

Міністерство освіти і науки України

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до розділу дипломного проекту
“Вибір рухомого складу”
студентів спеціальності 7.100402

Затверджено методичною
радою університету,
протокол № 3 від 11.12.2002 р.

Харків 2003

Укладачі: Шевченко О.С.
Горяїнов О.М.

Кафедра транспортних систем

ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

Дипломний проект за спеціальністю 7.100402 “Транспортні системи” виконується на п’ятому курсі денної форми навчання. Дипломне проектування починається після проходження переддипломної практики студентів. Типова структура дипломного проекту включає декілька розділів, які можуть відрізнятися в залежності від спеціалізацій. Одним з розділів дипломного проекту є розділ “Вибір рухомого складу”.

Розділ дипломного проекту відносно вибору рухомого складу призначений для визначення доцільності використання обраних марок транспортних засобів в межах розробки інвестиційного проекту пасажирських або вантажних перевезень.

Мета методичних вказівок – допомогти студентам при виконанні розділу дипломного проекту і визначенні основних показників ефективності інвестиційного проекту. Методичні вказівки логічно розбити на два розділи, в яких висвітлюються питання розрахунку показників інвестиційного проекту відповідно при виборі рухомого складу для пасажирських перевезень і вантажних перевезень.

Перший розділ є основною частиною даних вказівок і охоплює питання підготовки даних для використання їх в програмі з розрахунку показників інвестиційного проекту пасажирських перевезень. В цьому розділі також наведений математичний опис розрахунків етапів інвестиційного проекту.

Друга частина методичних вказівок охоплює лише питання визначення доходів від вантажних перевезень і експлуатаційні характеристики маршрутів перевезення вантажів. Всі інші параметри інвестиційного проекту для вантажних перевезень пропонується проводити за аналогією пасажирських перевезень.

1. ВИБІР РУХОМОГО СКЛАДУ ПРИ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ

1.1. Основні положення

Методичні вказівки створені для розрахунку показників ефективності інвестиційного проекту, щодо організації маршруту з перевезення пасажирів, за допомогою ПЕОМ.

1.2. Вихідні дані

Відкрити файл invest.xls на диску С. Зберегти його під своїм іменем (меню Файл \Сохранить как), але з розширенням xls. Ввести в відповідні чарунки дані для автобусів, а саме:

Таблиця 1

Вихідні дані для автобусів

Показник	Умовне позначення	
Місткість, пас.	q_a	
Ціна автобуса, грн.	C_a	
Лінійна витрата палива, л/100км	H_a	
Витрата мастил на 100 л палива	л/100л	H_m
	кг/100л	H_{cm}
Норматив витрат на ТО і ремонт автобусів на пробіг, грн./1000км	H_{top}	
Обсяг витрат, пов'язаних з придбанням і доставкою одного автобуса, грн.	C_o	
Норма відрахувань на відновлення шин, %/1000 км	$H_{ш}$	
Ціна комплекту шин, грн.	$C_{ш}$	
Кількість комплектів шин на автобусі без урахування запасного, од.	$n_{ш}$	

Підвести курсор до даної чарунки та ввести відповідне значення. Вихідні дані для автобусів вводимо щодо двох марок. Далі вводимо дані для розрахунку витрат на реалізацію проекту.

Таблиця 2

Дані для розрахунку витрат на реалізацію проекту

Показник	Умовне позначення
Розмір початкового внеску по лізингу, %	P_0
Норматив заробітної плати водіїв з нарахуваннями.	$H_{вп}$
Ціна 1 л палива, грн.	C_p
Ціна 1 л рідких мастил, грн.	$C_{рм}$
Ціна 1 кг мастила, грн.	C_m
Надлишок до норми витрати палива в зимовий період, %	H_2
Коефіцієнт урахування витрат на придбання і доставку палива	$k_{вп}$
Норма витрат на внутрішньогосподарські потреби, %	$k_{ок}$
Норматив нарахувань на заробітну плату, %	H_u
Середній посадовий оклад робітника управлінського персоналу, грн.	D_o
Норматив загальногосподарських витрат, %	$H_{ок}$
Витрати на організацію та оформлення підприємства, грн.	S_o
Витрати, пов'язані з постановою на облік та оформленням документів на автобуси, грн.	S_y
Річні процентні виплати за лізингом від початкової вартості, %	P_z
Ставка податку з доданої вартості, %	H_{ac}
Ставка податку на будівництво й утримання доріг, %	H_{cd}
Ставка податку з прибутку, %	H_n
Норма річних відрахувань на амортизацію, %	H_a
Кількість автобусів, од.	A_c
Загальний пробіг на маршруті за квартал, км	$L_{кв}$
Загальний пробіг на маршруті за рік, км	$L_{рлік}$

Останніми вводимо дані для розрахунку доходної частини проекту.

Таблиця 3

Дані для розрахунку доходної частини проекту

Показник	Умовне позначення
Тариф на перевезення пасажирів, грн.	T
Обсяг перевезень пасажирів на маршруті за 4 роки, пас.	Q_t

Обсяг перевезень пасажирів на маршруті за перші 2 роки вводимо по кварталах, за третій та четвертий роки – загально сумою.

Також необхідно ввести дані за кількістю зимових місяців у кварталах і за рік. Додаткова потреба в паливі при експлуатації автобусів у зимовий період розраховується для кожного періоду з урахуванням того, що зимовим вважається період із грудня по березень включно. Наприклад, якщо інвестиційний проект починає працювати з січня, то треба ввести дані у чарунки по двох марках таким чином: 3 0 0 1.

Термін реалізації інвестиційного проекту дорівнює чотирьом рокам.
Усі вихідні дані, які потрібно внести у програму, виділені червоним кольором.

Після введення усіх вихідних даних програма розрахує капітальні вкладення на проект, поточні витрати, витрати за позиковим капіталом, основні податки і збори. А також визначить ставку дисконту і розрахує оцінні показники, за якими слід аналізувати ефективність інвестицій в той чи інший проект за наступною методикою.

1.3. Методика розрахунку витрат на реалізацію проекту і оцінка ефективності проекту

Витрати на реалізацію заходів у розрахунковому періоді t включають капітальні вкладення, поточні витрати, виплати за позиковим капіталом і податками.

$$Z_t = K_t + I_t + C_t + P_t, \quad (1.1)$$

де Z_t – витрати на виробництво продукції за розрахунковий період;

K_t – капітальні вкладення за розрахунковий період;

I_t – поточні витрати на транспортний процес і організацію виробництва;

C_t – виплати за позиковим капіталом;

P_t – основні податки і збори, що виплачуються державним і місцевим органам влади.

Всі складові витрат і витрати в цілому розраховуються для обох марок автобусів.

Типовими розрахунковими періодами є квартал і рік.

Так як умови лізингу є менш жорсткими в змісті його забезпечення, ніж фінансовий кредит, то в даній роботі розглядається варіант фінансування інвестиційного проекту через лізинг. Умови лізингу передбачають передачу автобусів лізингоотримувачу після повної оплати вартості автобусів і винагороди лізингодавцю (фінансовий лізинг). Термін лізингової угоди збігається з терміном реалізації інвестиційного проекту. Виходячи з цього, обсяг капіталовкладень у рухомий склад визначається як величина першого внеску за лізингом і витратами на оформлення лізингової угоди і доставку автобусів. Ці капіталовкладення здійснюються на місяць K_{i0} і розраховуються за залежністю

$$K_{i0} = A_0 \cdot (\Pi_d + \Pi_a \cdot \Pi_0 / 100). \quad (1.2)$$

Обсяг капіталовкладень визначається також для витрат на організаційні заходи для місяця, що передує ефективній експлуатації проекту I_{e-1} . Ці капіталовкладення здійснюються також за рахунок власних коштів інвестора.

$$K_{i0-1} = S_0 + A_0 \cdot S_y; \quad (1.3)$$

$$K_t = K_{t-1} + K_{i0}. \quad (1.4)$$

Отримані значення капіталовкладень включаються в показники відповідного кварталу першого року експлуатації проекту.

Поточні витрати для періоду t визначаються за формулою

$$I_t = Z_{прt} + Z_{пт} + Z_{мt} + Z_{тот} + Z_{шт} + Z_{пнт} + Z_{зрт}, \quad (1.5)$$

де Z_t – витрати на заробітну плату водіїв, грн.;

$Z_{пт}$ – витрати на паливо, грн.;

$Z_{мt}$ – витрати на мастильні матеріали, грн.;

$Z_{тот}$ – витрати на технічне обслуговування і ремонт автомобілів, грн.;

$Z_{шт}$ – витрати на автомобільні шини, грн.;

$Z_{пнт}$ – витрати на заробітну плату управлінського персоналу, грн.;

$Z_{зрт}$ – загальногосподарські витрати, грн.

За аналізований період приймаються квартал для першого і другого року і рік для інших років.

Витрати на заробітну плату водіїв

$$Z_{прt} = H_{зп} \cdot D_t, \quad (1.6)$$

де D_t – доход від перевезення пасажирів, грн.

Витрати на автомобільне паливо

$$Z_{пт} = Q_{пт} \cdot \Pi_n \cdot k_{пт}, \quad (1.7)$$

де $Q_{пт}$ – загальний обсяг витрат палива за період, л.

Витрата палива на маршруті визначається на основі загального пробігу на маршруті за період

$$Q_{прt} = L_t \cdot H_n / 100. \quad (1.8)$$

Додаткова потреба в паливі при експлуатації автомобілів у зимовий період розраховується для кожного періоду з урахуванням того, що зимовим вважається період із грудня по березень включно.

$$Q_{прt} = (Q_{прt} \cdot H_z \cdot m_{прt}) (m_t / 100), \quad (1.9)$$

де $m_{прt}$ – кількість зимових місяців у періоді.

Загальний обсяг витрати палива за період

$$Q_{тt} = Q_{прt} \cdot (1 + k_{вт} / 100) + Q_{птt} \quad (1.10)$$

Витрати на мастильні матеріали

$$Z_{мt} = (H_{пр} \cdot \Pi_m + H_{пт} \cdot \Pi_{пт}) \cdot Q_{пт} / 100. \quad (1.11)$$

Витрати на технічне обслуговування і ремонт автобусів

$$Z_{\text{tot}} = H_{\text{tot}} \cdot L_t / 1000. \quad (1.12)$$

Витрати на автомобільні шини розраховуються для кожного періоду, як внесок на планове придбання шин, виходячи з нормативу відрахувань на відновлення шин

$$Z_{\text{шт}} = \Pi_{\text{ш}} \cdot n_{\text{ш}} \cdot (L_t / 1000) \cdot (H_{\text{ш}} / 100). \quad (1.13)$$

Витрати на заробітну плату управлінського персоналу визначаються виходячи з чисельності персоналу

$$Z_{\text{пл}} = N_{\text{п}} \cdot D_{\text{о}} \cdot m_t \cdot (1 + N_{\text{п}} / 100), \quad (1.14)$$

де $N_{\text{п}}$ – чисельність управлінського персоналу, од.

У загальному випадку чисельність управлінського персоналу визначається індивідуально для кожного проекту. У даному випадку чисельність персоналу визначається в залежності від облікової кількості автобусів

$$N_{\text{п}} = 2 + A_{\text{о}} \cdot 0,15. \quad (1.15)$$

Загальногосподарські витрати визначаються виходячи з нормативу витрат

$$Z_{\text{шт}} = (Z_{\text{пл}} + Z_{\text{м}} + Z_{\text{тот}} + Z_{\text{шт}} + Z_{\text{пл}}) \cdot H_{\text{зг}} / 100. \quad (1.16)$$

Так як для даного проекту використовується фінансовий лізинг, як форма майнового кредиту, то виплати являють собою процентні виплати за лізинговою угодою. Вважається, що фундатори проекту мають обсяг власного капіталу, достатнім для оплати першого внеску і покриття можливих збитків на початку експлуатації проекту. Виплати за лізингом здійснюються по кварталах, перший термін оплати – наприкінці першого кварталу після сплати першого внеску. Обсяг виплат за лізингом для періоду t визначається із залежності

$$C_t = A_c \cdot \Pi_a \cdot \Pi_p \cdot m_t / 12 \cdot 100. \quad (1.17)$$

У даному випадку усі види податків і зборів діляться на основні (податок із додаткової вартості ПДВ, податок на будівництво і зміст доріг НБД і податок із прибутку ПП) і додаткові, наприклад комунальний. У даній методиці визначається порядок розрахунку основних податків. Додаткові податки і збори враховуються загальною сумою в загальногосподарських витратах.

Так як тариф на перевезення пасажирів уже враховує ПДВ, то обсяг відрахувань на цей податок визначається величиною $\Pi'_{\text{до}}$, що розраховується із залежності

$$\Pi'_{\text{до}} = \Pi_{\text{до}} / 100 + \Pi_{\text{до}}. \quad (1.18)$$

Величина ПДВ для періоду t визначається з урахуванням того, що частина його була вже сплачена при придбанні матеріальних цінностей і оплаті послуг сторонніх організацій. Тому спочатку розраховується сума ПДВ', що був виплачений у процесі роботи

$$\text{ПДВ}'_t = (Z_{\text{пл}} + Z_{\text{м}} + Z_{\text{тот}} + Z_{\text{шт}} + 0,3 \cdot Z_{\text{зг}}) \cdot \Pi'_{\text{до}}, \quad (1.19)$$

де 0,3 – приблизна частка матеріальних цінностей і послуг сторонніх організацій у загальногосподарських витратах.

Величина виплат у бюджет по податку з додаткової вартості розраховується із залежності

$$\text{ПДВ}_t = D_t \cdot \Pi'_{\text{до}} - \text{ПДВ}'_t, \quad (1.20)$$

При негативному значенні ПДВ в окремі періоди величина податку з додаткової вартості приймається рівною нулю, витратні складові в залежності (1.19) додаються загальною сумою в перший період, у якому буде отриманий прибуток.

Обсяг відрахувань на будівництво доріг для періоду t визначається із залежності

$$\text{ПБД}_t = (D_t - \text{ПДВ}_t - \text{ПДВ}'_t) \cdot \Pi_{\text{бд}} / 100. \quad (1.21)$$

Для розрахунку податку з прибутку спочатку необхідно визначити величину амортизаційних відрахувань АВ. Для періоду t їхня величина дорівнює

$$\text{АВ}_t = B_{\text{а}} \cdot H_{\text{а}} \cdot m_t (100 \cdot 12), \quad (1.22)$$

де $B_{\text{а}}$ – сумарна балансова вартість автобусів на початок періоду t .

Сумарна балансова вартість автобусів на початок періоду t визначається виходячи з їхньої балансової вартості на початок попереднього періоду $B_{\text{а},t-1}$ і амортизаційних відрахувань за попередній період АВ_{t-1}

$$B_{\text{а}} = B_{\text{а},t-1} - \text{АВ}_{t-1}. \quad (1.23)$$

Балансова вартість автобусів у перший період визначається як повна їхня вартість, з урахуванням витрат на доставку і придбання, без урахування ПДВ із залежності

$$B_{\text{а}} = A_{\text{о}} \cdot (\Pi_{\text{д}} + \Pi_{\text{з}}) \cdot (1 - \Pi'_{\text{до}}). \quad (1.24)$$

Потім розраховуються значення чистого прибутку із проектом для періоду t .

$$\text{ЧП}_t = D_t - \text{ПДВ}_t - \text{ПБД}_t - \text{И}_t + \text{ПДВ}'_t - C_t - \text{АВ}_t. \quad (1.25)$$

Величина податку з прибутку для періоду t розраховується із залежності

$$\begin{cases} 0, \text{ при } ЧП_t \leq 0 \\ ПП_t = \\ ЧП_t \cdot П_n / 100, \text{ при } ЧП_t > 0. \end{cases} \quad (1.26)$$

Загальна сума основних податків і зборів, що виплачуються державним і місцевим органам влади визначається із залежності

$$П_t = ПДВ_t + ПБД_t + ПП_t, \quad (1.27)$$

Результати розрахунків показників зводяться в таблиці 4 і 5.

Таблиця 4

Поточні витрати за проектом

Види витрат	Марка автобуса	РІК								2	3
		0				1					
		КВАРТАЛ									
1	2	3	4	1	2	3	4				
Заробітна плата водіїв $З_{пв}$, грн.	Марка 1										
	Марка 2										
Витрати на паливо $З_{пг}$, грн.	Марка 1										
	Марка 2										
Витрати на мастильні матеріали $З_{мм}$, грн.	Марка 1										
	Марка 2										
Витрати на ТО і ремонт $З_{об}$, грн.	Марка 1										
	Марка 2										
Витрати на шини $З_{ш}$, грн.	Марка 1										
	Марка 2										
Витрати на зарплатню персоналу $З_{пн}$, грн.	Марка 1										
	Марка 2										
Загальногосподарські витрати $З_{гг}$, грн.	Марка 1										
	Марка 2										
Поточні витрати $И_t$, грн.	Марка 1										
	Марка 2										

Сьогодні процес визначення ставки дисконту формалізований не повною мірою. Це пояснюється різним відношенням суб'єктів інвестиційної діяльності до окремих аспектів інвестиційного проекту. Загальний

характер ставки дисконту потребує одночасного урахування в ній різних сторін аналізованого проекту, наприклад терміна реалізації проекту, ступеня ризику інвестиції, рівня ліквідності інвестицій на різних стадіях розвитку проекту, інвестиційної привабливості галузі і регіону, в яких реалізується проект, складу інвестиційного капіталу, відповідності напрямку інвестиційного проекту поточній діяльності інвестора та інше.

Таблиця 5

Витрати на виробництво продукції і основні податки і збори

Види витрат	РІК								2	3
	0				1					
	КВАРТАЛ									
1	2	3	4	1	2	3	4			
Величина виплат у бюджет за податком з доданої вартості ПДВ, грн.										
Обсяг відрахувань на виробництво доріг ПБД, грн.										
Балансова вартість автобусів Ба, грн.										
Амортизаційні відрахування АВ, грн.										
Чистий прибуток ЧП, грн.										
Величина податку з прибутку ПП, грн.										
Виплати по позиковому капіталу С, грн.										
Сума основних податків П, грн.										
Капітальні вкладення К, грн.										
Поточні витрати И, грн.										
Витрати на реалізацію заходів Zi, грн.										

Природно, що різне відношення потенційних інвесторів до тих самих показників приведе до різних ставок дисконту. Але в будь-якому разі потрібно базове значення ставки дисконту, відносно якого і буде вирішуватись питання про її конкретний розмір для аналізованого проекту.

В методиці за основу прийнятий метод визначення ставки дисконту на основі середньої бар'єрної ставки. У цьому випадку за базове значення ставки дисконту приймається зважена середня вартість капіталу S_k інвестиційного проекту.

$$S_k = \Delta_d(1 - \Pi_n/100) \cdot S_n + \Delta_a \cdot S_a, \quad (1.28)$$

де S_n, S_a – відповідно вартість боргу (кредиту) і акціонерного капіталу, %;

Δ_d, Δ_a – відповідно частка боргу й акціонерного капіталу в структурі капіталу.

Вартість боргу й акціонерного капіталу являють собою відповідні процентні ставки. У першому випадку не відсоток щорічних виплат за кредитом. В другому – обсяг щорічних дивідендів акціонерам щодо вартості акцій.

Відповідно до варіанта фінансування даною інвестиційного проекту частка акціонерного капіталу приймається рівною нулю

$$\Delta_a = 0. \quad (1.29)$$

Частка боргу в структурі капіталу визначається з умов лізингової угоди. Оскільки вважається, що власних коштів достатньо для оплати початкового внеску, а загальний обсяг капіталу дорівнює вартості автобусів і початкового внеску, то частка боргу визначиться за залежністю

$$\Delta_d = A_o \cdot (\Pi_d + \Pi_a) / [K_{i0} + K_{i0-1} + A_o \cdot (\Pi_d + \Pi_a)], \quad (1.30)$$

Вартість боргу в цьому випадку приймається як процентні виплати за лізингом

$$S_d = \Pi_p. \quad (1.31)$$

Після визначення розміру S_k за допомогою табл. 6 підбирається значення ставки дисконту для конкретного проекту. При виборі ставки дисконту варто враховувати, що низьке її значення означає підвищення можливості прийняття позитивного рішення за проектом.

Таблиця 6

Співвідношення ставки дисконту і середньої вартості капіталу для різноманітних інвестиційних проектів

Категорії інвестицій	Рівень ризику для інвестора	Ставка дисконту, що використовується
1. Розширення чинного виробництва	Середній	$d = S_k$
2. Виробництво нових товарів або послуг	Вищий за середній	$d > S_k$

В даному проекті недостатньо визначити ставку дисконту в розрізі року, оскільки показники перших двох років розраховуються в поквартальному розтині. Відповідні дисконтні ставки для кожного кварталу залежать від річної ставки дисконту, номера аналізованого року і визначаються як рішення рівняння

$$\sum_{j=(t-1)^{n-1}}^{t-n} 1/(1+d_{nt})^j = n1/(1+d)^t, \quad (1.32)$$

де t – номер року аналізованого інвестиційного проекту;

n – кількість виділених у році періодів (для розбивки по кварталах $n = 4$);

d_{nt} – розмір ставки дисконту для аналізованого періоду.

Розраховані за залежністю (1.32) значення ставки дисконту для поквартальних обчислень за перший рік реалізації проекту приведені в табл. 7.

Для розрахунку оцінних показників інвестиційного проекту спочатку необхідно визначити дві основні його характеристики – грошовий потік (ГП) і обсяг інвестиційних засобів (ІС). Ці показники для періоду t розраховуються на підставі значення інвестиційного потоку за залежністю

$$\begin{cases} \text{при } \Pi_t > 0; \text{ ГП}_t = \Pi_t; \text{ ІС } t=0 \\ \text{при } \Pi_t < 0; \text{ ГП}_t = 0; \text{ ІС } t = -\Pi_t, \\ \text{при } \Pi_t = 0; \text{ ГП}_t = 0; \text{ ІС } t = 0 \end{cases} \quad (1.33)$$

де Π_t – інвестиційний потік у період t

$$\Pi_t = D_t - Z_t. \quad (1.34)$$

Таблиця 7

Квартальні ставки дисконту для першого року

Річна ставка дисконту $d, \%$	Квартальна ставка дисконту $d, \%$
10	3,92
11	4,3
12	4,69
13	5,07
14	5,45
15	5,83
16	6,21
17	6,58
18	6,95
19	7,34
20	7,71
21	8,09
22	8,46
23	8,82
24	9,19
25	9,56

Значення інвестиційного потоку останнього року збільшити на балансову вартість автобусів на момент закінчення розрахункового терміну експлуатації проекту B_n . Розраховується як значення балансової вартості автобусів на початок останнього року за відрахуванням амортизаційних відрахувань у той же рік.

Для базового і першого року розраховуються сумарні показники за рік як їхня сума по кварталах. Ці значення будуть використані при розрахунку внутрішньої норми прибутку.

Отримані значення інвестиційного потоку, грошового потоку та інвестиційних засобів зводять в табл. 8.

Таблиця 8

Грошові потоки при реалізації інвестиційного проекту

Назва потоку	Марка автобуса	РІК										Сума			
		0				1				2	3				
		КВАРТАЛ													
1	2	3	4	Сума	1	2	3	4	Сума						
Інвестиційний потік ІП, грн.	Марка 1														
	Марка 2														
Грошовий потік ГП, грн.	Марка 1														
	Марка 2														
Інвестиційні кошти ІС, грн.	Марка 1														
	Марка 2														
Приведений інвестиційний потік ІП', грн.	Марка 1														
	Марка 2														
Приведений грошовий потік ГП', грн.	Марка 1														
	Марка 2														
Приведені інвестиційні кошти ІС', грн.	Марка 1														
	Марка 2														

Розраховується сума приведеного інвестиційного потоку

$$ІП' = \sum_{i=0}^{T_{pn}-1} ІП'_i, \quad (1.35)$$

де $ІП'_i$ – приведений інвестиційний потік в період i .

$$ІП'_i = \frac{ІП_i}{(1+d_i)^i}, \quad (1.36)$$

де d_i – ставка дисконту в період i у десятковому численні.

Чистий приведений доход є основним оцінним показником інвестиційного проекту і являє собою загальний результат його реалізації. Він визначається як різниця між приведеними до поточної вартості грошовим потоком і приведеними витратами на реалізацію проекту

$$ЧПД = ГП' - ІС', \quad (1.37)$$

де ЧПД – чистий приведений доход інвестиційного проекту;

ГП' – сума приведеного до поточної вартості обсягу майбутніх надходжень (грошового потоку);

ІС' – сума приведених до поточної вартості інвестиційних коштів.

$$ГП' = \sum_{i=0}^{T_{pn}-4} ГП'_i, \quad (1.38)$$

де $ГП'_i$ – приведений грошовий потік у період i .

$$ГП'_i = \frac{ГП_i}{(1+d_i)^i}, \quad (1.39)$$

Аналогічно розраховується величина приведених інвестиційних коштів

$$ІС' = \sum_{i=0}^{T_{pn}-4} ІС'_i, \quad (1.40)$$

де $ІС'_i$ – приведені інвестиційні кошти в період i

$$ІС'_i = \frac{ІС_i}{(1+d_i)^i}. \quad (1.41)$$

При розрахунку ГП' і ІС' слід враховувати, що показник ступеня в базовий рік експлуатації проекту дорівнює нулю і для всіх його кварталів приведені значення потоків дорівнюють їхнім номінальним значенням. При розрахунку приведених потоків для кварталів першого року використовуються квартальні ставки дисконту, показник ступеня в знаменнику визначається за правилами, що приведені в лівій частині залежності (1.32), для другого і третього року використовуються річні ставки дисконту і показник ступеня дорівнює номеру року.

Для порівняння проектів, що мають істотно різноманітні обсяги інвестування, використовується індекс доходності

$$ІД = ГП'/ІС'. \quad (1.42)$$

Індекс доходності зручно використовувати як показник, що доповнює чистий приведений прибуток і характеризує питому ефективність інвестицій з урахуванням фактора часу.

Період окупності характеризує використання інвестиційних коштів у часі. Він показує, через який термін інвестор поверне вкладені кошти, з урахуванням зміни їхньої вартості у часі.

Період окупності (ПО) визначається в такій послідовності:

1. Підводяться підсумки значень приведенного інвестиційного потоку за роками із початку інвестування (негативний потік) до одержання першого позитивного значення. Для цього в (1.43) використовується границя підсумовування i , що змінює значення від 0 до $T_{рп-1}$. Для року, що передує отриманому періоду, фіксується значення в змінній i

$$\begin{cases} S_{i-1} = \sum_{t=0}^{i-1} \Pi_t' \geq 0, \\ S_i = \sum_{t=0}^i \Pi_t' < 0. \end{cases} \quad (1.43)$$

2. При виконанні рівності $S_{i-1}=0$, $ПО=i+2$.

3. Якщо рівність не виконується, то

$$ПО \approx i + \frac{|S_i|}{\Pi_{i+1}'}. \quad (1.44)$$

Отримане значення показує період окупності за роками.

Внутрішня норма доходності (ВНД) є показником, що відрізняється від попередніх за вихідними даними. Це обумовлено тим, що внутрішня норма доходності являє собою ставку дисконту, при якій приведений грошовий потік дорівнює приведеним інвестиційним коштам.

$$ВНД = d, \text{ при } ГП' = IC'. \quad (1.45)$$

Або інакше можна записати

$$ВНД = d, \text{ при } ЧПД = 0. \quad (1.46)$$

Тому при розрахунку внутрішньої норми доходності використовуються інвестиційні потоки в номінальному вираженні. Рівняння (1.46) можна записати як

$$\frac{\sum_{t=0}^{T_{рп}-4} \Pi_t'}{(1+ВНД)^t} = 0. \quad (1.47)$$

Для спрощення розрахунків вводиться змінна α

$$\alpha = \left(1 + \frac{d}{100}\right)^t. \quad (1.48)$$

З урахуванням (1.48) рівняння (1.47) можна переписати

$$\sum_{t=0}^{T_{рп}-4} \Pi_t' \cdot \alpha^t = 0. \quad (1.49)$$

Використання квартальних ставок дисконту істотно ускладнює визначення величини ВНД, тому для розрахунків необхідно використовувати річні значення інвестиційного потоку.

У даному інвестиційному проекті вираз (1.49) являє собою нелінійне рівняння третього ступеня, що має пряме аналітичне рішення щодо α . Можна використовувати наближене ітераційне рішення рівняння (1.48). Ліва частина рівняння при $\alpha = 1$, тобто сума номінального інвестиційного потоку завжди має бути більше 0

$$\sum_{t=0}^{T_{рп}-1} \Pi_t' > 0, \quad (1.50)$$

в іншому разі проект був би відхилений уже після розрахунку ЧПД. Тому

$$0 < \alpha < 1 \quad (1.51)$$

Як стартове значення α_1 вибирається будь-яке число в цих межах і розраховується значення лівої частини (1.49). Порядок одержання наступного значення розраховується за системою (1.52)

$$\begin{cases} \text{при } \sum_{t=0}^{T_{рп}-4} \Pi_t' \cdot \alpha_t' < 0, \alpha_{t+1}' > \alpha_t', \\ \text{при } \sum_{t=0}^{T_{рп}-4} \Pi_t' \cdot \alpha_t' > 0, \alpha_{t+1}' < \alpha_t'. \end{cases} \quad (1.52)$$

Розрахунки закінчуються після визначення α із достатнім ступенем точності. Як орієнтир можна користуватися виразом (1.53)

$$\left| \sum_{t=0}^{T_{рп}-4} \Pi_t' \cdot \alpha_t' \right| < 100 \text{ грн.} \quad (1.53)$$

Після визначення величини α розраховується значення внутрішньої норми доходності

$$ВНД = (\alpha - 1) \cdot 100 \quad (1.54)$$

Таблиця 9

Показники ефективності інвестицій

Марка автобуса	Чистий приведений доход ЧПД, грн.	Індекс доходності ІД	Період окупності ПО, рік	Внутрішня норма доходності ВНД, %
Марка 1				
Марка 2				

Серйозну увагу при аналізі інвестиційних якостей проектів потрібно приділяти способу розрахунку доходної частини проекту і вихідним даним,

на основі яких вона визначена. В даному разі важливий ступінь надійності вихідних даних, гіпотези, на яких будується розрахунок і засоби прогнозування майбутньої ринкової ситуації.

Показник чистого приведенного прибутку є як таким, що дає можливість зробити висновок про вигідність проекту, так і порівняльним, що дозволяє вибирати між декількома інвестиційними проектами. При ЧПД > 0 може бути прийнятий позитивний висновок за проектом. Проте чистий приведений доход не дозволяє порівнювати інвестиційні проекти з істотно різним обсягом коштів, що інвестуються. Проект, у якому чистий приведений прибуток вище, може потребувати інвестиційних коштів у декілька разів більше, ніж проект, що має декілька менший чистий приведений прибуток.

На відміну від чистого приведенного доходу показник ІД саме найбільшою мірою характеризує відносну ефективність вкладень і доповнює перший показник. При наявності декількох інвестиційних пропозицій і обмеженому обсязі інвестиційних ресурсів найкращим є сполучення доступних інвестиційних проектів, що забезпечує максимум сумарного для всіх проектів чистого приведенного доходу. Тому при формулюванні висновків про ступінь ефективності проекту необхідно враховувати значення ІД.

Період окупності і внутрішня норма доходності є показниками, що доповнюють два перших, оскільки відбивають різні сторони використання інвестиційних коштів.

Період окупності може виявитися важливим для потенційного інвестора як критеріальний показник, якщо є плани використання наявних коштів у інших інвестиційних проектах у недалекому майбутньому.

Внутрішня норма доходності є дуже важливим оцінним показником, оскільки вона вільна від ставки дисконту при розрахунках. Цей показник може використовуватися як критеріальний, якщо у потенційного інвестора визначене мінімально припустиме значення внутрішньої норми доходності. Проте необхідно взяти до уваги, що на величину внутрішньої норми доходності істотний вплив має період ефективної експлуатації проекту, чим він більше, тим вище внутрішня норма доходності.

Розрахунок внутрішньої норми доходності розраховуємо за допомогою функції: підбір параметру. Для цього в чарунці даних ІП · а ставимо курсор, входимо в меню: Сервіс \ Подбор параметра. Ставимо значення 0, далі у наступній чарунці призначаємо значення а. В чарунці ВНД ми отримаємо потрібне значення.

Період окупності (ПО) в даній програмі розраховується лише на 4 роки. Якщо період окупності складає більше ніж цей термін, то в останній чарунці пишеться >4 р.

Зберігаємо файл (Меню: Файл \ Сохранить).

Довідкові дані по кількох автобусах наведені в додатку А.

2. Вибір рухомого складу при вантажних перевезеннях

2.1. Розрахунок планових доходів від перевезень

Базою для розрахунку доходів на маршрутах, що проектується, є показники роботи автомобілів на цих маршрутах.

2.1.1. Обсяги перевезень на маршрутах

Обсяги перевезень на маршрутах визначаються на основі збору маркетингової інформації про попит на продукцію, що планується перевозити. Схема маршрутів перевезення наведена на рис. 2.1.

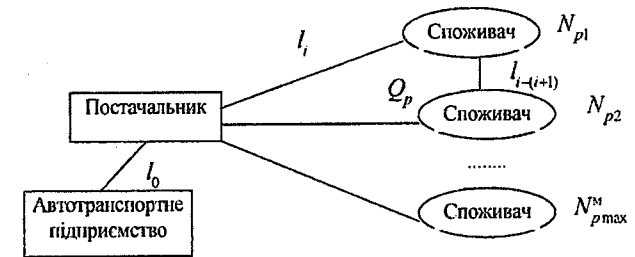


Рис. 2.1. Схема взаємодії учасників транспортного процесу

Необхідна інформація для визначення обсягів перевезення на маршрутах визначається за такими параметрами: максимальна кількість споживачів, яка планується обслуговуватися протягом місяця (N_{pmax}^m , од); найбільша кількість споживачів, яка може бути обслугована протягом одного дня ("піковий" день місяця) (N_{pmax}^d , од.); кількість поставок одному споживачеві протягом місяця ($N_{пост}^m$, од.); кількість днів роботи в місяці (D_p , дн.); середній обсяг поставки одному споживачеві за день (Q_p , т); ціна за автотранспортну послугу (за годину роботи ($t_{год}$, грн./год), за кілометр пробігу ($t_{км}$, грн./км), за тону вантажу (t_m , грн./т).

Для розрахунку інвестиційного проекту необхідно визначити один або декілька з вказаних цін за автотранспортну послугу. В разі використання не всіх цін за автотранспортну послугу, всі інші прирівнюються нулю. Наприклад, якщо планується доходи визначати на основі годинного використання автомобілів, тоді ціна за кілометр пробігу і ціна за обсяг перевезення приймається рівною нулю.

При визначенні перерахованих показників необхідно враховувати наступні обмеження:

$$N_{\text{max}}^{\text{д}} > \frac{N_{\text{max}}^{\text{м}} \cdot N_{\text{р}}^{\text{м}}}{D_{\text{р}}}, \quad (2.1)$$

$$N_{\text{пост}}^{\text{м}} \leq D_{\text{р}}. \quad (2.2)$$

Визначені показники зводяться до табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Характеристика попиту на перевезення

Місяць	$N_{\text{рmax}}^{\text{м}}$, од.	$N_{\text{рmax}}^{\text{д}}$, од.	$N_{\text{пост}}^{\text{м}}$, од.	$D_{\text{р}}$, дн.	$Q_{\text{р}}$, т	$t_{\text{год}}$, грн./г од.	$t_{\text{заї}}$, грн./к м	$t_{\text{м}}$, грн./т	$Q_{\text{н}}$, т	$Q_{\text{д}}$, т	$D_{\text{м}}$, грн.
1. Січень											
2. Лютий											
3. Березень											
.....											
12. Грудень											

Обсяг перевезень за місяць визначається за наступною формулою:

$$Q_{\text{м}} = N_{\text{рmax}}^{\text{м}} \cdot N_{\text{пост}}^{\text{м}} \cdot Q_{\text{р}}. \quad (2.3)$$

Обсяг перевезень за "піковий" день визначається за формулою

$$Q_{\text{д}} = N_{\text{рmax}}^{\text{д}} \cdot Q_{\text{р}}. \quad (2.4)$$

Результати розрахунків зводяться до табл. 2.1. При умові однакових характеристик попиту протягом року таблиця 2.1 заповнюється лише для одного місяця.

2.1.2. Обсяг доходів на маршруті

Доходи від перевезення вантажів за місяць визначаються за формулою

$$D_{\text{м}} = Q_{\text{м}} \cdot t_{\text{л}} + L_{\text{сум}}^{\text{м}} \cdot t_{\text{км}} + T_{\text{сум}}^{\text{м}} \cdot t_{\text{год}}, \quad (2.5)$$

де $L_{\text{сум}}^{\text{м}}$ – сумарний пробіг автомобілів на маршруті за місяць, км;

$T_{\text{сум}}^{\text{м}}$ – сумарний час роботи автомобілів на маршруті за місяць, год.

Сумарний пробіг автомобілів на маршруті визначається за формулою

$$L_{\text{сум}}^{\text{м}} = \frac{l_{\text{м}} \cdot N_{\text{пост}}^{\text{м}} \cdot N_{\text{рmax}}^{\text{м}}}{n_3}, \quad (2.6)$$

де $l_{\text{м}}$ – довжина маршруту, км.

n_3 – кількість пунктів заїзду на маршруті, од. Визначається за формулою

$$n_3 = a + 2b + 3c + 4d + 5e, \quad (2.7)$$

де a, b, c, d, e – коефіцієнти, що враховують частку маршрутів відповідно з одним, двома, трьома, чотирма і п'ятьма пунктами заїзду. Сума всіх коефіцієнтів повинна дорівнювати одиниці. При умові, що використовуються лише маятникові маршрути коефіцієнти b, c, d, e дорівнюють нулю.

Довжина маршруту визначається за формулою

$$l_{\text{м}} = 2 \cdot l_i + (n_3 - 1) \cdot l_{i-(i+1)}, \quad (2.8)$$

де l_i – відстань доставки вантажу, км.

$l_{i-(i+1)}$ – відстань між суміжними пунктами заводу, км.

Сумарний час роботи автомобілів на маршруті за місяць

$$T_{\text{сум}}^{\text{м}} = \frac{t_{\text{об}} \cdot N_{\text{пост}}^{\text{м}} \cdot N_{\text{рmax}}^{\text{м}}}{n_3}, \quad (2.9)$$

де $t_{\text{об}}$ – час обертання автомобіля, год. Визначається за формулою

$$t_{\text{об}} = \frac{1}{V_i} + t_{\text{н-р}} + t_3 \cdot (n_3 - 1), \quad (2.10)$$

де $t_{\text{н-р}}$ – час навантаження-розвантаження, год. Визначається натурними обстеженнями або використовуються довідкові дані [4, 5];

t_3 – час на додатковий заїзд, год. Можливо прийняти $t_3 = 0,15$ год [4];

V_i – технічна швидкість руху автомобілів на маршруті, км/год. Визначається натурними обстеженнями або на основі [5] (можливо приймати для міських перевезень: $V_i = 25$ км/год – для автомобілів вантажністю менш 7т, $V_i = 24$ км/год – для автомобілів вантажністю 7т і вище; для міжміських перевезень – $V_i = 49$ км/год).

Результати розрахунків зводяться до табл. 2.1 і 2.2.

Таблиця 2.2

Експлуатаційні характеристики маршрутів перевезень

Період	Марка автомобіля	Показник									
		V_l , км/г од.	t_{np} , год	$t_{об}$, год	n_3 , од	l_m , км	$L_{сум}^M$, км	$L_{сум}^0$, км	$L_{сум}$, км	n_m , од.	$N_{авт}$, од.
1. Січень	Марка 1										
	Марка 2										
2. Лютий	Марка 1										
	Марка 2										
3. Березень	Марка 1										
	Марка 2										
.....	Марка 1										
	Марка 2										
12. Грудень	Марка 1										
	Марка 2										
За рік	Марка 1										
	Марка 2										

2.2. Експлуатаційні характеристики маршрутів перевезень

Сумарний нульовий пробіг автомобільних засобів за місяць визначається за формулою

$$L_{сум}^0 = \frac{2 \cdot l_0 \cdot N_{пост}^M \cdot N_{рмах}^M}{n_m \cdot n_3}, \quad (2.11)$$

де l_0 – довжина нульового пробігу, км;

n_m – кількість обертів на маршруті, од. Визначається за формулою

$$n_m = \frac{T_m}{t_{об}}, \quad (2.12)$$

де T_m – час роботи автомобіля на маршруті або час обслуговування споживачів, год. Приймати не більше 8 год.

Сумарний пробіг автомобілів за місяць визначається за формулою

$$L_{сум} = L_{сум}^M + L_{сум}^0. \quad (2.13)$$

Необхідна кількість автомобілів визначається за формулою

$$N_{авт} = \frac{L_{сум}^A}{n_m \cdot l_m}, \quad (2.14)$$

де $L_{сум}^A$ – сумарний пробіг автомобілів за “піковий” день місяця, км. Визначається за формулою

$$L_{сум}^A = \frac{N_{рмах}^A \cdot l_m}{n_3}. \quad (2.15)$$

Всі розрахунки проводяться для двох марок автомобілів. Результати розрахунків зводяться до табл. 2.2. При виборі марок автомобілів необхідно дотримуватися умови, при якій вантажність автомобіля повинна перебільшувати сумарний обсяг перевезень на маршруті.

Всі інші етапи виконання інвестиційного проекту проводяться аналогічно методиці, що наведена в першому розділі даних методичних вказівок.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки до курсової роботи з дисципліни “Введення в проектний аналіз” / Горбачов П.Ф. – Харків: Видавництво ХДАДТУ, 2000. – 29с.
2. Богатин Ю.В., Швандар В.А. Инвестиционный анализ: Учебное пособие для вузов. – М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 286с.
3. Податок на прибуток / Уклад. С.Томашпольський. – Х.:Фактор, - 2001. – 308с. (Бібліотека “Фактора”).
4. Прейскурант №13-01-02. Тарифы на перевозку грузов и другие услуги, выполняемые автомобильным транспортом. – Киев:Госкомцен УССР. – 1989. – 56с.
5. Единые нормы времени на перевозку грузов автомобильным транспортом и сдельные расценки для оплаты труда водителей. – М.:Экономика. – 1990. – 49с.
6. Библиотека бухгалтера. Грузовые автотранспортные перевозки / Сборник нормативных документов №17(137). – Харьков: ЧП Поликом, июнь 1999. – 209с.
7. Справочник инженера-экономиста автомобильного транспорта / Под ред. С.Л. Голованенко. // 3-е изд., перераб. и доп. – К.:Техника, 1991. – 351с.

Додаток

Довідкові дані по автобусах

Показник	м /а "Газель"	Nissan- Urvan Transporter	Ford	Rafik	Mazda	
Місткість q_a , пас.	16	15	15	11	16	
Ціна автобуса C_a , грн.	66600	92300	45000	26500	43460	
Лінійна витрата палива $H_{лн}$, л/100км	19,4	14	17	15	16	
Витрата мастил на 100 л палива	H_m , л/100л	2,0	1,3	1,5	1,2	1,6
	$H_{см}$, кг/100л	0,1	0,05	0,05	0,05	0,05
Норматив витрат на ТО і ремонт автобусів на пробіг $H_{тор}$, грн./1000км	111	52	50	50	50	
Обсяг витрат, пов'язаних з придбанням і доставкою одного автомобіля C_a , грн.	500	700	850	650	850	
Норма відрахувань на відновлення шин $H_{ш}$, %/1000 км	1,06	0,52	0,55	0,5	0,55	
Ціна комплексу шин $C_{ш}$, грн	130	250	350	200	350	
Кількість комплектів шин на автобусі без урахування запасного $n_{ш}$, од.	6	4	4	4	4	

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до розділу дипломного проекту “Вибір рухомого складу”
студентів спеціальності 7.100402

Укладачі: ЛЕВЧЕНКО Олена Сергіївна
ГОРЯЙНОВ Олексій Миколайович

Відповідальний за випуск *Доля В.К.*

Авторська редакція

Комп'ютерна верстка *Кулініча Ю.Д.*

План 2003. Поз. 51.
Підписано до друку 29.10.2003 р.
Формат 60×84 1/16. Папір газетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк RISO. Умовн. друк. арк. 1,8. Обл.-вид. арк. 2,5.
Замовлення № 1223/03. Тираж 100 прим. Ціна договірна.

Видавництво ХНАДУ, 61200, м. Харків-МСП, вул. Петровського, 25

Свідоцтво державного комітету інформаційної політики, телебачення та радіомовлення
України про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції,
серія ДК № 897 від 17.04.2002 р.