

УДК 711.11

Золотар Л.В.,  
Київський національний університет будівництва і архітектури

## МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМУ ТА СТРУКТУРИ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ДЛЯ ЖИТЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ.

*В статті представлено результати аналізу існуючого стану житлової території, об'єктів, що можуть розташовуватись на житлових територіях, а також структура та концентрації ТПВ (твердих побутових відходів) за фракціями на прикладі м. Києва. Представлено тенденції зміни питомих показників формування ТПВ та існуючі способи розрахунку об'єму відходів, що видаляються з території. Запропоновано один з методів визначення об'єму та структури побутових відходів (ТПВ) для території.*

**Постановка проблеми:** Міські території відрізняються по функціональному використанню, архітектурно-планувальному рішенню, по щільності забудови тощо. Вони не однорідні по складу та структурі. Так наприклад: кількість житлових будівель та вбудованих приміщень в центрі міста та на периферії відрізняється. На території житлового кварталу можуть розміщуватись як житлові об'єкти, так і об'єкти громадського обслуговування, виробничі об'єкти, зелені насадження тощо. [1; с.4 п.2.1, п.2.2]. За кількістю житлових будинків квартал можна поділити на:

- Житловий квартал (більше ніж 2/3 житлових будинків)
- Нежитловий квартал (менше ніж 2/3 житлових будинків)
- Змішаний квартал (майже однакова кількість житлових і нежитлових будинків)

Такий поділ характеризується тим що на житлових територіях окрім житлових будинків можуть розміщуватись об'єкти обслуговування місцевого та міського призначення, наприклад: вищі навчальні заклади, лікарні, готелі, ринки і т. ін. Для кожного з таких об'єктів мінімальна добова норма та морфологічний склад твердих побутових відходів (надалі ТПВ) відрізняється [2], [3; 4] відповідно, але не враховуються при формуванні схеми санітарної очистки території.

**Основний зміст роботи:** Об'єкти на сельбищних територіях в яких утворюються ТПВ зображено на рис.1. Морфологічний склад відходів формується в відсотковому співвідношенні кількості відходів, що переважають при накопиченні. В залежності від площі об'єкта, його функціонального призначення та кількості населення, що зайнято на території об'єкта, формується певний морфологічний склад та об'єм ТПВ.



Основні складові які виділяють в морфологічному складі та відходи, що їх формують, а також тенденції зміни в складі за останні роки наведено на рис. 2, та рис. 3 відповідно.

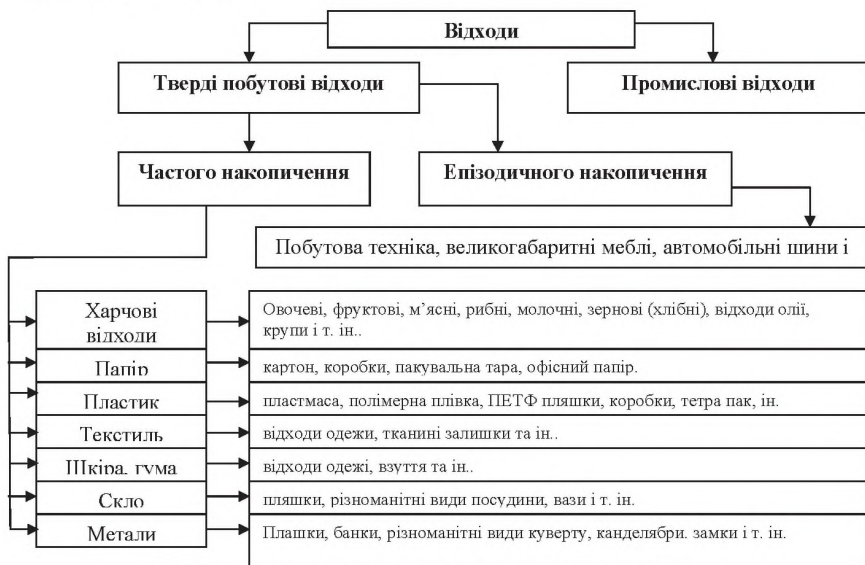


Рис. 2 Основні складові, що формують тверді побутові відходи

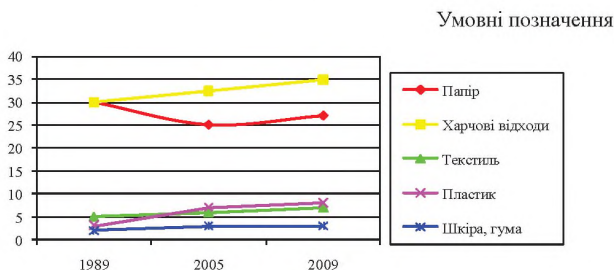


Рис. 3 Графік зміни морфологічного складу ТПВ за 1989, 2005 и 2009 роки

Крім зміни в складі відходів за останні роки існує тенденція стрімкого зростання об'єму ТПВ на людину, див. рис. 4, Табл. 1.

Згідно досліджень проведених при проектуванні схеми санітарного очищення міста Києва [3; 4] морфологічний склад ТПВ для комерційних, адміністративних установ та житлових будинків також має певні відмінності.

Так наприклад в адміністративних та комерційних установах більший відсоток паперу, скла та картону, для житлових будинків в складі переважають харчові відходи див. рис. 5, 6, 7 [3]. Якщо провести аналіз територій Києва за переважними місцями концентрації ділової активності населення [5] та складу побутових відходів то логічно буде припустити, що в центральних частинах переважатимуть папір та скло, а на периферії харчові відходи.

Табл. 1 Обсяг ТПВ, виражений в кілограмах за рік на одну людини

Країна	Рік				
	1999	2000	2001	2002	2003
Естонія	394	440	372	406	418
Литва	350	309	300	288	263
Данія	627	665	677	668	675
Німеччина	605	610	600	640	638
Австрія	563	580	576	608	607
Фінляндія	485	503	466	457	450
Україна	125	139	179	158	186

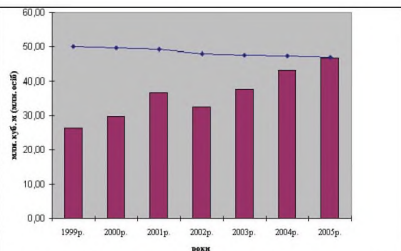


Рис. 4 Обсяг видалених ТПВ, виражений в м³ за рік по Україні

Умовні позначення

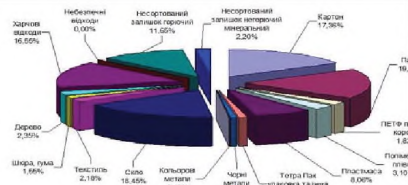
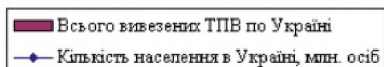


Рис. 5 Морфологічний склад ТПВ адміністративних не виробничих приміщень [3; 4]

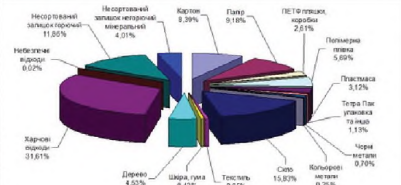


Рис. 6 Морфологічний склад ТПВ комерційних не виробничих приміщень [3; 4]



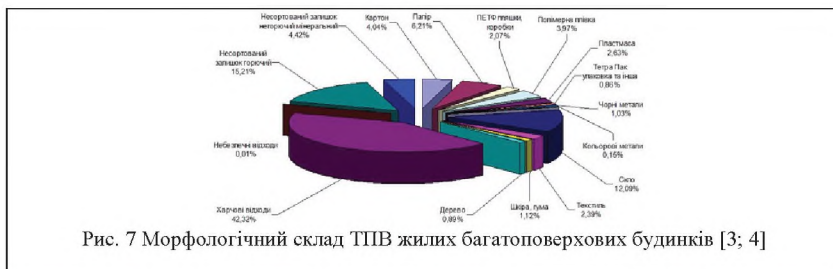


Рис. 7 Морфологічний склад ТПВ жилих багатоповерхових будинків [3; 4]

При проектуванні схеми санітарного очищення кількість ТПВ визначається за формулою з розрахунку кількості контейнерів необхідних для видалення накопиченого об'єму відходів. [6; с.196]. Річне накопичення побутових відходів визначається за формулою:

$$Q_c = p \cdot m \quad (1)$$

$Q_c$  — розрахункове накопичення побутових відходів в  $m^3$  або кг.

$p$  — прийнята норма накопичення відходів на одну людину в рік

$m$  — чисельність населення міста, кварталу і т. ін.

Середньодобове накопичення побутових відходів визначається за формулою (2) з урахуванням коефіцієнта нерівномірності та без врахування кількості неробочих днів на рік для спецавтотранспорту і являється дещо застарілим способом розрахунку:

$$Q_c = \frac{Q_c}{365} \cdot K_1 = \frac{pm}{365} \cdot K_1 \quad (2)$$

$Q_c$  — розрахункова середньодобове накопичення ТПВ в  $m^3$  або кг.

$K_1$  — коефіцієнт добової нерівномірності накопичення.

В правилах [6 п.2.5.2.1.] максимальне добове утворення ТПВ визначається за формулою (3) з урахуванням  $T_{кр}$  — кількості неробочих днів на рік для спецавтотранспорту.

$$Q_{д, \max} = \frac{q \cdot m \cdot 365}{365 - T_{кр}} \cdot K_1, \quad (3)$$

$Q_{д, \max}$  — максимальне добове утворення ТПВ у частині населеного пункту, для якої проводиться розрахунок,  $m^3/добу$ ,

$q$  — добова норма утворення ТПВ на одного мешканця,  $m^3/добу$ ,

$m$  — чисельність населення міста, кварталу і т. ін.

$K_1$  — добовий коефіцієнт нерівномірності утворення ТПВ,

$T_{кр}$  — кількість неробочих днів на рік для спецавтотранспорту.

Можливо використовувати такі значення коефіцієнтів:  $K_1 = 1.4$ ;  $K_2 = 1.05$ ;  $K_3 = 0.9$ , [6 п.2.5.2.1.]. Коефіцієнт сезонності  $k$ , та норма накопичення об'єму

утворених побутових відходів  $p$  та  $q$  визначаються на кожні п'ять років спеціальним методом заміру [7 п. 2-4, додаток 2], така періодичність визначення норми для розрахунків обумовлено тенденцією зміни питомих показників формування обсягів накопичених відходів. В табл. 1 наведено середню кількість побутових відходів на населення, кг/люд. період з 1995-2003 рік [8, с 23; 18; 19] в Україні та країнах ЄС. Орієнтуючись на статистичні дані, можна зазначити, що в європейських країнах, хоч і з невеликими похибками, але в цілому, є спроби урегулювання зростання об'єму відходів. Стосовно України можна прогледіти лише тенденцію збільшення об'єму ТПВ при зменшенні населення див. рис. 3 [9], і на 2010 рік цей показник становить 260 кг/люд. [9].

Максимального добове формування побутових відходів визначається за формулою (3) наведеною в правилах [6 п.2.5.2.1.]. Спосіб за яким визначають максимальне добове утворення ТПВ не враховує будь-які інші об'єкти утворення відходів, які можуть знаходитись на території, окрім постійно проживаючого населення і складає добуток кількості населення і встановленої норми побутових відходів на жителя. Виходячи з того що на території окрім апартаментів та постійно-проживаючого населення існують інші місця утворення ТПВ такі як громадські будівлі та споруди місцевого або міського значення, а також виробничі будівлі (особливо з характерною концентрацією таких об'єктів в центральних частинах міста) то кількість побутових відходів для видалення слід визначати для території з урахуванням всіх об'єктів, що знаходяться на даній території. Враховуючи норми [10], а саме побажання щодо роздільного збору ТПВ, для оптимальної організації збору ТПВ при визначенні об'єму відходів, що видаляється з території, слід враховувати й особливості морфологічного складу відходів в місцях утворення. Для визначення ТПВ запропонованим способом необхідно врахувати:

- докладну характеристику території, що підлягає обслуговуванню з зазначенням всіх існуючих об'єктів, що знаходяться на ній;
- об'єми утворення ТПВ на кожному об'єкті;
- морфологічний склад відходів по кожному об'єкту на даній території;

$$Q_{T,max} = Q_{ж} + Q_{г.} + Q_{в.} \quad (4)$$

$Q_{T,max}$  — розрахункове накопичення побутових відходів в м<sup>3</sup> або кг для території що підлягає обслуговуванню

$Q_{ж.}$ ,  $Q_{г.}$ ,  $Q_{в.}$  — розрахункове накопичення побутових відходів в м<sup>3</sup> або кг для житлових будинків, громадських будівель, споруд та установ, виробничих будівель, споруд та установ відповідно:

(5)

$$Q_{ж.} = \frac{S_{ж.ф.}}{S_H} \cdot \frac{q_{жпл} \cdot 365}{365 - T_{кр}} \cdot K$$

$S_{ж.ф.}$  — житловий фонд на території, що обслуговується;

$S_H$  — нормативна житлова забезпеченість на одного жителя, приймаємо 24 м<sup>2</sup>/люд. [11, с. 19, табл.3]

$$Q_{г.} = \frac{S_{г.}}{S_{н.місце}} \cdot \frac{q_{общ} \cdot 365}{365 - T_{кр}} \cdot K \quad (6)$$

$S_{г.}$  — площа громадської споруди

$S_{н.місце}$  — нормативна площа на одне місце робоче, учнівське, студентське, відвідування, ліжко (лікарня), в залі очікування і т. ін.

$$Q_{в.} = \frac{S_{в.}}{S_{н.раб}} \cdot \frac{q_{вир} \cdot 365}{365 - T_{кр}} \cdot K \quad (7)$$

$S_{в.}$  — площа виробничого приміщення, будівлі, споруди

$S_{н.місце}$  — нормативна площа на одне робоче місце

Для визначення морфологічного складу відходів на певній території розроблено модель сумісності морфологічного складу побутових відходів з об'єктами містоутворюючої (за виключенням промислових об'єктів) та містообслуговуючої групи, що розміщуються на житлових територіях див. табл. 2. Кожному значенню літери відповідає числове значення морфологічного складу в відсотках для кожного з об'єктів. Знаючи докладну характеристику території та усіх об'єктів, що там розміщуються, а також морфологічний склад відходів по кожному з об'єктів за допомогою автоматизованого проектування (наприклад програмного продукту Autodesk, а саме AutoCad Civil 3d, або AutoCad Мер) можна легко отримати карту об'єму, карти аналізу морфологічного складу ТПВ за фракціями, або загальну для певної території, та використовувати їх при подальшій розробці та проектуванні схеми санітарного очищення.

**Висновок:** кожний із способів визначення ТПВ для території являється не повним для виявлення морфологічного складу та об'єму ТПВ на території, тому що розраховується на населення, що за офіціальними даними проживає на території, та в більшості випадків без урахування об'єктів культурно-побутового обслуговування (КПО), які розміщуються на території. Населення, що офіційно не зареєстроване, але мешкає на території при визначенні об'єму ТПВ не враховується. При дослідженні морфологічного складу ТПВ [3] не

враховувались об'єкти навчальних закладів, але загалом дослідження свідчать про відмінність складу ТПВ для різних за функціональним призначенням будівель. В нормативних документах [14, 10] рекомендується розвивати напрямок роздільного способу видалення ТПВ, але визначення відсоткового складу ТПВ для об'єктів в місті на кожні 5 років в нормах [7] не проводиться. Запропонований метод розрахунку надасть змогу визначити морфологічний склад (в тому числі за фракціями) та більш детальний об'єм ТПВ для певної території для подальшої розробки та проектуванні схеми санітарного очищення, в тому числі метод буде корисним і для подальшого економічного аналізу ТПВ, що утворюються на території.



Табл. 2  
 Модель сумісності морфологічного складу та об'єму побутових відходів з об'єктами містотворюючої (за виключенням промислових об'єктів) та містобудівної групи, що розміщуються на житлових територіях.

№ п/п	Найменування об'єкта	Морфологічний склад відходів (%)								Об'єм нормативний (од. виміру), [2]
		харчові	папір	скло	пластик	текстиль	шкіра гума	метали		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	
<b>1</b>	<b>Житлові будинки</b>	<b>X<sub>1</sub></b>	<b>б<sub>1</sub></b>	<b>С<sub>1</sub></b>	<b>П<sub>1</sub></b>	<b>t<sub>1</sub></b>	<b>Ш<sub>1</sub></b>	<b>M<sub>1</sub></b>	кг(л)/люд	
<u>1.1</u>	Багатоквартирні та одноквартирні з наявністю усіх видів благоустрою	X <sub>1,1</sub>	б <sub>1,1</sub>	C <sub>1,1</sub>	П <sub>1,1</sub>	t <sub>1,1</sub>	Ш <sub>1,1</sub>	M <sub>1,1</sub>	0.77 (3.56)	
<u>1.2</u>	Багатоквартирні за відсутності одного або двох з видів благоустрою:	X <sub>1,2</sub>	б <sub>1,2</sub>	C <sub>1,2</sub>	П <sub>1,2</sub>	t <sub>1,2</sub>	Ш <sub>1,2</sub>	M <sub>1,2</sub>	кг(л)/люд	
1.2.1	- каналізації	X <sub>1,2.1</sub>	б <sub>1,2.1</sub>	C <sub>1,2.1</sub>	П <sub>1,2.1</sub>	t <sub>1,2.1</sub>	Ш <sub>1,2.1</sub>	M <sub>1,2.1</sub>	0.96 (3.84)	
1.2.2	- центрального опалення	X <sub>1,2.2</sub>	б <sub>1,2.2</sub>	C <sub>1,2.2</sub>	П <sub>1,2.2</sub>	t <sub>1,2.2</sub>	Ш <sub>1,2.2</sub>	M <sub>1,2.2</sub>	1 (3.85)	
1.2.3	- каналізації і центрального опалення, використання твердого палива	X <sub>1,2.3</sub>	б <sub>1,2.3</sub>	C <sub>1,2.3</sub>	П <sub>1,2.3</sub>	t <sub>1,2.3</sub>	Ш <sub>1,2.3</sub>	M <sub>1,2.3</sub>	1.15 (3.86)	
<u>1.3</u>	Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою за наявністю усіх видів благоустрою	X <sub>1,3</sub>	б <sub>1,3</sub>	C <sub>1,3</sub>	П <sub>1,3</sub>	t <sub>1,3</sub>	Ш <sub>1,3</sub>	M <sub>1,3</sub>	кг(л)/люд	
<u>1.4</u>	Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою за відсутністю благоустрою :	X <sub>1,4</sub>	б <sub>1,4</sub>	C <sub>1,4</sub>	П <sub>1,4</sub>	t <sub>1,4</sub>	Ш <sub>1,4</sub>	M <sub>1,4</sub>	1.26 (3.94)	
1.4.1	- за відсутності каналізації	X <sub>1,4.1</sub>	б <sub>1,4.1</sub>	C <sub>1,4.1</sub>	П <sub>1,4.1</sub>	t <sub>1,4.1</sub>	Ш <sub>1,4.1</sub>	M <sub>1,4.1</sub>	1.45 (4.03)	
1.4.2	- за відсутності центрального опалення	X <sub>1,4.2</sub>	б <sub>1,4.2</sub>	C <sub>1,4.2</sub>	П <sub>1,4.2</sub>	t <sub>1,4.2</sub>	Ш <sub>1,4.2</sub>	M <sub>1,4.2</sub>	1.52 (4.09)	
1.4.3	- відсутності каналізації та центрального опалення	X <sub>1,4.3</sub>	б <sub>1,4.3</sub>	C <sub>1,4.3</sub>	П <sub>1,4.3</sub>	t <sub>1,4.3</sub>	Ш <sub>1,4.3</sub>	M <sub>1,4.3</sub>	1.59 (4.14)	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Громадські будівлі, споруди та установи	$X_2$	$b_2$	$C_2$	$\Pi_2$	$t_2$	$\Pi_2$	$M_2$	кг (л)/місце, ліжка, відвідування
<u>2.1</u>	Гуртожиток	$X_{2,1}$	$b_{2,1}$	$C_{2,1}$	$\Pi_{2,1}$	$t_{2,1}$	$\Pi_{2,1}$	$M_{2,1}$	0,35 (1,65) кг (л)/місце
<u>2.1.2</u>	Санаторій, пансіонат, будинок відпочинку	$X_{2,1,2}$	$b_{2,1,2}$	$C_{2,1,2}$	$\Pi_{2,1,2}$	$t_{2,1,2}$	$\Pi_{2,1,2}$	$M_{2,1,2}$	0,7 (3,84) кг (л)/місце
<u>2.2</u>	Лікувально-профілактичні заклади:	$X_{2,2}$	$b_{2,2}$	$C_{2,2}$	$\Pi_{2,2}$	$t_{2,2}$	$\Pi_{2,2}$	$M_{2,2}$	
<u>2.2.1</u>	- лікарня	$X_{2,2,1}$	$b_{2,2,1}$	$C_{2,2,1}$	$\Pi_{2,2,1}$	$t_{2,2,1}$	$\Pi_{2,2,1}$	$M_{2,2,1}$	0,35 (2,19) кг (л)/ліжка
<u>2.2.2</u>	- поліклініка	$X_{2,2,2}$	$b_{2,2,2}$	$C_{2,2,2}$	$\Pi_{2,2,2}$	$t_{2,2,2}$	$\Pi_{2,2,2}$	$M_{2,2,2}$	0,01 (0,06) кг (л)/відвідування
<u>2.3</u>	Склади	$X_{2,3}$	$b_{2,3}$	$C_{2,3}$	$\Pi_{2,3}$	$t_{2,3}$	$\Pi_{2,3}$	$M_{2,3}$	0,1 (0,22) кг (л)/м <sup>2</sup>
<u>2.4</u>	Учбово-виховні заклади:	$X_{2,4}$	$b_{2,4}$	$C_{2,4}$	$\Pi_{2,4}$	$t_{2,4}$	$\Pi_{2,4}$	$M_{2,4}$	
<u>2.4.1</u>	- вищий і середній спеціальний заклад навчання	$X_{2,4,1}$	$b_{2,4,1}$	$C_{2,4,1}$	$\Pi_{2,4,1}$	$t_{2,4,1}$	$\Pi_{2,4,1}$	$M_{2,4,1}$	0,09 (0,48) кг (л)/студент
<u>2.4.2</u>	- школа	$X_{2,4,2}$	$b_{2,4,2}$	$C_{2,4,2}$	$\Pi_{2,4,2}$	$t_{2,4,2}$	$\Pi_{2,4,2}$	$M_{2,4,2}$	0,08 (0,4) кг (л)/учня
<u>2.4.3</u>	- школа-інтернат	$X_{2,4,3}$	$b_{2,4,3}$	$C_{2,4,3}$	$\Pi_{2,4,3}$	$t_{2,4,3}$	$\Pi_{2,4,3}$	$M_{2,4,3}$	0,45 (2,2) кг (л)/учня
<u>2.4.4</u>	- профтехучилище	$X_{2,4,4}$	$b_{2,4,4}$	$C_{2,4,4}$	$\Pi_{2,4,4}$	$t_{2,4,4}$	$\Pi_{2,4,4}$	$M_{2,4,4}$	0,4 (2) кг (л)/учня
<u>2.4.5</u>	- дитячий дошкільний заклад	$X_{2,4,5}$	$b_{2,4,5}$	$C_{2,4,5}$	$\Pi_{2,4,5}$	$t_{2,4,5}$	$\Pi_{2,4,5}$	$M_{2,4,5}$	0,28 (1,4) кг (л)/місце

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<u>2.5</u>	<b>Заклади торгівлі</b>	$X_{2,5}$	$b_{2,5}$	$C_{2,5}$	$n_{2,5}$	$t_{2,5}$	$ш_{2,5}$	$M_{2,5}$	
<u>2.5.1</u>	- промтоварний магазин	$X_{2,5.1}$	$b_{2,5.1}$	$C_{2,5.1}$	$n_{2,5.1}$	$t_{2,5.1}$	$ш_{2,5.1}$	$M_{2,5.1}$	0.15 (0.82)
<u>2.5.2</u>	- продовольчий магазин	$X_{2,5.2}$	$b_{2,5.2}$	$C_{2,5.2}$	$n_{2,5.2}$	$t_{2,5.2}$	$ш_{2,5.2}$	$M_{2,5.2}$	0.3 (1.5)
<u>2.5.3</u>	- ринок	$X_{2,5.3}$	$b_{2,5.3}$	$C_{2,5.3}$	$n_{2,5.3}$	$t_{2,5.3}$	$ш_{2,5.3}$	$M_{2,5.3}$	0.31 (1.1)
<u>2.6</u>	<b>Культурно-просвітницькі заклади</b>	$X_{2,6}$	$b_{2,6}$	$C_{2,6}$	$n_{2,6}$	$t_{2,6}$	$ш_{2,6}$	$M_{2,6}$	0.08 (0.7) кг (л)/місце
<u>2.7</u>	<b>Підприємства побутового обслуговування</b>	$X_{2,7}$	$b_{2,7}$	$C_{2,7}$	$n_{2,7}$	$t_{2,7}$	$ш_{2,7}$	$M_{2,7}$	0.75 (3.4) кг (л)/місце
<u>2.7.1</u>	Вокзал, аеропорт	$X_{2,7.1}$	$b_{2,7.1}$	$C_{2,7.1}$	$n_{2,7.1}$	$t_{2,7.1}$	$ш_{2,7.1}$	$M_{2,7.1}$	0.37 (1.7) кг (л)/м <sup>2</sup> залу оцікування
<u>2.7.2</u>	Кемпінг, автостоянка	$X_{2,7.2}$	$b_{2,7.2}$	$C_{2,7.2}$	$n_{2,7.2}$	$t_{2,7.2}$	$ш_{2,7.2}$	$M_{2,7.2}$	0.03 (0.11) кг (л)/м <sup>2</sup>
<u>2.8</u>	<b>Заклади громадського харчування</b>	$X_{2,8}$	$b_{2,8}$	$C_{2,8}$	$n_{2,8}$	$t_{2,8}$	$ш_{2,8}$	$M_{2,8}$	1 (5)
<u>2.8.1</u>	- ресторан з відбором харчових відходів	$X_{2,8.1}$	$b_{2,8.1}$	$C_{2,8.1}$	$n_{2,8.1}$	$t_{2,8.1}$	$ш_{2,8.1}$	$M_{2,8.1}$	
<u>2.8.2</u>	- ресторан без відбору харчових відходів	$X_{2,8.2}$	$b_{2,8.2}$	$C_{2,8.2}$	$n_{2,8.2}$	$t_{2,8.2}$	$ш_{2,8.2}$	$M_{2,8.2}$	1.4 (6)
<u>2.8.3</u>	- кафе, їдальня з відбором харчових відходів	$X_{2,8.3}$	$b_{2,8.3}$	$C_{2,8.3}$	$n_{2,8.3}$	$t_{2,8.3}$	$ш_{2,8.3}$	$M_{2,8.3}$	0.43 (2.2)
<u>2.8.4</u>	- кафе, їдальня без відбору харчових відходів	$X_{2,8.4}$	$b_{2,8.4}$	$C_{2,8.4}$	$n_{2,8.4}$	$t_{2,8.4}$	$ш_{2,8.4}$	$M_{2,8.4}$	0.5 (2.6)
<u>2.9</u>	Великогабаритні відходи	$X_{2,9}$	$b_{2,9}$	$C_{2,9}$	$n_{2,9}$	$t_{2,9}$	$ш_{2,9}$	$M_{2,9}$	0.08 (0.4) кг(л)/люд
<u>2.10</u>	Ремонтні відходи	$X_{2,10}$	$b_{2,10}$	$C_{2,10}$	$n_{2,10}$	$t_{2,10}$	$ш_{2,10}$	$t_{2,10}$	0.11 (0.15) кг(л)/люд
<u>2.11</u>	Рідкі відходи	$X_{2,11}$	$b_{2,11}$	$C_{2,11}$	$n_{2,11}$	$t_{2,11}$	$ш_{2,11}$	$M_{2,11}$	25 людей
<u>2.12</u>	Небезпечні відходи	$X_{2,12}$	$b_{2,12}$	$C_{2,12}$	$n_{2,12}$	$t_{2,12}$	$ш_{2,12}$	$M_{2,12}$	0.01 (0.05)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Виробничі будівлі та установи	$X_3$	$\mathbf{б}_3$	$\mathbf{с}_3$	$\mathbf{п}_3$	$\mathbf{т}_3$	$\mathbf{ш}_3$	$\mathbf{м}_3$	
<u>3.1</u>	Адміністративно-управлінські установи та організації	$x_{3,1}$	$\mathbf{б}_{3,1}$	$\mathbf{с}_{3,1}$	$\mathbf{п}_{3,1}$	$\mathbf{т}_{3,1}$	$\mathbf{ш}_{3,1}$	$\mathbf{м}_{3,1}$	0,2 (1,3) кг (л)/місце
<u>3.2</u>	Офіси	$x_{3,2}$	$\mathbf{б}_{3,2}$	$\mathbf{с}_{3,2}$	$\mathbf{п}_{3,2}$	$\mathbf{т}_{3,2}$	$\mathbf{ш}_{3,2}$	$\mathbf{м}_{3,2}$	0,2 (1,3) кг (л)/місце

$X_1, X_2, X_3$  - сума харчових відходів житлових, громадських та виробничих (адміністративних установ, офісів) відповідно;  
 $\mathbf{б}_1, \mathbf{б}_2, \mathbf{б}_3$  - сума паперові відходи житлових, громадських та виробничих (адміністративних установ, офісів) відповідно;  
 $\mathbf{с}_1, \mathbf{с}_2, \mathbf{с}_3$  - сума скляні відходи житлових, громадських та виробничих (адміністративних установ, офісів) відповідно;  
 $\mathbf{п}_1, \mathbf{п}_2, \mathbf{п}_3$  - сума пластикові, пластмасові відходи житлових, громадських та виробничих (адміністративних установ, офісів) відповідно;

$\mathbf{т}_1, \mathbf{т}_2, \mathbf{т}_3$  - сума текстильні відходи житлових, громадських та виробничих (адміністративних установ, офісів) відповідно;  
 $\mathbf{ш}_1, \mathbf{ш}_2, \mathbf{ш}_3$  - сума шкіряні, гумові відходи житлових, громадських та виробничих (адміністративних установ, офісів) відповідно;

$\mathbf{м}_1, \mathbf{м}_2, \mathbf{м}_3$  - сума металеві відходи житлових, громадських та виробничих (адміністративних установ, офісів) відповідно;



**Список літератури:**

1. Державні будівельні норми України. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. ДБН 360-92\*\*.-К.: -Держбуд України, 2002 р.
2. Кабінет міністрів України. Постанова від 10 грудня 2008 р. N 1070 Київ. Про затвердження Правил надання послуг з вивезення побутових відходів.
3. Технічний звіт. Передпроектні пошукові дослідження «Схема санітарного очищення м. Києва 2011р.» вихідні дані для проектування. Додаток 1 до Тому 1. Книга 1. Частина 1. Науково-дослідницький та конструкторсько-технологічний інститут міського господарства.
4. Міністерство з питань житлово-комунального господарства України. Науково-дослідницький та конструкторсько-технологічний інститут міського господарства. Звіт про науково-дослідницьку роботу «Розробка Програми поводження з твердими побутовими відходами для м. Києва на 2008-2012 роки» заключний 2008 р.
5. Генеральний план міста Києва до 2025 року. Інститут генерального плану м. Києва господарства [Електронний ресурс], – Режим доступу: <http://kievgenplan.grad.gov.ua>
6. Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України. Наказ № 407 від 11 грудня 2006 р. Про затвердження Правил з організації збирання, перевезення, перероблення та утилізації твердих побутових відходів.
7. Міністерство з питань житлово-комунального господарства України. Наказ №259 від 30 червня 2010 р. Про затвердження Правил визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів.
8. Управління відходами: вітчизняний та закордонний досвід: Посібник/ за ред. О. І. Бондаря.- К.: Айва плюс Лтб, 2008.-196 с.
9. Міністерство з питань житло-комунального господарства [Електронний ресурс], – Режим доступу: <http://www.minjkg.gov.ua>
10. Міністерство охорони здоров'я України. Наказ №145 від 17.03.2011 р. Про затвердження Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць.
11. Розробка схеми генерального плану міста: Методичні вказівки до виконання курсового проекту/ Уклад.: А.П. Осітянко, А.М. Мамедов, О.С. Усова - К.: КНУБА, 2005.
12. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс],— Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
13. Народне господарство України в 1991 році: статистичний щорічник-Київ «Техніка».-1992.
14. Міністерство з питань житлово-комунального господарства України. Наказ №170 від 7 червня 2010 р. Про затвердження Методичних рекомендацій з організації збирання, перевезення, перероблення та утилізації побутових відходів.

**Анотація**

В статье представлены результаты анализа существующего положения жилой территории, объектов которые могут размещаться на жилых территориях, а также структура и концентрация твердых бытовых отходов по фракциям на примере г. Киева. Рассмотрены тенденции изменения удельных показателей формирования отходов и существующие способы их расчета. Предложен один из способов расчёта объёма и структуры твердых бытовых отходов для территории.

**Annotation**

The analysis of composition and volume of domestic and municipal waste of residential area and functionality property inside ward the exploration of the Kiev Region are considered in that article. The methods of calculation and the basic tendency of change of specific measure of composition and volume of domestic and municipal waste are considered in that article. The one of calculation methods of composition and volume of domestic and municipal waste for the territory is offered.