждое занятие содержит цель его выполнения, рекомендуемые для изучения литературные источники, вопросы для подготовки, краткие теоретические сведения, задания для выполнения работы в учебной аудитории и дома.

При выполнении практических работ основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с высоким уровнем индивидуализации заданий под руководством преподавателя. Индивидуализация обучения достигается за счет распределения между студентами индивидуальных заданий и тем разделов дисциплины для самостоятельной проработки и освещения их на практических занятиях. Результаты выполненных каждым студентом заданий обсуждаются в конце занятий. Оценка преподавателем лабораторной работы студента осуществляется комплексно: по результатам выполненного задания, устному сообщению и качеству оформления работы, что может быть учтено в рейтинговой оценке знаний студента.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТ

1. Отчеты по каждой теме практического занятия оформляются в отдельной тетради.

2. Перед оформлением каждой работы студент должен четко написать ее название, цель выполнения, краткие ответы на вопросы для подготовки, объекты и результаты исследования. Если предусмотрено оформление работ в виде таблиц, то необходимо все результаты занести в таблицу в тетради. После каждого задания должно быть сделано заключение с обобщением, систематизацией или обоснованием результатов исследований.

3. Каждую выполненную работу студент защищает в течение учебного семестра.

Выполнение и успешная защита практических работ являются допуском к сдаче теоретического курса на зачете.

РАБОТА №1.

РАСЧЕТ РЕЦЕПТУР НОВЫХ ВИДОВ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ MICROSOFT EXCEL

Цель работы: изучить методы расчета научно-обоснованных рецептур; ознакомиться с работой программного приложения Microsoft Excel.

Краткие теоретические сведения

В современной литературе всё чаще фигурирует понятие «проектирование» пищевых продуктов. Под проектированием пищевых продуктов понимают процесс создания рациональных рецептур, способных обеспечить высокий уровень адекватности комплекса свойств пищевого продукта требованиям потребителя и нормируемым величинам содержания нутриентов и энергии.

Это сравнительно новое научное направление исследований, позволяющее разрабатывать состав сложных многокомпонентных продуктов с заданным комплексом качественных и количественных

показателей. При этом комплекс показателей постоянно расширяется и включает в себя не только потребительские свойства продуктов, но и технологические, медико-биологические, санитарно-гигиенические и др.

В соответствии с современными представлениями понятие «проектирование» продуктов включает в себя разработку моделей, описывающих этапы создания продуктов заданного качества и представляющих собой математические зависимости, отражающие все изменения одного или нескольких ключевых параметров, на основе которых они разрабатываются, а также оптимизацию выбора и соотношения исходных компонентов, по которым можно получить рецептуру, которая по количественному содержанию и качественному составу максимально соответствует формуле сбалансированного питания, отвечает медико-биологическим требованиям и обладает высокими потребительскими свойствами.

Одной из важных задач при проектировании многокомпонентных пищевых систем является обеспечение оптимального набора и соотношения рецептурных ингредиентов при разработке новых видов продуктов лечебно-профилактического назначения для различных категорий населения.

Существуют различные программные продукты для автоматизированного расчёта рецептур. Одной из наиболее распространённых программ для расчёта рецептур является MS Excel. При использовании этого программного продукта необходимые для вычисления данные, а также расчётные формулы заносятся в соответствующие ячейки электронной таблицы. Недостатком использования MS Excel является отсутствие возможности автоматизированного ввода входных данных и расчётных зависимостей.

Материальное обеспечение работы

Нормативная документация: Технологические инструкции, рецептурные сборники на пищевые продукты, справочники «Химический состав пищевых продуктов», компьютеры с программным приложением Microsoft Excel.

Задания

Задание 1. Из сборников рецептур и технологических инст-

рукций выбрать пищевой продукт и обогатитель растительного происхождения для создания нового продукта лечебно-профилактического назначения. Обосновать свой выбор с указанием причин: экологические, социальные, экономические и пр.

Задание 2. На ПК с использованием программного приложения Microsoft Excel создать таблицу 1.

Таблица 1 – Рецептура пудинга твороженного лечебно-профилактического назначения (**Пример**)

наименование компонента	содержание в продукте г/100г							количество внесения			
	вла-га	жир	сахар	белок	СО-МО	Сорб.к-та	йодат калия	1	2	3	4
творог обезжир	77,2	0,6	1,8	18	21			570	500		
творог 9% жир	73	9	2	16,7	18					650	650
сливки 35% жир	59	35	3	2,5	6,04			200	200	32,9	32,9
смесь белковая	41	1	21,2	16,3	47,5			33,7	50		
сироп глюкофрукт	20	0	80	0				87,5	87,5		
сироп апельсиноженьшеневый	49	0	51	0				100	100	120	120
сахар-песок	0,14	0	99,8	0						60	60
молоко сухое	4	1		37,9	96					26	26
крахмал ОПВ-1	14	0	0	0						10	10
крахмал ОПВ-2	14	0	0	0						10	
крахмал кукурузы	14	0	0	0							10
сорбиновая кислота						100		1	1	1	1
йодат калия							100	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
вода	100							7,8	61,5	90,1	90,1
итого								1000	1000	1000	1000
итого в 1 прод	646,157	73,5	13,51	10,9	147,8	0,1	0,00005				

Формула для расчета содержания влаги
 $=E4*L4/100+E5*L5/100+E6*L6/100+E7*L7/100+E8*L8/100+E9*L9/100+E10*L10/100+E17*L17/100$

Формула для расчета содержания жира
 $=F4*M4/100+F5*M5/100+F6*M6/100+F7*M7/100+F8*M8/100+F9*M9/100+F10*M10/100$

и т.д.

Задание 3. Записать результаты расчета рецептур в тетрадь или приложить распечатку рецептур.

Сделать выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Дать определение понятию «проектирование» пищевых продуктов.
2. В чем заключается цель «проектирования» пищевых продуктов?
3. Какой комплекс показателей используется при «проектировании» пищевых продуктов?
4. Что, в соответствии с современными представлениями, включает в себя понятие «проектирование» продуктов?
5. Что включает в себя «формула сбалансированного питания», кто ее автор?
6. Основная задача при проектировании многокомпонентных пищевых систем.
7. В чем заключается принцип работы программ для расчёта рецептур с использованием приложения MS Excel?
8. Недостатком использования MS Excel для расчёта рецептур.

РАБОТА №2.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ РАЗРАБОТАННЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ MICROSOFT EXCEL

Цель работы: изучить методику расчета пищевой ценности новых видов продуктов лечебно-профилактического назначения с использованием программного приложения Microsoft Excel

Краткие теоретические сведения

Любой пищевой продукт представляет собой сложный химический комплекс, состоящий из сотен тысяч различных компонентов, способных проявлять общую и специфическую биологическую активность. При этом физиологическое значение отдельных химических веществ пищи неоднозначно. Среди них выделяют основную группу — пищевые вещества (нутриенты), играющие энергетическую и пластическую роли, и несколько минорных групп: биологически активные соединения (биогенные амины, производные ксантина, гликозиды, алкалоиды, полифенолы, индолы), антиалиментарные факторы (ингибиторы ферментов, антивитамины, фитин, оксалаты) и природные токсины (соланин, амигдалин, кумарин, микотоксины). Кроме этого в составе пищи могут содержаться остаточные количества чужеродных соединений антропогенного происхождения (пестициды, бифенилы, углеводороды, нитрозамины и т.д.). Мультикомпонентный состав пищи определяет ее общебиологические свойства, среди которых физиологической роли нутриентов принято уделять наибольшее внимание. Именно с нутриентами связывают основные качественные характеристики пищевых продуктов.

Из всего возможного разнообразия окружающего человека животного, растительного, минерального сырья и продуктов их переработки обладать пищевой ценностью, т. е. называться пищевыми продуктами, будут только те, которые имеют в своем составе нутриенты хотя бы из одной группы — белки, жиры, углеводы, пищевые волокна, витамины, минеральные вещества; благоприятные органолептические свойства — внешний вид, цвет, консистенцию, запах и вкус.

Необходимо различать пищевую ценность отдельного продукта и рациона питания в целом. Пищевая ценность отдельного продукта будет определяться наличием и соотношениями в его композиционном составе отдельных нутриентов. При этом не существует «идеального» продукта, способного изолированно удовлетворить все потребности человека в пищевых веществах и энергии.

Высокими показателями пищевой ценности отличаются большинство традиционных продуктов рациона: молоко и молочные изделия, мясо и мясопродукты, хлеб и хлебобулочные изделия,

крупы, овощи, зелень, фрукты, ягоды, яйца, сливочное и растительные масла.

Продукты растительного происхождения эволюционно составляют значительную долю в рационе как по общему количеству — около 1300... 1400 г/сут, так и по ассортименту — не менее 10... 15 наименований (в виде отдельных продуктов или в составе блюд) ежедневно. К ним относятся зерновые продукты, овощи, бобовые, фрукты, зелень, ягоды, орехи, семена, растительные масла.

Растительные продукты являются единственными природными источниками в питании крахмала, некрахмальных полисахаридов (пищевых волокон), витаминов С и Е, β -каротина, биофлавоноидов, а также основными источниками ПНЖК, калия, магния, марганца, никеля.

Продукты питания должны не только удовлетворять физиологические потребности организма человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные цели. Все это требует не только коренного совершенствования технологии получения традиционных продуктов питания, но и создания нового поколения продуктов, отвечающих реалиям сегодняшнего дня. Это продукты со сбалансированным составом, с низкой калорийностью, пониженным содержанием сахара и жира, имеющие профилактическое и лечебное назначение.

Сбалансированное питание обеспечивает нормальную жизнедеятельность организма благодаря введению определенного количества пищевых веществ с учетом ферментативного статуса индивидуума.

С учетом требований концепции функционального питания, регламентирующей содержание в продукте функциональных ингредиентов в количестве 10-50 % от их суточной потребности, возникла необходимость определить процент удовлетворения суточной потребности в отдельных пищевых веществах при употреблении 100г разработанного продукта лечебно-профилактического назначения (работа 1).

Материальное обеспечение работы

МР «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ», результаты

практической работы №1, компьютер с программным приложением Microsoft Excel.

Задания

Задание 1. Используя компьютер с программным приложением Microsoft Excel составить таблицу (2) с формулами для расчетов содержания основных пищевых веществ, витаминов и макро-микроэлементов в разработанном продукте и определить процент удовлетворения суточной потребности при употреблении 100г продукта.

Таблица 2 – Расчет % удовлетворения суточной потребности в основных пищевых веществах **Пример**

наименование компонента	содержание в продукте г/100г							количество внесения		
	влага	жир	сахар	белок	СОМО	сорб к-та	йодат кал	1	2	3
творог обезжир	77,2	0,6	1,8	18	21			570	500	
творог 9% жир	73	9	2	16,7	18					650
сливки 35% жир	59	35	3	2,5	6,04			200	200	32,9
смесь белковая	41	1	21,2	16,3	47,5			33,7	50	
сироп глюк-фрукт	20	0	80	0				87,5	87,5	
сироп апел-женьш	49	0	51	0				100	100	120
сахар-песок	0,14	0	99,8	0						60
молоко сухое	4	1		37,9	96					26
крахм ОПВ-1	14	0	0	0						10
крахм ОПВ-2	14	0	0	0						10
крахмал кукур	14	0	0	0						
сорбиновая кислота						100		1	1	1
йодат калия							100	0,0005	0,0005	0,0005
вода	100							7,8	61,5	90,1
итого										1000,001
суточная потребность		85	75	90						
итого в 1 прод	646,15	73,5	13,50	10,93	147,78	0,1	0,00005			
% удовл сут потр		86,47	18,01	12,15						
итого во 2 прод	652,5	70,01	14,66	10,31	140,83	0,1	0,00005			
% удовл сут потр		80,96	19,54	11,46						
итого в 3 прод	646,7	70,27	13,50	11,92	143,94	0,1	0,00005			
% удовл сут потр		86,79	18,01	13,24						

Формула расчета процента удовлетворения суточной потребности в жире при употреблении 100г пудинга творожного =F20·100/F19 и т.д.

Задание 2. Выбрать оптимальную рецептуру нового продукта и обосновать свое решение.

Сделать выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой пищевой продукт с точки зрения химического состава?
2. Какие пищевые вещества выполняют энергетическую и пластическую функции в организме?
3. Какие вещества антропогенного происхождения могут содержаться в продуктах питания?
4. В чем заключается физиологическая роль нутриентов?
5. Какой продукт может называться пищевым продуктом?
6. Чем определяется пищевая ценность отдельного продукта?
7. Существует ли «идеальный» продукт?
8. Какие продукты отличаются высокими показателями пищевой ценности?
9. Продукты какого происхождения составляют значительную долю в рационе?
10. Природными источниками каких веществ являются растительные продукты?
11. Какие основные функции выполняют продукты питания?
12. Чем отличаются продукты профилактического и лечебного назначения от традиционных?
13. Каково содержание функциональных ингредиентов в продукте с учетом требований концепции функционального питания?

РАБОТА №3.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РАЗРАБОТАННЫХ ПРОДУКТОВ МЕТОДОМ ПОЛНОЙ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТНОГО ПОТЕНЦИАЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ MICROSOFT EXCEL.

Цель работы: ознакомиться с методикой расчета полной оценки конкурентного потенциала; провести расчет конкурентного

потенциала разработанного продукта лечебно-профилактического назначения.

Краткие теоретические сведения.

Алгоритм полной оценки конкурентного потенциала позволяет оценить конкурентоспособность ФПП по показателям, измеренным по шкале отношений. Его целесообразно использовать в том случае, если другие методы не позволяют получить результаты, позволяющие сравнить опытный и базовый образцы пищевых продуктов, включает в себя следующие *этапы*.

1 *Уточнение модели конкурентного потенциала* ФПП (далее – объект), *определение значений единичных показателей* конкурентоспособности по шкале отношений (абсолютные значения).

2 *Выбор эталона конкурентоспособности* – базового образца пищевого продукта, традиционно используемого на рынке для удовлетворения аналогичной потребности (далее – эталон).

3 *Вычисление относительных показателей конкурентоспособности*. На этом этапе по единичным показателям объекта и эталона вычисляют относительные показатели конкурентоспособности по одной из двух формул

$$Q_{\text{отн}} = \frac{Q_{\text{об}}}{Q_{\text{эт}}}, \quad (1)$$

$$Q_{\text{отн}} = \frac{Q_{\text{эт}}}{Q_{\text{об}}}, \quad (2)$$

где $Q_{\text{отн}}$ – относительный показатель качества;

$Q_{\text{об}}$ – значение единичного показателя качества для объекта;

$Q_{\text{эт}}$ – значение единичного показателя качества для эталона.

При расчёте $Q_{\text{отн}}$ необходимо учитывать динамику конкурентоспособности пищевой продукции. Если по данному единичному показателю объект более конкурентоспособный, чем эталон, то большее значение делят на меньшее, чтобы значение относительного показателя было больше единицы. И наоборот, если объект проигрывает эталону, меньшее значение делят на большее, чтобы значение относительного показателя было меньше единицы. Если же

свойства объекта и эталона по данному показателю совпадают, значение относительного показателя должно быть равно единице.

4 *Присвоение и нормирование весовых коэффициентов* всем единичным показателям. Значения весовых коэффициентов нормируют таким образом, чтобы в пределах каждой группы показателей сумма их нормированных весовых коэффициентов была равна единице.

5 *Вычисление значений групповых показателей конкурентоспособности*, как средних арифметических взвешенных

$$\bar{Q} = \sum_{j=1}^m Q_{отнj} \cdot q_{nj}, \quad (3)$$

где \bar{Q} – групповой показатель (среднее арифметическое взвешенное);

q_{nj} – нормированный весовой коэффициент для j -того показателя;

m – количество единичных показателей в данной группе.

6 *Учёт весомости групповых показателей*. На этом этапе присваивают и нормируют весовые коэффициенты для групповых показателей конкурентоспособности.

7 *Вычисление значения конкурентного потенциала*. Конкурентный потенциал функционального пищевого продукта (обобщённый показатель конкурентоспособности) вычисляют, как среднее геометрическое взвешенное

$$\bar{\bar{Q}} = \prod_{i=1}^n \bar{Q}_i^{q_i}, \quad (4)$$

где $\bar{\bar{Q}}$ – конкурентный потенциал;

\bar{Q}_i – групповой показатель конкурентоспособности для i -той группы;

q_i – нормированный весовой коэффициент для i -той группы;

n – количество групп показателей конкурентоспособности.

По значению конкурентного потенциала $\bar{\bar{Q}}$ судят о конкурентоспособности объекта. Если он больше единицы, то объект конку-

рентоспособнее эталона, если меньше – объект проигрывает эталону. Степень различия конкурентоспособности объекта и эталона можно оценить в процентах.

8 *Построение графика динамики конкурентоспособности.* Поскольку расчёт конкурентного потенциала связан с потерей информации о вкладе в обобщённую конкурентоспособность отдельных показателей, его значение дополняют графиком динамики конкурентоспособности – зависимостью, на которой по оси абсцисс откладывают номера единичных показателей конкурентоспособности, а по оси ординат – значения относительных показателей. По этому графику можно судить о вкладе отдельных показателей в конкурентоспособность функционального пищевого продукта.

Объектом оценки служит пудинг творожный обогащенный, в качестве *эталона* конкурентоспособности выбран пудинг творожный необогащенный, не содержащий в своем составе сироп с введением экстрактов корня женьшеня, плодов шиповника и крапивы (листа). Расчёт групповых показателей конкурентоспособности пудинга творожного обогащенного и эталона приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Расчёт групповых показателей конкурентоспособности (Пример)

Группа показателей конкурентоспособности	Порядковый номер и наименование единичного показателя	Числовое значение Показателя		Относительный показатель $Q_{отн}$	Нормированный весовой коэффициент $q_{нi}$
		Объект $Q_{об}$	Эталон $Q_{эт}$		
Функциональной эффективности	1 Р- активные в-ва	10,1	0,9	11,22	0,07
	2 Витамин С, мг	10,2	3,5	2,91	0,08
	3 β -каротин, мг	0,02	0,02	1	0,05
	4 Витамин РР, мг	0,1	0,09	1,11	0,08
	5 Витамин В ₂ , мг	0,05	0,009	5,56	0,07
	6 Витамин В ₁ , мг	0,02	0,018	1,11	0,06
	7 Марганец, мг	3,5	0,1	35	0,05
	8 Калий, мг	8,8	4,1	2,15	0,05
	9 Кальций, мг	135,9	110,7	1,23	0,06

Продолжение таблицы 3

Группа показателей конкурентоспособности	Порядковый номер и наименование единичного показателя	Числовое значение Показателя		Относительный показатель $Q_{отн}$	Нормированный весовой коэффициент $q_{нi}$
		Объект $Q_{об}$	Эталон $Q_{эт}$		
	10 Натрий, мг	0,6	0,44	1,36	0,07
	11 Железо, мг	5,5	0,4	13,75	0,07
	12 Фосфор, мг	169,3	93,4	1,81	0,07
	13 Йод	0,5	0,05	10	0,09
	14 Пищевые волокна, г	2,3	0,1	23	0,05
	15 Диапазон функциональности	5	2	2,5	0,08
Социально-го назначения	16 Доля респондентов, положительно относящихся к функциональным продуктам питания, %	95	60	1,58	1
Надежности	17 Наличие заключения органов здравоохранения и санитарно-эпидемиологического	1	1	1	1
Патентно-правовые	18 Показатель патентной защиты	1	4	4	1
Эргономические показатели (в баллах)	19 Внешний вид	5	4,8	1,04	0,2
	20 Консистенция	5	4,9	1,02	0,2
	21 Цвет	5	5	1	0,2
	22 Запах	5	4,7	1,06	0,2
	23 Вкус	5	4,8	1,04	0,2

При расчёте $Q_{отн}$ необходимо учитывать динамику конкурентоспособности пищевой продукции. Если значение какого-либо показателя у эталона отсутствует, принимаем за эталонный уровень верхнее значение показателя для балла «неудовлетворительно» из

шкалы оценки конкурентного потенциала ФПП соответствующих показателей.

Рассчитывают значения групповых показателей конкурентоспособности, присваивают и нормируют весовые коэффициенты для групповых показателей конкурентоспособности, конкурентный потенциал объекта вычисляют, как среднее геометрическое взвешенное (табл. 4).

Таблица 4 – Расчёт конкурентного потенциала пудинга творожного обогащенного

Наименование группового показателя конкурентоспособности	Значение показателя \bar{Q}	Нормированный весовой коэффициент q_i	Конкурентный потенциал \bar{Q}
Функциональной эффективности	6,9	0,4	1,29
Социального назначения	1,58	0,1	
Надежности	1	0,2	
Патентно-правовые	4	0,15	
Эргономические	1,032	0,15	

Результат расчёта показывает, что конкурентоспособность пудинга творожного обогащенного (объект) выше конкурентоспособности эталонного образца на 29%.

Для определения вклада в обобщённую конкурентоспособность отдельных единичных показателей, построен график по оси абсцисс - номера единичных показателей конкурентоспособности, по оси ординат – значения относительных показателей ФПИ (рис. 1).

Для дополнения данных графика динамики конкурентоспособности, построенного по единичным показателям, построена лепестковая диаграмма динамики конкурентоспособности по групповым показателям (рисунок 2).

Таким образом, объект исследований обладает большей конкурентоспособностью, чем контроль, выгодно отличается показателем функциональной эффективности, особенно по содержанию Р-активных веществ ($Q_{отн} = 11,22$), марганца ($Q_{отн} = 35$), железа ($Q_{отн} = 13,7$) и пищевых волокон ($Q_{отн} = 23$); значение показателя социального назначения объекта более чем в 1,5 раза выше значения контроля ($Q_{отн} = 1,58$); по показателю надежность объект и контроль совпадают; патентно-правовой показатель превосходит кон-

троль ($Q_{отн} = 4$), по эргономическим показателям объект также имеет высокие значения показателей.



Рисунок 1 – Влияние отдельных единичных показателей на конкурентный потенциал пудинга творожного обогащенного

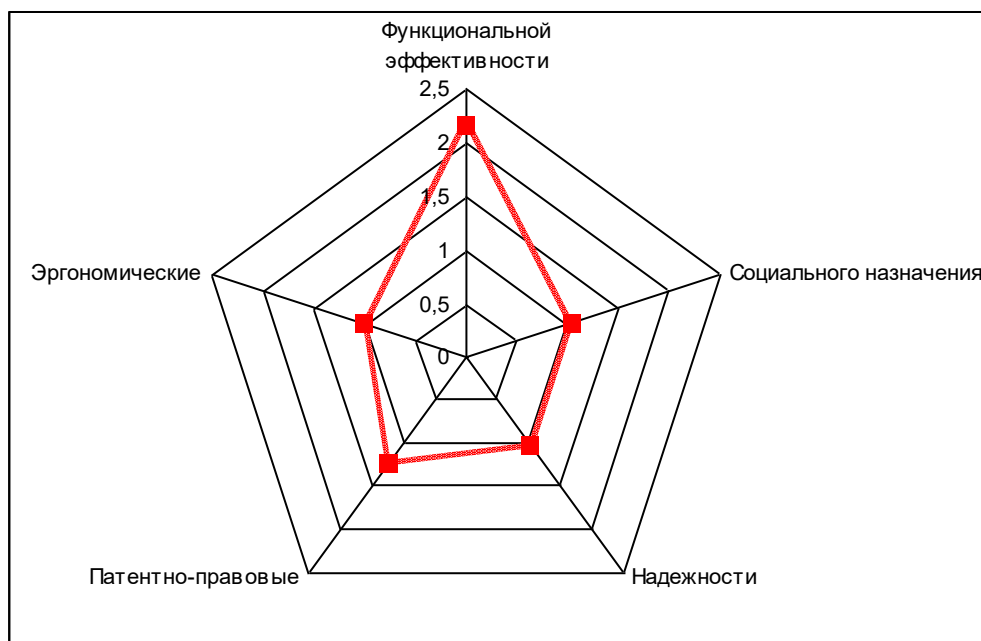


Рисунок 2 – Влияние групповых показателей на конкурентный потенциал пудинга творожного обогащенного

Материальное обеспечение работы

Методические указания для практических занятий, наличие выполненных и отчитанных практических работ № 1 и 2, компьютер с программным приложением Microsoft Excel.

Задания

Пользуясь данными практических работ 1 и 2, примером, приведенным в теоретической части работы проведите расчет конкурентного потенциала разработанного лечебно- профилактического продукта методом полной оценки.

Сделать выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. По каким показателям алгоритм полной оценки конкурентного потенциала позволяет оценить конкурентоспособность ФПП?
2. Какие этапы включает в себя метод полной оценки конкурентного потенциала?
3. В чем заключается этап уточнения модели конкурентного потенциала?
4. Для чего необходим выбор эталона конкурентоспособности?
5. С использованием каких формул вычисляют относительные показатели конкурентоспособности?
6. С какой целью производится присвоение и нормирование весовых коэффициентов?
7. По какой формуле происходит вычисление значений групповых показателей конкурентоспособности?
8. На каком этапе происходит учёт весомости групповых показателей?
9. Как вычисляют значение конкурентного потенциала?
10. Значение построения графика динамики конкурентоспособности.

РАБОТА №4.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНКУРЕНТНОГО ПОТЕНЦИАЛА
РАЗРАБОТАННЫХ ПРОДУКТОВ МЕТОДОМ
РАНЖИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ
MICROSOFT EXCEL

Цель работы: изучить метод ранжирования конкурентоспособности; провести расчет конкурентного потенциала разработанного продукта лечебно-профилактического назначения.

Краткие теоретические сведения

Ранжирование конкурентоспособности. Данный алгоритм позволяет оценить конкурентоспособность ФПП по показателям, измеренным по шкале порядка (в баллах). Он эффективен при сравнении конкурентоспособности изделий, свойства которых значительно отличаются друг от друга, а также для проведения предварительной оценки конкурентоспособности. Алгоритм включает в себя ряд *этапов*.

1 *Уточнение модели конкурентного потенциала* пудинга творожного обогащенного. Значения единичных показателей конкурентоспособности объекта, выраженные в абсолютных единицах и баллах (табл. 5). Для оценки показателей конкурентоспособности в баллах используем данные четырех уровней качества, в которых абсолютные значения показателей распределены между реперными точками: «отлично» (5 баллов); «хорошо» (4 балла); «удовлетворительно» (3 балла); «неудовлетворительно» (2 балла).

2 *Выбор эталона конкурентоспособности.* Эталоном конкурентоспособности выбран пудинг творожный, не имеющий функциональных добавок (далее – «эталон»).

3 *Присвоение и нормирование весовых коэффициентов.* Значения весовых коэффициентов нормируют таким образом, чтобы в пределах каждой группы показателей сумма их нормированных весовых коэффициентов была равна единице

$$q_{nj} = \frac{q_j}{\sum_{j=1}^m q_j}; \sum_{j=1}^m q_{nj} = 1, \quad (1)$$

где q_j – значение коэффициента для j -того единичного показателя;
 q_{nj} – нормированное значение коэффициента для j -того показателя;

m – количество единичных показателей в данной группе.

Значения нормированных весовых коэффициентов единичных показателей объекта и эталона заносят в таблицу.

Таблица 5 – Ранжирование групповых показателей конкурентоспособности

Группа показателей конкурентоспособности	Наименование единичного показателя	Нормированный весовой коэффициент q_{nj}	Значения показателей					
			Объект			Эталон		
			$Q_{об}$		Групповой показатель	$Q_{эт}$		Групповой показатель
			Значение	Балл $Q_о$		Значение	Балл $Q_э$	
Функциональной эффективности	1 Р- активные вещества	0,07	10,1	4	3,07	-	2	2,13
	2 Витамин С, мг	0,08	10,2	4		17,89	3	
	3 β -каротин, мг	0,05	0,02	2		0,02	2	
	4 Витамин РР, мг	0,08	0,1	2		0,09	2	
	5 Витамин В ₂ , мг	0,07	0,05	2		0,009	2	
	6 Витамин В ₁ , мг	0,06	0,02	2		0,018	2	
	7 Магний, мг	0,05	3,5	5		4,9	2	
	8 Калий, мг	0,05	8,8	3		81,3	3	
	9 Кальций, мг	0,06	135,9	4		8,9	2	
	10 Натрий, мг	0,07	0,6	2		0,44	2	
	11 Железо, мг	0,07	5,5	5		0,27	2	
	12 Фосфор, мг	0,07	169,3	2		15,2	2	
	13 Йод	0,09	0,5	4		-	2	
	14 Пищевые волокна, г	0,05	2,3	2		0,09	2	
	15. Диапазон функциональности	0,08	1	5		1,2		
Социального назначения	16 Доля респондентов,	1	95	5	1	60	3	3

	положительно относящихся к функциональным продуктам питания,							
Надежности	17 Наличие заключения органов здравоохранения и санитарно-эпидемиологического	1	1	3	3	1	3	3
Патентно-правовые	18 Показатель патентной защиты	1	1	5	5	-	2	2
Эргономические показатели	19 Внешний вид	0,2	5	5	5	4,8	5	5
	20 Консистенция	0,2	5	5		4,9	5	
	21 Цвет	0,2	5	5		5	5	
	22 Запах	0,2	5	5		4,7	5	
	23 Вкус	0,2	5	5		4,8	5	

4 Вычисление значений групповых показателей конкурентоспособности объекта и эталона, как средних арифметических взвешенных

$$\bar{Q}_O = \sum_{j=1}^m Q_{Oj} \cdot q_{Hj}; \quad \bar{Q}_Э = \sum_{j=1}^m Q_{Эj} \cdot q_{Hj}, \quad (2)$$

где \bar{Q}_O , $\bar{Q}_Э$ – соответственно, групповой показатель для объекта и эталона;

Q_{Oj} , $Q_{Эj}$ – соответственно, значения j -того единичного показателя для объекта и эталона;

q_{Hj} – нормированный весовой коэффициент для j -того показателя;

m – количество единичных показателей в данной группе.

5 Учёт весомости групповых показателей - присваивание и нормирование весовых коэффициентов для групповых показателей конкурентоспособности

6 *Вычисление значения конкурентного потенциала.* Конкурентный потенциал объекта и эталона находят, как среднее геометрическое взвешенное

$$\overline{Q}_O = \prod_{i=1}^n \overline{Q}_{Oi}^{q_i}; \overline{Q}_Э = \prod_{i=1}^n \overline{Q}_{Эi}^{q_i}, \quad (3)$$

где $\overline{Q}_O, \overline{Q}_Э$ – соответственно, конкурентный потенциал объекта и эталона;

q_i – нормированный весовой коэффициент для i -той группы;
 n – количество групп показателей конкурентоспособности.

Результаты расчета конкурентного потенциала при ранжировании показателей приведено в табл. 6

Таблица 6 – Ранжирование конкурентного потенциала (Пример)

Групповой показатель конкурентоспособности	Нормированный весовой коэффициент q_i	Значения комплексных показателей				Заключение
		Объект		Эталон		
		Значение \overline{Q}_O , балл	Конкурентный потенциал \overline{Q}_O	Значение $\overline{Q}_Э$, балл	Конкурентный потенциал $\overline{Q}_Э$	
Функциональной эффективности	0,4	3,07	1,31	2,13	1,22	Объект конкурентоспособнее эталона
Социального назначения	0,1	5		3		
Надежности	0,2	3		3		
Патентно-правовые	0,15	5		2		
Эргономические показатели	0,15	5		5		

Результат расчёта показывает, что конкурентоспособность сиропа апельсиново-женьшеневого (объект) выше конкурентоспособности сиропа апельсинового без добавок (эталон), так как значение конкурентного потенциала для объекта составляет 1,31, а для эталона 1,22. Однако и объект, и эталон имеют конкурентоспособность на уровне «хорошо» (от 1 до 2 баллов).

8 *Построение графика динамики конкурентоспособности.* Поскольку расчёт конкурентного потенциала связан с потерей информации о вкладе в обобщённую конкурентоспособность отдель-

ных показателей, его значение дополняют графиком динамики конкурентоспособности (рис. 3). На графике по оси абсцисс откладывают номера единичных показателей конкурентоспособности, а по оси ординат – значения единичных показателей объекта и эталона (в баллах). График позволяет оценить вклад отдельных единичных показателей.

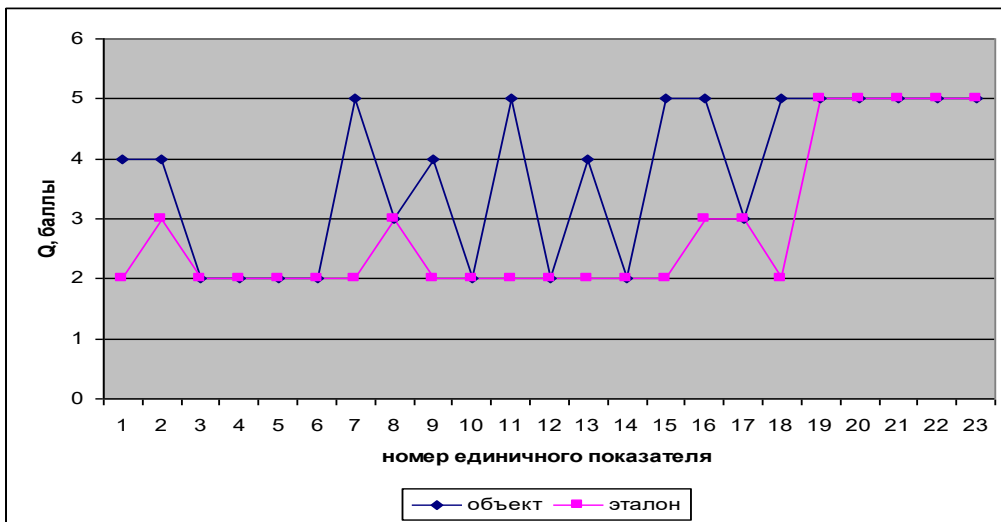


Рисунок 3 – Влияние отдельных единичных показателей на конкурентный потенциал пудинга творожного обогащенного

Для дополнения данных графика динамики конкурентоспособности, построенного по единичным показателям, построена лепестковая диаграмма динамики конкурентоспособности по групповым показателям (рисунок 4).

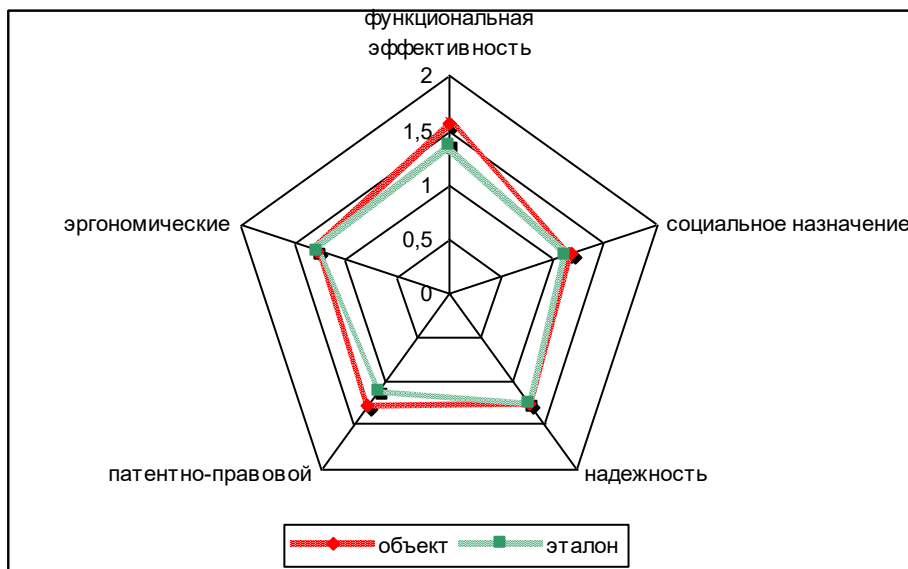


Рисунок 4 – Влияние групповых показателей на конкурентный потенциал пудинга творожного обогащенного

Анализируя данные рисунка, можно сделать следующие *выводы*.

1. В целом, *объект обладает большим конкурентным потенциалом*, чем эталон, для объекта он составляет 1,31, а для эталона 1,22.

2 *Наиболее высокими конкурентными преимуществами* объект обладает по содержанию Р-активных веществ (объект – 4 балла, эталон – 2 балла), витамина С (объект – 4 балла, эталон – 2 балла), марганца (объект – 5 балла, эталон – 2 балла), кальция (объект – 4 балла, эталон – 2 балла), железа (объект – 5 балла, эталон – 2 балла), йода (объект – 4 балла, эталон – 2 балла), по уровню функциональности (объект – 5 баллов, эталон – 2 балла), по социальному показателю (объект – 5 баллов, эталон – 3 балла), по патентной защите (объект – 5 баллов, эталон – 2 балла).

3 По всем остальным единичным показателям свойства объекта и эталона, определяющие их конкурентоспособность, занимают *одинаковые уровни*. Однако это означает не то, что свойства изделий одинаковые, а то, что метод ранжирования не позволяет оценить конкурентоспособность изделий, показатели которых очень близки и соответствует одним и тем же балльным оценкам. Этот вывод подтверждает выдвинутую выше гипотезу о том, что *ранжирование конкурентоспособности целесообразно использовать для предварительной* или «грубой» *оценки конкурентного потенциала*, а также для сравнения изделий со значительно отличающимися свойствами.

Материальное обеспечение работы

Методические указания для практических занятий, наличие выполненных и отчитанных практических работ № 1 и 2, компьютер с программным приложением Microsoft Excel.

Задания

Задание 1. Пользуясь данными практических работ 1 и 2, примером, приведенным в теоретической части работы проведите рас-

чет конкурентного потенциала разработанного лечебно- профилактического продукта методом ранжирования.

Сделать выводы по работе.

Контрольные вопросы

1. По каким показателям данный алгоритм позволяет оценить конкурентоспособность ПЛПН?
2. Алгоритм ранжирования конкурентоспособности.
3. В каких единицах выражаются значения единичных показателей конкурентоспособности объекта?
4. Укажите реперные точки и четыре уровня качества.
5. Какой продукт может выступать в качестве эталона конкурентоспособности?
6. Чему должно равняться значение весовых коэффициентов в пределах каждой группы показателей?
7. Как вычисляют значения групповых показателей конкурентоспособности объекта и эталона?
8. Как находят конкурентный потенциал объекта и эталона?
9. Какие показатели откладывают на графике по оси абсцисс и по оси ординат?
10. С какой целью строят лепестковую диаграмму динамики конкурентоспособности по групповым показателям?

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кручинин, В. В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной технике [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Кручинин, Ю. Тановицкий, С. Хомич. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 155 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586>.

2. Изюмов, А. А. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Изюмов, В. П. Коцубинский. - Томск : Эль Контент, 2012. - 150 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208648>.

3. Компьютерные технологии в научных исследованиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Н. Косова, К. А. Катков, О. В. Вельц [и др.]. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 241 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457395>.

4. Современные компьютерные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Г. Хисматов, Р. Г. Сафин, Д. В. Тунцев, Н. Ф. Тимербаев. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 83 с. - Режим доступа : <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=62279>

5. Макарова, Т. В. Компьютерные технологии в сфере визуальных коммуникаций [Электронный ресурс] : работа с растровой графикой в Adobe Photoshop : учебное пособие / Т.В. Макарова. - Омск : Издательство ОмГТУ, 2015. - 240 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443143>.

6. Котельников, А. А. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве : учебное пособие / А. А. Котельников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 436 с.