

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проекту
з дисципліни

«ОРГАНІЗАЦІЯ РУХУ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ»

*(для студентів 2 курсу денної і 3 курсу заочної форм навчання
напряму підготовки
6.070101 – «Транспортні технології (за видами транспорту)»)*

Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Організація руху видів транспорту» (для студентів 2 курсу денної і 3 курсу заочної форм навчання напрямку підготовки 6.070101 – «Транспортні технології (за видами транспорту)») / Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад. : О. О. Лобашов, О. В. Прасоленко. – Х. : ХНУМГ, 2014. – 13 с.

Укладачі: д.т.н., професор О. О. Лобашов
к.т.н., доцент О. В. Прасоленко

Рецензент: д.т.н., професор Ю. О. Давідіч

Рекомендовано кафедрою транспортних систем і логістики,
протокол засідання № 3 від 9. 10. 2012 р.

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Мета курсового проекту – закріплення теоретичних знань з дисципліни «Організація руху видів транспорту», одержання практичних навичок визначення характеристик руху видів транспорту, розробки заходів щодо підвищення ефективності та безпеки функціонування руху на маршрутах міського пасажирського транспорту (МПТ).

Під час виконання курсового проекту студент розробляє різні питання організації руху видів транспорту:

- визначення пропускнуої спроможності різних ділянок міської транспортної мережі;
- визначення характеристик руху транспортних потоків на ділянках транспортної мережі;
- безпечне та раціональне розміщення зупиночних пунктів МПТ на маршрутній мережі;
- визначення характеристик руху маршрутних транспортних засобів на маршрутах МПТ;

Для вирішення цих завдань студент повинен мати достатній рівень знань із дисципліни «Загальний курс транспорту».

ВИХІДНІ ДАНІ ТА ГРАФІК ВИКОНАННЯ ПРОЕКТУ

Для виконання курсового проекту кожен студент отримує індивідуальне завдання, що містить:

- схему транспортної мережі;
- характеристики транспортної мережі;
- склад транспортних потоків;
- характеристики маршрутів МПТ;
- результати вимірювань швидкості руху автомобілів;
- значення інтенсивності руху на дугах транспортної мережі.

Схема транспортної мережі зображена на рис. А.1 в додатку А. Інші вихідні дані до курсового проекту студент отримує у вигляді індивідуального завдання, форма якого наведена в таблиці А.1 додатка А.

Курсовий проект складається з пояснювальної записки та графічної частини. Пояснювальна записка проекту складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків і списку джерел. У графічній частині передбачається наочне подання розроблених заходів щодо організації руху транспортних засобів МПТ та основних проектних рішень.

Пояснювальна записка оформлюється відповідно до вимог ДСТУ 2.104тВ8, ДСТУ 2.105–75, ДСТУ 2.106–68, ДСТУ 2–319–81. Скорочення слів допускається згідно з ДСТУ 2.133–68.

Виконання курсового проекту відбувається відповідно до такого графіка:

Таблиця 1 – Графік виконання курсового проекту

Етапи КП	Обсяг, %	Кількість рукописних листів	Час виконання, годин
Вступ	2	1	1
1. Розрахунок пропускної спроможності ділянок мережі	10	2–3	6
2. Визначення характеристик дорожнього руху	30	4–5	15
3. Розміщення зупиночних пунктів	12	2–3	8
4. Розрахунок характеристик руху МПТ на маршрутах	20	3–4	10
Висновки	2	1	1
Оформлення: титульний лист, зміст, список джерел	2	3	1
Оформлення графічної частини	22	4	12
Усього	100	20–25	54

ЗМІСТ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

1. Вступ

Охарактеризувати сучасні проблеми дорожнього руху та вплив руху транспортних засобів МПТ на параметри транспортних потоків. Висвітлити актуальність удосконалення методів організації руху різних видів транспорту в містах.

2. Розрахунок пропускної спроможності ділянок мережі

Пропускна спроможність вулиць неперервного руху із багатосмуговою проїжджою частиною розраховується за формулою:

$$P_k = P_0 \cdot K_n, \quad (2.1)$$

де P_k – пропускна спроможність k -ї ділянки мережі, авт./год;

P_0 – розрахункова пропускна спроможність однієї смуги руху, авт./год;

K_n – коефіцієнт, враховуючий вплив кількості смуг на пропускну спроможність.

Значення K_n обирається із таблиці 2.

Таблиця 2 – Залежність K_n від кількості смуг руху

Кількість смуг руху	1	2	3	4	5	6
K_n	1,0	1,8	2,4	2,9	3,4	3,9

Розрахункову пропускну можливість приймають $P_0 = 1000$ авт./год із умов забезпечення необхідних маневрів у транспортному потоці.

3. Визначення характеристик дорожнього руху

Характеристики дорожнього руху визначаються для кожної ділянки транспортної мережі. За даними характеристики функціонування транспортної мережі, враховуючи склад транспортних потоків (див. завдання), розраховується інтенсивність руху на ділянках мережі у приведених одиницях за формулою:

$$N_k^{np} = N_k \cdot \sum_{j=1}^z d_j \cdot K_{npj}, \quad (3.1)$$

де N_k^{np} – інтенсивність руху на k -й ділянці мережі у приведених одиницях, авт./год;

N_k – інтенсивність руху на k -й ділянці мережі у фізичних одиницях, авт./год (див. завдання);

z – кількість видів транспортних засобів у транспортному потоці;

d_j – питома вага j -го виду транспортних засобів у потоці;

K_{npj} – коефіцієнт приведення j -го виду транспортних засобів до легкового автомобіля (таблиця 3).

Рівень завантаження дороги рухом визначається за співвідношенням:

$$\lambda = \frac{N_k^{np}}{P_k} \quad (3.2)$$

Швидкість транспортного потоку розраховується за матеріалами обстеження, які подані в завданні до курсового проекту.

$$\bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n}, \quad (3.3)$$

де V_i – швидкість потоку в i -му іспиті, км/год;
 n – кількість випробувань.

Таблиця 3 – Значення коефіцієнтів приведення

Назва транспортних засобів	Коефіцієнт приведення, $K_{пр}$
1. Легкові автомобілі	1,0
2. Вантажні автомобілі ($g_n < 4$ т)	2,0
3. Вантажні автомобілі ($g_n = 4-8$ т)	2,5
4. Вантажні автомобілі ($g_n > 8$ т)	3,0
5. Автобуси	2,5
6. Тролейбуси	3,0
7. Автопоїзди ($g_n < 12$ т)	3,5

Після цього треба зробити висновок, чи достатньо проведеної кількості випробувань для забезпечення необхідної точності та надійності результатів. Необхідний обсяг вибірки розраховується за формулою:

$$n_{notp} = \frac{t_\alpha^2 \cdot \sigma^2}{\eta^2}, \quad (3.4)$$

де t_α – функція довірчої імовірності (таблиця 4);
 σ – середнє квадратичне відхилення, км/год;
 η – крайня дозвільна помилка, км/год.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_i - \bar{V})^2}{n}}, \quad (3.5)$$

$$\eta = \Delta \cdot \bar{V}, \quad (3.6)$$

де Δ – відносна точність обліку (див. завдання).

Значення функції довірчої імовірності t_α обирається залежно від довірчої імовірності α (див. завдання).

Таблиця 4 – Значення функції довірчої імовірності

Довірча імовірність α	0,8	0,9	0,95
Функція довірчої імовірності t_α	1,28	1,65	1,96

Якщо $n > n_{номр}$, можна зробити висновок, що проведеної кількості випробувань достатньо для забезпечення необхідної надійності результатів.

Щільність транспортних потоків (g) на ділянках мережі розраховується за співвідношенням:

$$g = \frac{N_k^{ПП}}{V \cdot n_k}, \quad (3.7)$$

де n_k – кількість смуг руху.

Усі розраховані характеристики дорожнього руху необхідно занести до підсумкової таблиці (таблиця 5).

Таблиця 5 – Характеристики дорожнього руху

Ділянка	Пропускна спроможність, авт./год	Інтенсивність руху		Коефіцієнт завантаження дороги рухом	Щільність транспортного потоку, авт./км
		у фізичних одиницях, авт./год	у приведених одиницях, авт./год		

За даними табл. 5 необхідно зробити висновки щодо оцінки умов руху на різних ділянках транспортної мережі.

4. Розміщення зупиночних пунктів

Розміщення зупиночних пунктів впливає на безпеку руху та пропускну можливість дороги. Існують такі вимоги до розміщення зупиночних пунктів:

- безпека руху пішоходів;
- безпека руху транспортних потоків;
- мінімальні затримки руху транспортних засобів;
- мінімум часу руху пасажирів до зупиночних пунктів.

У практиці організації руху МПТ відстань зупиночних пунктів складає 400–600 м – для звичайних маршрутів та 800–1200 м для швидкісних маршрутів. Під час розміщення зупиночних пунктів необхідно дотримуватися цих рекомендацій. Треба також враховувати забудову повздовж ділянок мережі.

Зупиночні пункти МПТ можуть бути розташовані як перед перехрестями, так і за перехрестями. Проте для автобусів та тролейбусів більш прийнятним є розташування зупинок за перехрестями.

Після розміщення зупиночних пунктів необхідно зобразити на рисунку схему розташування зупинок МПТ на транспортній мережі. Схема транспортної мережі подана на рис. А.1 (додаток А).

5. Розрахунок характеристик руху МПТ на маршрутах

На кожному маршруті МПТ необхідно розрахувати: час оборотного рейсу, інтервал та інтенсивність руху транспортних засобів, швидкість сполучення.

Час оборотного рейсу розраховується за формулою:

$$t_{об} = 2 \cdot t_{нк} + \frac{2 \cdot l_m}{V} + n_{ост} \cdot t_{нпр}, \quad (5.1)$$

де $t_{нк}$ – час простою на кінцевих зупинках маршруту, год;

l_m – відстань між кінцевими зупинками маршруту, км;

V – швидкість руху транспортних засобів на маршруті, км/год;

$n_{ост}$ – кількість проміжних зупинок на маршруті в обох напрямках;

$t_{нпр}$ – час простою на проміжних зупинках маршруту, год.

Інтервал руху транспортних засобів (ТЗ) на маршруті розраховується за формулою:

$$l = \frac{t_{об}}{A_m}, \quad (5.2)$$

де A_m – кількість транспортних засобів, що працюють на маршруті.

Інтенсивність руху транспортних засобів на маршруті:

$$N_m = \frac{1}{l}. \quad (5.3)$$

Швидкість сполучення на маршруті визначається за відношенням:

$$V_c = \frac{2 \cdot l_m}{t_c}, \quad (5.4)$$

де t_c – час сполучення на маршруті, год:

$$t_c = \frac{2 \cdot l_m}{V} + n_{ост} \cdot t_{нпр} \quad (5.5)$$

Характеристики руху МПТ на маршрутах необхідно занести у підсумкову таблицю (таблиця 6).

Таблиця 6 – Характеристики маршрутів

Номер маршруту та його траса	Час оборотного рейсу год	Інтервал руху, год	Інтенсивність руху ТЗ МПТ, од./год	Швидкість сполучення, км/год	Час сполучення, год	Кількість ТЗ МПТ	Відстань між кінцевими пунктами, км

За даними таблиці 6 необхідно провести аналіз характеристик руху на різних маршрутах МПТ.

Висновки

У висновках необхідно навести коротку характеристику виконаних розрахунків та прийнятих рішень, дати особисту оцінку переваг та недоліків використаних методик.

ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ ТА ГРАФІЧНОГО МАТЕРІАЛУ

Пояснювальну записку оформлюють відповідно до таких вимог.

Записка складається з розділів та підрозділів, а при необхідності – із пунктів та підпунктів, які нумерують арабськими цифрами. Кожен розділ починають з нової сторінки.

Назви розділів записують великими буквами, підрозділів та пунктів – малими. Заголовки повинні бути без перенесень слів і крапки в кінці.

Роботу викладають коротко, чітко з виключенням можливості невірної тлумачення. Термінологія, визначення, умовні зазначення величин повинні бути єдиними і відповідати стандартам, а за їх відсутності – загально визначені для науково–технічної літератури.

Скорочення слів по тексту і під малюнковими підписами не допускають, окрім загально визначених.

При визначенні числових значень приводять розрахункову формулу з поясненнями символів, які в неї входять, а потім саме вирішення.

Формули нумерують арабськими цифрами в круглих дужках із правого боку. Цифровий матеріал надають у вигляді таблиць, які нумерують арабськими цифрами без знаку «N». Слово “Таблиця” пишуть зліва над таблицею, а через тире назву без скорочень. При перенесенні таблиці на другу сторінку над нею пишуть «Продовження таблиці».

У кінці пояснювальної записки подають перелік використаної науково–технічної та навчальної літератури, яку розміщують за порядком посилання. По тексту записки посилання на літературу дають у вигляді номера у списку, який заключають у квадратні дужки, наприклад [1].

Графічний матеріал до курсового проекту надається на двох аркушах формату А1 або у вигляді альбому графічного матеріалу на листах формату А4, якщо проект цілком виконувався на комп'ютері.

На першому аркуші необхідно зобразити схему транспортної мережі з епюрами коефіцієнтів завантаження ділянок рухом, таблицю з характеристиками дорожнього руху. Необхідно також зобразити схему транспортної мережі з розташованими на ній зупиночними пунктами МПТ, відстанями між ними, та загальну довжину окремих ділянок.

Другий аркуш повинен містити таблицю з характеристиками маршрутів, схему маршрутної мережі, з нанесеними на неї епюрами інтенсивності руху МПТ на маршрутах.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Клинковштейн Г. И. Организация дорожного движения / Г. И. Клинковштейн, М. Б. Афанасьев. – М.: Транспорт, 1992. – 207 с.
2. Хомяк Я.В. Организация дорожного движения / Я. В. Хомяк. – К.: Высшая школа, 1986.
3. Коноплянко В. И. Организация и безопасность дорожного движения / В. И. Коноплянко. – М.: Транспорт, 1991.– 183 с.
4. Самойлов Д. С. Городской транспорт / Д. С. Самойлов. – М.: Стройиздат, 1983.
5. Бабков В. Ф. Дорожные условия и безопасность движения / В. Ф. Бобков. – М.: Транспорт, 1982. – 287 с.
6. Лобанов Е. М. Транспортная планировка городов / Е. М. Лобанов. – М.: Транспорт, 1990.

ДОДАТКИ

Додаток А

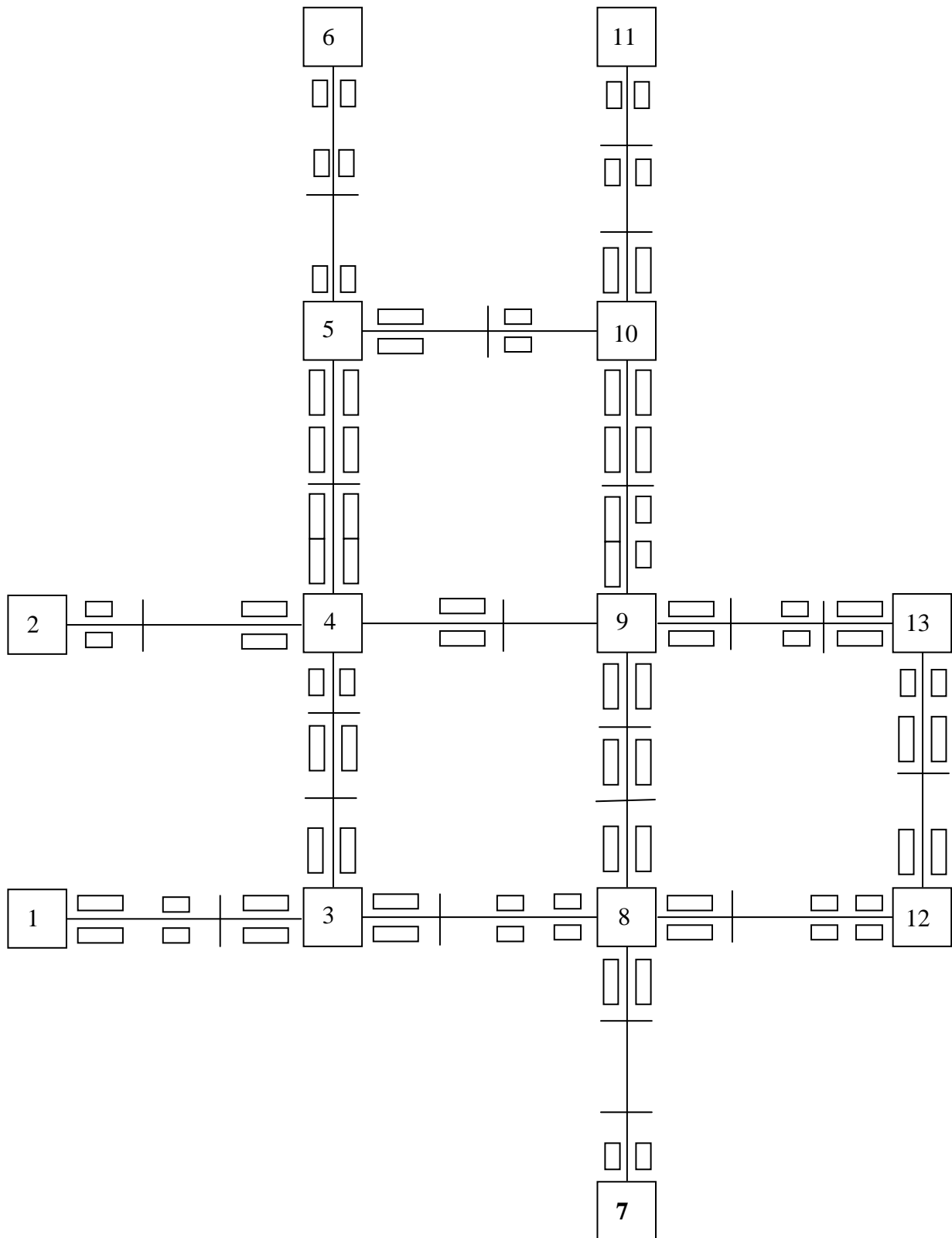


Рис. А.1 – Схема транспортної мережі

Таблица А.1 – Форма индивидуального задания для выполнения
курсового проекта

Задание для КП по дисциплине ОДВТ студента : Петрова И.В.

Характеристика дуг транспортной сети			
Формат: нач.пункт - конеч.пункт (длина дуги, количество полос)			
1- 3(11, 2);	2- 4(16, 2);	3- 4(20, 3);	3- 8(19, 2);
4- 5(22, 2);	4- 9(12, 1);	5- 6(22, 3);	5-10(13, 3);
7- 8(16, 3);	8- 9(18, 3);	8-12(13, 1);	9-10(17, 2);
9-13(15, 1);	10-11(13, 2);	12-13(26, 2);	

Состав потока : легковые автомобили -54%
 грузовые(q<2т) -14% грузовые(q=2-5т)-12% грузовые(q=5-8т)- 6%
 автобусы - 4% троллейбусы - 5% автопоезда - 5%

Характеристика маршрутов ГПТ		
Формат: трасса маршрута - количество единиц - марка		
7-8-9-10-11	16	Ик-280
1-3-4-5-6	11	ДАС-217Е
1-3-8-12-13	7	Ик-260
2-4-9-13	11	ЛиАЗ-677
6-5-10-9-8-12	23	ЗиУ-9
3-8-9-10-5	18	ЗиУ-9
6-5-4-9-13	14	ЗиУ-9
7-8-3-4-5	13	ЛиАЗ-677

Скорость транспортных средств ГПТ на маршрутах (км/ч):23
 Время простоя на промежуточных остановках (с) :45
 Время простоя на конечных остановках (мин) :4

Замеры скорости транспортных потоков (км/ч):

V(1)=44 V(2)=40 V(3)=42 V(4)=41 V(5)=43 V(6)=42
 V(7)=41 V(8)=40 V(9)=41 V(10)=43 V(11)=41 V(12)=44

Доверительная вероятность :0.80

Точность учета :0.02

ХАРАКТЕРИСТИКА ИНТЕНСИВНОСТИ ДВИЖЕНИЯ НА ДУГАХ СЕТИ

Формат: нач.пункт - кон.пункт = интенсивность, авт/ч

1- 3= 633;			
2- 4= 129;			
3- 1= 530;	3- 4= 816;	3- 8= 429;	
4- 2= 52;	4- 3= 752;	4- 5= 513;	4- 9= 776;
5- 4= 280;	5- 6= 72;	5-10= 478;	
6- 5= 30;			
7- 8= 629;			
8- 3= 382;	8- 7= 744;	8- 9= 676;	8-12= 46;
9- 4=1059;	9- 8= 611;	9-10= 750;	9-13= 679;
10- 5= 323;	10- 9= 958;	10-11= 652;	
11-10= 871;			
12- 8= 24;	12-13= 65;		
13- 9= 810;	13-12= 113;		

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проекту
з дисципліни

«ОРГАНІЗАЦІЯ РУХУ ВИДІВ ТРАНСПОРТУ»

*(для студентів 2 курсу денної і 3 курсу заочної форм навчання
напряму підготовки
6.070101 – «Транспортні технології (за видами транспорту)»)*

Укладачі: **ЛОБАШОВ** Олексій Олегович
ПРАСОЛЕНКО Олексій Володимирович

Відповідальний за випуск: *В. К. Доля*

Редактор: *О. В. Михаленко*

Комп'ютерне верстання: *І. В. Волосо жарова*

План 2013, поз. 490М

Підп. до друку 28.05.2013

Формат 60x84/16

Друк на ризографі

Ум. друк. арк. 1,0

Тираж 50 пр.

Зам. №

Видавець та виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4705 від 28.03.2014