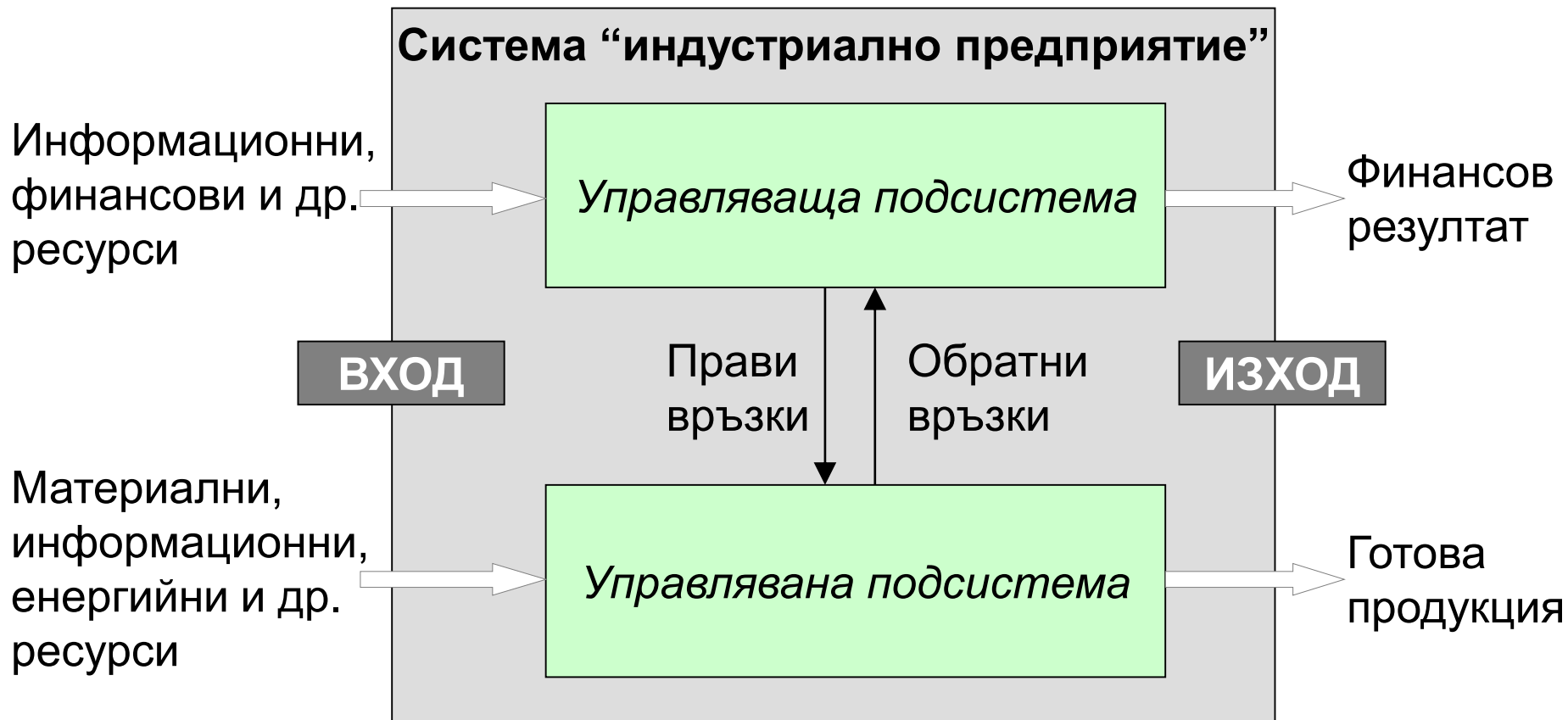


## **Съдържание**

**1. Системен подход в индустриалния инженеринг**

**2. Задачи на индустриалния инженеринг**

# 1. Системен подход в индустриалния инженеринг



**Управляващата подсистема на индустриалното предприятие** е субектът на управление, т.е. **управленският му апарат**.

**Управляваната подсистема на индустриалното предприятие** е обектът на управление, който включва различните му **производствени и обслужващи звена**, осъществяващи производствената му дейност.

## 2. Задачи на индустриалния инженеринг

**1) проектиране и внедряване на управляваната подсистема на ИП** (при създаване на нови ИП и разширяване на съществуващи ИП) – **еднократна дейност**, осъществявана от проектантски и инженерингови организации.

**Анализират се:**

- **макроикономическата среда**: съотношение на търсене и предлагане, инфлация, валутни курсове и др.;
- **микросредата**: съществуваща инфраструктура, географски и демографски особености на района, налични ресурси и др.;
- **технологията на производството**, която ще се използва в ИП - **какви ресурси** са необходими и **как** и в **каква последователност** те си взаимодействат.

На основата на резултатите от анализа ИИ регламентира осъществяването на съответния производствен или операционен процес **в пространството и във времето** - **къде** и **кога** да се осъществи производственият или операционният процес.

Осъществяват се следните дейности от ИИ:

- а) определяне на производствената мощност на ИП;
- б) избор на подходяща площадка за разполагане на ИП;

в) разработване план на разположение на **корпусите** (сградите и халетата) върху площадката;

г) конкретизиране разположението на отделните **производствени** и **обслужващи звена** във всеки корпус;

д) разполагане на **работните места** във всяко едно производствено и обслужващо звено и организиране на съответния частичен процес във времето съобразно избраната форма на организация на производството (ФОП);

е) **проектиране на отделните работни места**;

ж) определяне на **необходимите ресурси** за текущото функциониране на ИП.

**2) усъвършенстване на управляваната подсистема на ИП** (непрекъснато се променят външните и вътрешните условия, при които то функционира) – **периодична дейност**, осъществявана преобладаващо със собствени сили на ИП.

**Актуализират се пропорциите** между ресурсите на управляваната подсистема на ИП чрез \*качествена промяна (промяна на ФОП) или \*подобряване на пространствено-времевата характеристика на осъществявания производствен или операционен процес в ИП.

**Целта е** осигуряване на **по-високи производствено-икономически резултати** (по-ниски производствени разходи), за да може чрез печалбата да се възстановят вложените при усъвършенстването допълнителни капитални вложения (инвестиции).

**3) текущо определяне на необходимите видове ресурси и осигуряване на условия за ефективното им използване** (недостиг на ресурси) – **перманентна дейност**.

Всяка промяна в асортиментната структура на произвежданата продукция (номенклатура и количество от всеки вид изделия) трябва да бъде съпроводена с адекватна промяна в пропорциите между ресурсите на управляваната подсистема на ИП.

Изграждане в ИП на система за определяне степента на **ефективно използване на различните видове ресурси** и за **намаляване на ресурсопоглъщаемостта на произвежданата продукция** - материало-, трудо-, енерго- и др. поглъщемости.



**4) *участие* при проектиране и усъвършенстване на управляващата подсистема на ИП.**

**Водеща роля** при проектиране и усъвършенстване на управляващата подсистема на ИП има **мениджмънтът**.

На ИИ се пада **второстепенна роля** и то само по отношение на проектиране и усъвършенстване на **отделни елементи и дейности** на управляващата подсистема с подчертан инженерингов характер – определяне на необходимите видове ресурси, регламентиране на пространствено-времевата характеристика на протичане на управленския процес и др.

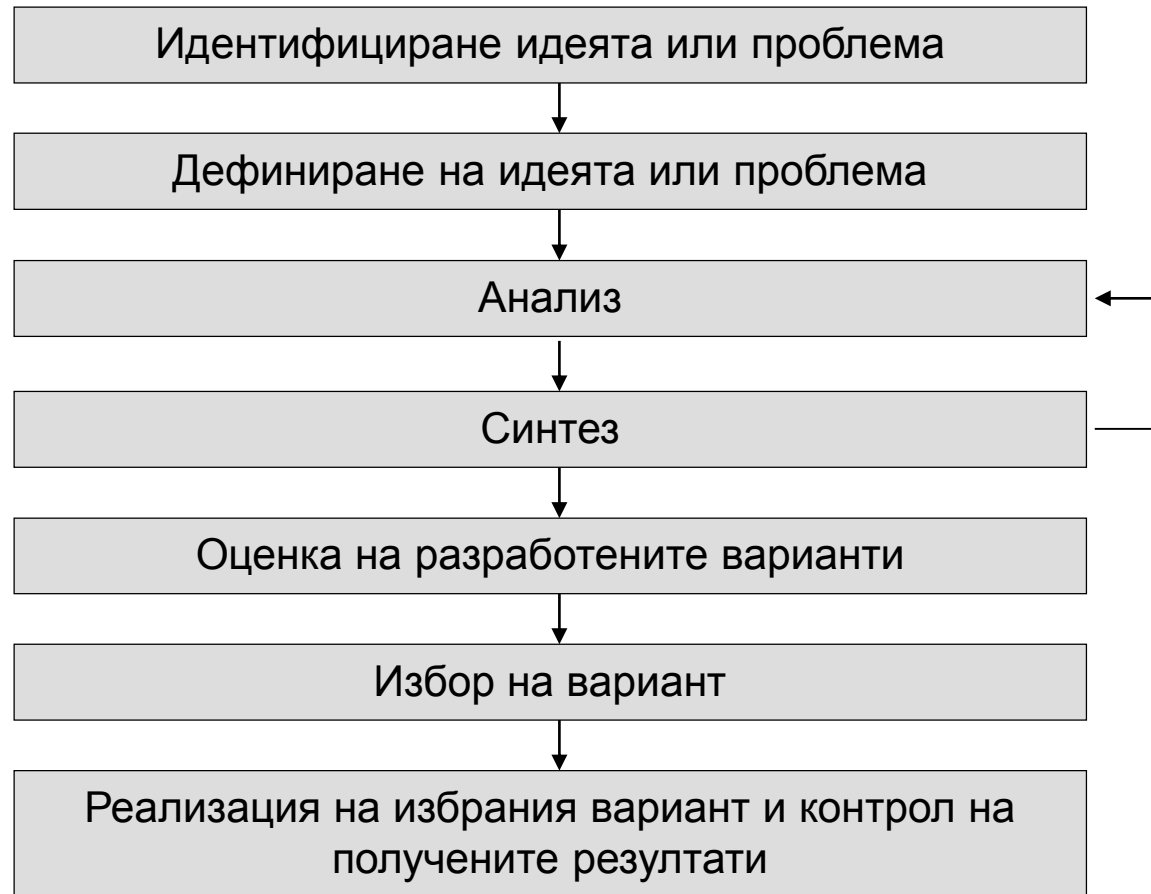
## 1. Същност на проектирането и усъвършенстването

При проектирането се **създава нещо ново**, за което има **идея** – материализирането на идеята е творчески процес.

При усъвършенстването съществува **проблем** (разлика, несъответствие, противоречие), който трябва да бъде решен.

И в двата случая **в областта на ИИ** се постъпва по един и същи начин и се използва **един и същи алгоритъм**.

## 2. Алгоритъм на процеса на проектиране и усъвършенстване



### 3. Видове дейности при проектиране и усъвършенстване

#### 1/ идентифициране на идеята или проблема

- изясняване на **смисъла на идеята** или **същността на проблема**.

Нестандартна мисъл може да породви нова идея.

Фактът, че нещо „не върви“ в производствената дейност (не е както трябва – има противоречие) подсказва за наличие на проблем.

За по-бързото идентифициране на идеята или проблема е препоръчително оценяването ѝ или оценяването му от **експерти в съответната област** (напр. маркетингови изследвания на потребителски изисквания, на конкурентите).

#### 2/ дефиниране на идеята или проблема —

**точно формулиране** на идеята или проблема с използване на **утвърдената терминология в областта на ИИ** („Точно поставена задача, наполовина свършена работа“);

**3/ анализ** – декомпозиране на изследвания обект на градивните му **елементи** и установяване на **връзките** между тях.

**По-детайлното декомпозиране** на обекта позволява неговото по-добро опознаване и установяване на специфичните особености на градивните му елементи.

**По-голямата степен на задълбоченост** при извършване на анализа е предпоставка за разработване на многовариантни решения при синтеза.

**4/ синтез** – **комбиниране** на градивните елементи на изследвания обект **по нов начин**.

Разработват се поне два варианта за ново структуриране на обекта.

Анализът и синтезът се осъществяват **итеративно** и **представяват творческа дейност** - същинската част на проектирането и усъвършенстването.

**5/ оценка на разработените варианти** – оценяване на вариантите **по определени показатели**, като се отчита влиянието на различни фактори.

Многостранното оценяване с голям брой показатели дава възможност за получаване на **комплексна оценка**.

**6/ избор на вариант** – вземане на решение за реализация на **най-добрия вариант по определен критерий**.

При необходимост от значителни инвестиции се решава **многокритериална оптимизационна задача**.

**7/ реализация на избрания вариант и контрол на получените резултати** – **следене на процеса** на внедряване на избрания вариант и **съпоставяне** на фактически и планирани (очаквани) **резултати**.

При минимални отклонения се осъществяват **регулиращи въздействия**.

При значителни отклонения регулиращите въздействия могат да бъдат неефективни поради появата на нов проблем и се **преустановява реализацията на избрания вариант**.

## 4. Видове приемливи решения

Приемливи решения – решения с практическа стойност.

1/ **оптимално решение** – възможно **най-доброто** решение по отношение **на един или няколко критерия**.

Критерият представлява екстремната стойност на даден показател – минимум или максимум.

Показателят е величина, чрез която можем да измерим въздействието на определен фактор.

Факторът е някакъв процес, явление или резултат, който въздейства по определен начин на изследвания обект.

**Пример за логическата верига:**

**фактор – показател – критерий**

При разработване на планове на разположение най-често отчитаният **фактор** е обемът на произведената продукция. Избраният **показател** може да бъде обема на произведената продукция, падащ се на 1 кв. метър от производствената площ, а **критерият** – максималният обем продукция, падащ се на 1 кв. метър от **производствената площ**, показващ възможно **най-доброто ѝ използване**.

**Оптималното решение** може да бъде намерено по един от трите начина:

а) чрез еднокритериална оптимизация – максимум или минимум;

б) чрез многокритериална оптимизация – използват се няколко критерия за осъществяване на **факториален анализ**. При  $n$  фактора е необходимо да се **оценят  $n!$  решения**, изискващи много време и средства - няма широко практическо приложение.

в) чрез последователни отстъпки – избира се най-важният показател, чрез който се отчита най-силно влияещият фактор и се извършва **еднокритериална оптимизация**. След това се анализира влиянието на следващите по сила на влияние фактори и се **правят отстъпки по отношение на първия фактор**, за да се вземе под внимание в определена степен влиянието им.



**2/ субоптимално (подоптимално) решение** – използват се методи, които се основават на **емпириката** (дългогодишния опит) – емпирични методи или на **логически разсъждения** – евристични методи.

С помощта на правила се намира областта на най-добрите решения – например 20% от всички възможни решения и се избира едно от тях. В отделни случаи това може да бъде и оптималното решение, но гаранции за неговото избиране няма.

**3) рационално решение** – решение, което позволява постигането на резултати **по-добри от съществуващите**.

Рационалните решения се използват най-често при усъвършенстване.