ESF II project of the University of West Bohemia in Pilsen

reg. number: CZ.02.2.69/0.0/0.0/18_056/0013239



EUROPEAN UNION
European Structural and Investment Funds
Operational Programme Research,
Development and Education

MINISTRY OF EDUCATION,
YOUTH AND SPORTS

KFU/AMUC

Management Accounting in English

Lecture
no. 9
Decision making tasks with no requirements on deposit funds
(optimization problems on the existing capacity, CVP analysis)

Ing. Marie Černá, Ph.D.

EUROPEAN UNION
European Structural and Investment Funds
Operational Programme Research, Development and Education

MINISTRY OF EDUCATION, YOUTH AND SPORTS

Decision making tasks with no requirements on deposit funds.

(Optimization problems on the existing capacity; CVP analysis)

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks in management accounting and their classification - Summary

<table>
<tr><th>Classification of decision making</th><th colspan="2">Classification of solved tasks</th><th>Classification of solved tasks - more detailed</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Deciding on changes</td><td rowspan="2">Decision making tasks with no requirements on deposit funds</td><td>CVP analysis.</td><td>Sensitivity analysis.</td></tr>
<tr><td>Optimization tasks:</td><td>‘Either or’ tasks.
Assortment optimization.
Optimization of the scope of activity.</td></tr>
<tr><td>Decision making tasks with requirements on deposit funds</td><td>Investment evaluation:</td><td>With respect to time factor:
• Net present value.
• Internal rate of return.
• Rentability index.
With no respect to time factor:
• Payback period.
• Financial return on investment.
• The annual average cost method.</td></tr>
<tr><td>Price decisions</td><td colspan="3"></td></tr>
</table>

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

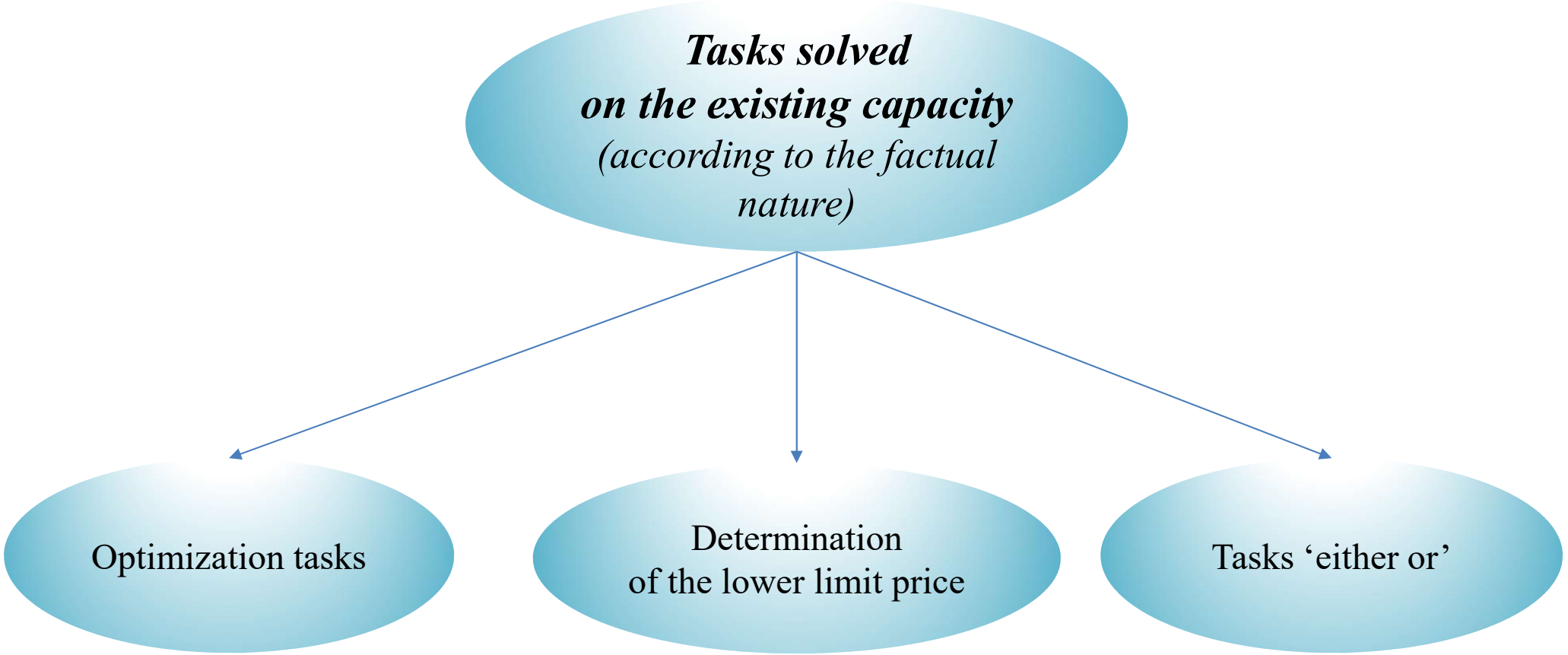
Decision making tasks with no requirements on deposit funds

- Decision making sometimes reffered to as **short-term decision making tasks**.
- They are based on the assumption that the installed operating (utilization) capacity is defined.

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds - classification



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds - classification

Optimization tasks

- Objective of this type of decision making task is ***to design structure of produced and sold products leading to the best value results of the company***.

- It is about structure of:
  - products,
  - customers,
  - distribution,
  - territories,
  - etc.

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks
with no requirements on deposit funds - classification

Determination of the lower price limit

- ✓ Objective of this type of decision making task is ***to express minimum price level*** (mainly for additional performances or performances sold on secondary market).

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds - classification

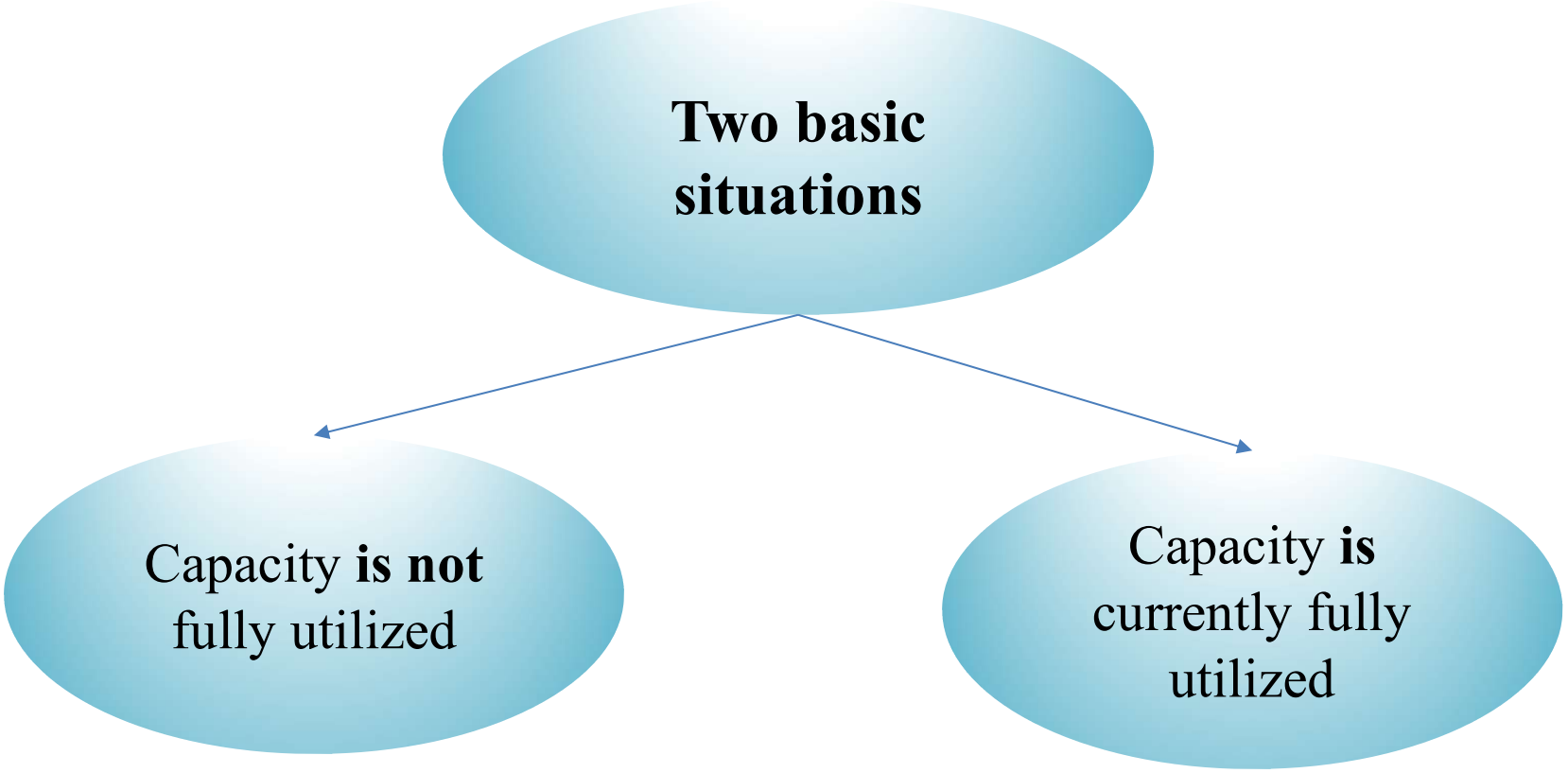
Tasks ‘either or’

- Objective of this type of decision making task is ***to evaluate variant construction, technological, production and other alternatives of processed performances.***
- (To this belong also internally used performances - value optimization).
- Types of ‘either or’tasks:
  - Make the output on our own costs X outsourcing.
  - Sell the product as final X use product for futher steps of production process.

(Difference: ***semi-finished product*** X work in progress)

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds - starting point



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds - starting point

- ✓ It is necessary to distinguish **two basic situations**:
  - capacity is not fully utilized
    (for example: pricing for the supplementary performance, optimization of the range of products, ...),
  - capacity is currently fully utilized
    (especially tasks: 'either or').

- ✓ The basic criterion in such decision making is:
  profit maximization
  (its maximization in absolute terms, managerially valuable profit).

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds - optimization task

- These tasks are based on considerations about the changes in the volume of production and its impact on costs, revenues, profit.

- Therefore, we use for these tasks term Cost Volume Profit analysis (**CVP**).

- Starting point in these tasks is calculation of **Break Even Point** (BEP).

- **BEP** = volume of products sold that brings revenues which cover associated costs.

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds - optimization task

- Decision making tasks of CVP analysis *(cost, volume, profit-price)* solve mainly the requirement on absolute profit maximization.
- These tasks represent solving the problems of influencing all variables in different combinations by one variable in bracket (v_w, c_w, Q).
- It is possible to solve mainly these problems:
  - revenue in case of full utilization of installed capacity,
  - revenue in case of strictly determined range of activities - sales,
  - revenue when the selling price changes,
  - revenue when the sales increase to certain amount with additional costs (*for example: advertisement*),
  - revenue when the unit costs (variable) and the sales extent increase (*for example wages*).

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds - optimization task

Natural and financial expression of break even point (BEP):

Natural expression - in units of production:

$$Q_{BEP} = \frac{F}{cu - vu}$$

Financial expression - in CZK:

$$TP = \frac{m_u}{c_u} \qquad m_u = c_u - v_u$$

$$TC_{BEP} = \frac{m_u}{c_u}$$

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds - optimization task

- ✓ Below mentioned tasks are solved using the basic relation:

$$P = (c_u - v_u) \times Q - F$$

a) What is the profit if the installed capacity is fully utilized?
b) What is the profit if the production range is agreed?
c) Profit when the selling price decreases by x %?
d) Profit when sales increase to XXX CZK with additional costs of XXX CZK?
e) Profit when unit variable costs increase by x % and range of sales increase by x %?

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds - optimization task

Example - optimization task

Company produces 2 products A, B.
Variable costs associated with A are 322 CZK and selling price is 575 CZK, variable costs associated with B are 437 CZK and selling price is 748 CZK.

Tasks:

a) Which of those two products is for the company currently more benefitable if both products has the same requirements on human work and machine capacity?
b) Which of those two products is for the company more benefitable when it is expected that the 'weak point' of business process is machine capacity which is used twice more when the product B is produced?

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds

- General mathematical base is almost always simplified linear model:

$$\mathbf{TC} = \boldsymbol{F} + \boldsymbol{v} * \boldsymbol{Q}$$

where:

TC	…..	total costs
F	…..	total fixed costs
v	…..	unit variable costs
Q	…..	volume of production, performance

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds

- Non-linear model contains also marginal costs
  = change in total costs (TC) for additional, margin
  (an infinitely small) unit of performance.

- It is mathematical abstract (not really existing costs).

- In linear model, each additional unit of performance is represented by 1 piece of product.

(additional, incremental costs associated with its creation,
develop equally to average variable (proportional) costs (v) = constant).

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds

- The first derivative of mentioned cost function has the following mathematical expression:

$$\mathbf{TC}' = \frac{dTC}{dQ} = v$$

where:

TC	…..	total costs
v	…..	unit variable costs
Q	…..	volume of production, performance

Decision making tasks with no requirements on deposit funds

- ✓ The general basis for solving short-term tasks is simplified linear model.

- ✓ Its assumption of unchanged capacity has mainly the following consequences:

  - fixed costs (capacitive) do not change,
  - maximum range of activities is determined by installed capacity (operating), technical or economic capacity is not usually differentiated,
  - the result is a performance, activity or determined predicted (planned) structure of the range of products.

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds - sensitivity analysis

- Price is the most sensitive.
- It is argued that the sensitivity analysis assess the sensitivity of individual items independently on the other factors.
- CVP analysis tasks are based on separate management of fixed and variable costs.
- It is based on modification of break even point calculation (required profitability or sensitivity analysis).

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds - sensitivity analysis

- Basic prerequisities for successful use of such tasks are:

  - **stability** of basic assumptions (size of installed capacity and stability of fixed costs),
  - **adequate precision** in differentiation of fixed and variable part of costs (often difficult in practice),
  - **assumption of constant unit variable costs** by changing the scope of activity,
  - **assumption of constant price** while increasing the scope of activity.

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds - optimization task

Example - optimization task - continuation

Company produces 2 products A, B.
Variable costs associated with A are 322 CZK and selling price is 575 CZK, variable costs associated with B are 437 CZK and selling price is 748 CZK. Company decides to produce the product B (more benefitable one).
Fixed costs for capacity utilization in interval 1 035 - 2 875 units of products is 287 500 CZK.

Tasks:

c) How many products have to be produced and sold?
   - To reach the BEP.
   - To reach the profit 425 500 CZK.

d) How high is the safety margin?

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds - TA

- Previous example is that type of example that gave the incentive to record such information also in accounting.
- Therefore the **Throughput accounting (TA)** was developed.
- **Throughput accounting** is a kind of simplified management accounting approach providing managers support in decision making (information for enterprise profitability improvement).
- It identifies factors limiting business units from reaching their goals, and focuses on simple measures in managing key areas to support reaching organizational goals.

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds - TA

- ✓ Throughput Accounting is not cost accounting, it is not costing, because it is cash focused (it does not allocate all costs to products and services sold or provided by an enterprise).

Method - guidelines:

1) ***Throughput (margin)*** = revenues from sales – variable costs

2) ***Managerially measurable profit*** = troughput – fixed costs

3) ***Deciding on changes based on managerially measurable profit.***

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds - determination of the lower limit price

Example - lower limit price

Company produces 2 products A, B.

Production capacity utilization is currently 80 %. Calculations of full production costs are:

A: (322 + 287 500/2 000) = 465.75

B: (437 + 287 500/2 000) = 580.75

(Calculation made in additional example - take it as introductory information.)

There is the possibility to utilize another 15 % of capacity by the sale of 375 pieces of product B for price 500 CZK that does not cover even full production costs of this product.

TASK: Is it possible to accept this alternative?

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Decision making tasks with no requirements on deposit funds - 'either or'

Example - 'either or'

Company will be forced by market to produce 1 200 units of product A and 1 350 units of product B. Current production process is based on three-shift operation, 6 days a week.

Possibilities are:

a) Produce additional 50 products by the overtime work. This will increase variable costs by 60 CZK per each additional product and increase of fixed costs by 15 000 CZK.

b) Extend current production process (continuous performance). This will increase variable overhead by 1 CZK per each product and increase of fixed costs by 17 500 CZK.

TASK: Which alternative is better?

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Literature:

Basic:

BPP Learning Media. (2009). *ACCA:paper F2: management accounting.* London, UK: BPP Learning Media.

Kaplan-Foulks Lynch. (2006). *Financial information for management, paper 1.2.* Berkshire, UK: Kaplan-Foulks Lynch.

Recommended:

Horngren, Ch. T. (1991). *Cost accounting: A Managerial emphasis.* New Yersey, USA: Prentice Hall.

Needles, B. E. et al. (1988). *Financial & managerial accounting.* Boston, USA: Houghton Miffin Co.

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Additional literature used in presentation:

- BPP Learning Media. (2009). *ACCA:paper F2: management accounting.* London, UK: BPP Learning Media.

- Červený, J., & Skálová, P. (2006). *Manažerské účetnictví.* Plzeň, Česko: ZČU v Plzni.

- Kaplan-Foulks Lynch. (2006). *Financial information for management, paper 1.2.* Berkshire, UK: Kaplan-Foulks Lynch.

- Král, B. (2018). *Manažerské účetnictví.* Praha, Česko: Management Press.

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Thank you for your attention!

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY