

УДК 664.692.5

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ОСНОВНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ И КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ МАТРИЦЫ И ФОРМУЮЩИХ МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

Груданов В.Я., д-р техн. наук, профессор, Торган А.Б., Василевская В.В. (Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск)

В последние годы в практике конструирования и создания технических устройств мирового уровня для достижения технического совершенства все чаще применяют так называемые международные ряды предпочтительных чисел R5, R10, R20, R40 и R80, на основе которых разрабатываются международные стандарты и даже фирменные [1, 2].

Однако известные международные ряды предпочтительных чисел R5, R10, R20, R40 и R80 не имеют достаточно полного теоретического обоснования, определены в основном эмпирическим путем и по этой причине не обладают необходимой точностью, следовательно, их применение не дает возможности достигать технического совершенства при создании новой техники.

Предпочтительные числа устанавливают взаимосвязь в размерах деталей и узлов, мощность, производительность, грузоподъемность и т.д. При этом теория предпочтительных чисел создавалась на протяжении столетий учеными многих стран мира. Ряды предпочтительных чисел основаны на принципе геометрической прогрессии. Согласно определению, предпочтительные числа – система параметрических десятичных рядов чисел, построенных по геометрической прогрессии со знаменателем $q = \sqrt[n]{10}$, где $n = 5, 10, 20, 40, 80$ – номера рядов безграничных как в большую, так и в меньшую сторону, обладающих свойствами, которые позволяют применять их при выборе основных и базовых размеров, параметров и характеристик изделий. Система предпочтительных чисел дает возможность устанавливать оптимальную взаимосвязь параметров деталей и узлов не только в одной машине, но и в различных отраслях промышленности.

Наибольшее применение получили ряды R5, R10, R20, R40, и R80, для которых значения q соответственно приблизительно равны 1,6; 1,25; 1,12; 1,06; 1,03.

В результате многолетних научных исследований установлена неизвестная ранее теоретическая взаимосвязь между основными рядами предпочтительных чисел, «золотой» пропорции и числами ряда Фибоначчи [3], заключающаяся в том, что значения знаменателей геометрических прогрессий основных рядов определяются по формуле:

$$q_n = \sqrt[n]{\Phi}$$

где q_n – значение знаменателя геометрической прогрессии n -ого основного ряда предпочтительных чисел;

$\Phi = 1,618\dots$ – значение «золотой» пропорции;

n – целые числа 1, 2, 4, 8 и 16.

Определение рядов предпочтительных чисел по выражению (1) дает более точные значения геометрической прогрессии основных рядов R5, R10, R20, R40, и R80, что представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Существующие и новые ряды предпочтительных чисел

Существующие ряды предпочтительных чисел $q_n = \sqrt[n]{10}$, где $n = 5, 10, 20, 40, 80$.		Новые ряды предпочтительных чисел $q_n = \sqrt[n]{\Phi}$, где $n = 5, 10, 20, 40, 80$.	
R5	$q_5=1,585$	R1	$q_1=1,618$
R10	$q_{10}=1,259$	R2	$q_2=1,272$
R20	$q_{20}=1,122$	R4	$q_4=1,128$
R40	$q_{40}=1,059$	R8	$q_8=1,062$
R80	$q_{80}=1,029$	R16	$q_{16}=1,031$

Сравнение новых и известных значений рядов предпочтительных чисел показывает, что разница между ними составляет 1,5...1,7%, и именно в этих процентах и заключается достижение технического совершенства различных технических устройств, в частности, их рабочих органов.

Таблица 2 – Основные геометрические и конструктивные размеры матрицы и формирующих механизмов на основе теории предпочтительных чисел

Площадь отверстий	Наружный диаметр матрицы, мм	Диаметры отверстий, длина щели, ширина щели, высота щели), мм	Международные ряды предпочтительных чисел	Количество отверстий в матрицах, шт.	Международные ряды предпочтительных чисел
$S_{\text{отв}} = \frac{D^2}{\sqrt{\Phi}}$ где $\Phi=1,618$	123	1,272		113	
	156	1,618	$R_5, q_5=1,618$	144	$R_5, q_5=1,618$
	199	2,058		233	
	253	4,242	$R_{10}, q_{10}=1,272$	377	$R_{10}, q_{10}=1,272$
	321	5,396		425	
	409	6,081	$R_{20}, q_{20}=1,127$	540	$R_{20}, q_{20}=1,127$
	520	8,728		609	
	662	11,092	$R_{40}, q_{40}=1,061$	775	$R_{40}, q_{40}=1,061$

На основании вышеприведенных рассуждений предложены основные рекомендации по выбору основных геометрических и конструктивных параметров матрицы и формирующих механизмов на основе теории предпочтительных чисел (таблица 2).

Представленные рекомендациями по выбору геометрических и конструктивных параметров формирующих механизмов и матриц с использованием теории предпочтительных чисел позволяют взаимоувязать размеры узла формования, и достичь технического совершенства.

Литература

1. Груданов, В.Я. Технологическое оборудование пищевых производств: лаб. практикум: учеб. пособие / В.Я. Груданов, И.М. Кирик ; под ред. В.Я. Груданова. – Минск : Центр БГУ, 2005. – 205 с.
2. Груданов, В.Я. Основы инженерного творчества: учеб. пособие / В.Я. Груданов. – Минск : Центр БГУ, 2005. – 299 с.
3. Груданов, В.Я. “Золотая” пропорция в инженерных задачах : монография / В.Я. Груданов. - Могилев: МГУ им. А.А. Кулешова, 2005. – 288 с.

УДК 664.69

**МАКАРОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ
С ДОБАВЛЕНИЕМ ПИЩЕВОГО ПОРОШКА ОБЛЕПИХИ**

*Кошак Ж.В., канд. техн. наук, доцент, Покрашинская А.В.
(Гродненский государственный аграрный университет, Беларусь)*

Макаронные изделия, изготавливаемые из макаронной или хлебопекарной муки, имеют дефицит важнейших незаменимых аминокислот, минеральных веществ, витаминов и пищевых волокон. Поэтому для создания обогащенных макаронных изделий целесообразно использование растительного сырья, содержащего сбалансированный комплекс пищевых ингредиентов, способствующих формированию высоких вкусовых и лечебно-профилактических свойств готовых изделий. В качестве таких источников были выбраны плоды и ягоды лекарственных растений, в частности плоды облепихи.

На кафедре хранения и переработки растительного сырья был получен пищевой порошок из плодов облепихи, который использовался для получения макаронных изделий.