

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
«ВИЩА ШКОЛА ЕКОНОМІКИ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ»

Факультет економіки

Кафедра економіки і маркетингу

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до практичних занять
вибіркової навчальної дисципліни циклу професійної підготовки

“Методи економічних досліджень”

для студентів денної форми навчання

Галузь знань: 0501 Економіка та підприємництво

Напрямок підготовки: 8.050107 Економіка підприємства – ЕПЕК, ЕПМ

РОЗГЛЯНУТО

на засіданні кафедри

економіки і маркетингу

9.10.2009 р., протокол № 3

Завідувач кафедри проф., д. е. н.

_____ О. В. Кендюхов

Затверджено на засіданні

навчально-видавничої Ради

ДонНТУ

Протокол №_ від _____ 20__р.

Донецьк, 2009

УДК

Методичні рекомендації до практичних занять вибіркової навчальної дисципліни циклу професійної підготовки “Методи економічних досліджень” (для студентів денної форми навчання за спеціальністю 8.050107 Економіка підприємства – ЕПЕК, ЕПМ)/ Укладачі Ф.І. Євдокимов, О.А. Письменний. – Донецьк: ДонНТУ, 2009. – 25 с.

Містять практичні завдання курсу «Методи економічних досліджень». Розроблені відповідно до вимог кваліфікаційної характеристики і типової програми дисципліни.

Укладачі

Ф.І. Євдокимов, д.т.н., проф.,
О.А. Письменний, ас.

Відповідальний за випуск

О.В. Кендюхов, проф., д.е.н.

ВСТУП

Метою проведення практичних занять є опрацювання основних теоретичних положень курсу «Методи економічних досліджень» і придбання навичок аналізу економічних ситуацій, необхідних в практичній діяльності. Заняття побудовані на прикладі розбору виробничих ситуацій з використанням індивідуальних завдань.

При підготовці до заняття студент повинен вивчити основну навчальну літературу відповідно до програми курсу «Методи економічних досліджень» за темами, що розглядаються, а також спеціалізовану літературу до конкретного заняття. Завдання повинні оформлятися згідно з вимогами ДСТУ 3008-95. У результаті виконання роботи студент повинен виконати необхідний аналіз отриманих результатів та зробити обґрунтовані висновки. Кожна робота підлягає захисту виконавцем особисто.

ТЕМАТИЧНИЙ СКЛАД ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Практичне заняття № 1

Тема: "Закон про наукову і науково-технічну діяльність в Україні"

Мета заняття: вивчити положення, основні поняття закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність»

Хід заняття:

1. Усне опитування по темі лекції.
2. Розгляд основних положень закону.
3. Вивчення основних понять закону: наукова діяльність, науково-технічна діяльність, науково-педагогічна діяльність, фундаментальні наукові дослідження, прикладні наукові дослідження, вчений, наукова робота, науковий результат.

У результаті заняття студент повинен:

- знати: основні положення і визначення закону;
- уміти: класифікувати наукові роботи, визначати наукову новизну.

Рекомендована література: [1].

Практичне заняття № 2

Тема: "Застосування кореляційно-регресійного аналізу в дослідженнях"

Мета заняття: Придбання практичних навичок розрахунку параметрів лінійної економічної моделі і оцінки її значущості.

Хід заняття:

1. Усне опитування по темі.
2. Вирішення завдань з розрахунку параметрів лінійної економічної моделі і оцінки її значущості.

Завдання 2.1 «Прогнозування попиту методом аналізу часових рядів»

Визначити прогнозований обсяг продажів нової продукції на основі даних фактичного обсягу продажів за певний період часу. Вихідні дані про фактичні обсяги продажів товару за 12 місяців за варіантами наведені у таблиці 2.1. Необхідно скласти прогноз продажів на 13 місяць роботи підприємства.

Таблиця 2.1 - Фактичний обсяг продажів товарів, од.

Місяць (x)	Фактичний обсяг продажів за варіантами (y), од.					
	приклад	1	2	3	4	5
1	1340	1782	3216	2412	938	4288
2	1221	1624	2930	2198	855	3907
3	1302	1732	3125	2344	911	4166
4	1400	1862	3360	2520	980	4480
5	1350	1796	3240	2430	945	4320
6	1333	1773	3199	2399	933	4266
7	1494	1987	3586	2689	1046	4781
8	1435	1909	3444	2583	1005	4592
9	1488	1979	3571	2678	1042	4762
10	1537	2044	3689	2767	1076	4918
11	1506	2003	3614	2711	1054	4819
12	1760	2341	4224	3168	1232	5632

Методичні рекомендації:

1. Побудувати графічне зображення фактичного обсягу продажів продукції за 12 місяців.
2. Прогнозований обсяг продажів визначається за допомогою методу найменших квадратів. Найбільшою мірою відповідним отриманим даним відповідає лінійна залежність.

Зміна обсягу продажів можна описати рівнянням прямої виду:

$$y = bx + a, \quad (2.1)$$

де x - порядковий номер місяця;

y - обсяг продажів, шт;

a і b - параметри рівняння, які розраховуються методом найменших квадратів на основі фактичних даних за минулі місяці:

$$\begin{cases} a \cdot n + b \sum x = \sum y \\ a \sum x + b \sum x^2 = \sum xy \end{cases}, \quad (2.2)$$

За даними таблиці 2.1, розраховуються показники для підстановки в систему рівнянь:

$$n = 12 \quad \sum x = 78 \quad \sum x^2 = 650 \quad \sum y = 17166 \quad \sum xy = 116422$$

Далі вирішується система рівнянь:

$$\begin{cases} a \cdot 12 + b \cdot 78 = 17166 \\ a \cdot 78 + b \cdot 650 = 116422 \end{cases}$$

$$a = 1210.4; b = 33.87.$$

Таким чином, одержимо лінійну залежність виду:

$$y = 33.87 \cdot x + 1210.4$$

Плановий обсяг при $x = 13$ буде дорівнює $y = 1650$ (од.)

3. Формулювання висновків і пропозицій.

Завдання 2.2 За даними таблиці 2.2 побудувати лінійне рівняння регресії, що відображає залежність вартості квартири від її площі. N - номер студента за списком групи.

Таблиця 2.2 - Вихідні дані

№ п./п.	Вартість квартири (y), дол.	Житлова площа (x), кв. м.
1.	22,5	35,6+ N /5
2.	22,8	36,8- N /5
3.	23,0	38,4+ N /5
4.	23,8	40,9+ N /5
5.	23,1	36,0+ N /5
6.	23,3	36,8- N /5
7.	23,5	39,0+ N /5
8.	23,0	34,8+ N /5
9.	23,6	39,6+ N /5
10.	23,4	37,2+ N /5
11.	23,6	36,0- N /5
12.	24,0	40,8+ N /5
13.	25,5	45,6+ N /5
14.	24,6	40,4+ N /5
15.	25,7	46,8- N /5
16.	25,8	47,4+ N /5

Відсутні дані прийняти самостійно.

Розрахунки виконати за допомогою MS Excel, з використанням надбудови «Пакет аналізу».

Методичні рекомендації:

Для побудованого рівняння регресії обчислити:

- 1) коефіцієнт кореляції;
- 2) коефіцієнт детермінації;
- 3) дисперсійне відношення Фішера;

- 4) коефіцієнт еластичності;
- 4) стандартні помилки коефіцієнтів регресії (при $R_{\text{дов}} = 0,954$);
- 5) t-статистики Стьюдента (при $R_{\text{дов}} = 0,954$);
- б) довірчі інтервали коефіцієнтів регресії.

Дайте змістовну оцінку коефіцієнтів регресії побудованої моделі, проаналізуйте отримані показники.

Рекомендована література: [2], [12].

Практичне заняття № 3

Тема: "Маркетингові дослідження. Визначення обсягу вибірки, похибки, варіації при проведенні дослідження за допомогою опиту".

Мета заняття: Оволодіння навичками визначення обсягу вибіркової сукупності при проведенні маркетингових досліджень.

Хід заняття:

1. Усне опитування по темі.
2. Вирішення завдань з розрахунку обсягу вибіркової сукупності.

Завдання 3.1 Дослідникові необхідно визначити середню величину щомісячних видатків родини на покупки, здійснені в універсальному магазині, для цього вирішено розрахувати середню величину щомісячних видатків на одяг і подарунки.

На підставі дані таблиці 3.1 визначити обсяги вибірок, необхідні для розрахунку кожної із трьох величин середніх щомісячних видатків. Який обсяг вибірки необхідно прийняти для дослідження, якщо дослідника найбільше цікавить середній щомісячний видаток родини на одяг?

Таблиця 3.1. Обсяг вибірки при оцінці множинних параметрів

Показники	Змінна		
	<i>Середній щомісячний видаток родини на:</i>		
	<i>Покупки в універмагах</i>	<i>Одяг</i>	<i>Подарунки</i>
Рівень вірогідності	95%	95%	99%
Значення z	1,96	1,96	2,58
Ступінь точності (D)	5 дол.	4 дол.	3 дол.
Середньоквадратичне відхилення сукупності (σ)	55 дол.	40 дол.	30 дол.
Необхідний обсяг вибірки (n)			

Завдання 3.2 Визначити чисельність вибірки, яка б забезпечила оцінку потенційної плинності працівників з точністю до 4% при ймовірності 0,95. Дані аналогічних досліджень свідчать, що коефіцієнт варіації плинності становить 30%.

Завдання 3.3 Щоб оцінити ефективність рекламної кампанії для нової моделі телевізора, виробник хотів би довідатися, який відсоток родин знає про нову модель. Рекламне агентство припускає, що цей показник дорівнює 70%. Побажанням керівництва є 95%-ний довірчий інтервал і гранична помилка не більше 2%. Визначити: 1) який обсяг вибірки буде потрібно для дослідження. 2) Як зміниться обсяг вибірки, якщо виробник захоче бути впевненим у результатах на 99% ($z = 2.58$), але припускається помилки в межах 3%?

Завдання 3.4 За даними табл. 3.2 визначити обсяг вибірки.

Таблиця 3.2 - Вихідні дані

№	Показники	Позначки
1	Достовірність, %	95,0
2	Рівень помилки, %	5,0
3	Мінімальне значення, грн.	50 грн.
4	Максимальне значення, грн.	100 грн.
5	Середньоквадратичне відхилення, грн.	25 грн.

Методичні рекомендації:

1. Необхідний обсяг вибірки скориставшись формулою стандартної помилки середнього визначають по формулі:

$$n = \frac{\sigma^2 z^2}{D^2}, \quad (3.1)$$

де σ – середнє квадратичне відхилення вибіркової сукупності;

z – параметр нормального закону розподілу, який приймається відповідно до рівня вірогідності по статистичним таблицям;

D – ступінь точності (граничної помилки) виражена в абсолютних одиницях, яка необхідна у даному дослідженні.

2. Якщо ступінь точності виражений у відсотках (або частках одиниць) обсяг вибірки визначається за формулою:

$$n = \frac{C^2 z^2}{R^2}, \quad (3.2)$$

де C – коефіцієнт варіації, який визначається за формулою: $C = \frac{s}{\bar{X}}$;

\bar{X} - середнє значення досліджуваного параметру вибіркової сукупності;

R - ступінь точності (граничної помилки) виражена у відносних одиницях, яка необхідна у даному дослідженні.

3. При вивченні альтернативної ознаки (частки p) обсяг вибірки визначається по формулі:

$$n = \frac{p(1-p)z^2}{D^2}, \quad (3.3)$$

де p - частка альтернативного признаку, частки одиниць.

Рекомендована література: [2], [12].

Практичне заняття № 4

Тема: ” Методи експертних оцінок у наукових дослідженнях.”

Мета заняття: Оволодіння навичками аналізу якості оцінок експертів за допомогою методів Спірмена, Кендела, коефіцієнта конкордації.

Хід заняття:

1. Усне опитування по темі.
2. Вирішення завдань з визначення якості оцінок експертів за допомогою коефіцієнту рангової кореляції Спірмена, Кендела, коефіцієнта конкордації.

Завдання 4.1 Співробітники відділу маркетингу ЗАТ «Київська кондитерська фабрика ім. К.Маркса» попросили двох досвідчених продавців зі своїх фірмових магазинів, розташованих у різних районах міста Донецька, проранжирувати ряд факторів, на які звертають увагу споживачі при виборі коробки цукерок, що вони здобувають до святкового столу. Результати опитування продавців представлені в таблиці 4.1. Оцініть погодженість думок експертів за допомогою рангового коефіцієнта кореляції Спірмена і Кендела при рівні значимості $\alpha = 0,05$.

Таблиця 4.1 - Вихідні дані

	Фактори	Оцінки експертів	
		експерт 1	експерт 2
1	Ціна	1	1
2	Дизайн, оформлення коробки	7	2
3	Форма коробки	6	7
4	Начинки цукерок	3	5
5	Розмір коробки	5	6
6	Марка/виробник	2	3
7	Вага цукерок у коробці	4	4

Методичні рекомендації:

1. Коефіцієнт кореляції Спірмена при відсутності зв'язаних рангів визначається по формулі:

$$r_{p_x p_y} = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n^3 - n}, \quad (4.1)$$

де $d_i = p_{x_i} - p_{y_i}$,

p_{xi}, p_{yi} - відповідно оцінки i -го об'єкта (характеристики) у вигляді рангів експерта 1 і експерта 2;

n – кількість об'єктів дослідження.

Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена варіює від +1 до -1 і свої крайні значення приймає у випадках повної передбачуваності однієї рангової послідовності по іншій.

2. Коефіцієнт кореляції рангів Кендела (t) при відсутності зв'язаних рангів визначається по формулі:

$$t = \frac{2S}{n(n-1)} = \frac{P-Q}{P+Q}, \quad (4.2)$$

де S – сума різниць між числом послідовностей і числом інверсій по другій ознаці:

$$S = (P-Q), \quad (4.3)$$

P – число рангів, значення яких перевищують значення базового;

Q – число рангів, значення яких менше значення базового;

n – число рангів.

Для розрахунку t всі одиниці ранжируються по ознаці x (оцінки 1-го експерта), а по ознаці y (оцінки 2-го експерта) для кожного рангу підраховується число наступних рангів, що перевищують даний ранг, їхню суму позначимо P , і число наступних рангів, які нижче даного позначення - Q .

3. Визначення значимості коефіцієнтів рангової кореляції.

При визначенні значимості рангової кореляції на основі вибірових даних необхідно розглянути наступне питання: з яким ступенем надійності можна покладатися на висновок про те, що в генеральній сукупності існує кореляція, якщо отримано деякий вибіровий коефіцієнт рангової кореляції. Інакше кажучи, варто перевірити значимість кореляцій, що спостерігалися, рангів виходячи з гіпотези про статистичну незалежність двох розглянутих ранжирувань.

При порівняно великому обсязі вибірки (n) перевірка значимості коефіцієнтів рангової кореляції може здійснюватися за допомогою таблиці нормального розподілу (табл. 4.2). Для перевірки значимості коефіцієнта

Спірмена (r) (при $n > 20$) обчислюють значення $ts = \frac{r}{\sqrt{n-1}}$, а для перевірки значимості коефіцієнта Кендела (τ) (при $n > 10$) обчислюють значення

$$tk = \frac{S}{\sqrt{n(n-1)(2n+5)/18}}, \quad (4.4)$$

де $S = P - Q$; n - обсяг вибірки.

Далі задаються рівнем значимості α , визначають по табл. 4.2, критичне значення tkp і порівнюють із ним обчислене значення (ts) або (tk).

Таблиця 4.2 - Критичні значення коефіцієнтів рангової кореляції $\alpha = 0,05$

n	Коефіцієнт	
	Спірмена	Кендела
5	0,900	0,800
6	0,829	0,739
7	0,714	0,619
8	0,643	0,571
9	0,600	0,500
10	0,564	0,467
12	0,506	0,433
14	0,456	0,394
16	0,425	0,363
18	0,399	0,338
20	0,377	0,318

Завдання 4.2. Результати опитування продавців фірмових магазинів представлені в таблиці 4.3. Оцініть погодженість думок експертів за допомогою рангових коефіцієнтів кореляції Спірмена з урахуванням зв'язних рангів при рівні значимості $\alpha = 0,05$.

Таблиця 4.3 - Вихідні дані

	Фактори	Оцінки експертів	
		експерт 1	експерт 2
1	Ціна	1	1
2	Дизайн, оформлення коробки	3	4
3	Начинки цукерок	2	2
4	Виробник	1	3
5	Вага цукерок у коробці	4	2

Методичні рекомендації:

1. Коефіцієнт кореляції Спірмена при наявності зв'язаних рангів визначається по формулі:

$$r_{p_x p_y} = 1 - \frac{6 \sum d_i^2 - A - B}{\sqrt{(n^3 - n - 12A)(n^3 - n - 12B)}}$$

$$A = \frac{1}{12} \sum_{j=1}^n (A_j^3 - A_j)$$

$$B = \frac{1}{12} \sum_{k=1}^n (B_k^3 - B_k)$$
(4.5)

де j – номери зв'язувань один по одному для ознаки x ;
 A_j – число однакових рангів в j зв'язці по x ;
 k – номери зв'язувань один по одному ознаки y ;
 B_k – число однакових рангів в k -ой зв'язці по y .

Завдання 4.3 За даними таблиці 4.4 перевірити погодженість думок експертів за допомогою коефіцієнта конкордації.

Таблиця 4.4 - Вихідні дані

Фактори (n)	Експерти(m)					
	1	2	3	4	5	6
1	1	2	1	1	1	2
2	2	1	3	4	4	1
3	3	4	2	2	2	4
4	4	3	6	3	3	3
5	5	5	4	6	5	5
6	6	6	5	5	7	7
7	7	7	8	8	8	6
8	8	8	7	7	6	8

Методичні рекомендації:

1. У цілому погодженість думок всієї групи експертів прийнято оцінювати за допомогою коефіцієнтів конкордації. Для підтвердження (спростування) зроблених експертами висновків розрахуємо множинний коефіцієнт рангової кореляції (коефіцієнт конкордації) W :

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n)}, \quad (4.6)$$

де m – число експертів;

n – число характеристик (факторів);

S – відхилення суми квадратів рангів від середньої величини квадратів рангів:

$$S = \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^m p_{ij} - \bar{p} \right)^2, \quad (4.7)$$

Середній ранг визначається по формулі: $\bar{p} = \frac{(n+1)m}{2}$.

2. Якщо в отриманих ранжуваннях є зв'язні ранги, то коефіцієнт конкордації потрібно коректувати, тому що максимальне значення дисперсії стає менше, ніж у випадку відсутності зв'язних рангів. Скоректований коефіцієнт конкордації обчислюється по формулі

$$W = \frac{12S}{m^2(n^3 - n) - m \sum_{j=1}^m T_j}, \quad (4.8)$$

де T_j - показник зв'язних рангів в j -ому ранжуванні, що обчислюється в такий спосіб:

$$T_j = \sum_{k=1}^{H_j} (h_k^3 - h_k) \quad (4.9)$$

де H_j - число груп рівних рангів в j - ому ранжуванні;

h_k - число рівних рангів в k -й групі зв'язних рангів у ранжуванні, отриманої від j -го експерта.

Коефіцієнт конкордації дорівнює 1 у тих випадках, коли думки експертів по всіх об'єктах повністю збігаються, і дорівнює нулю, коли всі ранжування різні. В інших випадках його значення задовольняють нерівності $0 \leq W \leq 1$, причому, чим ближче це значення до 1, тим тісніше зв'язок між ранжуваннями й надійніше групова оцінка.

3. Коефіцієнт конкордації, що обчислюється по виведеній формулі являє собою випадкову величину. Природно, виникає необхідність у перевірці його значимості.

Якщо число об'єктів $n > 7$, то значимість оцінки коефіцієнта конкордації перевіряється за допомогою критерію χ^2 . Доведено, що величина $c^2 = Wm(n-1)$ має χ^2 - розподіл з $k = (n-1)$ ступенями свободи.

Якщо в деяких ранжуваннях є зв'язані ранги, то для перевірки значимості коефіцієнта конкордації використовується статистика

$$W = \frac{12S}{mn(n+1) - (n-1)^{-1} \sum_{j=1}^m T_j} \quad (4.10)$$

Порівняння розрахункового значення χ^2 з табличним значенням (табл. 4.5) дозволяє відкинути або підтвердити гіпотезу $W = 0$ і визнати, що думки експертів погоджені або не погоджені.

Таблиця 4.5 - Критичні значення статистичних характеристик критерію χ^2

Число ступенів свободи k	Рівень значимості α			
	0.01	0.05	0.10	0.50
1	6,63	3,84	2,71	0,45
2	9,21	5,99	4,61	1,39
3	11,34	7,81	6,25	2,37
4	13,28	9,49	7,78	3,36
5	15,09	11,07	9,24	4,35
6	16,81	12,59	10,64	5,35
7	18,48	14,07	12,02	6,35
8	20,09	15,51	13,36	7,34
9	21,67	16,92	14,68	8,34
10	23,21	18,31	15,99	9,34
11	24,72	19,68	17,28	10,34
12	26,22	21,03	18,55	11,34
13	27,69	22,36	19,81	12,34
14	29,14	23,68	21,06	13,34
15	30,58	25,00	22,31	14,34

16	32,00	26,30	23,54	15,34
17	33,41	27,59	24,77	16,34
18	34,81	28,87	25,99	17,34
19	36,19	30,14	27,20	18,34
20	37,57	31,41	28,41	19,34

Рекомендована література: [2], [10], [12].

Практичне заняття № 5

Тема: "Мережні моделі у наукових дослідженнях. Побудова і визначення критичного шляху мережної моделі".

Мета заняття: закріплення теоретичного матеріалу та придбання навичок побудови, визначення параметрів і оптимізації оптимізації мережної моделі у економічних дослідженнях.

Хід заняття:

1. Усне опитування по темі.
2. Виршення завдань мережної моделі, розрахунку її параметрів і оптимізації мережного графіку за ресурсами.

Завдання 5.1 На підставі вихідних даних таблиці 5.1:

1. Побудувати мережний графік проекту;
2. Визначити параметри мережного графіку: ранні та пізні строки початку робіт, резерви часу по некритичних роботах;
3. На основі календарно-мережного графіка оптимізувати строки початку некритичних робіт для досягнення найбільш рівномірної потреби в робітниках;
4. Розрахувати середню потребу у робітниках і показники варіації до і після оптимізації строків початку робіт;
5. Зробити висновки.

Таблиця 5.1 - Вихідні дані за варіантами

Характеристика роботи		Тривалість роботи, днів	Потрібна кількість робітників за варіантами, чол.									
номер попередньої події	номер наступної події		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	1	4	11	7	14	18	18	19	5	11	18	7
0	2	7	11	10	19	12	11	10	20	17	20	9
0	3	5	6	8	6	10	12	13	11	20	6	8
1	4	8	16	14	8	11	13	16	13	8	20	15
2	3	4	20	19	19	13	13	15	12	7	6	17
2	5	12	10	17	15	9	19	6	16	12	13	9
3	6	5	18	13	18	12	8	18	9	16	16	11
3	5	9	14	16	11	7	18	11	6	17	17	15

4	5	5	19	19	14	13	20	12	9	17	12	18
5	6	7	14	19	13	7	6	14	17	6	9	15
6	7	8	14	14	12	7	14	13	17	8	16	14

Продовження таблиці 5.1

Характеристика роботи		Тривалість роботи, днів	Потрібна кількість робітників за варіантами, чол.									
номер попередньої події	номер наступної події		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
0	1	5	9	6	5	7	8	5	9	10	13	10
0	2	8	19	6	16	17	20	12	10	16	10	17
1	3	4	5	19	7	9	17	15	17	16	6	7
2	3	8	13	17	17	9	8	18	7	6	16	16
2	4	5	15	16	14	7	18	11	8	8	10	10
3	5	12	9	17	17	15	16	19	14	16	20	11
3	6	7	10	6	20	9	13	11	20	18	17	19
4	6	6	15	9	16	16	18	5	15	19	6	13
5	7	5	15	19	12	8	6	5	13	14	12	14
6	7	8	11	10	12	10	8	16	13	18	14	13

Методичні рекомендації:

1. Для графічної побудови мережного графіка події зображуються кружками із цифровими кодами усередині, а роботи - лініями зі стрілками. Мережа із кружків (подій) і з'єднуючих їхніх стрілок (робіт) називають мережним графіком. Будь-яку безперервну послідовність взаємозалежних подій і робіт мережного графіка називають шляхом. Шлях з початкової події графіка в кінцеве називають повним. Довжина шляху визначається сумарною тривалістю всіх вхідних у нього робіт. Повний шлях мережного графіка з найбільшою тривалістю називають критичним. Він визначає тривалість реалізації всього комплексу робіт у цілому. На мережному графіку роботи критичного шляху показують товстими лініями.

2. Побудова мережного графіка може виконуватися двома способами прямим ходом, тобто нанесенням вихідної події й вихідних з нього робіт з наступним кресленням проміжних подій і робіт аж до завершальної події; при зворотному ході побудова мережного графіка починається із завершальної події й послідовно здійснюється перехід до вихідної події.

Незалежно від способу побудови мережного графіка варто чітко представляти взаємозв'язки робіт і дотримуватися загальноприйнятих в мережному плануванні правил:

- напрямок стрілок у мережному графіку повинен бути зліва-направо. На графіку вони повинні розташовуватися так, щоб наочно визначалася логічна послідовність реалізації робіт і виявлялися їхні взаємозв'язки;
- при побудові графіків слід допускати якнайменше перетинань стрілок і по можливості зображувати їхніми горизонтальними лініями;
- у кожному подію повинне входити й з кожного виходити не менш однієї роботи. Неприпустимі події, з яких не виходить жодна робота (за

винятком завершальних подій) і події, у які не входить жодна робота (за винятком вихідних подій). Наявність тупикових проміжних подій свідчать про помилку, допущену при складанні графіка;

- г) на мережному графіку роботи, що виконуються послідовно, повинні вказуватися як наступні одна за одною;
- д) при наявності складної роботи, коли виконання її якоїсь частини дозволяє почати одну або кілька інших робіт, дану роботу варто розділити на дві або більше послідовно виконуваних роботи, від яких беруть початок інші роботи;
- е) мережний графік не повинен мати петель і контурів, тобто один шлях не повинен проходити через одну подію двічі. Для усунення контуру необхідно додатково проаналізувати структуру моделі, технологічні взаємозв'язки робіт і усунути помилку;
- ж) на мережному графіку одну й ту саму початкову й ту саму кінцеву подію може мати тільки одна робота. Якщо дві або більше роботи починаються й закінчуються в тих самих подіях, то вони зображуються шляхом уведення фіктивної роботи.

Дотримання цих правил забезпечить наочність мережного графіка й зменшить можливість виникнення помилок.

3. Після побудови мережного графіка для зручності розрахунку його параметрів необхідно зробити впорядкування нумерації його подій. При нумерації подій повинна виконуватися умова: номер будь-якого наступної події мережного графіка повинен бути більше номера попередньої події. Мережний графік, у якому ця умова виконана, вважається впорядкованим. Нумерація вершин починається з вихідної й закінчуються завершальною. Номер завершальної події в такому випадку покаже загальну кількість вершин мережної моделі.

4. Розрахунок параметрів мережного графіка.

4.1 Ранній строк $Tr.o(j)$ закінчення події розраховується по формулі:

$$Tr.o(j) = \max[Tr.o(i) + t(i,j)], \quad (5.1)$$

де \max - операція, що означає, що якщо до j -ої події від початкової події йде кілька шляхів, то як ранній строк здійснення цієї події приймається довжина максимального шляху;

$Tr.o(i)$ - ранній строк здійснення i -ої події, що передує j -ій події;

$t(i,j)$ - тривалість виконання роботи (i,j) .

Розрахунок ранніх строків здійснення подій виконується, починаючи з вихідного й закінчуючи завершальною подією, тобто в прямої послідовності.

4.2 Пізні строки $Tn.o(i)$ здійснення подій мережного графіка розраховуються в порядку, зворотному встановленню їхніх ранніх строків, тобто починаючи із завершальної й закінчуючи вихідною подією. Розрахунок виконується по формулі:

$$Tn.o(i) = \min[Tn.o(j) - t(i,j)], \quad (5.2)$$

де \min - операція, що означає, що, якщо до події i від завершальної події йде кілька шляхів, то в якості його пізнього строку приймається мінімальний з них;

$Tn.o(j)$ - пізній строк закінчення події j , дні.

При розрахунку приймається, що пізній строк здійснення завершальної події мережного графіка дорівнює ранньому строку його здійснення.

4.3 Загальний (повний) резерв часу $Rn(j)$ події j мережного графіка:

$$Rn(j) = Tn.o(j) - Tr.o(j). \quad (5.3)$$

Події мережного графіка, що лежать на критичному шляху, мають нульовий резерв часу і являють собою шлях максимальної тривалості. Вони визначають мінімальний строк реалізації проекту.

5. Після побудови мережного графіка й розрахунку його параметрів будується стрічково-мережний графік проекту. Для цього на горизонтальній осі наносять рівномірну шкалу часу й паралельно їй у довільному масштабі по вертикалі зображують відрізками ліній роботи. Їхня довжина відповідає тривалості роботи (фіктивна робота зображується крапкою), вертикальні стрілки з індексами вказують логічні зв'язки, а пунктирні лінії характеризують резерв часу стосовно іншим технологічно (організаційно) зв'язаним роботам або до закінчення всієї розробки.

6. Для оптимізації потреби в ресурсах разом зі стрічково-мережними графіками будують діаграми розподілу ресурсів (трудових, матеріальних).

В умовах обмежених ресурсів ставиться завдання такого їхнього розподілу, при якому їхня потреба мінімізується при заданому часі реалізації всього комплексу робіт з достатнім ступенем точності. Для цих цілей може бути використаний графічний метод перебору. Він полягає в наступному. Будується мережний графік на весь комплекс робіт, потім він перебудовується в стрічково-мережний і для одного з видів ресурсів будується діаграма їхнього розподілу.

Стрічково-мережний графік показує межі, у яких можуть бути зроблені зрушення строків початку робіт, а діаграма ілюструє ступінь нерівномірності споживання ресурсів. Графічно розосереджуючи роботи в часі з урахуванням резервів, домагаються максимально можливої рівномірності розподілу ресурсів. Це встановлюється за значенням прийнятого критерію оптимальності.

В остаточному підсумку одержують оптимальний (або близький до нього) оперативний стрічково-мережний графік робіт.

7. У якості одного із критеріїв оптимальності розподілу ресурсів може бути прийняте середньоквадратичне відхилення споживаного в момент часу t ресурсу $P(t)$ від його середнього щоденного (щомісячного) споживання P_{cp} .

$$s(P) = \sqrt{\frac{\sum (Pt - P_{cp})^2}{T}}, \quad (5.4)$$

де T - довжина критичного шляху, дні;

P_{cp} - середня кількість ресурсу, споживаного за день.

$$P_{cp} = \frac{\sum P_{ij} * t_{ij}}{T}, \quad (5.5)$$

де P_{ij} - кількість ресурсів, споживаних на роботі (i,j) .

Оптимальним планом розподілу ресурсів буде такий, при якому за час реалізації комплексу робіт T досягається мінімальне значення середньоквадратичного відхилення.

У результаті розрахунків слід виконати аналіз отриманих результатів і зробити висновки.

Рекомендована література: [2], [7], [14].

Практичне заняття № 6

Тема: "Використання методу функціонально-вартісного аналізу в економічних дослідженнях".

Мета заняття: Оволодіння навичками функціонально-вартісного аналізу у наукових дослідженнях

Хід заняття:

1. Усне опитування по темі.
2. Вирішення завдань із застосування функціонально-вартісного аналізу у економічних дослідженнях.

Завдання 6.1 Знайдіть помилку, допущену при побудові функціональної моделі об'єкта (див. рис. 6.1), і запропонуйте спосіб її усунення.

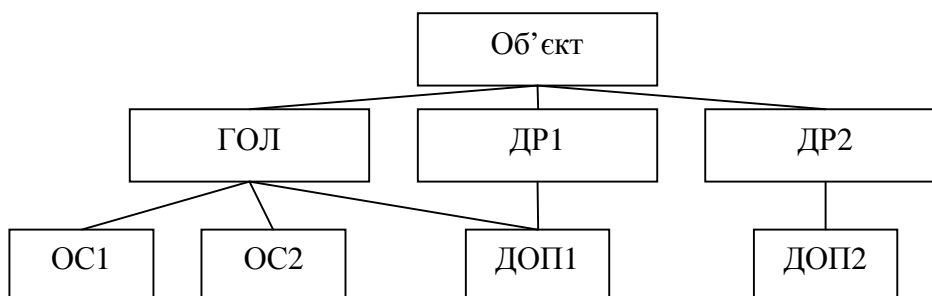


Рис. 6.1. Функціональна модель об'єкта до завдання 6.6

ГОЛ – головна функція;

ДР – другорядна функція;

ОС – основна функція;

ДОП – допоміжна функція.

Завдання 6.2 Об'єктом дослідження є пральна машина «Чайка-3». Побудуйте функціонально-структурну модель, якщо машина виконує наступні функції:

1. Стирати одяг;
2. Віджимати одяг;
3. Автовимикання;
4. Зручність використання;
5. Перетворення електричної енергії в механічну;
6. Передача крутного моменту на шків;
7. Передача електроенергії;
8. Забезпечення електробезпечності.

Визначите вартість матеріального носія (електродвигун - 2 шт) на експлуатаційному етапі ФВА, якщо відомо, що потужність двигуна дорівнює 500 кВт/годину, а середній час роботи в році - 300 годин.

Завдання 6.3 Об'єктом дослідження є плойка для завивки волосся. Побудуйте функціонально-структурну модель, якщо вона виконує наступні функції:

1. Завивати волосся;
2. Зручність використання;
3. Передавати електричну енергію;
4. Перетворити електричну енергію в теплову;
5. Фіксувати волосся;
6. Ергономічний зовнішній вигляд;
7. Забезпечувати захист (тепловий й електричний).

Визначите вартість матеріальних носіїв на стадії виробництва при проведенні ФВА, якщо відомі наступні вихідні дані:

- шнур: покупна ціна 5,5 грн/метр;
- спіраль накаливання: покупна ціна 2 грн/шт;
- затиск: ціна напівфабрикату 2 грн, норма видатку 1 шт, тарифна ставка робітника 20,4 грн/година, норматив часу на обробку дорівнює 35 хв, коефіцієнт транспортних витрат дорівнює 1,2.
- ручка: норма видатку матеріалу 25 г, ціна матеріалу 40 грн/кг, тарифна ставка робітника 32,2 грн/година, норматив часу на обробку дорівнює 10 хв, коефіцієнт транспортних витрат дорівнює 1,3.

Завдання 6.4 По наведеній на рис. 6.2 функціонально-структурної моделі об'єкта:

- визначите вартість кожної внутрішньої функції;
- методом «АВС» визначите порядок оптимізації внутрішніх функцій;
- побудуйте й проаналізуйте функціонально-вартісну діаграму.

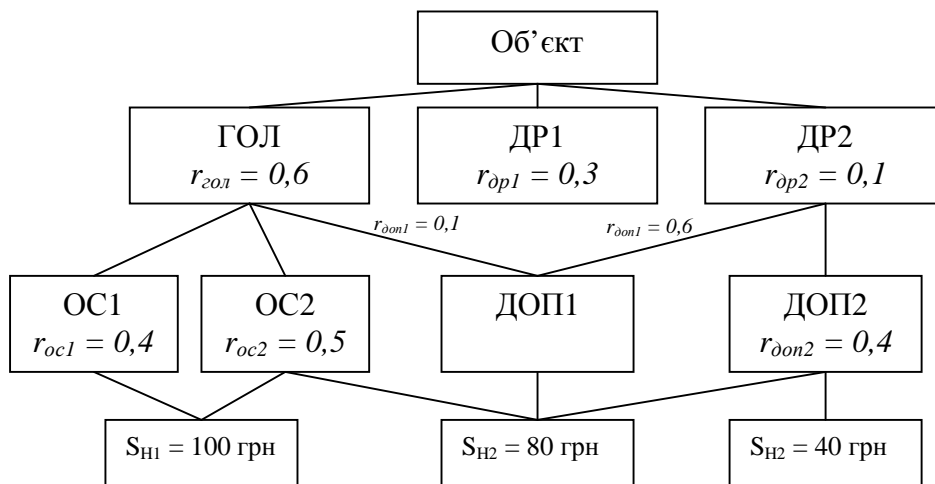


Рис. 6.2. Функціонально-структурна модель об'єкта до завдання 6.7

Завдання 6.5 Побудуйте й проаналізуйте функціонально-вартісну діаграму на основі наступних даних:

Індекс функції	Відносна значимість функції	Витрати на функцію, грн.
F1	0,20	240,00
F2	0,25	144,00
F3	0,10	120,00
F4	0,15	216,00
F5	0,30	480,00

Завдання 6.6 Побудуйте й проаналізуйте функціонально-вартісну діаграму на основі наступних даних:

Індекс функції	Відносна значимість функції	Витрати на функцію, грн.
F1.1	0,5	800,00
F1.2.1	0,8	1000,00
F1.2.2	0,2	500,00
F1.3	0,4	700,00
F1.4	0,05	300,00
F1.2	0,05	?

Завдання 6.7 Скориставшись методом «АВС», визначите послідовність оптимізації нижче наведених елементів об'єкта аналізу.

№ елемента	Кількість у виробі, шт.	Витрати на виготовлення, грн./шт.
1	1	15,00
2	10	5,00
3	2	10,00
4	3	2,00

Методичні рекомендації:

1. Визначення значимості окремих функцій здійснюється експертним методом з використанням чисельних методів обробки експертних даних.

Наприклад,

- методу розміщення пріоритетів;
- методу попарного порівняння.

2. Вартість функції можна розрахувати за формулою:

$$S_{F_i} = \sum_{j=1}^m \left(S_{H_{ji}} \cdot \frac{B_{F_i}}{\sum_{i=1}^n B_{F_i}} \right), \quad (6.1)$$

де $S_{H_{ji}}$ - вартість j -ого матеріального носія, що реалізує функції, грн;

B_{F_i} - відносна важливість i -ої функції по відношенню до об'єкту у цілому, частки. одиниць;

$\sum_{i=1}^n B_{F_i}$ - відносна важливість усіх функцій у реалізації яких приймає участь j -ий матеріальний носій, частки одиниць.

3. Методика побудови діаграми Парето. Розглядаються функції одного рівня й розташовуються графічно в порядку убутання витрат (див. приклад на рис. 6.3).

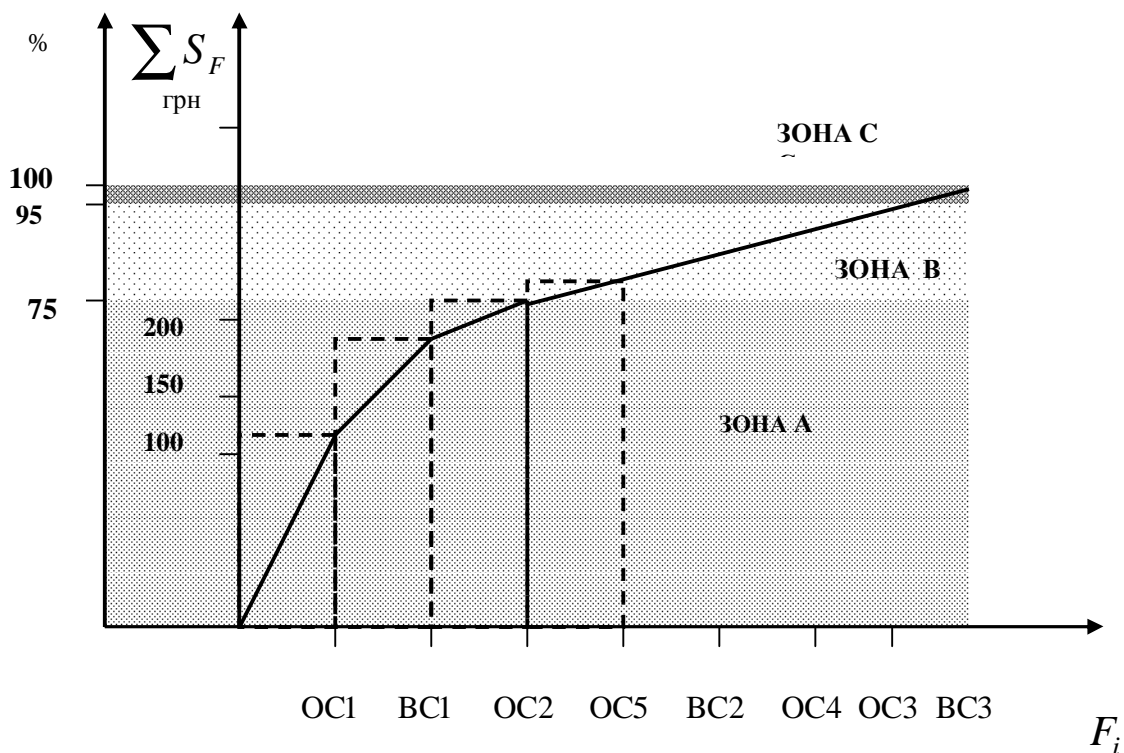


Рис. 6.3 – Приклад діаграми Парето

По осі ординат відкладаються витрати наростаючим підсумком. Практика ФВА показала, що насамперед потрібно аналізувати функції зони А (75% всіх сумарних витрат). Якщо серед цих функцій будуть знайдені резерви для зниження витрат, то інші функції оптимізації не піддаються. Якщо резерви для зниження витрат не знайдені, то потрібно аналізувати функції зони В (75 - 95%

всіх сумарних витрат). Далі - зона С. У розглянутому прикладі (рис. 6.3) потрібно в першу чергу оптимізувати функції ОС1, ВС1, ОС2.

Рекомендована література: [2], [15].

Практичне заняття № 7

Тема: "Методи урахування ризиків при проведенні досліджень".

Мета заняття: Отримання навичок урахування ризиків при проведенні економічних досліджень.

Хід заняття:

1. Розгляд питань по темі.
2. Визначення ризиків, що виникають при реалізації проектів.

Завдання 7.1 Визначте коефіцієнт варіації за даним проектом:

Ймовірність одержання доходу	Рівень очікуваного доходу, тис.грн.
0,2	200
0,5	800
0,3	1000

Завдання 7.2 Визначте більш ризикований проект, врахувавши середньоквадратичне відхилення:

Проект А		Проект Б	
Можливі значення доходу	Ймовірність одержання доходу (P)	Можливі значення доходу	Ймовірність одержання доходу (P)
100	0,2	-7200	0,2
500	0,4	1000	0,3
700	0,3	3000	0,3
1500	0,1	5000	0,2

Завдання 7.3 Ви — головний економіст автомобільної компанії. Необхідно порівняти два проекти по виробництву автомобілів компанією. Для цього необхідно визначити точку беззбитковості для кожного з варіантів. Для обох варіантів ціна автомобіля складає 10 000 дол.

Витрати виробництва для кожного з автомобілів подані в таблиці.

Види витрат	Постійні витрати		Змінні витрати на одиницю продукції	
	1 проект	2 проект	1 проект	2 проект
Сировина та матеріали			3000	3300

Оплата праці виробничого персоналу			3000	2500
Енергія на технологічні цілі			500	400
Витрати на обслуговування та експлуатацію обладнання			1000	800
Адміністративні витрати	2000000	4500000		
Витрати на збут	1000000	2000000		
Всього	3000000	6500000	7500	7000

Завдання 7.4 Необхідно провести якісний аналіз ризиків відповідно до даних умов. ВАТ "Автобуд" створене в процесі приватизації державного автотранспортного підприємства. Предмет діяльності підприємства — надання послуг фізичним та юридичним особам по пасажирських та вантажних перевезеннях.

Протягом двох років підприємство періодично надає послуги по вантажних перевезеннях ВАТ "Донецькхліб", яке займається виробництвом хлібобулочних виробів та поставкою їх фірмовим та торговим підприємствам м. Донецька. Питома вага послуг у звітному році, що надаються ВАТ "Автобуд" ВАТ "Донецькхліб", в загальному обсязі становить 19%, а надання послуг населенню — 50%.

Основні показники господарської діяльності ВАТ "Автобуд" подані у таблиці.

Показник	2005	2006	2007	2008
Дохід (виручка) від реалізації продукції (робіт, товарів, послуг), тис. грн.	25000	15000	20000	14000
Собівартість реалізованої продукції (робіт, товарів, послуг), тис. грн.	16000	10000	16000	12000
Середньооблікова чисельність працівників, осіб.	260	200	180	160
Кількість автомобілів, всього	200	150	100	82
в тому числі:				
вантажних	170	127	64	27
мікроавтобусів	20	20	35	52
легкових	10	3	1	3
Дебіторська заборгованість, тис. грн.	4000	3000	4800	4000
Кредиторська заборгованість, тис. грн.	4030	5500	6800	8000

Рекомендована література: [2].

Практичне заняття № 8

Тема: "Оформлення результатів наукових досліджень. Правила написання і оформлення наукових статей".

Мета заняття: Отримання навичок підготовки доповіді й захисту магістерських робіт

Хід заняття:

1. Усне опитування по темі.
2. Вивчення вимог до оформлення магістерської дисертації.
3. Вивчення вимог до написання і оформлення наукових статей.
4. Отримання навичок написання доповіді на тему наукового дослідження і виконання перзентації за темою роботи.

У результаті заняття студент повинен:

- знати: основні визначення теми;
- уміти: написати доповідь за темою наукової роботи і зробити презентацію отриманих результатів.

Завдання на самостійну роботу: закріплення практичних навичок.

Форми та методи контролю студентів: письмовий опит усієї групи та усне обговорення.

Рекомендована література: [2], [3] , [9].

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

ОСНОВНА

1. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність»// Відомості ВРУ від 24.03.1992. - №12.(із змінами і доповненнями).
2. Маркетинг і комп'ютер: Навч. посібник / За ред. Ф.І. Євдокимова, Л.В. Тарасьєвої. – Вид. 2-е, перераб. та доп. – Донецьк: ДонНТУ, 2006. – 540с.
3. Рузавин Г.И. Методология научного познания: Учебное пособие для вузов / Г.И. Рузавин . – М.: ЮНИТИ -ДАНА, 2005. – 287 с.
4. Теорія планування експерименту / Нечаєв В.Н., Берідзе Т.М., Кононенко Н.В. – К.:Кондор, 2005 – 232с.

ДОДАТКОВА

5. Экономика промышленного предприятия: учеб. пособие / Под ред. проф. Ф.И. Евдокимова, проф. Т.Б. Надтоки. – Донецк: "Друк-ИНФО", 2005. – 434 с.
6. Акофф Р.Л., Сасиени М. Основы исследования операций. – М.: Мир, 1971.– 203 с.
7. Гофман К.Л., Комкор М.И. Планирование и управление научными исследованиями. – М.: Наука, 1971. – 550с.
8. Кохановский В.П. Философия и методология науки: Учебник для вузов . – АСТ ; М. : Феникс ; Ростов н/Д., 1999 . – 576с.

9. Кузин Ф.А. Магистерская диссертация: Методика написания, правила оформления и процедура защиты: Практик. пособие для студентов-магистрантов. – М., 1998.
10. Кэндэл М. Ранговые корреляции. Пер. с англ. - М.: Статистика, 1975. - 216 с.
11. В.В. Лукьянова, Т.В.Головач. Економічний ризик. – К.: Академвидав, 2007 – 462с.
12. Нареш Малхотра, Маркетинговые исследования и эффективный анализ статистических данных. Пер. с англ. – К.: ООО «ТИД «ДС», 2002. – 768с.
13. Фатхутдинов Р.А. Стратегический маркетинг. – М.: ЗАО «Бизнес школа» «Интел-синтез». 2000- 640с.
14. Повещенко А. М., Лебедев Н. Н., Лысяков В. Ф. Применение сетевого планирования в угольной промышленности УССР. К.: УкрНИИТЭИ, 1970. – 60 с.
15. Надтока Т.Б., Виноградов А.Г. Функционально-стоимостный анализ: уч. пособие. – Донецк, ДонНТУ, 2007. – 132с.
16. Философия и методология науки: Учеб. пособие для студентов / Под ред. В.И. Купцова. – М., 1996.
17. Уваров А.А. Дипломные и курсовые работы по экономическим специальностям: Практик. советы по подготовке и защите. – М., 2000.
- Ядов В.А. Социологическое исследование: методология программа методы - М.: Наука, 1987. –246с.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до практичних занять
вибіркової навчальної дисципліни циклу професійної підготовки

“Методи економічних досліджень”

для студентів денної форми навчання

Галузь знань: 0501 Економіка та підприємництво

Напрямок підготовки: 8.050107 Економіка підприємства – ЕПЕК, ЕПМ

Укладачі:

Євдокимов Федір Іванович, д.т.н., проф.,
Письменний Олександр Анатолійович, ас.