

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять

з дисципліни: «Економіка організації дорожнього руху»
для студентів денної і заочної форми навчання спеціальності
7.07010104 і 8.07010104– «Організація і регулювання
дорожнього руху»

Харків, ХНАДУ 2012

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

До видавництва й у світ дозволяю
Проректор

І.П.Гладкий

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять

з дисципліни: «Економіка організації дорожнього руху»
для студентів денної і заочної форми навчання спеціальності
7.07010104 і 8.07010104– «Організація і регулювання
дорожнього руху»

Всі цитати, цифровий, фактичний
матеріал і бібліографічні відомості
перевірені, написання сторінок
відповідає стандартам

Затверджено
методичною радою
університету
протокол №__від ____

Укладачі:

Посипай В.Г.
Пахомова Л.В.

Відповідальний за випуск:

Дмитрієв І.А.

Харків, ХНАДУ 2012

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять

з дисципліни: «Економіка організації дорожнього руху»
для студентів денної і заочної форми навчання спеціальності
7.07010104 і 8.07010104– «Організація і регулювання
дорожнього руху»

Затверджено методичною
радою університету
протокол № ____ від _____

Харків, ХНАДУ 2012

Укладачі: доц.Посипай В.Г.
Пахомова Л.В.

Кафедра економіки підприємства

ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

Мета завдання - закріплення теоретичних знань з дисципліни «Економіка організації дорожнього руху», набуття навичок і вмінь для самостійного вирішення завдань з економічного обґрунтування заходу щодо ефективності організації дорожнього руху (ОДР), визначенню народногосподарських втрат учасників дорожнього руху та оцінці вартості цих втрат і втрат від дорожньо-транспортних пригод.

Для виконання практичних завдань студенти зобов'язані попередньо вивчити відповідні розділи навчальної дисципліни в обсязі кожного заняття, методику проведення занять і вміти відповісти на контрольні запитання.

Завдання виконуються індивідуально за окремими варіантами, які обираються за номером залікової книжки.

За результатами практичних занять кожен студент зобов'язаний зробити звіт і висновки по темі практичного заняття.

Звіт по кожному заняттю представляється викладачеві для оцінки.

Таблиця 1 - Перелік практичних занять

№ п/п	Зміст практичних занять	Обсяг, годин
1	Визначення одноразових і поточних народногосподарських витрат по організації дорожнього руху	2
2	Визначення впливу дорожніх умов на собівартість автомобільних перевезень	2
3	Оцінка економічної ефективності заходу щодо зменшення втрат часу учасників дорожнього руху	2
4	Оцінка економічної ефективності заходу щодо скорочення дорожньо-транспортних пригод (ДТП)	2
5	Обґрунтування економічної доцільності введення світлофорного регулювання руху на перехрестях	4
6	Визначення річного економічного ефекту від впровадження автоматизованої системи управління дорожнім рухом	4
7	Оцінка економічної ефективності від встановлених обмежень швидкості на ділянці дороги	2
	Усього	18

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 1

ВИЗНАЧЕННЯ ОДНОРАЗОВИХ І ПОТОЧНИХ НАРОДНОГОСПОДАРСЬКИХ ВИТРАТ ПО ОРГАНІЗАЦІЇ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Мета заняття: визначити поняття одноразових і поточних народногосподарських витрат, пов'язаних з організацією дорожнього руху, ступінь впливу окремих заходів щодо організації дорожнього руху на поточні народногосподарські витрати.

Завдання 1

Необхідно нижченаведені види витрат розділити на одноразові і поточні.

- народногосподарські витрати від забруднення повітря (C_3) і шумового впливу транспорту ($C_{ш}$);
- витрати ($C_д$) на ремонт і утримання автомобільних доріг та придорожніх споруд;
- комплексна економічна оцінка території, що відводиться під будівництво та розширення дороги;
- витрати (C_e), пов'язані з експлуатацією обладнання технічних засобів регулювання дорожнього руху, АСУД і т.п.;
- вкладення коштів у автомобільний транспорт, які необхідні для здійснення перевезень вантажів і пасажирів по розглянутій дорозі;
- народногосподарські витрати ($C_{дтп}$), пов'язані з дорожньо-транспортними пригодами;
- кошти, необхідні для здійснення реконструкції, розширення, технічного переозброєння дороги;
- народногосподарські витрати ($C_{пас}$), пов'язані з витратами часу пасажирів на шляху прямування;
- вкладення коштів в інші види транспорту за його участю в перевезенні вантажів і пасажирів за порівняльними варіантами;
- народногосподарські витрати ($C_{пш}$), пов'язані з витратами часу пішоходів;

- вкладення коштів в дорогу, в придорожні споруди, системи управління дорожнім рухом;
- експлуатаційні витрати ($C_{тр}$) підприємств автомобільного транспорту;
- народногосподарські втрати ($C_{пр}$) в суміжних галузях економіки.

Завдання 2

Розв'яжіть задачу.

Проектується 2 варіанти автомобільної дороги між двома населеними пунктами: за першим пропонується побудувати дорогу III категорії вартістю K_1 за 1 км, за другим – вартістю K_2 за 1 км. Дорога за першим варіантом проектується з обходом перешкод протяжністю L_1 , за другим – по пересіченій місцевості - L_2 . Річний обсяг перевезень між населеними пунктами 630 тис.т. Собівартість перевезень по дорозі II категорії - 4,4 грн./10 ткм, III категорії - 5,3 грн./10 ткм. Визначити доцільний варіант будівництва за методом приведених витрат.

Таблиця 2 - Вихідні дані до розв'язання задачі

Показник	Номер варіанта								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
K_1 , тис.грн.	800	700	750	650	750	850	900	800	750
K_2 , тис.грн.	1550	1450	1500	1400	1530	1610	1700	1650	1600
L_1 , км	46	50	55	48	58	60	55	50	48
L_2 , км	39	40	39	42	40	35	35	39	37

Примітка: варіант вибирається за останньою цифрою номера залікової книжки.

Вказівки до розв'язання задачі

1. Визначити суму одноразових витрат за варіантами за формулою:

$$K = K_{1км} \cdot L \tag{1.1}$$

2. Визначити суму поточних витрат за варіантами за формулою

$$C = \frac{Q \cdot L \cdot S}{10} \quad (1.2)$$

де Q - річний обсяг перевезень, т.;
 L - відстань перевезень, км.;
 S - собівартість перевезень, грн/10 ткм.

3. Визначити суму приведених витрат за варіантами за формулою:

$$C_{\text{прив}} = C + K \cdot E_{\text{н}} \quad (1.3)$$

де $E_{\text{н}}$ - нормативний коефіцієнт ефективності одноразових витрат.
Приймається рівним $E_{\text{н}}=0,12$.

4. Доцільним буде варіант будівництва дороги якщо $C_{\text{прив}} \rightarrow \min$.

Завдання 3

Визначити ступінь впливу найбільш поширених заходів щодо поліпшення дорожніх умов, наведених у таблиці 3 на поточні витрати. Поставити цифру 1, якщо захід впливає на даний вид витрат або цифру 0, якщо даний захід не впливає або незначно впливає на даний вид поточних витрат.

Контрольні питання

1. У чому полягає ефективність заходів, які поліпшують організацію дорожнього руху?
2. Перерахуйте народногосподарські втрати через недосконалість організації дорожнього руху.
3. Який вплив дорожніх умов та організації дорожнього руху на безпеку учасників руху?

Таблиця 3 - Ступінь впливу заходів щодо організації дорожнього руху на поточні народногосподарські витрати

Заходи	Поточні народногосподарські витрати							
	$C_{тр}$	$C_{пас}$	$C_{піш}$	$C_{ДТП}$	C_e	C_d	C_z	$C_{ш}$
Введення світлофорного регулювання на нерегульованому перехресті.								
Зміна кількості фаз і тривалості циклу регулювання.								
Установка попереджувальних знаків, обмежень, розмітка проїжджої частини.								
Пристрій транспортних розв'язок в різних рівнях.								
Впровадження АСУД.								
Організація одностороннього руху.								
Виділення окремих смуг для руху масового пасажирського транспорту.								
Обмеження швидкості руху автомобілів.								
Пристрій зупинок типу «кишення».								
Поліпшення параметрів дороги (кількість смуг, радіуси кривих, зменшення ухилів).								
Введення освітлення доріг.								
Пристрій пішохідних переходів.								
Заборона стоянок автомобілів на проїзній частині.								
Спорудження об'їздів міст для пропуску транзитного транспорту.								

4. Які фактори дорожнього руху впливають на складові собівартості автомобільних перевезень?

5. Що входить до складу одноразових і поточних витрат?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 2

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ДОРОЖНІХ УМОВ НА СОБІВАРТІСТЬ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Мета заняття: встановити кількісну залежність між збільшенням швидкості руху автомобіля, яка диктується дорожніми умовами і зниженням витрат на перевезення.

Завдання

Визначити економію змінних і постійних витрат в собівартості перевезень при збільшенні експлуатаційної швидкості автомобіля на ділянці дороги.

Передбачається проведення на ділянці дороги заходу щодо поліпшення організації дорожнього руху (ОДР). Вихідні дані про роботу автомобіля до і після проведення заходу наведені в табл.4.

Таблиця 4 - Вихідні дані до виконання завдання

Показники	Умов. позначення	До впровадження заходу	Після впровадження заходу
1	2	3	4
Коефіцієнт випуску парку автомобілів	$\alpha_{\text{в}}$	0,75	0,75
Час перебування автомобіля в наряді на добу	$T_{\text{н}}$	8	8
Середня експлуатаційна швидкість автомобіля, км/год	$V_{\text{е}}$	40	50

Продовження таблиці 4

1	2	3	4
Номінальна вантажопідйомність автомобіля, т.	q	7	7
Коефіцієнт використання вантажопідйомності автомобіля	γ	1,0	1,0
Коефіцієнт використання пробігу	β	0,5	0,5
Довжина поїздки з вантажем, км	$l_{e.g.}$	15	15
Частка перепробігу від довжини поїздки з вантажем	d	0,1	--
Частка часу простою автомобіля під навантаженням-розвантаженням від часу в наряді	τ	0,3	0,3

Вказівки до виконання завдання

1. Визначити ступінь збільшення експлуатаційної швидкості автомобіля після проведення заходу з організації дорожнього руху (коефіцієнт K_{V_e}) за формулою:

$$K_{V_e} = \frac{V_{e.п.}}{V_{e.д.}} \quad (2.1)$$

де $V_{e.п.}$, $V_{e.д.}$ - експлуатаційна швидкість автомобіля відповідно після і до впровадження заходу з організації дорожнього руху, км/год.

2. Визначити ступінь зміни річного виробітку автомобіля за інших незмінених техніко-експлуатаційних показниках за формулою:

$$\Psi = \frac{1/K_{V_e} + \tau\beta}{1 + \tau\beta} \quad (2.2)$$

3. Розрахувати величину питомих постійних і змінних витрат на 1ткм за даними, наведеними в табл.5.

Таблиця 5 - Вихідні дані

V_e	C_3	C_T	$C_{ш}$	$C_{пр}$	C_a	C_H
40	1,78	11,53	0,57	0,75	3,65	0,21

У таблиці 5: C_3 – витрати на заробітну плату водіїв; C_T – витрати на паливно-мастильні матеріали; $C_{ш}$ – витрати на шини; $C_{пр}$ – витрати на профілактичне обслуговування і ремонт автомобіля; C_a – амортизаційні відрахування по автомобілю; C_H - накладні (загальногосподарські) витрати.

При цьому:

$$C_3 + C_T + C_{ш} + C_{пр} + C_a = C_{пер} \quad (2.3)$$

$$C_H = C_{пос} \quad (2.4)$$

де $C_{пер}$ – перемінні витрати;

$C_{пос}$ - постійні витрати.

4. За даними табл.4 визначити виробіток автомобіля в ткм до і після проведення заходу з організації дорожнього руху за формулою:

$$P = 365 \cdot \alpha_B \cdot T_H \cdot V_3 \cdot q \cdot \gamma \cdot \beta \quad (2.5)$$

Збільшення річного виробітку автомобіля в результаті збільшення експлуатаційної швидкості веде до зменшення необхідної кількості рухомого складу та до зниження постійних витрат ($\Delta C_{пос}$), а також експлуатаційних витрат, що не залежать від пробігу. При цьому $\Delta C_{пос}$ визначається за формулою:

$$\Delta C_{пос} = C_{пос.д} - C_{пос.п} = C'_{пос.д} (1 - \Psi) \quad (2.6)$$

де $C_{пос.д}$ і $C_{пос.п}$ - постійні витрати відповідно до і після проведення заходу з організації дорожнього руху.

5. Побудувати графік залежності коефіцієнта Ψ від збільшення експлуатаційної швидкості, задаючи значення $K_{V_e} = 1,0; 1,4; 2,2; 2,6$ і значення $\tau = 0,6; 0,7; 0,8$.

Оцінити вплив заходів щодо організації дорожнього руху на показники роботи автомобіля.

6. Визначити зменшення перемінних витрат внаслідок зменшення переїзду на 1 тону перевезеного вантажу за формулою:

$$\Delta C_{\text{пер}} = C_{\text{пер.д}} \cdot d \quad (2.7)$$

7. Визначити сумарну економію постійних і перемінних витрат у собівартості перевезень від заходу щодо вдосконалення організації дорожнього руху за формулою:

$$\sum C = (\Delta C_{\text{пос}} + \Delta C_{\text{пер}}) \cdot P_{\text{п}} \quad (2.8)$$

Контрольні питання

1. Що таке собівартість перевезень?
2. Чому витрати називаються перемінними і постійними?
3. Які техніко-експлуатаційні показники роботи автомобіля впливають на перемінні витрати?
4. Які заходи з удосконалення організації дорожнього руху можуть вплинути на збільшення експлуатаційної швидкості автомобіля?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 3

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДУ ЩОДО ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ ЧАСУ УЧАСНИКІВ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Мета заняття: визначення річних витрат часу, що втрачаються транспортними засобами та пасажиром при пересуванні та оцінка вартості цього часу.

Завдання

1. Визначити вартість часу, що втрачається транспортними засобами та пасажиром на ділянці вулично-дорожньої мережі.

2. Визначити коефіцієнт загальної економічної ефективності заходу з організації дорожнього руху.

Вихідні дані для виконання завдання 1 представлені в таблицях 6 і 7.

Таблиця 6 - Характеристика ділянки дороги

Показник	Номер варіанту									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Довжина ділянки дороги, км	3,0	2,0	1,5	2,5	3,5	5,0	4,0	4,5	3,0	4,0
Швидкість транспортного потоку до реконструкції, км/год	60	55	50	40	45	57	62	60	56	54
Швидкість транспортного потоку після реконструкції, км/год	65	63	58	54	51	61	66	67	63	61

Продовження таблиці 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Інтенсивність руху, тис. авт/добу	8,0	9,5	7,3	6,1	7,8	8,3	9,0	6,6	7,5	8,5
Одноразові витрати на реконструкцію дороги, тис.грн.	18	28	31	22	38	48	42	62	20	32

Таблиця 7 - Склад транспортного потоку на ділянці дороги

Показник	Номер варіанту									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Частка легко-вих автомобілів	0,60	0,50	0,55	0,60	0,40	0,40	0,50	0,55	0,45	0,45
Частка вантаж-них автомобілів	0,3	0,4	0,2	0,25	0,35	0,45	0,30	0,30	0,40	0,35
Частка автобусів	0,05	0,1	0,15	0,07	0,09	0,1	0,12	0,08	0,06	0,07

В якості заходів щодо поліпшення організації дорожнього руху в завданні передбачається розширення проїжджої частини дороги. У результаті цього збільшується середня швидкість руху транспортних засобів на ділянці дороги і скорочуються втрати часу.

Вказівки до виконання завдання

1. Визначити річні витрати часу транспортних засобів на ділянці дороги до і після впровадження заходу щодо організації дорожнього руху за формулою:

$$T_{\text{тр}} = \frac{365 \cdot N \cdot l_{\text{п}}}{V} \quad (3.1)$$

де N – добова інтенсивність руху автомобілів на перегоні, авт/добу;
 $l_{\text{п}}$ - довжина перегону, км;
 V - швидкість транспортного потоку, км/год.

2. Визначити вартість часу, що втрачається транспортними засобами при пересуванні на ділянці дороги до і після впровадження заходу щодо організації дорожнього руху за формулою:

$$C_{\text{тр}} = T_{\text{тр}} \cdot \sum_{i=1}^n C_{\text{пос}_i} \cdot d_i \quad (3.2)$$

де $C_{\text{пос}_i}$ - постійні витрати i -тої групи транспортних засобів, грн/год;

d_i - частка i -тої групи транспортних засобів у потоці.

Для розрахунків приймається $C_{\text{пос}}$: для вантажних автомобілів – 2,4 грн/год; для легкових автомобілів - 1,8 грн/год; для автобусів - 3,6 грн/год.

3. Визначити скорочення вартості втрат часу транспортними засобами при пересуванні в результаті впровадження заходу з організації дорожнього руху за формулою:

$$\Delta C_{\text{тр}} = C_{\text{тр.д}} - C_{\text{тр.п}} \quad (3.3)$$

де $C_{\text{тр.д}}$ і $C_{\text{тр.п}}$ - вартість втрат часу транспортними засобами при пересуванні відповідно до і після впровадження заходу щодо організації дорожнього руху, грн.

При визначенні витрат, пов'язаних з перебуванням в дорозі пасажирів необхідно виходити з витрат часу, втраченого при русі транспортними засобами, які були визначені раніше.

4. Вартість втрат часу пасажирів при знаходженні в дорозі до і після заходу щодо організації дорожнього руху визначається за формулою:

$$C_{\text{пас}} = T_{\text{тр}} \cdot S_{\text{пас}} (d_a \cdot q_{\text{вм.а}} \cdot \gamma_a + d_l \cdot q_{\text{вм.л}} \cdot \gamma_l) \quad (3.4)$$

де $S_{\text{пас}}$ - середня величина вартості втрат, що припадає на 1 годину перебування в дорозі пасажирів.

Приймається рівною 0,3 грн/год.

d_a і d_l - частка автобусів і легкових автомобілів в транспортному потоці;

$q_{\text{вм.а}}$ і $q_{\text{вм.л}}$ - номінальна місткість відповідно автобусів і легкових автомобілів, чол.;

γ_a і γ_l - коефіцієнт використання місткості відповідно автобусів і легкових автомобілів.

Для розрахунків слід приймати $q_{\text{вм.а}}=77$ чол., $q_{\text{вм.л}}=5$ чол., $\gamma_a=0,75$, $\gamma_l=0,4$.

5. Визначити скорочення вартості втрат, пов'язаних з перебуванням пасажирів у дорозі за формулою:

$$\Delta C_{\text{пас}} = C_{\text{пас.д}} - C_{\text{пас.п}} \quad (3.5)$$

де $C_{\text{пас.д}}$ і $C_{\text{пас.п}}$ - вартість втрат, пов'язаних з перебуванням пасажирів у дорозі до і після впровадження заходу щодо організації дорожнього руху, грн.

6. Визначити загальну економічну ефективність заходу щодо вдосконалення організації дорожнього руху за формулою:

$$E_p = \frac{\Delta C_{\text{тр}} + \Delta C_{\text{пас}}}{K} \quad (3.6)$$

де K - одноразові витрати на впровадження заходу з організації дорожнього руху, тис.грн.

7. Порівняти отриманий результат E_p з нормативним значенням $E_n=0,12$. Зробити висновок про економічну доцільність заходу щодо організації дорожнього руху, за умови, якщо $E_p \geq E_n$.

8. Визначити термін окупності одноразових витрат на реконструкцію ділянки дороги за формулою:

$$T_{\text{ок.р}} = \frac{1}{E_p} \quad (3.7)$$

Контрольні питання

1. Як впливають способи організації дорожнього руху на величину втрат транспортних засобів та пасажирів при пересуванні?
2. Чим визначається затримка автомобіля на перехресті доріг в різних ситуаціях?
3. Які витрати використовуються при визначенні вартості втрат часу транспортних засобів та пасажирів при пересуванні?
4. Який економічний сенс має коефіцієнт загальної економічної ефективності заходу з удосконалення організації дорожнього руху?
5. Що характеризує термін окупності одноразових витрат на реалізацію заходу з удосконалення організації дорожнього руху?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 4

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАХОДУ ЩОДО СКОРОЧЕННЯ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД

Мета заняття: набуття практичних навичок розрахунку кількості ДТП до і після впровадження заходу щодо вдосконалення організації дорожнього руху та соціально-економічного збитку, заподіяного ДТП.

Завдання

1. Визначити середній відсоток скорочення кількості ДТП за період до і після впровадження заходу щодо вдосконалення організації дорожнього руху.
2. Розрахувати величину народногосподарських втрат від ДТП. Вихідні дані для виконання завдань наведені в табл.8 і 9.

Таблиця 8 - Характеристика ділянки вулично-дорожньої мережі до і після впровадження заходу щодо вдосконалення організації дорожнього руху

Показник	Номер варіанту									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Інтенсивність руху автомобілів у період «до» тис.авт/добу	8,5	9,8	9,8	7,4	6,4	7,8	8,8	8,2	7,5	6,9
Інтенсивність руху автомобілів в період «після» тис.авт/добу	8,6	9,8	9,8	7,7	6,4	7,9	8,7	8,0	7,9	7,1
Кількість днів у періоді «до»	420	530	310	460	480	390	365	600	620	550
Кількість днів у періоді «після»	400	500	350	400	500	365	390	650	500	540
Одноразові витрати по вдосконаленню ОДР, тис.грн.	19	24	32	23	39	49	43	63	21	33

Таблиця 9 - Характеристика аварійності на ділянці вулично-дорожньої мережі

Номер варіанту	Кількість ДТП з матеріальним збитком		Кількість ДТП з пораненими		Кількість ДТП із загиблими	
	в період «до»	в період «після»	в період «до»	в період «після»	в період «до»	в період «після»
0	9	6	4	2	2	1
1	12	8	6	4	3	2
2	10	7	4	3	2	1
3	7	3	3	0	1	1
4	6	4	2	2	2	1
5	8	4	3	2	2	1
6	11	8	5	3	3	2
7	13	10	6	4	2	0
8	9	4	3	3	2	1
9	10	8	4	1	1	0

Вказівки до виконання завдань

У цьому завданні втрати народного господарства від ДТП пропонується розраховувати методом порівняння збитку від ДТП «до і після» проведення заходу з удосконалення організації дорожнього руху. Цей метод заснований на статистиці розподілу і тяжкості ДТП.

Розрахунок необхідно виконувати в наступному порядку.

1. Визначити розрахункову кількість ДТП у період «до» за формулою:

$$B' = \frac{B \cdot N_{\text{п}} \cdot D_{\text{п}}}{N_{\text{д}} \cdot D_{\text{д}}} \quad (4.1)$$

де B – кількість ДТП в період «до»;

$N_{\text{д}}$ і $N_{\text{п}}$ - середньодобова інтенсивність руху транспортного потоку в період відповідно «до» і «після», авт/добу;

$D_{\text{д}}$ та $D_{\text{п}}$ - кількість днів в періоді «до» і «після» відповідно.

Ця формула застосовується для розрахунку, якщо період до впровадження заходу з організації дорожнього руху більш тривалий за часом, ніж період після впровадження заходу.

У тому випадку, якщо період «після» більше періоду «до», то розрахункова кількість ДТП в період «після» визначається за формулою:

$$A' = \frac{A \cdot N_{\text{д}} \cdot D_{\text{д}}}{N_{\text{п}} \cdot D_{\text{п}}} \quad (4.2)$$

2. Визначити середній відсоток скорочення кількості ДТП за формулою:

$$\Delta n_{\text{ДТП}} = 100 \left(1 - \frac{A'}{B}\right) \text{ або } \Delta n_{\text{ДТП}} = 100 \left(1 - \frac{A}{B'}\right) \quad (4.3)$$

3. Визначити кількість ДТП, які можуть бути відвернені в результаті впровадження заходу з організації дорожнього руху за рік за формулою:

$$\Delta A = \frac{\Delta n_{\text{ДТП}} \cdot B \cdot N_{\text{п}} \cdot 365}{D_{\text{д}} \cdot N_{\text{д}}} \quad (4.4)$$

4. Визначити народногосподарські втрати від ДТП до і після проведення заходу з організації дорожнього руху, використовуючи дані про кількість ДТП з матеріальним збитком, пораненими і загибеллю людей за формулами:

$$C_{\text{м}} = C_{\text{м}} \cdot Z_{\text{ДТП.м}} \quad (4.5)$$

$$C_{\text{р}} = C_{\text{р}} \cdot Z_{\text{ДТП.р}} \quad (4.6)$$

$$C_{\text{г}} = C_{\text{г}} \cdot Z_{\text{ДТП.г}} \quad (4.7)$$

Народногосподарські втрати від ДТП слід прийняти такими $C_{\text{м}}=140$ грн., $C_{\text{р}}=1590$ грн., $C_{\text{г}}=27450$ грн.

5. Визначити річні народногосподарські втрати від ДТП до і після впровадження заходу щодо вдосконалення організації дорожнього руху за формулою:

$$C = C_{\text{м}} + C_{\text{р}} + C_{\text{г}} \quad (4.8)$$

6. Визначити коефіцієнт зниження втрат в результаті впровадження заходу з удосконалення організації дорожнього руху за формулою:

$$\Delta C = \frac{N_{\text{д}} \cdot C_{\text{п}}}{N_{\text{п}} \cdot C_{\text{д}}} \quad (4.9)$$

7. Визначити розрахунковий коефіцієнт загальної економічної ефективності заходу з удосконалення організації дорожнього руху, спрямованого на зниження кількості ДТП за формулою:

$$E_{\text{р}} = \frac{C_{\text{д}} \cdot N_{\text{п}} - C_{\text{п}} \cdot N_{\text{д}}}{K \cdot N_{\text{п}}} \quad (4.10)$$

де K - одноразові витрати на проведення заходу з удосконалення організації дорожнього руху, тис.грн.

8. Порівняти розрахунковий E_p з нормативним значенням E_n і зробити висновок про економічну доцільність впровадження заходу з удосконалення організації дорожнього руху.

9. Розрахувати термін окупності ($T_{ок}$) одноразових витрат за формулою:

$$T_{ок} = \frac{1}{E_p} \quad (4.11)$$

Контрольні питання

1. Що таке прямі і непрямі втрати народного господарства від ДТП?
2. Що таке звітні та не звітні ДТП?
3. Чим відрізняються втрати від залучення людини в ДТП при легкому пораненні, при важкому пораненні, при летальному кінці?
4. Які існують методи оцінки збитку від ДТП?
5. Яка величина $T_{ок,p}$ при $E_p = 0,2$?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 5

ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ДОЦІЛЬНОСТІ ВВЕДЕННЯ СВІТЛОФОРНОГО РЕГУЛЮВАННЯ РУХУ НА ПЕРЕХРЕСТІ

Мета заняття: визначити економічну доцільність створення та використання системи світлофорного регулювання руху на перехресті.

Завдання

В існуючих умовах рух на перехресті головної і другорядної доріг не регулюється. Інтенсивність руху по головній дорозі 600 авт/год, у тому числі «до центру» $N_1=400$ авт/год., «від центра» $N_2=200$ авт/год. Інтенсивність руху по другорядній дорозі 400 авт/год., у тому числі «до центру» $N_3=200$ авт/год., «від центра» $N_4=200$ авт/год.

Число смуг для руху по головній дорозі «до центру» - дві, «від центра» - одна, по другорядній дорозі - дві (по одній в кожному напрямку).

Склад транспортного потоку: вантажні автомобілі – 40 %; автобуси – 10 %, легкові автомобілі – 50 %, у тому числі приватні автомобілі – 30 %. Коефіцієнт нерівномірності руху $K_n=0,1$.

Головну дорогу перетинає $N_{\text{піш.гл}}=2000$ пішоходів на добу, другорядну $N_{\text{піш.др}}=4000$. За останній рік на перехресті сталося 5 ДТП з матеріальним збитком, 1 людина загинула, 2 особи отримали поранення.

Згідно з проектом вартість системи світлофорів і пішохідних огорожень складає $K=658,7$ тис.грн.

Тривалість циклу світлофорного регулювання становить $T_{\text{ц}}=43$ секунд, в тому числі тривалість зеленого сигналу світлофора t_3 для головної дороги 20 секунд, для другорядної 15 секунд, тривалість двох жовтих сигналів по 4 секунди кожний.

Вартість втрат однієї години вантажного автомобіля $S_{\text{ч.в}}=19$ грн., легкового автомобіля $S_{\text{ч.л}}=22$ грн., автобуса $S_{\text{ч.а}}=35$ грн.

Економічна доцільність введення системи світлофорного регулювання буде складатися з трьох складових:

1. економії від зменшення затримок транспортних засобів пасажирів і пішоходів;
2. зниженні збитку від ДТП;
3. величини витрат з експлуатації світлофорного об'єкту.

Вказівки до виконання завдання

1. Визначення втрат часу транспортними засобами на нерегульованому перехресті.

Середня інтенсивність руху по одній смузі другорядної дороги визначається за формулою:

$$N_{\text{cp}} = \frac{N_3 + N_4}{2} \quad (5.1)$$

За даними спостереження середня затримка одного автомобіля при значенні граничного інтервалу при заданій інтенсивності становить $t_0=35$ с. Втрати часу за рік на нерегульованому перехресті визначаються за формулою:

$$T_{\text{н}} = \frac{365 \cdot N_{\text{др}} \cdot t_0}{3600 \cdot K_{\text{н}}} \quad (5.2)$$

$$N_{\text{вт}} = N_3 + N_4 \quad (5.3)$$

З урахуванням заданого складу транспортного потоку (вантажних автомобілів $d_{\text{в}}=40$ %, легкових $d_{\text{л}}=20$ %, автобусів $d_{\text{а}}=10$ %) вартість втрат часу на нерегульованому перехресті визначається за формулою:

$$C_{\text{тр}}^{\text{існ}} = T_{\text{н}} \cdot \sum_{i=1}^n (S_{\text{чв}} \cdot d_{\text{в}} + S_{\text{чл}} \cdot d_{\text{л}} + S_{\text{ча}} \cdot d_{\text{а}}) \quad (5.4)$$

2. Визначення втрат часу транспортними засобами на регульованому перехресті.

Для розрахунків необхідно визначити наведену інтенсивність руху, якщо коефіцієнти приведення: для легкових автомобілів - 1; для вантажних автомобілів - 2; для автобусів - 2,5. З урахуванням цього:

$$N'_1 = 400 \cdot 0,1 \cdot 2,5 + 400 \cdot 0,4 \cdot 2 + 400 \cdot 0,5 \cdot 1 = 620 \text{ авт/год.}$$

$$N'_2 = 310 \text{ авт/год.}$$

$$N'_3 = 310 \text{ авт/год.}$$

Потік насичення по головній дорозі:

- «до центру» $M_1 = 2 \cdot 1800 = 3600$ авт/год;

- «від центра» $M_2 = 1800$ авт/год.

По другорядній дорозі:

$M_3=M_4=1800$ авт/год.

Середня затримка одного автомобіля по напрямку визначається за формулами:

- головна дорога «до центру»:

$$t_{0_1} = \frac{M_1 \cdot (T_{\text{ц}} - t_{3_r})^2}{2 \cdot T_{\text{ц}} \cdot (M_1 - N_1)} \quad (5.5)$$

- головна дорога «від центра»:

$$t_{0_2} = \frac{M_2 \cdot (T_{\text{ц}} - t_{3_r})^2}{2 \cdot T_{\text{ц}} \cdot (M_3 - N_3)} \quad (5.6)$$

- другорядна дорога «до центру» і «від центра»:

$$t_{0_3} = t_{0_4} = \frac{M_4 \cdot (T_{\text{ц}} - t_{3_{\text{др}}})^2}{2 \cdot T_{\text{ц}} \cdot (M_3 - N'_3)} \quad (5.7)$$

Визначається середньозважене значення величини затримки за формулою:

$$t_{0_{\text{срв}}} = \frac{t_{0_1} \cdot N_1 + t_{0_2} \cdot N_2 + t_{0_3} \cdot N_3 + t_{0_4} \cdot N_4}{N_1 + N_2 + N_3 + N_4} \quad (5.8)$$

Втрати часу за рік на регульованому перехресті визначаються за формулою:

$$T_p = \frac{365 \cdot (N_{\text{гл}} + N_{\text{др}}) \cdot t_{0_{\text{срв}}}}{3600 \cdot K_{\text{н}}} \quad (5.9)$$

Вартість втрат часу на регульованому перехресті визначається за формулою:

$$C_{\text{тр}}^{\text{пр}} = T_p \cdot \sum_{i=1}^n (S_{\text{чв}} \cdot d_{\text{в}} + S_{\text{чл}} \cdot d_{\text{л}} + S_{\text{ча}} \cdot d_{\text{а}}) \quad (5.10)$$

3. Визначення витрат, пов'язаних з втратою часу пасажирями громадського та особистого транспорту.

Вартість втрат часу пасажирями за рік визначається за формулою:

- на нерегульованому перехресті:

$$C_{\text{пас}}^{\text{існ}} = T_{\text{тр}} \cdot S_{\text{п}} \cdot (d_{\text{а}} \cdot q_{\text{а}} \cdot \gamma_{\text{а}} + d_{\text{л}} \cdot q_{\text{л}} \cdot \gamma_{\text{л}}) \quad (5.11)$$

В якості базових даних для розрахунків прийняти:

$$q_{\text{а}}=70 \text{ чол.}; \quad \gamma_{\text{а}}=0,8.$$

$$q_{\text{л}}=5 \text{ чол.}; \quad \gamma_{\text{л}}=0,4.$$

$S_{\text{п}}$ - економічна оцінка 1 години часу пасажирів, приймається в розмірі 10 грн/год.

4. Визначаються витрати, пов'язані з втратою часу пішоходами на нерегульованому перехресті.

Затримка одного пішохода, що перетинає головну і другорядну дорогу, визначається за даними літературних джерел і приймається рівними відповідно $t_{\text{піш.гл}}=14$ с. і $t_{\text{піш.др}}=9$ с.

Втрати часу пішоходів за рік на нерегульованому перехресті визначаються за формулою:

$$\begin{aligned} T_{\text{піш.існ}} &= \frac{365 \cdot \sum N_{\text{піш.існ}} \cdot t_0}{3600} = \\ &= \frac{365}{3600} \cdot (N_{\text{піш.гл}} \cdot t_{\text{піш.гл}} + N_{\text{піш.др}} \cdot t_{\text{піш.др}}) \end{aligned} \quad (5.12)$$

Вартість втрат часу, що втрачається пішоходами на нерегульованому перехресті визначається за формулою:

$$C_{\text{піш.існ}} = T_{\text{піш.існ}} \cdot S_{\text{п}} \quad (5.13)$$

5. Визначення витрат, пов'язаних з втратою часу пішоходами на регульованому перехресті для двох напрямків рухів здійснюється за формулою:

$$T_{\text{піш.р}} = \frac{365}{3600} \times \left[N_{\text{піш.гл}} \cdot (T_{\text{ц}} - t_{\text{з.гл}})^2 + N_{\text{піш.др}} \cdot (T_{\text{ц}} - t_{\text{з.др}})^2 \right] \quad (5.14)$$

Вартість втрат часу, що втрачається пішоходами на регульованому перехресті розраховується за формулою:

$$C_{\text{піш.р}} = T_{\text{піш.р}} \cdot S_{\text{п}} \quad (5.15)$$

6. Визначається збиток від дорожньо-транспортних пригод.

Народногосподарські втрати від ДТП застосовувати рівними:
 $C_{\text{м}}=140$ грн.; $C_{\text{р}}=1590$ грн.; $C_{\text{г}}=27450$ грн.

Сумарний збиток від ДТП буде дорівнює:

$$C_{\text{існ.ДТП}} = N_{\text{ДТП.м}} \cdot C_{\text{м}} + N_{\text{ДТП.р}} \cdot C_{\text{р}} + N_{\text{ДТП.г}} \cdot C_{\text{г}} \quad (5.16)$$

Коефіцієнт зниження втрат від ДТП після введення світлофорного регулювання та встановлення огороження по даним літературних джерел буде дорівнює $K_{\text{сн}}=0,65 \cdot 0,25=0,16$.

Збиток від ДТП після здійснення намічених заходів знизиться на 16 %.

Таким чином, $C_{\text{пр.ДТП}}=C_{\text{існ.ДТП}}=0,16$.

7. Визначити витрати з експлуатації світлофорного об'єкту.

Витрати на технічне обслуговування і поточний ремонт світлофорного об'єкту визначається за формулою:

$$I_{\text{р}} = K_{\text{б}} \cdot n_{\text{р}} \quad (5.17)$$

де $n_{\text{р}}$ - норма відрахувань на текучий ремонт та утримання обладнання (приймається рівною 5 %).

Витрати на електроенергію визначаються за формулою:

$$I_{\text{е}} = C_{\text{е}} \cdot n_{\text{л}} \cdot W_{\text{л}} \quad (5.18)$$

де $C_{\text{е}}$ - тариф за 1 квт.год. електроенергії (приймається 0,35 грн);

$n_{\text{л}}$ - кількість працюючих електроламп (приймається 15 шт.);

$W_{\text{л}}$ - потужність електролампи (60 Вт).

Амортизаційні відрахування по світлофорному об'єкту визначаються за формулою:

$$I_{\text{а}} = K_{\text{б}} \cdot n_{\text{а}} \quad (5.19)$$

де n_a - норма амортизаційних відрахувань (приймається рівною 15%).

Сума витрат по експлуатації світлофорного об'єкта визначається за формулою:

$$I_{\Sigma} = I_p + I_e + I_a \quad (5.20)$$

8. Економічна ефективність введення світлофорного регулювання визначається показниками загальної і порівняльної ефективності.

Коефіцієнт загальної економічної ефективності:

$$E_p = \frac{C_{існ} - C_p}{K_{\sigma}} \quad (5.21)$$

Повинно бути $E_p > E_n$, якщо $E_n = 0,12$. Розрахунковий строк окупності капітальних вкладень буде:

$$T_{ок_p} = \frac{1}{E_p} \quad (5.22)$$

Повинно бути $T_{ок_p} \leq T_{ок_n}$, якщо $T_{ок_n} = 8$ років.

Річний економічний ефект визначається за формулою:

$$E = C_{існ} - (C_p + KE_n) \quad (5.23)$$

Контрольні питання

1. Чому виникають втрати транспортних засобів, пасажирів та пішоходів на нерегульованому перехресті?
2. Що включає час очікування на перехресті?
3. Які переваги світлофорного регулювання руху на перехресті?
4. У чому сутність показників «коефіцієнт економічної ефективності» і «строк окупності капітальних вкладень»?
5. Як розрахувати термін окупності капітальних вкладень?

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 6

ВИЗНАЧЕННЯ РІЧНОГО ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ

Мета заняття: розрахувати економічний ефект від впровадження автоматизованої системи управління дорожнім рухом (АСУДР).

Завдання

За вихідними даними табл.10 необхідно розрахувати річний економічний ефект від впровадження автоматизованої системи управління дорожнім рухом у місті. За базу порівняння взяти системи регулювання з «жорстким» режимом роботи на ізольованих перехрестях.

Таблиця 10 - Вихідні дані для розрахунку економічного ефекту від впровадження АСУДР

№ п/п	Показники	Умов. позначення	Варіанти	
			«жорсткий» режим регулювання	АСУДР
1	2	3	4	5
1.	Число перехресть, од.	n	70	70
2.	Затримка легкових автомобілів на перехрестях за рік, тис.год.	$Z_{л}$	100	75
3.	Затримка вантажних автомобілів на перехрестях за рік, тис.год.	$Z_{в}$	80	60
4.	Затримка автобусів на перехрестях за рік, тис.год.	$Z_{а}$	20	15
5.	Кількість автобусів, зупинених на перехрестях за рік, тис.од.	$N_{а}$	80000	65000
6.	Кількість легкових автомобілів, зупинених на перехрестях за рік, тис.од.	$N_{л}$	40000	32000

Продовження таблиці 10

1	2	3	4	5
7.	Кількість приватних легкових автомобілів, зупинених на перехрестях за рік, тис.од.	$N_{л.п}$	360000	270000
8.	Середня затримка автомобіля на перехресті за рік, с.	$Z_{а.ср}$	8,5	8,2
9.	Середня вартість 1 авт.год., грн. - вантажних автомобілів - автобусів - легкових автомобілів	$S_{ч.в}$ $S_{ч.а}$ $S_{ч.л}$	19 35 22	19 35 22
10.	Пасажиромісткість, чол. - легкового автомобіля - автобуса	$q_{л}$ $q_{а}$	5 70	5 70
11.	Коефіцієнт використання місткості: - автобуса - легкового автомобіля	$\gamma_{а}$ $\gamma_{л}$	0,8 0,5	0,8 0,5
12.	Коефіцієнт, що враховує кількість пасажирів, що працюють у виробничій сфері	$K_{вир}$	0,7	0,7
13.	Вартість пас.год., грн.	$S_{п.год}$	3,6	3,6
14.	Встановлена потужність електрообладнання, кВт	P	10	30
15.	Коефіцієнт використання встановленої потужності	k_w	0,9	0,9
16.	Річний фонд часу роботи обладнання, год	$T_{р.о}$	8760	8760
17.	Кількість ДТП в зоні дії системи регулювання, од.	$N_{ДТП.існ}$	120	80
18.	Кількість ДТП в зоні дії системи регулювання і на прилеглих перехрестях, од.	$N_{ДТП.АСУ}$	24	8
19.	Середні народногосподарські втрати від одного ДТП, тис.грн.	$П_{ДТП}$	10	10
20.	Балансова вартість технічних засобів, тис.грн.	$K_б$	--	4000
21.	Чисельність персоналу з обслуговування АСУДР, чол.	$N_{пер}$	--	20
22.	Середньомісячна заробітна плата працівників АСУДР, грн.	$ЗП_{пер}$	--	1500
23.	Капітальні вкладення, тис.грн.	$K_{вл}$	--	5000

Вказівки до виконання завдання

Для визначення річного економічного ефекту від впровадження автоматизованої системи управління дорожнім рухом використовується формула приведених витрат:

$$C_{\text{прив}} = C_{\text{тек}_{\text{сущ}}} - C_{\text{тек}_{\text{АСУ}}} - K_{\text{вл}} \cdot E_{\text{н}} \quad (6.1)$$

Визначення величини сумарних поточних витрат до і після впровадження АСУДР.

$$C_{\text{тек}} = C_{\text{тр}} + C_{\text{пас}} + C_{\text{ДТП}} + C_{\text{ек}} \quad (6.2)$$

Річні витрати, пов'язані із затримкою транспортних засобів на перехрестях визначаються за формулою:

$$C_{\text{тр}} = S_{\text{в}} \cdot Z_{\text{в}} + S_{\text{а}} \cdot Z_{\text{а}} + S_{\text{л}} \cdot Z_{\text{л}} \quad (6.3)$$

Визначаються $C_{\text{тр}}$ при жорсткому режимі регулювання і при впровадженні АСУДР.

Річні витрати, пов'язані з втратами часу пасажирями автобусів визначаються за формулою:

$$C_{\text{пас}} = \frac{N_{\text{а}} \cdot \gamma_{\text{вм}} \cdot k_{\text{пр}} \cdot q_{\text{вм}} \cdot Z_{\text{а}} \cdot S_{\text{ч.а}}}{3600} \quad (6.4)$$

Визначаються $C_{\text{пас}}$ при ізольованому регулюванні і при впровадженні АСУДР.

Річні витрати, пов'язані з втратами часу пасажирями транспортних засобів, що перебувають в індивідуальному користуванні, на перехрестях:

$$C_{\text{л.пас}} = \frac{N_{\text{л}} \cdot \gamma_{\text{вм.л}} \cdot k_{\text{пр}} \cdot q_{\text{вм.л}} \cdot Z_{\text{л}} \cdot S_{\text{ч.а}}}{3600} \quad (6.5)$$

Визначаються $C_{\text{л.пас}}$ при ізольованому регулюванні і при впровадженні АСУДР.

Народногосподарські втрати від ДТП після впровадження АСУДР визначаються за формулою:

$$C_{\text{ДТП}} = \left(\frac{N_{\text{д}}}{N_{\text{ДТП}_{\text{існ}}}} - \frac{N_{\text{п}}}{N_{\text{ДТП}_{\text{існ}}}} \right) \times N_{\text{ДТП}_{\text{існ}}} \times \Pi_{\text{ДТП}} \quad (6.6)$$

Загальна сума експлуатаційних витрат, пов'язаних з експлуатацією АСУДР включає всі види витрат:

$$C_{\text{ек}} = V_{\text{р}} + V_{\text{зп}} + V_{\text{е}} + V_{\text{а}} \quad (6.7)$$

Визначається $V_{\text{р}}$ по формулі:

$$V_{\text{р}} = K_{\text{об}} \cdot 0,05 \quad (6.8)$$

Визначаються $V_{\text{зп}}$ за формулою:

$$V_{\text{зп}} = 12 \cdot \sum_{i=1}^n N_{\text{пер}_i} \cdot 3\Pi_{\text{пер}_i} \cdot 1,37 \quad (6.9)$$

Визначаються $V_{\text{е}}$ за формулою:

$$V_{\text{е}} = P \cdot T_{\text{ро}} \cdot K_{\text{w}} \cdot \text{Ц}_{\text{е}} \quad (6.10)$$

Ціну на 1 кВт/год. електроенергії прийняти рівною 0,3 грн.

Визначаються $V_{\text{а}}$ за формулою:

$$V_{\text{а}} = \frac{K_{\text{об}} \cdot N_{\text{а}}}{100} \quad (6.11)$$

$N_{\text{а}}$ - норма амортизації на повне відновлення обладнання АСУДР застосовується рівною 12 %.

Експлуатаційні витрати, пов'язані з експлуатацією системи регулювання з жорстким режимом роботи на ізолюваних перехрестях, склали $C_{\text{тек}_{\text{існ}}} = 120$ тис.грн. Для розрахунків економічного ефекту від впровадження АСУДР прийняти $E_{\text{н}} = 0,12$.

Визначити розрахункове значення $E_{\text{р}}$ за формулою:

$$E_{\text{р}} = \frac{C_{\text{тек}_{\text{існ}}} - C_{\text{тек}_{\text{АСУ}}}}{K_{\text{вл}}} \quad (6.12)$$

Оцінити економічну доцільність впровадження АСУДР шляхом порівняння E_p і E_n . При цьому $E_p \geq E_n$.

Економічний ефект від впровадження АСУДР визначається за формулою:

$$E = (C_{\text{тек}_{\text{існ}}} - C_{\text{тек}_{\text{АСУ}}} - K_{\text{вл}} \cdot E_n) \quad (6.13)$$

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ 7

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВСТАНОВЛЕНИХ ОБМЕЖЕНЬ ШВИДКОСТІ НА ДІЛЯНЦІ ДОРОГИ

Мета заняття: визначити економічний ефект від встановлення обмеження швидкості руху та скорочення кількості ДТП на ділянці дороги.

Завдання

Розрахувати економічний ефект від проведення заходу з обмеження швидкості руху автомобілів на ділянці дороги.

До проведення заходів за останні 3 роки на ділянці дороги сталося 36 ДТП, в результаті 3 людини загинуло, в тому числі один підліток до 16 років; 30 осіб отримали тілесні ушкодження. Матеріальний збиток від пошкодження транспортних засобів та дорожніх споруд, псування і втрати вантажів склав $M_1=4200$ тис.грн.

Після проведення заходів щодо обмеженню швидкості руху на ділянці дороги було скоєно 10 ДТП, в результаті яких 6 осіб отримали тілесні ушкодження. Матеріальний збиток від пошкодження транспортних засобів та дорожніх споруд, псування і втрати вантажів склав $M_2=900$ тис.грн.

На проведення заходів з обмеження швидкості руху (встановлення дорожніх знаків, нанесення розмітки на дорозі,

посилення дорожнього нагляду і т.п.) було витрачено К=400 тис.грн.

Необхідно визначити економічний ефект установки обмеження швидкості на ділянці дороги.

Вказівки до виконання завдання

Для встановлення верхньої межі допустимої швидкості на ділянці дороги визначалася швидкість руху 160 автомобілів. Отримані результати представлені в таблиці 11.

На основі даних графі 1 і 3 необхідно побудувати криву розподілу. За даними граф 1 і 4 - криву накопичення.

Таблиця 11 - Дані про інтервалах розподілу швидкості руху автомобілів

Інтервали швидкостей, км/год.	Кількість автомобілів в інтервалі швидкостей		Наростаючий підсумок, %
	одиниць	%	
1	2	3	4
40,0-45,0	0	0	0
45,1-50,0	10	6,2	6,2
50,1-55,0	20	12,5	18,7
55,1-60,0	65	40,7	59,4
60,1-65,0	30	18,1	78,2
65,1-70,0	20	12,5	90,7
70,1-75,0	10	6,2	96,9
75,1-80,0	5	3,1	100,0
Разом	160	100	

На другому графіку необхідно визначити кількість автомобілів, швидкість яких не перевищує швидкості 85 % автомобілів на даній ділянці дороги (у нашому прикладі $V=60$ км/год.).

Народногосподарські втрати від ДТП до впровадження заходів визначаються за формулою:

$$C_q = \frac{27450H_1 + 29500H_2 + 1590H_3 + M_1}{3} \quad (7.1)$$

де H_1 - кількість загиблих при ДТП (окрім дітей і підлітків), чол.;

H_2 - кількість загиблих дітей і підлітків, чол.;

H_3 - загальна кількість поранених.

M_1 - матеріальні збитки від ушкодження транспортних засобів, дорожніх споруд, псування або втрати вантажів.

Народногосподарські втрати за один рік після запровадження обмеження швидкості руху будуть рівні:

$$C_{\text{п}} = 1590 \cdot H_3 + M_2 \quad (7.2)$$

Далі визначається зниження народногосподарських втрат після встановлення межі швидкості E і розраховується річний економічний ефект від введення зазначеного заходу за формулою:

$$E_{\text{р}} = E_{\text{ДТП}} + E_{\text{н}} \cdot K \quad (7.3)$$

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Аксенов В.А., Попова Е.Н., Дивочкин О.А. Экономическая эффективность рациональной организации дорожного движения. – М.: Транспорт, 1987. – 128 с.
2. Хом'як А.Я. Інженерне вишукування у транспортному будівництві: Навч. посібник. – К.: Знання, 2007. – 398 с.
3. Клинковштейн Г.Н., Афанасьев В.Г. Организация дорожного движения. – М.: Транспорт, 2002. – 320 с.
4. Рогожин П.С., Гойко А.Ф. Економіка будівельних організацій. – К.: Видавничий дім «Скарби», 2001. – 448 с.
5. Сильянов В.В., Ситников Ю.М., Санегин Л.Н. Расчет скоростей движения на автомобильных дорогах. – М.: МАДИ, 1988. – 83 с.
6. Гарманов Е.Н. Экономическая эффективность дорожного хозяйства. – М.: Транспорт, 1994. – 173 с.

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять

з дисципліни: «Економіка організації дорожнього руху»
для студентів денної і заочної форми навчання спеціальності
7.07010104 і 8.07010104– «Організація і регулювання
дорожнього руху»

Укладачі: Посипай Володимир Гаврилович

Пахомова Людмила Володимирівна

Відповідальний за випуск: д.е.н., проф. Дмитрієв І.А.

Підп. до друк.

Формат 60×80

1/16 Бум. Тип №

Друк офсетний

Ум. др. л.

Нав - вид. л.

Тираж екз.

Ціна договірна

Зак. №

ХНАДУ, ГСП, Харків, вул. Петровського, 25

Підготовлено у Харківському національному автомобільно-
дорожньому університеті