

## Относно начини за решаване на евристични проблеми

Михаил Лепаров, Нели Ганева

**About methods for heuristic tasks solving:** *The objective of the present work is to propose any new approaches to solve heuristic problems.*

**Key words:** *heuristic method, heuristics, heuristic tasks*

### ВЪВЕДЕНИЕ

Неформализуемият характер на множество задачи е основната предпоставка за поява на голямо количество евристични методи [1-3 и др.], т.е. методи, чиито алгоритми не са такива в строгия математичен смисъл на думата, а представляват съвкупност от насочващи стъпки.

Целта на настоящата работа е са предложи някои нови начини за решаване на евристични технически задачи. Те са разработени от авторите на базата на логичен анализ.

### МЕТОДИ

#### Метод „Отпечатък”

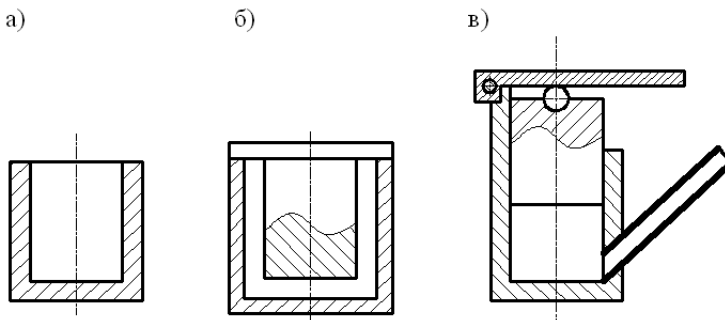
**Основна идея:** Построяването на „отпечатък” („негатив”) на технически обект (ТО) създава друга гл.т., което може да улесни търсенето на решение.

Алгоритъм

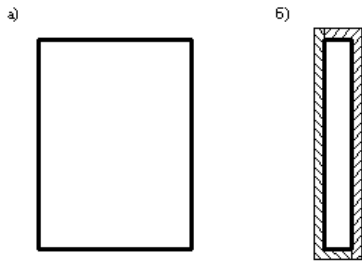
1. Уточняване на проблема.
2. Построяване около ТО на призма.
3. Разделяне на призмата от т.2 на две съставни части- „матрица” и „поансон”, които при сглобяването си образуват кухня с формата на ТО.

Заб. „Матрица” и „поансон” не съвпадат функционално с едноименните ТО при изработване на детайли чрез пресоване. Тук те трябва да се разглеждат като два детайла, които оформят изходния ТО, без да се търси подходящото им оформление с цел реално изработване на изходния ТО.

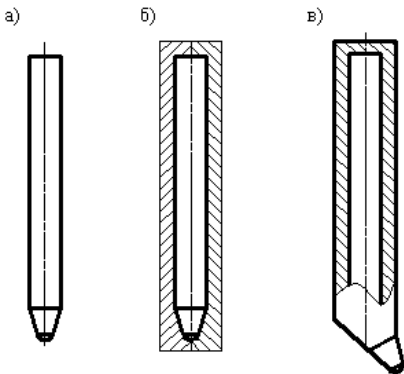
4. Анализ на вариантите:
  - „поансон”;
  - „матрица” и
  - „поансон и матрица”
- с цел възможност за реализиране на главната функция на изходния ТО.
5. По резултатите от анализа оформяне на ТО.
6. Разменя се кухата част на ТО с материалната му част и обратното. По този „негатив” се търси решение на проблема.



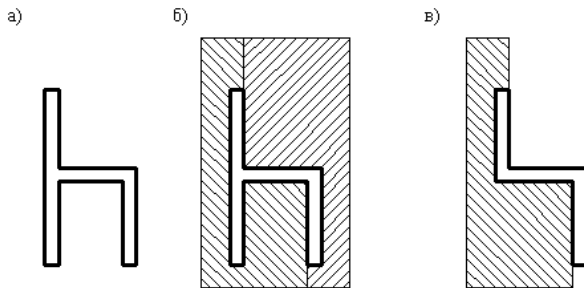
Фиг.1



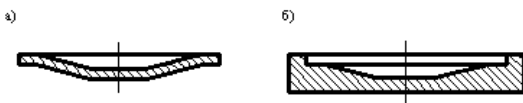
Фиг.2



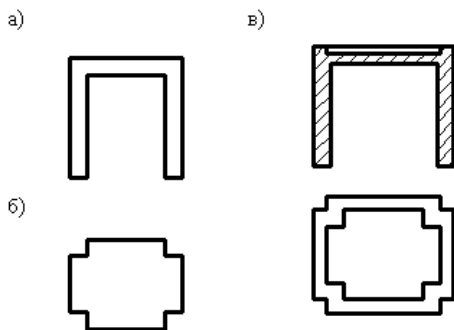
Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5



Фиг.6

### Примери

1. Търси се нов външен вид, допълнителна функция или друга реализация на функция на конкретен ТО.

2-5.

ТО „Чаша” (фиг.1а)

На фиг.1б са представени „матрицата” (външната шрихована част) и „поансона” (вътрешната частично шрихована част), а на фиг.1в е дадено едно възможно решение, включващо „матрицата” и „поансона”- „поансонът” е превърнат в детайл, който се премества в чашата под въздействието на капак. По този начин течността се подава под налягане за консумация.

ТО „Врата” (фиг.2а)

Включването на „матрицата” и „поансона” (фиг.2б) позволяват да се предложи решение, при което плотът на вратата е прозрачен и запълнен с подвижни елементи, напр. „падащ сняг”. При движението на вратата тези елементи ще се преместват.

ТО „Химикалка” (фиг.3а)

Решението, включващо „поансона” и „матрицата” (фиг.2б) е дадено на фиг.3в. При него химикалтът е разположен около отвор, а долната част на химикалката е наклонена спрямо стеблото (при писане ще заема вертикално положение).

ТО „Стол” (фиг.4а)

Решението, дадено на фиг.4в включва само „матрицата” (фиг.4б). Седалката, облегалката и „краката” са изпълнени от надуваем с въздух материал, а „матрицата” служи за тяхна опора.

ТО „Чиния” (фиг.5а)

Едно възможно решение е дадено на фиг.5б.

ТО „Маса” (фиг.6а)

На фиг.6б е показано решение тип „негатив” и представлява изглед отгоре на масата. Вариант на решението е даден на фиг.6в.

### Метод „Симетрия на обект”

**Основна идея:** Въвеждането на симетрия в обект води до формална промяна на изделието.

#### Алгоритъм

1. Уточняване на проблема.
2. Построяване на проекциите на изходния обект.
3. За всяка проекция:
  - 3.1. Определяне на възможните равнини на симетрии.

3.2. За всяка равнина на симетрия:

3.2.1. Определяне на частите от изходния ТО, получени от разделянето му от разглежданата равнина.

3.2.2. За всяка част:

3.2.2.1. Построяване на симетрично изображение спрямо разглежданата равнина.

3.2.2.2. Оформление от функционална гл.т. на получената модификация.

*Пример*

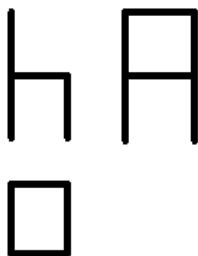
1. Търсене на нов външен вид или допълнителна функция или друга реализация на функция на ТО „Стол“.

2. На фиг.7 са дадени изглед отпред, изглед отгоре и изглед отляво на стола.

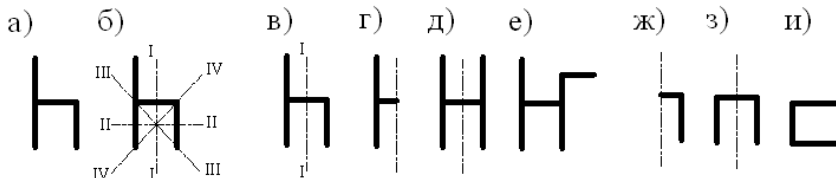
3. За проекцията “изглед отпред” (фиг.8а) са избрани 4 равнини на симетрии (фиг.8б). На фиг.8 в-е са изобразени действията в съответствие с т.3.1 и 3.2 от алгоритъма при равнина на симетрия I-I и избрана лява част на проекцията. Крайният резултат е представен на фиг.8е (сядането върху стола става странично; отпред на стойка е прикрепена малка маса).

Дясната част на проекцията при равнина I-I е използвана като изходна на фиг.8ж-и.

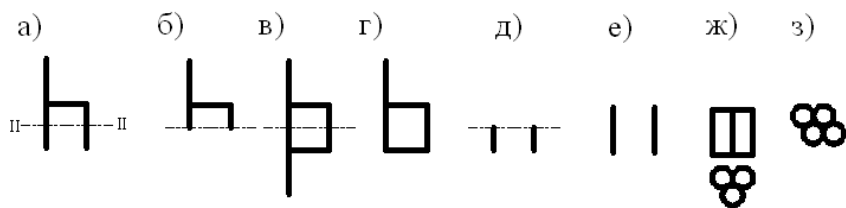
На фиг.9-11 са изобразени действията от алгоритъма по тази точка, свързани съответно с равнини на симетрии II-II, III-III и IV-IV. Съответните модификации (т.3.2.2.2) на стола при равнина на симетрия II-II са представени на фиг.9г, фиг.9ж и з (втори вариант), при равнина III-III- на фиг.10д и фиг.10з, а при равнина IV-IV- на фиг.11в и фиг.11ж. При последната модификация столът се подпира на стената.



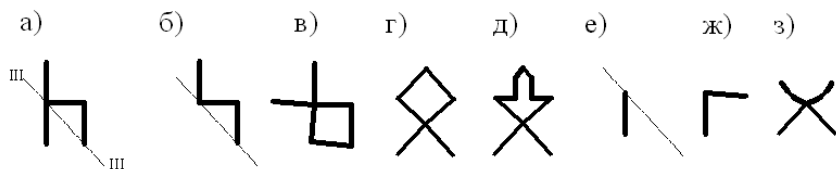
Фиг.7



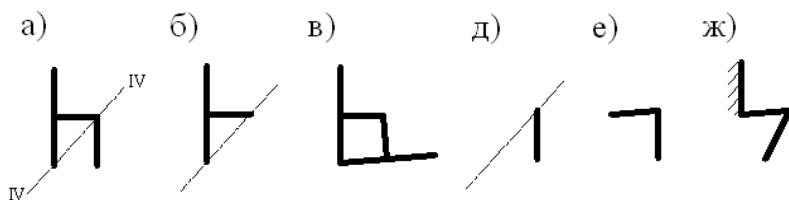
Фиг.8



Фиг.9



Фиг.10



фиг.11

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложени са методите „Отпечатакъ” и „Симетрия на обект” за решаване на евристични задачи. Методите са представени чрез евристични алгоритми и са онагледени чрез примери. Те могат да се използват в инженерната творческа дейност.

### ЛИТЕРАТУРА

[1] Техническое творчество: теория, методология, практика, энц. словарь, под ред. А.И.Половинкина и В.В.Попова, ИНФОРМ-СИСТЕМА, М., 1995.

[2] Лепаров М., М.Вичева, М.Георгиев. Основи на инженерното проектиране, учебник, С., Изд. „Софттрейд”, 2008.

[3] Ганева Н., М.Лепаров, Г. Станчев. Основи на инженерното проектиране, ръководство, С., Изд. „Софттрейд”, 2008.

### За контакти:

Проф. д-р Михаил Лепаров, Катедра „ОТСК”, Технически университет - София , тел.965 3783, e-mail: mleparov@tu-sofia.bg

Гл.ас. Нели Ганева, Катедра „ОТСК”, Технически университет- София, тел.965 2782, e-mail: nig@gbg.bg

Докладът е рецензиран.