

УДК 711

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

СУЧАСНИЙ СТАН В ГАЛУЗІ САНІТАРНОЇ ОЧИСТКИ МІСТА ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПЕРВИННИХ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ

Виявлено сучасний стан в галузі санітарного очищення згідно обстеження територій міста Києва. Розглянуто закордонний досвід в організації та видаленні твердих побутових відходів з жилих територій. Виявлено первинні функціонально-планувальні елементи системи санітарного очищення. Запропонована систематизація пунктів первинного накопичення за способами збору в залежності від технології.

Постановка проблеми: на сьогоднішній день поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) є однією з найгостріших проблем в усіх країнах світу, зокрема і в Україні. Вона характеризується високими питомими обсягами утворення ТПВ і їх накопичення в довкіллі. В Табл. 1 наведено середню кількість муніципальних побутових відходів на душу населення кг/люд. в період з 1995-2003 рік [1, с 23; 2].

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

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

Орієнтуючись на статистичні дані, можна зазначити, що в європейських країнах, хоч і з невеликими похибками, але в цілому, є спроби урегулювання цього процесу. Стосовно України можна прогледіти лише тенденцію до збільшення, і на 2010 рік цей показник на душу населення вже становить 260 кг/люд. [3].

Крім того, сама система поводження з ними є досить застарілою та не адаптованою до сучасності. Заходи щодо врегулювання цієї проблеми загалом на різних рівнях бажаного результату не приносять, і всі критичні питання

щодо ТПВ залишаються відкритими. В ході роботи було проведено аналіз сучасного стану жилих територій на предмет санітарної очистки на прикладі міста Києва в історичному середовищі (Подільського та Печерського району) та жилому середовищі різного періоду засвоєння територій: 60-х років (Святошинський район) та 2000-х років (Оболонський, Дарницький район й Теремки). Аналіз системи поводження з ТПВ в Україні виявив ряд недоліків. Зазначимо найбільш розповсюджені з них:

- незадовільний санітарний стан пунктів накопичення ТПВ;
- розміщення пунктів прийому ТПВ у безпосередній близькості до входів у будинки, що не задовольняє естетичні показники системи, створюючи дискомфорт мешканцям;
- не організоване розміщення пунктів прийому ТПВ на дорогах та проїздах, що створює певні проблеми для транспортного руху;
- усі операції видалення ТПВ через низку причин технологічно застарілі та не достатньо ізольовані від населення;
- недосконала організація діючої системи призводить до зайвих економічних витрат;
- низька інформаційна та культурна підготовка населення заважає впровадженню роздільного збору ТПВ, не має заохочення у населення: наприклад, в ЄС компанія, відповідальна за видалення ТПВ, надає спеціальні пакети, контейнери, відра для накопичення за фракцією. В магазинах за умови повернення тари матеріально компенсують кошти, витрачені на придбання продукту, або повертають частину коштів при поверненні тари (скло, пляшки тощо) [1].
- місця первинного накопичення в приміщеннях (особливо в жилих) не оснащені для роздільного збору ТПВ;
- існуюча сміттепровідна система технологічно застаріла та не адаптована для поділення відходів за фракцією;
- загалом у більшості випадків спостерігається поганий догляд в експлуатації сміттепроводів, що створює певний дискомфорт мешканцям не лише будинків, оскільки часткове закриття сміттепроводів призводить до блокування цього прийому, і навантаження накопичення ТПВ переходить на другу організаційну одиницю-пункт збору ТПВ на територіях. Слід зазначити, що погіршує ситуацію в даному випадку прибудинкова територія, яка не призначена для такого навантаження, згідно ДБН 360-92** «Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень» площу господарчого майданчику (на якому слід розташовувати в тому числі контейнери для сміття) за умови існування сміттепроводу в будинку можна зменшувати на 50% [4].

– відсутність комплексного рішення проблеми за участі всіх зацікавлених сторін, в тому числі держави.

Отже, недоліків багато і вище зазначено лише деякі з них. Робота, що проводиться, присвячено соціально-містобудівельному напрямленню. Визначення параметрів та критерії організації первинних місць збору ТПВ, раціональне врегулювання фізичних, енергетичних та трудових затрат при вирішенні проблем в галузі санітарної очистки.

При вивченні сучасного стану в галузі на прикладі закордонного досвіду, в цілому, було встановлено та систематизовано поведження с побутовими відходами (Рис.1).



Рис. 1. Систематизація поведженням з відходами за кордоном [1, с 67]

Слід зазначити, що розподіл та сортування відходів в більшості випадків триває на стадії накопичення ТПВ в первинних місцях, які спеціально оснащено для роздільного збору. Крім того, за кордоном дуже розповсюджена раціональна утилізація відходів, яка після завершення в середньому в 51.2% дає продукт і лише в 48.8% захоронення в землю за даними на 2005 рік [1, с. 20].

Метою даної роботи є містобудівельна організація санітарної очистки на сельбищних територіях.

Основний зміст роботи: під первинними місцями накопичення автор розуміє місця збору ТПВ в будь-яких установах, жилих будинках, на міських територіях до моменту їх подальшого переміщення, що являє собою первинну організаційну одиницю в системі санітарної очистки. Організація пунктів первинного збору ТПВ за способом залежить від технології. Спосіб, при якому використовують для транспортування побутових відходів на подальшу утилізацію сміттевози, а в якості накопичувальних засобів в первинних місцях збору служать контейнери, являє собою організаційно-технологічний процес. Спосіб, в якому використовують в якості транспортного засобу повітря, а транспортування накопичених відходів проходить по трубопровідній трасі, має виключно технологічний процес (Рис. 2) щодо розміщення відносно містобудівельного середовища.

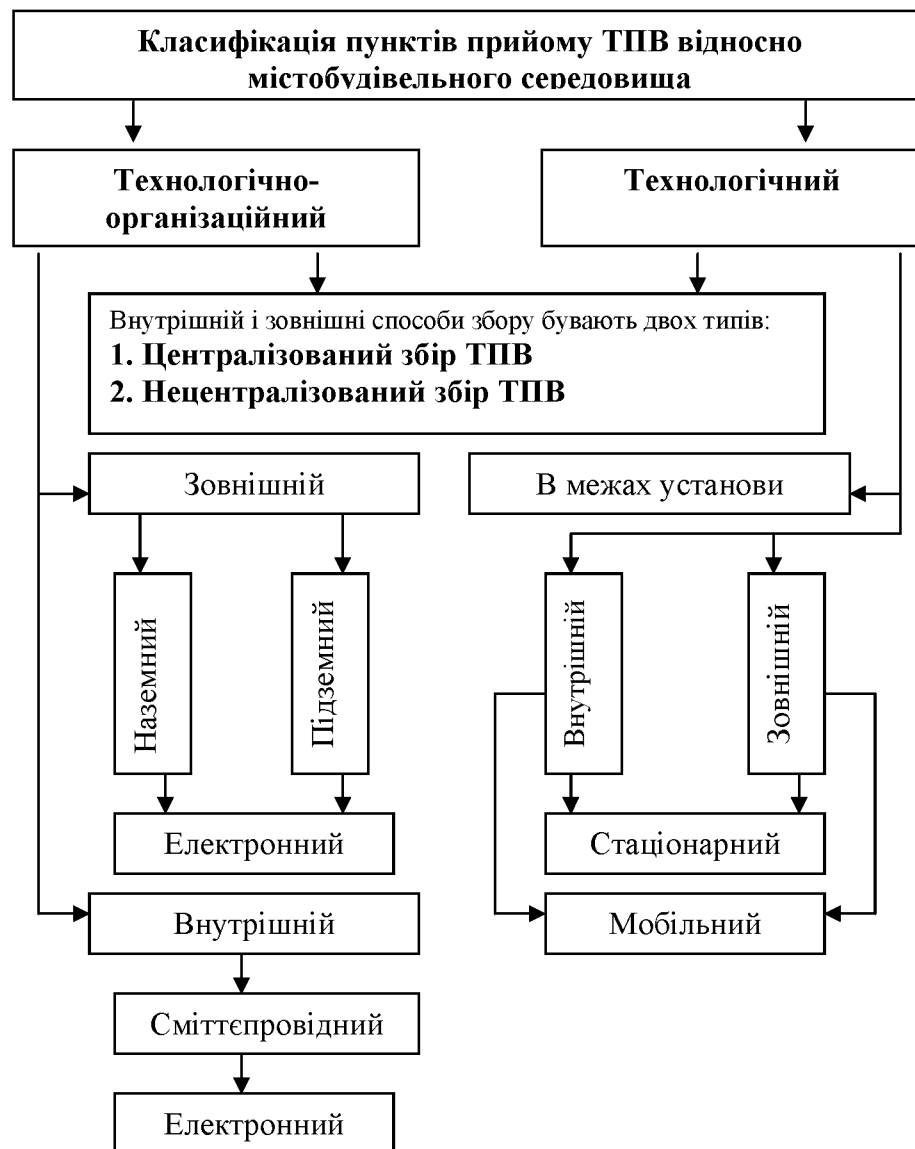


Рис. 2. Класифікація первинних пунктів прийому ТПВ відносно містобудівельного середовища

Вони розподіляються на ті, що збираються на територіях, автор називає їх як зовнішні, та на ті, що розташовують у будинках та спорудах, називаються внутрішні (Рис. 2).

Організаційно-технологічний спосіб збору ТПВ включає в себе організацію первинних місць накопичення за різними ступенями розсередженності. Великий ступінь розсередженності являє собою централізований спосіб збору ТПВ (під централізованим збором ТПВ автор розуміє збір відходів в межах локальної території наземними або підземними спеціалізованими пунктами прийому ТПВ або, якщо це внутрішній спосіб збору, то з централізованою сміттекамерою в будинку з організацією єдиного майданчика для зберігання контейнерів, єдиного під'їзду, поворотного майданчика для сміттевозу тощо, Рис 3). Нецентралізований наземний спосіб збору ТПВ (збір ТПВ з узбіччя тротуару або, якщо внутрішній спосіб, то без єдиної центральної сміттекамери для будинку), являє собою великий ступінь густини і має невеликий ступінь розсередженності, див. Рис.4.

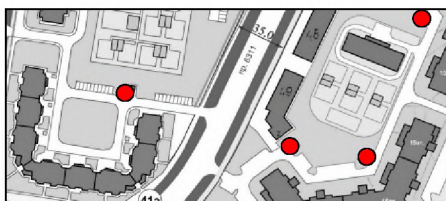


Рис. 3. Нецентралізований зовнішній контейнерний спосіб збору ТПВ

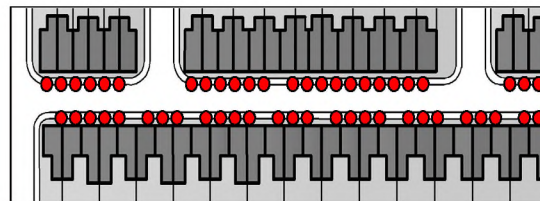


Рис. 4. Централізований зовнішній контейнерний спосіб збору ТПВ

На території України організаційно-технологічний спосіб є найрозповсюдженим і регулюється нормативами [5 пункт 1; 2; 3; 4;], де чітко визначено способи збору, організацію пунктів прийому та деякі критерії щодо їх розміщення в міському середовищі.

Для пневматичного принципу видалення також існує два способи централізований і нецентралізований. За централізованим принципом видалення ТПВ пневматичною системою відбувається через центральні пункти збору (станції накопичення стаціонарного способу та підземні місця накопичення мобільного способу з максимальним радіусом в 2 км), в яких накопичуються відходи після вакуумного видалення і до подальшого механічного перевезення їх до місць утилізації Рис.5. Нецентралізований спосіб в пневматичному принципі збору ТПВ включає в себе видалення в межах єдиного підприємства (лікарня, виробничі приміщення тощо). На території України пневматичний спосіб при видаленні ТПВ не використовують.

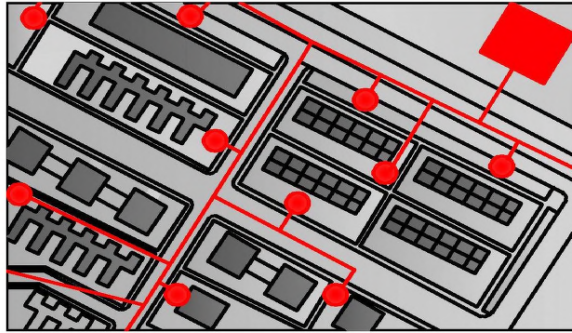


Рис. 5. Централізований пневматичний спосіб виділення ТПВ


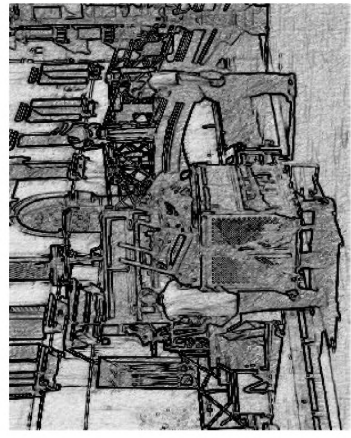


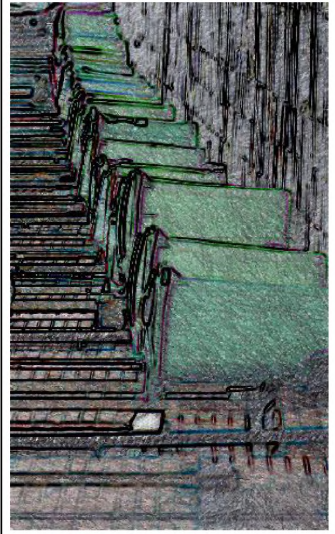
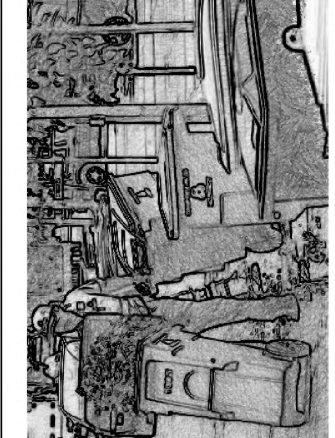
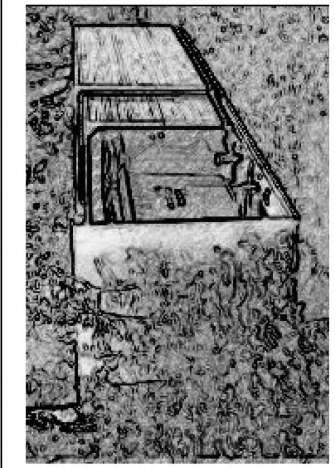
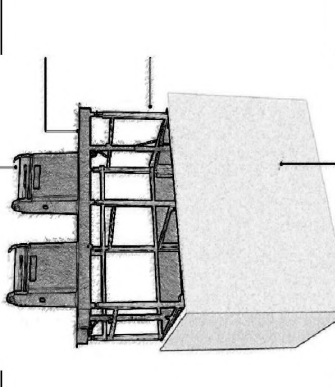
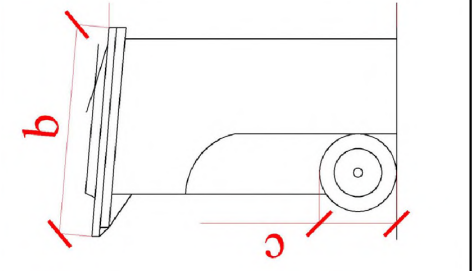
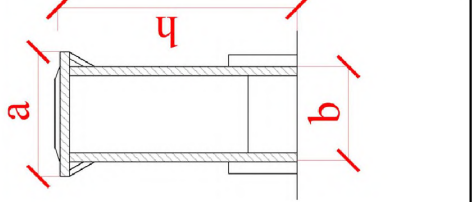
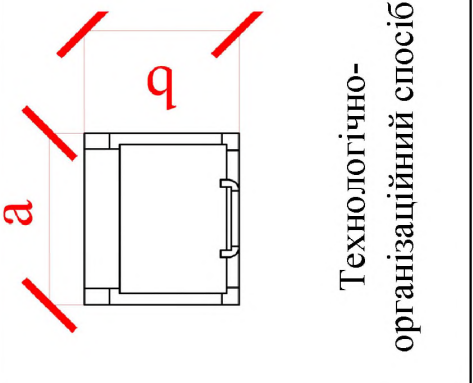
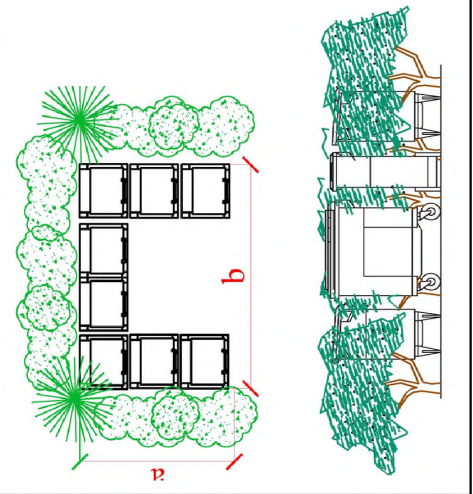
У Табл. 2 розглянуто сучасний досвід організації місць первинного накопичення ТПВ при різних методах організації санітарного очищення.


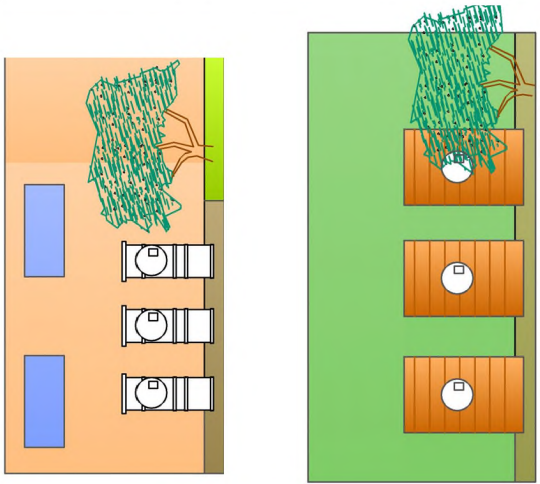
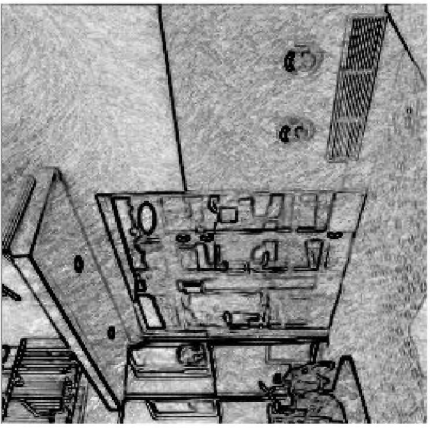
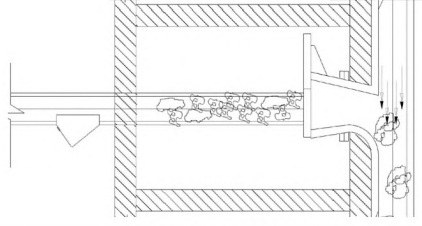
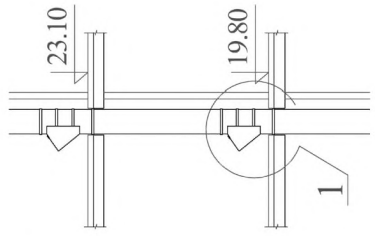
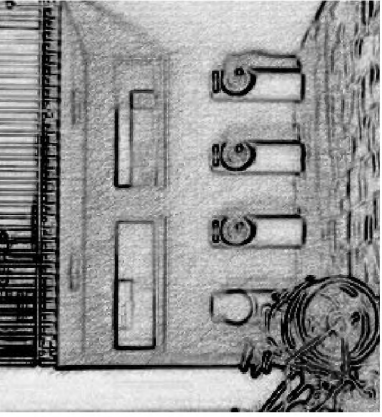
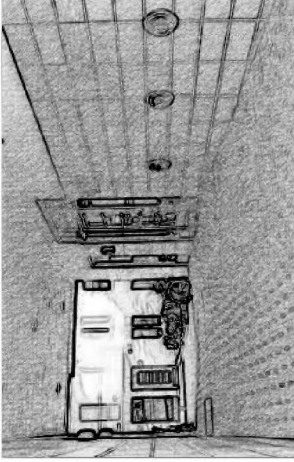

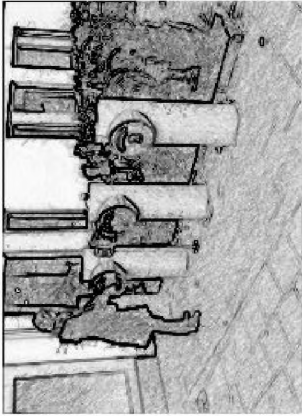
Організаційно-технологічний спосіб збору ТПВ:

– В нецентралізованому наземному зовнішньому способі за певних планувальних відмінностей території, що не дозволяє організувати первинні місця накопичення, під'їзди до них або навіть виставити контейнери (стислі умови забудови) сміттєзбірники мають контейнер для збирання, в який вони, пересуваючись від будинку до будинку, збирають відходи та підвозять до сміттєвоза (Венеція). В інших випадках контейнери або спеціальні пакети для сміття мешканці будинків виставляють біля маєтків. О певній годині служба видалення ТПВ їх збирає. Основною умовою в цьому способі видалення є конструктивні відмінності контейнера, для зручності пересування відходів використовують контейнери на колесах. В Табл. 2 на прикладі закордонних міст показано два принципи збору цього способу: накопичення мешканцями відходів в контейнери та подальше видалення відходів службами зборів ТПВ з контейнерів в сміттєвози і подальше транспортування (Лондон) та накопичення мешканцями відходів в спеціальних пакетах для сміття, які теж, як і в першому способі, виставляють біля маєтку для подальшого видалення їх сміттєзбірниками (Нью-Йорк, Амстердам, Венеція).

– Централізований підземний зовнішній спосіб включає накопичення відходів в маєтках та видалення їх мешканцями до організованих первинних місць збору ТПВ. Особливість способу полягає в тому, що контейнер для накопичення відходів розташовано під землею. Видалення проходить автоматизовано за допомогою спеціальних сміттєвозів. Наведемо декілька більш розповсюджених принципів видалення в цьому способі Табл. 2:

Табл. 2. Сучасний досвід організації міськ первинного накопичення ТПВ: технологічно-організаційний та технологічний спосіб

			
			
		 <p data-bbox="1313 1182 1401 1541" style="text-align: center;">Технологічно- організаційний спосіб</p>	

	
	 
	
	 <p data-bbox="1141 1422 1236 1881" style="text-align: center;">Технологічний спосіб збору 1-місце збору відходів</p>

- платформа автоматично піднімається, контейнери знаходяться в конструкції платформи та виїжджають для видалення відходів;
- платформа с підземним контейнером має спільну конструкцію з наземним контейнером та при видаленні піднімаються разом, видалення з підземного накопичувального контейнера здійснюється через нижнє дно контейнера;
- платформа с наземним контейнером відкривається спеціальними гачками з краном, що входять в конструкцію сміттевоза. Процес видалення здійснюється автоматичним керуванням: дістається підземний контейнер для видалення відходів до сміттевоза.

Цей спосіб набув широкого застосування в країнах ЄС [7].

– Внутрішній централізований сміттепровідний спосіб включає накопичення та видалення відходів через сміттекамери, які розміщуються в кожній секції будинку. Сміттекамери оснащено контейнерами, до яких потраплять відходи після видалення через сміттепровід. Відходи з усіх сміттекамер по технічному поверху будинку перевозяться в централізовану накопичувальну сміттекамеру, до якої організують під'їзд та при необхідності майданчик для розвороту сміттевозів, що видаляють відходи.

– Внутрішній нецентралізований сміттепровідний спосіб включає накопичення та видалення відходів через сміттекамери, які розміщуються в кожній секції будинку. Сміттекамери оснащено контейнерами, до яких потраплять відходи після видалення через сміттепровід, до сміттекамер організують під'їзди та при необхідності майданчики для розвороту сміттевозів, що видаляють відходи.

В першому та другому випадку сміттепровідний принцип видалення може бути організовано роздільним способом збору з автоматичним керуванням, а замість контейнера в основані сміттепроводів встановлюють барабан з контейнерами, в які відходи потрапляють за фракціями [8].

В Україні сміттепровідна система збору ТПВ набула популярності, нормативно було зафіксовано обов'язкове монтування сміттепроводів в жилих будинках вище п'яти поверхів [6 с 17].

– В централізованому наземному зовнішньому способі мешканці міст накопичують відходи в маєтках та приносять до первинних місць збору ТПВ. Первинні місця накопичення ТПВ відрізняються розташуванням та організацією їх в міському середовищі. Наведемо найбільш розповсюджені варіанти розміщення контейнерів для збору ТПВ, Табл. 2:

- на спеціально організованих майданчиках;
- на спеціально організованій платформі;
- в арках будинків;
- в спеціальних огорожах;

- в проїздах для автомобілів;
- напроти входів в будинки.

Видалення відходів з контейнерів здійснюють спеціальні служби через збір та транспортування сміттєвозами. Цей спосіб видалення використовують в багатьох розвинутих державах (за винятком розміщення контейнерів для збору ТПВ на проїздах для автомобілів та напроти входів в будинки). В більшості випадках при цьому способі за кордоном виконується сортування відходів за фракцією (Австрія, Нідерланди, Арабські емірати, Португалія).

Технологічний спосіб збору ТПВ: Внутрішній та зовнішній пневматичний стаціонарний спосіб видалення відходів може бути лише централізованим та має єдиний принцип роботи: в кожній гілці трубопроводної системи міститься клапан, на якому накопичується певна кількість відходів видалених користувачами системи. В залежності від умов проекту, поверховості будинків і т. ін., змінюється навантаження на клапан, який утримує певну кількість накопичених відходів, тому іноді при проектуванні виділяють спеціальну кімнату, де розмішують резервуар накопичення. З періодичністю в часі та в залежності від об'єму клапан відчиняється та накопиченні відходи проходять по пневматичній трасі до стаціонарної станції. Керування процесом здійснюється через диспетчерську, що розташовується на території станції. Спосіб збору-роздільний, тому кожний вид відходу за допомогою автоматичного керування за фракцією потрапляє до відповідного контейнеру, які встановлено на станції. Повітря, що використовується при транспортуванні після видалення ТПВ, фільтрується на станціях збору через спеціальні фільтри та видаляється в атмосферу. Відходи, що потрапляють в централізовані пункти (станції) зберігаються до подальшого транспортування. За певною технологічною спроможністю системи, існує чітке регулювання морфологічного складу та об'єму відходів, що підлягають видаленню системою Табл. 3. Організація та розміщення первинних місць накопичення в міському середовищі дещо відрізняються, зазначимо деякі з них, Табл. 2:

- в середині жилого двору;
- напроти або біля входів в будинки;
- в спеціальних нішах будинку;
- паралельно вулицям, місцевим проїздам, на узбіччі або в спеціально відведених місцях біля дороги.

– Внутрішній та зовнішній централізований мобільний спосіб має такий принцип роботи як і стаціонарний, але відрізняється тим, що накопичення відходів триває не в стаціонарних станціях, а в спеціальних підземних резервуарах видалення, з яких виконується спеціальними технічно-оснащеними сміттєвозами. Первинні місця накопичення в цьому способі організують так, як і в стаціонарному [9,10,11,12].

– Внутрішній нецентралізований спосіб видалення відходів використовується в межах одного закладу (лікарня, навчальний комплекс тощо).

Табл. 3. Відходи, що видаляються технологічним способом

Найменування об'єкту	Папір	Картон	Місткісна тара	Скло	Пластик	Поліетилен	Текстиль	Харчові відходи	Відходи саду	Лікарняні відходи	Рідкі відходи	Інші побутові відходи
Житлові будинки	+	+	+	с-1	+	+	+	+	+	-	-	+
Офіси	+	+	+	с-1	+	+	-	+	+	-	-	+
Заклади гром. харчування	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-	+
Громадські установи	-	-	+	с-1	+	+	-	+	-	-	-	+
Заклади роздрібно́ї торгівлі	+	+	с-1	-	+	+	-	+	-	-	-	+
Медичні заклади, лікарні	+	+	-	-	+	+	-	+	-	с-1	-	+
Аеропорти	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+

Висновок: кожний із способів первинних місць накопичення ТПВ встановлює свої вимоги до організації санітарної очистки, планування розміщення цих місць на території та організації комфортного міського середовища, що дотується нормами містобудування. Закордонний досвід показує, що при виборі способу, враховуються містобудівні умови, що дає більш практичну та раціональну роботу системи санітарної очистки, тому в економічно-розвинутих країнах широкого використання набув технологічний спосіб, який має значні переваги в містобудівельних аспектах відносно організаційно-технологічної способу (Табл. 4).

В Україні, згідно з проведеними обстеженнями територій, широкого розповсюдження набули всі види організаційно-технологічного способу збору, окрім підземного. Основною проблемою в організації цього способу є оснащення первинних місць збору та спосіб видалення накопичених відходів з території.

Табл. 4. Порівняння технологічного та організаційно-технологічного способу відносно організації комфортного міського середовища

Спосіб	Параметри										
	Шум при видаленні	Загазованість повітря	Фізичник контакт при обслуговуванні	Естетичний вигляд	Санітарний стан	Комунікаційна зона	Робоча зона	Зона впливу	Функціональна зона	Територія для станцій керування	Ізольованість від населення
Технологічний											
Організаційно-технологічний											

Згідно з проведеними дослідженнями у різних містобудівельних умовах найчастіше зустрічається така організація первинних місць накопичення:

- на спеціально організованих площадках в 21%
- на спеціально організованій платформі 9%
- в арках будинків 10%
- в спеціальних огорожах 12%
- в проїздах для автомобілів 18%
- напроти входів в будинки 30%

Слід зазначити, що в нормативних документах чіткого врегулювання розміщення первинних місць збору ТПВ не існує. Основні параметри, за якими розміщуються місця збору, це відстань від вікон будинків, санітарна зона, яка складає 20 м (згідно з дослідженнями в 52% ця норма порушується) та радіус пішохідної доступності 100 м. Крім того, в нормах зазначено, що первинні місця мають організуватися на спеціальних площадках або платформах, але на практиці ми бачимо, що в 48% вона не організована зовсім та такі важливі аспекти, як підїзд сміттєвоза, завантаження сміття, ізольованість від населення не вирішуються взагалі.

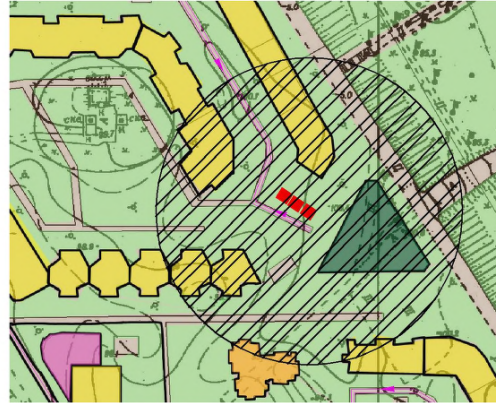
Автор пропонує врегулювати цей процес шляхом визначення найоптимальнішого розміщення місць збору та видалення їх за межі жилих дворів. Для вирішення цієї задачі визначемо основні функціонально-планувальні елементи первинних місць збору ТПВ Рис.6:

1. Функціональна зона – це зона безпосереднього розташування контейнера;
2. Робоча зона включає в себе функціональну зону та територію для здійснення технологічної операції. Під технологічною операцією автор розуміє процес завантаження контейнера та процес організації видалення ТПВ;

3. Зона впливу – це радіус, який обслуговують первинне місце збору ТПВ, за нормативами він складає не більше ніж 100 м;
4. Комунікаційна зона включає в себе транзитну територію.



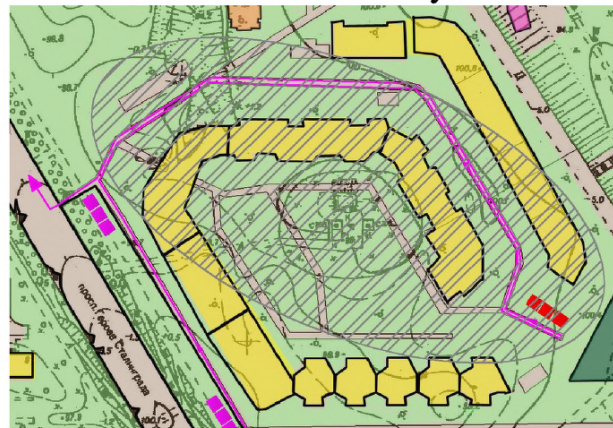
1 Функціональна зона



3. Зона впливу



2. Робоча зона



4. Комунікаційна зона

Рис.6. Функціонально-планувальні елементи первинних місць збору

■ смітєбак, ▨ визначення зони елемента.

Одним із оптимальних рішень проблеми комунікаційної зони на території історичних центрів міста та жилих дворів може бути впровадження пневматичної системи в Україні Рис.7.

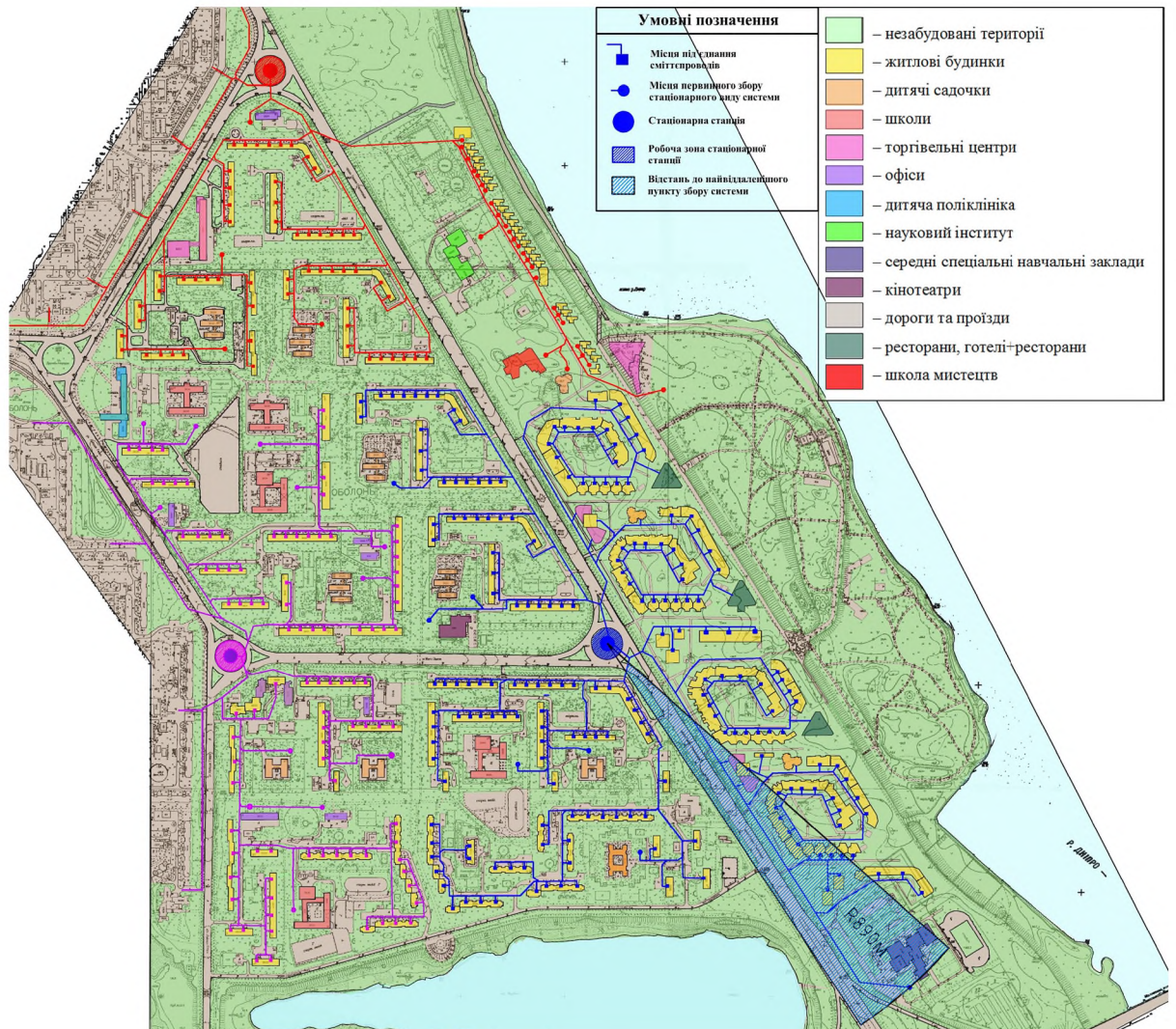


Рис. 7. Схема технологічного способу з можливістю розміщення стаціонарних станцій на прикладі території Оболонського району в м. Києва

Список літератури:

1. Управління відходами: вітчизняний та закордонний досвід: Посібник/ за ред. О. І. Бондаря.- К.: Айва плюс Лтб, 2008.-196 с.
2. European Commission: Eurostat. Municipal waste statistics [Електронний ресурс], – Режим доступу: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/data/sectors/municipal_waste
3. Міністерство з питань житло-комунального господарства [Електронний ресурс], – Режим доступу: <http://www.minjkg.gov.ua>
4. Державні будівельні норми України. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. ДБН 360-92**.-К.: -Держбуд України, 2002 р.
5. Міністерство охорони здоров'я України. Наказ №145 від 17.03.2011 р. Про затвердження Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць.
6. Державні будівельні норми України. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. ДБН В.2.2-15-2005.-К.: -Державний комітет України з будівництва та архітектури 2005 р.

7. Fundició Dúctil Benito, S.L.: Underground Waste catalogue [Електронний ресурс], – Режим доступу: <http://www.benito.com/ru/downloads--mobiliario/>
8. З. И. Александровская и др. Организация службы мусороудаления и уборки городов. М., Стройздат, 1976. – 127 с.
9. FAQ. The Stationary vacuum system. Edition-1. Latest update September 2009, © Envac. [Електронний ресурс], – Режим доступу: www.envac.net
10. Envac concept. Magazine from the world leader in automated waste collection 2007, © Envac. [Електронний ресурс], – Режим доступу: www.envac.net
11. Envac automated waste collection. Envac's Guide to Hammarby Sjostad. Waste solutions in a sustainable urban development. [Електронний ресурс], – Режим доступу: www.envac.net
12. Vacuum technology. Latest update August 2009, © Envac AB. [Електронний ресурс], – Режим доступу: www.envac.net
13. Гутнов А. Э., Лежава И. Г. Будущие города М.: Стройздат, 1977.– 126 с.
14. Дёмин Н. М. Управление развитием градостроительных систем. – К.: Будівельник, 1991.–184 с.: ил.
15. Clear System [Електронний ресурс], – Режим доступу: <http://clearsystem-pro.ru/>
16. Чистый город. Пневматические системы транспортировки отходов. [Електронний ресурс], – Режим доступу: <http://www.chgorod.ru/artpnev.html>
17. Державний комітет статистики України [Електричний ресурс],— Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Анотация

В статье показано существующее состояние в отрасли санитарной очистки согласно обследованных территорий города Киева. Рассмотренный заграничный опыт в организации и удалении ТБО на жилых территориях. Определены первичные функционально-планировочные элементы системы санитарной очистки. Предложена систематизация пунктов первичного сбора по способу в зависимости от технологии.

Annotation

The analysis of the sanitary purification & waste management exploration of the Kiev Region in Ukraine and abroad are considered in that article. The primary functional – planning elements of the waste system are define in that article. The primary collection points by the method depending on the technology are systematized.