

УДК 711.11

Золотар Л.В.,

Київський національний університет будівництва та архітектури

## ПРИНЦИПОВІ СХЕМИ, СТРУКТУРНЕ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ САНІТАРНОГО ОЧИЩЕННЯ ЖИТЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ

*Обґрунтовані процеси санітарного очищення житлових територій, структурне представлення та класифікація елементів первинних процесів збору та транспортування твердих побутових відходів. Виділення принципових схем організації санітарного очищення житлових територій.*

*Ключові слова:* санітарне очищення, житлова територія, споруди первинних пунктів збору, майданчики, тверді побутові відходи, процеси збору та транспортування.

**Постановка проблеми:** Відсутність містобудівного підходу до вирішення питання народного господарства – галузі, яка підпорядкована містобудуванню та являється складовою містобудівної системи поза якої неможливо обґрунтувати та вирішити проблеми санітарного очищення міста. Тому будь-яка концепція, стратегічні програми, визначений «правильний» тактичний хід розвитку санітарного очищення без участі містобудування будуть часткові, оскільки санітарне очищення підпорядковане містобудуванню, тому узгодження та лідерства у визначенні вектору в процесі розвитку санітарного очищення житлових територій належить містобудівникам. Вирішення проблем санітарного очищення потребує наукового обґрунтування санітарного очищення в межах житлової території з ракурсу містобудування.

**Мета роботи:** обґрунтування процесів санітарного очищення житлових територій, виділення принципових схем організації та розроблення класифікації елементів його обладнання для подальшого розроблення типології споруд санітарного очищення житлових територій.

**Виклад основного матеріалу дослідження:** Існують три рівня видалення побутових відходів: будинок, житлова територія, місто. На всіх трьох рівнях санітарному очищенню притаманний принцип послідовності процесів. Видалення побутових відходів в межах об'єкту дослідження – санітарного очищення житлових територій складається з двох послідовних технологічних процесів: збору та транспортування. Представлення складових санітарного очищення житлових територій поділено на етапи:

- виділення принципових схем об'єкту дослідження;
- структурне представлення об'єкту дослідження;
- класифікація структурних елементів об'єкту дослідження.

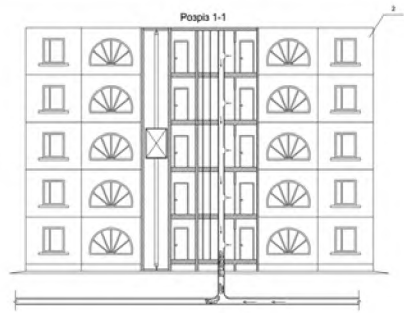
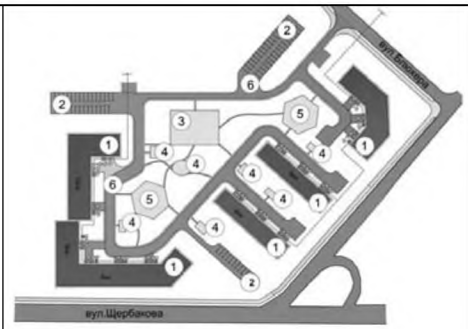
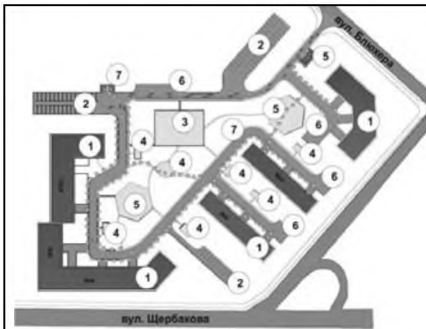
Для житлових територій структурне представлення об'єкту дослідження виражається через процеси збору та транспортування побутових відходів. Збір

може бути організовано в межах будинку та на території. Транспортування побутових відходів залежить від способу видалення та здійснюється механічним способом (сміттєвози) або технологічним по пневмотрасі (повітря). Відповідно до процесів виділяється три принципових схеми санітарного очищення житлових територій, див. *Рис. 1 а, б, в*:

- а. функціональна схема організаційно-технологічного (механічного) видалення з розміщенням первинних пунктів збору на території;
- б. функціональна схема технологічного видалення з розміщенням первинних пунктів збору на території;
- в. функціональна схема з розміщенням первинних пунктів збору в межах будинку.

Основна відмінність схем залежить від організації процесів: розміщення місць збору та транспортування. В першій та другій схемі (схема *а* та *б*) різне транспортування, але розміщення первинних пунктів збору організовується на території, для третьої схеми – *в*, розміщення організовано в будинку, а спосіб транспортування може бути механічним або пневматичним. Зона впливу первинного пункту збору для принципової схеми *а* та *б* характеризується містобудівним обмеженням – пішохідною доступністю вираженою в метрах (максимум 100 метрів [1, с. 10 Таблиця 3.2 Примітка 1]). Принципова схема розміщення первинних пунктів збору в межах будинку не потребує подібного обмеження, має певну специфіку розміщення та ряд вимог при проектуванні, що прописані в державних будівельних нормах [2, с. 13-14 пункт 7.7; 3, с. 17 пункт 5.10] і враховується архітекторами при проектуванні житлових будинків в дев'ять і вище поверхів, будинків іншого функціонального призначення та характеризується зоною впливу в межах поверху або будинку. Розміщення первинних пунктів збору наземним способом в принциповій схемі організаційно-технологічного (механічне транспортування) способу видалення див. *Рис.1 а, в* на сьогоднішній день передбачає рух сміттєвоза по території житлової групи до первинних пунктів збору. Маршрут сміттєвоза визначає комунікаційну зону житлової території. Комунікаційна зона забезпечує рух сміттєвоза визначається маршрутом сміттєвоза. До комунікаційної зони відносяться поворотні майданчики, транзитні проїзди по маршруту сміттєвоза на території житлової групи. Комунікаційна зона, що проходить по території житлової групи являється небезпечною, створює дискомфорт для мешканців будинків та суперечить гармонізації штучного середовища проживання людини. Комунікаційна зона для габаритних сміттєвозів в системі санітарного очищення житлової території може проходити лише по вулицям та виключається з території проїздів. Для території житлових груп в окремих випадках оптимізації розміщення та організації первинних пунктів збору

допускається маршрутний рух лише малогабаритних сміттевозів-електромобілів, що показано на принциповій схемі, див Рис. 1 а.



в-функціональна схема з розміщенням первинних пунктів збору в межах будинку

Рис. 1. Принципові схеми санітарного очищення житлових територій, а, б, в.

1- житловий будинок; 2- стоянка тимчасового зберігання автотранспорту; 3- майданчик для занять фізкультурою; 4- майданчик для тихого відпочинку дорослого населення; 5- майданчик для ігр дітей дошкільного та молодшого шкільного віку; 6- вулично-дорожня мережа (вулиці та проїзди, поворотні майданчики); 7- господарський майданчик для збору побутових відходів.

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

	обов'язкові елементи житлової групи;		група секційних блоків будинків;
	рух сміттевоза по житловій території. (механічне транспортування);		рух мешканців до первинного пункту збору;
	вулиці, проїзди, тротуари, поворотні майданчики;		первинний пункт збору;
	пневмотраса (вакуумне транспортування);		господарчий майданчик з первинним пунктом збору.

Обслуговування процесу видалення побутових відходів малогабаритними сміттевозами потребує території – робочої зони сміттевоза і також є характерною схемою. Первинні пункти збору та місця їх розміщення мають свою функціональну зону, необхідну для установаження обладнання збору. В принциповій схемі *а, б* ця зона знаходиться на території, для схеми *в*, як було зазначено вище, ця зона в приміщенні. Організація первинних пунктів збору та обладнання для кожної принципової схеми відрізняється. Виходячи з принципових схем санітарного очищення житлових територій процеси збору та транспортування складаються з структурних елементів, які слід виділити, дослідити та класифікувати, *див. Рис. 2*.

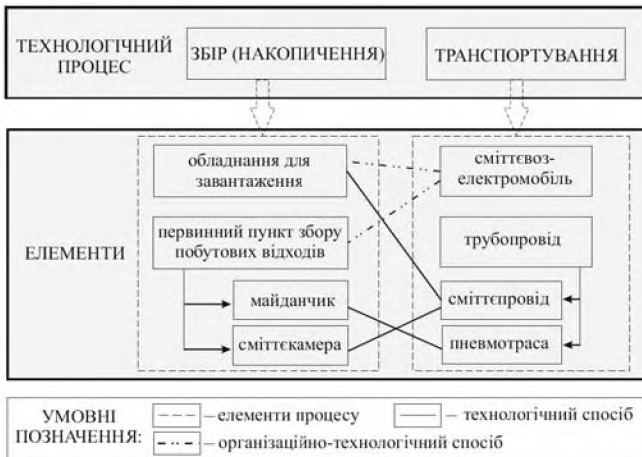


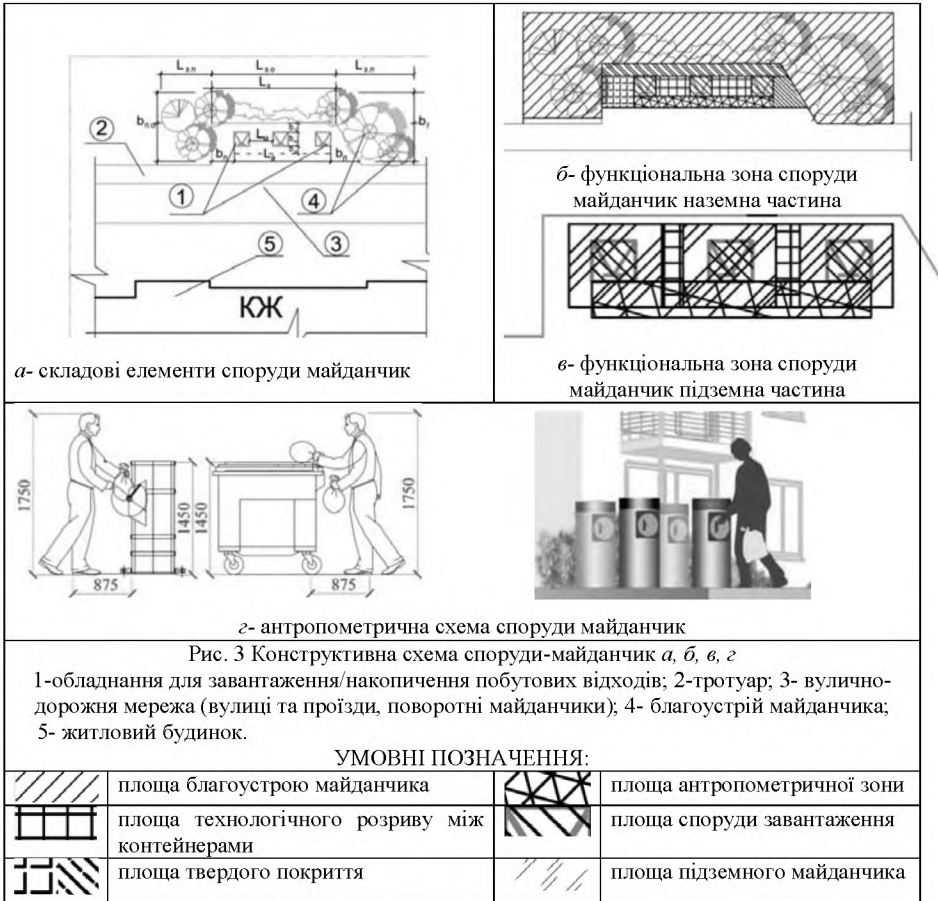
Рис. 2. Елементи обладнання процесів первинного збору та транспортування твердих побутових відходів.

Обладнання для завантаження та первинні пункти збору побутових відходів це споруди міського середовища корисність яких не підлягає під жодні сумніви. Оскільки вони складають середовище існування людини і відносяться до так званих «малих архітектурних форм» то мають розглядатися в чотирьох аспектах [4, с 7]:

- об'ємно-просторовий (розміри, пропорції, масштаб, розміщення);
- функціонально-фізіологічному (забезпечення видалення побутових відходів та збереження санітарно-гігієнічного середовища комфортного для здоров'я людського організму);
- функціонально-психологічному (забезпечення естетичного та чистого середовища, покращення духовного мікроклімату житлової території);

• матеріально-технічному (умови зведення та експлуатації споруд санітарного очищення житлових територій).

Класифікацію споруд санітарного очищення житлових територій, виділення форми та конструктивних особливостей базується на аналізі літератури та проведеного натурального обстеження житлових територій різних типів міського середовища вітчизняного та закордонного досвіду організації (Португалія, Нідерланди, Австрія, Італія, Англія, ОАЕ, Україна).



Споруди які виконують функцію первинного місця збору відрізняються відповідно до обраного типу та способу збору. Для організаційно-технологічного способу можна виділити такі споруди, як: контейнер, сміттепровід, сміттекамери та майданчик, для технологічного - ствол

завантаження, майданчик або кімната для завантаження відходів, трубопровід, пневмотраса. Споруди які виконують функцію обладнання завантаження первинних пунктів збору розглянуто в попередній роботі [5, с. 213-218].

Структурний елемент санітарного очищення житлових територій майданчики для збору побутових відходів являються спорудою в міському середовищі.

Майданчик характеризується площею, об'ємом накопичення побутових відходів, благоустроєм та обмежені функціонально-планувальними вимогами до розміщення *див. Рис. 3 а, б, в, г*. В залежності від збору організаційно-технологічного або організаційного способу майданчики відрізняються, але всі існуючі майданчики налічують в конструктивному представленні обладнання для завантаження та накопичення побутових відходів, антропометричність, благоустрій та мають однакову схему функціональної зони. Антропометрична зона в складі функціональної зони для майданчиків не відрізняється, оскільки складається з заданих людських параметрів та приймається з розрахунку на середньостатистичну дорослу людину при зрості 1.75 м [6, с. 2-6]. Параметри людського зросту обумовлюють висоту обладнання для завантаження, що має не перевищувати 1.45 м. Відстань від обладнання до людини має складати не менше витягнутої руки людини що дорівнює 0.825 м і становить антропометричну зону майданчика. Обладнання завантаження конструктивно відрізняється від способу збору и як споруда представлено вище. В залежності від кількості та конструктивних характеристик обладнання займає певну територію і необхідну технологічну відстань між контейнерами або стволам завантаження, в залежності від способу збору майданчик поділяються відносно відмітки поверхні землі наземні та підземні. Благоустрій майданчика відрізняється в залежності від обладнання, функціонально-планувального розміщення та способу видалення. Розміщення первинних пунктів збору та організація майданчиків нормативно досить не опрацьовано, на досліджених територіях відрізняється і залежить від планувальних умов житлової території та робочої зони сміттєвоза. Споруди для розміщення обладнання завантаження – майданчики первинних пунктів збору – можна класифікувати:

- об'єм збору: середній до 1.1 м<sup>3</sup>, збільшений до 8 м<sup>3</sup> та великий до 16 м<sup>3</sup>;
- відносно абсолютної відмітки землі: без поглиблення (наземні

майданчики), середнє заглиблення 1-1.5 метра, значне поглиблення 1.5-3 метра (підземні майданчики);





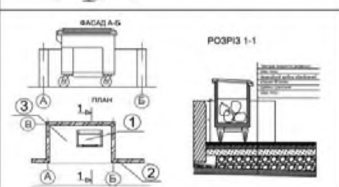

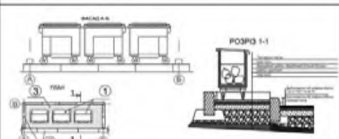

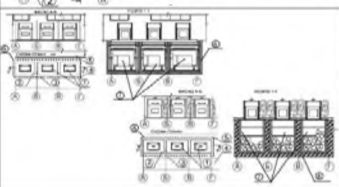

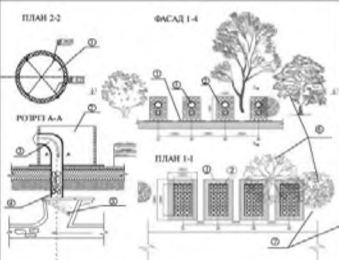

- відповідно благоустрою: всі майданчики яку було досліджено за способом благоустрою можна поділити на, *див. Таблиця 1*: огороженні, навісні, тверде покриття, платформні, підземні, вакуумно-територіальні;

- за розміщенням: в середині жилого двору, на території господарчого

майданчика, в спеціальних нішах, арках будинку, в торцю будинків, напроти або біля входів в будинки, паралельно вулицям, місцевим проїздам, на узбіччі або в спеціально відведених місцях біля дороги [7, с. 221-230, с. 226 Таблиця 1].

Таблиця 1.

Способи благоустрою споруди первинних пунктів збору – майданчиків

№ п.п	НАЙМЕНУ-ВАННЯ	СХЕМА МАЙДАНЧИКА	ЗОБРАЖЕННЯ	УМОВНІ ПОЗИЧЕННЯ
1	Огороджені			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обладнання завантаження</li> <li>2. Огорожа (органічна або штучна)</li> <li>3. Тверде або органічне покриття</li> </ol>
2	Навісні			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обладнання завантаження</li> <li>2. Огорожа або опори</li> <li>3. Покрівля або навіс</li> </ol>
3	Тверде - покриття			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обладнання завантаження</li> <li>2. Бар'єрний камінь</li> <li>3. Тверде покриття</li> </ol>
4	Платформені			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обладнання завантаження</li> <li>2. Платформа h = min 15 см</li> <li>3. Тверде покриття</li> </ol>
5	Підземні			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обладнання завантаження</li> <li>2. Платформа</li> <li>3. Тверде покриття</li> <li>4. Трогуар</li> <li>5. Проїзд</li> <li>6. Підземні контейнери</li> <li>7. Підземний майданчик (котлован)</li> </ol>
6	Вакуумно-територіальні			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тверде покриття</li> <li>2. Обладнання завантаження</li> <li>3. Трубопровід</li> <li>4. Накопичувач відходів ствол або контейнер</li> <li>5. Клапан</li> <li>6. Залені насадження</li> <li>7. Забір повітря</li> </ol>

Сміттекамера – структурний елемент організація та розміщення якого прописано в державних будівельних нормах [2, с. 13-14 пункт 7.7; 3, с. 17 пункт 5.10] та державних стандартах [8; 9]. Споруду сміттекамери можна поділити в залежності від способу видалення на контейнерну та вакуумну.

Сміттекамери для завантаження у контейнерному способі розміщують на кожному поверсі їх можна назвати сміттеприймальними камерами, оскільки вони мають функцію лише прийому побутових відходів. Після прийому відходів у сміттеприймальній камері вони по сміттепроводу транспортуються до сміттекамери другого типу, що розміщується на технічному поверсі і в якій встановлюють контейнери для збору та обладнання для миття сміттепроводу, такі сміттекамери називають сміттенакопичувальною камерою. В вакуумному способі налічується лише одна сміттекамера – сміттеприймальна яка може розміщуватись: на кожному поверсі, на технічному поверсі, вмонтовано на першому поверсі (вхідна зона будинку)

Згідно експлуатаційним вимогам трубопровідна система санітарного очищення має налічувати пристрій для прочищення, промивання та дезінфекції стовбура сміттепроводу з функцією пожежогасіння в стовбурі сміттепроводу та вогневідсікання в сміттезбиральній камері. Для забезпечення експлуатації, функціонування системи споруда сміттекамери має вимоги до розмірів та розміщення в будинку. Сміттепровід в даному випадку відноситься до організаційної одиниці транспортування, а сміттеприймальна, сміттенакопичувальна камера до споруди збору, оскільки забезпечують саме цю функцію. Розміри та розміщення сміттекамери в будинку прописано в нормах та державних стандартах що охарактеризовано вимогами експлуатації [2, с. 13-14 пункт 7.7; 3, с. 17 пункт 5.10]. Сміттекамери можна класифікувати:

- за функцією: сміттеприймальна, сміттенакопичувальна;
- за розміщенням: на кожному поверсі – коридорні, на технічному поверсі технічно-поверхові, на першому поверсі – ніші, арки (з організованим окремим входом);
- за технологією видалення: контейнерні, вакуумні.

Другий технологічно-послідовний процес – транспортування в залежності від способу видалення налічує структурні елементи сміттевоз-електромобіль та трубопровід. Оскільки метою роботи є наукове обґрунтування та покращення системи санітарного очищення житлових територій і одним з обмежень прийнятих в роботі було видалення руху великогабаритних сміттевозів по житловій території шляхом забезпечення виконання їх функції малогабаритними сміттевозами-електромобілям. Сміттевоз-електромобіль не останнє передове транспортування він застосовувався та застосовується для видалення побутових відходів з житлових територій у Відні та інших міст західної Європи близько з 1911 [10, с. 255-258]. Класифікація сміттевоза-електромобіля така як і для великогабаритного сміттевоза



оскільки розроблена для організації санітарного очищення на рівні житлової території та на рівні міста [11, с. 235-245, с. 240 Рис. 1].

Друга споруда транспортування – трубопровід. Трубопровід поділяється на сміттєспровід та пневмотрасу. Сміттєспровідний спосіб транспортування характерний для організаційно-технологічного та технологічного способу видалення та відрізняється від пневмотраси обмеженням в транспортуванні. Сміттєспровід працює в межах будинку та охарактеризований рядом вимог що функціонують для будинку. Пневмотраса транспортує відходи в межах території, має більший масштаб функціонування та охарактеризовано відмінним для сміттєспроводу рядом вимог. В технологічному способі видалення споруда пневмотраси починається за межами накопичувального клапану, до накопичувального клапану ця складова – сміттєспровід. Важливою в конструкції сміттєспроводу є матеріал виготовлення стовбура, оскільки він має забезпечувати протипожежні вимоги з рівнем вогнестійкості не менше EI 60. В Україні для конструкції сміттєспроводу використовують вогнестійкий негорючий матеріал для завантажувального пристрою сміттєспроводу – ковша та кришка товщина стінки повинні бути не менше 1.5 мм, стовбура сміттєспроводу частіше приймають товщиною стінки 0.8-3.0 мм з градацією у відповідності з сортаментом на листову сталь згідно з ГОСТ 19904. Місце завантаження побутових відходів мають бути менше діаметром стовбура для зменшення ризику забивання побутовими відходами сміттєспроводу. Завантажувальний пристрій може бути оснащений автоматизованим керуванням для сортування побутових відходів. Сміттєспровід класифікують:

- матеріалом стінок стовбура;
- діаметром завантажувального пристрою відносно діаметра стовбура.

Пневмотраса класифікують за:

- матеріалом конструкції;
- довжиною;
- глибиною прокладання;
- діаметром трубопроводу;
- тиском повітря при видаленні.

**Висновок:** для забезпечення аспектів існування людини в санітарно-очищеному середовищі необхідно визначити показники структурних елементів процесів системи санітарного очищення які впливають на забезпечення цих потреб. В обладнанні збору це забезпечення людського виміру:

- через розміщення первинних пунктів збору з урахуванням відстані від первинних пунктів збору до житлової одиниці виражено в метричних показниках;
- через антропометричні параметри людини які складають антропометричну зону необхідну для організації первинних пунктів збору виражених в площі цієї зони в м<sup>2</sup>;
- через естетичні параметри які складають об'ємно-просторові вимоги до

пропорцій обладнання завантаження виражених у відношенні об'єму побутових відходів і необхідної площі під обладнання завантаження та обладнання майданчик (з урахуванням функціональної зони і благоустрою) виражених в м<sup>2</sup> відносно до м<sup>3</sup>:

- через естетичні та санітарно-гігієнічні параметри які виражаються через відношення ізольованості (конструктивні характеристики, благоустрій) до здоров'я людини та відстань від житлової одиниці до первинного пункту збору.

В транспортуванні для системи механічного видалення для сміттєвозів є показниками габарити сміттєвоза, площа робочої зони, об'єм відходів що видаляються, навантаження на вісь дороги, та в трубопровідному транспортування показники: вогнестійкість матеріалу стінки трубопроводу, діаметр, глибина закладання, довжина та тиск при транспортуванні це забезпечення функціонального виміру:

- забезпечення робочої зони сміттєвоза;
- забезпечення руху великогабаритного сміттєвоза виключно по вулично-дорожній мережі міста, а не по території кварталів;
- забезпечення транспортування відходів пневмотрасою.

Для розробки типології організації та розміщення первинних пунктів збору показники характеристики людського та функціонального виміру необхідні для оптимізації у відповідності з виміром умов та вимог міського середовища.

### Список літератури:

1. ДБН 360-92\*\* "Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень" – К.: – Держбуд України, 2002. – 113с.
2. ДБН В. 2.2-9-2009 "Громадські будинки та споруди. Основні положення" – К.: – Мінрегіонбуд України, 2009 – 47 с.
3. ДБН В. 2.2-15-2005 "Житлові будинки. Основні положення" – К.: – Держбуд України, 2005. – 35с.
4. Лаврик Г.І. Основи системного аналізу в архітектурних дослідженнях і проектуванні. Підручник – К.: КНУБА, 2002. – 140 с.
5. Золотар Л.В. Виділення споруд на різних етапах санітарної очистки. контейнер-обладнання первинного пункту збору / Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Осетрін. – К., КНУБА, 2013. – Вип. 49. – С. 213-218.
6. Нойфрет П., Нефф Л. Проектирование и строительство. Дом, квартира, сад: Перевод с нем. – Третье изд., переработанное и дополненное: – М.: Издательство «Архитектура-С», 2008 – 264 с.: ил.
7. Золотар Л.В. Аналіз розміщення ППЗ в існуючій забудові жилих території м. Києва, визначення містобудівельних показників для санітарної очистки./Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Осетрін.– К., КНУБА, 2012.– Вип. 44. – С. 221-230.
8. ДСТУ Б В.2.5-34:2007 "Інженерне обладнання будинків і споруд. Сміттєпроводи житлових і громадських будинків" – К.: – Мінрегіонбуд України, 2007 – 24 с.
9. ТУ У В.2.5-29.5-34484845-001:2007 "Система сміттєвидалення": Науково-виробниче об'єднання ТОВ "НВО "Арокс". <http://www.nvoaroks.com.ua/index.php/2010-08-09-11-49-34/2010-06-21-18-09-19>

10. Золотар Л.В. Передумови формування та історичні етапи розвитку санітарної очистки житлових територій міста./ Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Осетрін. – К., КНУБА, 2013. – Вип. 47. – С. 255-258.
11. Золотар Л.В. Визначення функціональн-планувальних зон первинних пунктів збору твердих побутових відходів / Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник / Відпов. ред. М.М. Осетрін. – К.: КНУБА, 2012. – Вип. 46. – С. 235-245.
12. Александровская З.И. и др. Организация службы мусороудаления и уборки городов. М., Стройздат, 1976. – 127 с.
13. FAQ. The Stationary vacuum system. Edition-1. Latest update September 2009, © Envac. [Електронний ресурс], – Режим доступу: [www.envac.net](http://www.envac.net)
14. Envac concept. Magazine from the world leader in automated waste collection 2007, © Envac. [Електронний ресурс], – Режим доступу: [www.envac.net](http://www.envac.net)
15. Envac automated waste collection. Envac's Guide to Hammarby Sjostad. Waste solutions in a sustainable urban development. [Електронний ресурс], – Режим доступу: [www.envac.net](http://www.envac.net)
16. Clear System [Електронний ресурс], – Режим доступу: <http://clearsystem-pro.ru/>
17. Чистый город. Пневматические системы транспортировки отходов. [Електронний ресурс], – Режим доступу: <http://www.chgorod.ru/artpnev.html>
18. Fundició Dúctil Benito, S.L.: Underground Waste catalogue [Електронний ресурс], – Режим доступу: <http://www.benito.com/ru/downloads--mobiliario/>
19. Vacuum technology. Latest update August 2009, © Envac AB. [Електронний ресурс], – Режим доступу: [www.envac.net](http://www.envac.net)

### Аннотация

Обоснованы процессы санитарной очистки жилых территорий, структурное представление и классификация элементов первичных процессов сбора и транспортировки твердых бытовых отходов. Выделение принципиальных схем организации санитарной очистки жилых территорий.

*Ключевые слова:* санитарная очистка, жилая территория, сооружения первичных пунктов сбора, площадки, твердые бытовые отходы, процессы сбора и транспортировки.

### Annotation

The workflow of waste management of the resident area and the principle circuit of organization of waste management of the resident area are defined in this article. The classification of workflow element of waste management of the resident area is offered.

*Keywords:* waste management, resident area, constructions of waste collection points, platform of collections, household waste, workflow of collection & transportation