

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**



**ТЕХНОЛОГІЇ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ТА РЕЦИКЛІНГ**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ НА ТЕМУ:  
«ВИЗНАЧЕННЯ НОРМ НАДАННЯ ПОСЛУГ З ВИВЕЗЕННЯ  
ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ»**

для студентів освітньо-професійних програм «Екологія» та «Технології захисту  
навколишнього середовища»  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2020

Технології утилізації відходів та рециклінг. Методичні рекомендації до виконання практичної роботи на тему: «Визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів» для студентів освітньо-професійних програм «Екологія» та «Технології захисту навколишнього середовища» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти [Текст] / О. О. Борисовська. НТУ «Дніпровська політехніка». — Дніпро: НТУ «ДП», 2020. — 40 с.

Автори:

О. О. Борисовська, канд. техн. наук, доц.

Затверджено методичними комісіями зі спеціальностей 101 «Екологія» (протокол № 2 від 10.03.2020 р.) та 183 «Технології захисту навколишнього середовища» (протокол № 2 від 10.03.2020 р.) за поданням кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища (протокол № 8 від «17» лютого 2020 р.).

Подано методичні рекомендації до виконання практичної роботи з дисципліни «Технології утилізації відходів та рециклінг» на тему: «Визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів» для студентів освітньо-професійних програм «Екологія» та «Технології захисту навколишнього середовища» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти».

Відповідальний за випуск: завідувач кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, д-р. техн. наук, проф. А. В. Павличенко

Борисовська О.О.  
НТУ «Дніпровська політехніка», 2020

## ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Методичні рекомендації призначені для закріплення теоретичних знань, набутих студентами в лекційному курсі, а також формування практичних навичок щодо поводження з відходами.

Методичні рекомендації включають практичну роботу, текст якої викладено за типовою структурною схемою – тема, мета роботи, подання теоретичних положень за темою, завдання для самостійного виконання та питання для самоконтролю.

***В результаті виконання практичної роботи студенти повинні набути практичні навички з:***

- ❖ визначення кількості мешканців міста, яка є необхідною для проведення розрахунку норм надання послуг з вивезення побутових відходів;
- ❖ вибору маршрутів спеціального автотранспорту, що здійснює збирання та перевезення твердих побутових відходів;
- ❖ визначення кількості розрахункових одиниць кожного об'єкту утворення відходів для кожного маршруту спеціального автотранспорту;
- ❖ заповнення протоколу погодження вибору маршрутів та організації проведення вимірювання кількості твердих побутових відходів у житлових будинках та на інших об'єктах;
- ❖ складання графіку проведення вимірювання кількості твердих побутових відходів у житлових будинках та інших об'єктах;
- ❖ заповнення протоколу результатів вимірювання кількості твердих побутових відходів у житлових будинках та на підприємствах, установах, організаціях;
- ❖ розрахунку об'єму утворення твердих побутових відходів у житлових будинках або на інших об'єктах утворення (сумарного, добового, середньодобового, середньорічного);
- ❖ розрахунку маси утворення твердих побутових відходів у житлових будинках або на інших об'єктах утворення (сумарної, добової, середньодобової, середньорічної);
- ❖ розрахунку щільності твердих побутових відходів у середньому за рік і т.д.

# ПРАКТИЧНА РОБОТА

## ВИЗНАЧЕННЯ НОРМ НАДАННЯ ПОСЛУГ З ВИВЕЗЕННЯ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

**Мета роботи:** набуття студентами практичних навичок визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів.

Поставлена мета досягається послідовним вирішенням наступних **завдань**:

– ознайомлення з основними положеннями Правил визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів у містах, селищах і селах України;

– ознайомлення з методикою розрахунку норм надання послуг з вивезення побутових відходів

– ознайомлення з прикладом розрахунку норми надання послуг з вивезення побутових відходів у місті з чисельністю населення 565 000 осіб;

– самостійний розрахунок норми надання послуг з вивезення побутових відходів у місті із заданою чисельністю населення.

### 1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

#### 1.1.1. Загальні положення

Порядок виконання робіт з визначення норми надання послуг з вивезення побутових відходів у містах, селищах і селах України встановлюють «Правила визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів», затверджені наказом Міністерства з питань житлово-комунального господарства України №259 від 30.07.2010 р.

**Норма** – це кількісний показник споживання послуг з вивезення побутових відходів, які утворюються на одну розрахункову одиницю (одного мешканця для житлової забудови, одне місце в готелі, гуртожитку та ін., 1 кв. м торгівельної та складської площі, вокзалів, автостоянок, пляжів та ін.; одне відвідування для поліклінік тощо) за одиницю часу.

Норми надання послуг з вивезення побутових відходів визначаються з урахуванням вимог постанови Кабінету Міністрів України №1070 від 10.12.2008 «Про затвердження Правил надання послуг з вивезення побутових відходів».

Норми переглядаються **один раз на 5 років**.

Норми можуть розроблятися органами місцевого самоврядування, суб'єктами господарювання, що надають послуги з вивезення побутових відходів, іншими зацікавленими організаціями.

Визначення норм здійснюється за результатами вимірювання кількості побутових відходів.

Основними показниками вимірювання кількості побутових відходів є:

- 1) об'єм (куб. м);
- 2) маса (кг);
- 3) середня щільність (кг/куб. м).

Вимірювання кількості побутових відходів проводять у житлових будинках та на підприємствах, установах та організаціях, де:

•**виключено змішування** твердих, великогабаритних, ремонтних і рідких відходів;

•побутові відходи від житлових будинків та побутові відходи від інших об'єктів утворення побутових відходів **збирають і перевозять окремо**;

•**виключено переповнення** контейнерів, тобто об'єм побутових відходів, що утворюються у період між днями їх збирання і перевезення, не перевищує сумарний об'єм контейнерів, встановлених для зберігання побутових відходів протягом цього періоду.

### **1.1.2. Вимірювання кількості твердих побутових відходів**

Вимірювання кількості твердих побутових відходів у житлових будинках проводять на частині території житлової забудови населеного пункту, де проживають:

•**2%** від загальної чисельності мешканців – для населених пунктів із населенням *до 300 000 мешканців*;

•**1%** від загальної чисельності мешканців – для населених пунктів із населенням *від 300 000 до 500 000 мешканців*;

•**0,5%** від загальної чисельності мешканців – для населених пунктів із населенням *більше 500 000 мешканців*.

Під час вимірювання кількості твердих побутових відходів, що утворюються на підприємствах, установах, організаціях, обирають найбільш характерні для даного населеного пункту джерела у кількості **не менше двох**.

Кількість твердих побутових відходів розраховують на одиницю виміру, характерну для кожного джерела утворення побутових відходів (далі – розрахункова одиниця, табл. 1.1).

Органи місцевого самоврядування можуть додатково визначати характерні для населеного пункту підприємства, установи та організації, для яких мають бути встановлені норми надання послуг з вивезення твердих побутових відходів, але які не включено до переліку джерел утворення та їх розрахункових одиниць, наведених у табл. 1.1.

Для проведення вимірювання кількості твердих побутових відходів обирають житлові будинки, нежитлові приміщення яких вільні від підприємств, установ, організацій.

Вимірювання кількості твердих побутових відходів проводять протягом **чотирьох сезонів року**.

Вимірювання кількості твердих побутових відходів може проводитися *прискореним методом* – протягом **одного сезону року** з урахуванням коефіцієнта сезонної нерівномірності утворення твердих побутових відходів, який визначається згідно з табл. 1.2.

Вимірювання кількості твердих побутових відходів у одному сезоні виконують безперервно протягом **семи діб** незалежно від періодичності збирання та перевезення твердих побутових відходів.

Таблиця 1.1 – Перелік джерел утворення побутових відходів та їх розрахункові одиниці

Джерела утворення побутових відходів	Розрахункова одиниця
Багатоквартирні та одноквартирні будинки	1 мешканець
Готелі	1 місце
Гуртожитки	1 місце
Санаторій, пансіонат, будинок відпочинку	1 місце
Лікарні	1 ліжко
Поліклініки	1 відвідування
Аптеки	1 кв. м торгівельної площі
Адміністративні і громадські установи та організації	1 робоче місце
Вищий і середній спеціальний заклади освіти	1 студент
Школа, школа-інтернат, профтехучилище	1 учень
Дитячі дошкільні заклади	1 місце
Промтоварні магазини, ларьки, кіоски	1 кв. м торгівельної площі
Продовольчі магазини, ларьки, кіоски	1 кв. м торгівельної площі
Ринки	1 кв. м торгівельної площі
Заклади культури і мистецтва	1 місце
Культові споруди	1 кв. м площі території
Підприємства побутового обслуговування	1 робоче місце
Вокзал, аеропорт, автовокзал	1 кв. м пасажирської площі
Кемпінг, автостоянки	1 кв. м площі
Пляж (курортний сезон)	1 кв. м площі території
Ресторани, кафе, їдальні	1 місце
Склади	1 кв. м площі
Кладовище, колумбарій	1 кв. м площі території

Таблиця 1.2 – Коефіцієнти сезонної нерівномірності утворення твердих побутових відходів

Джерело утворення твердих побутових відходів	Коефіцієнт сезонної нерівномірності			
	зима	весна	літо	осінь
Багатоквартирні будинки з наявністю усіх видів благоустрою	0,92	1,1	0,8	1,18
Багатоквартирні будинки за відсутності одного або двох з видів благоустрою	0,85	1,09	0,73	1,33
Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою	0,9	1,07	0,79	1,24
Готель, санаторій, пансіонат, будинок відпочинку	0,85	0,78	1,08	1,13
Гуртожитки	1,24	0,97	0,71	1,08
Лікарні	1,2	1,17	0,78	0,85
Поліклініки	1,16	1,11	0,86	0,87
Аптеки	0,95	0,89	1,09	1,07
Адміністративні і громадські установи та організації	0,95	0,89	1,09	1,07
Школа, школа-інтернат, профтехучилище,	1,05	0,94	0,96	1,05

Джерело утворення твердих побутових відходів	Коефіцієнт сезонної нерівномірності			
	зима	весна	літо	осінь
вищий і середній спеціальний заклади освіти				
Дитячі дошкільні заклади	0,85	1,09	0,73	1,33
Промтоварні магазини, ларьки, кіоски	1,05	1,0	0,96	1,05
Продовольчі магазини, ларьки, кіоски	1,13	1,0	0,98	1,15
Ринки	0,95	0,95	1,17	1,24
Заклади культури і мистецтва, культові споруди	1,07	0,95	0,96	1,02
Підприємства побутового обслуговування	0,95	0,95	0,86	0,95
Вокзал, аеропорт, автовокзал	1,0	1,0	1,16	1,17
Кемпінг, автостоянки	1,0	1,0	1,17	1,14
Ресторани, кафе, їдальні	1,15	1,0	1,0	0,85
Склади	1,0	1,0	1,0	1,0
Кладовище, колумбарій	0,96	1,55	1,05	1,1

Обладнання, необхідне для вимірювання кількості твердих побутових відходів:

а) мірна лінійка на 1,5 м або рулетка;

б) автомобільні ваги з дискретністю до 10 кг та похибкою зважування  $0,5\pm 1\%$  або ваги на 500 кг, похибка зважування  $0,5\pm 1\%$ .

Вимірювання кількості твердих побутових відходів розпочинають з вибору маршрутів спеціального автотранспорту, що здійснює збирання та перевезення твердих побутових відходів (далі – сміттєвоз), для кожного з обраних джерел, а також кількості розрахункових одиниць для кожного маршруту.

Результати вибору маршрутів сміттєвозів та кількості розрахункових одиниць заносяться до **протоколу погодження** вибору маршрутів та організації проведення вимірювання кількості твердих побутових відходів у житлових будинках та на інших об'єктах утворення побутових відходів за формою, наведеною у додатку 1.

З метою планування проведення робіт з вимірювання кількості твердих побутових відходів складають **графік проведення вимірювання** кількості твердих побутових відходів у житлових будинках за формою, наведеною у додатку 2.

Під час проведення вимірювання кількості твердих побутових відходів визначають:

1) кількість контейнерів;

2) об'єм кожного контейнера;

3) ступінь заповнення контейнерів твердими побутовими відходами;

4) масу контейнера порожнього та заповненого твердими побутовими відходами (у разі наявності ваг на 500 кг) або масу порожнього та заповненого твердими побутовими відходами сміттєвоза.

Об'єм контейнера визначають:

• у разі використання стандартних контейнерів – згідно з технічним

паспортом (рис. 1.1);

• у разі використання нестандартних контейнерів – шляхом розрахунку об'єму контейнера за результатами вимірювання розмірів сторін нижньої та верхньої основи контейнера, його висоти за формулою (рис. 1.2):

$$V_{\text{конт}} = \frac{h}{3} (S_1 + \sqrt{S_1 \cdot S_2} + S_2), \quad (1.1)$$

де  $V_{\text{конт}}$  – об'єм контейнера, м<sup>3</sup>;  $h$  – висота контейнера, м;  $S_1$  – площа нижньої основи контейнера, м<sup>2</sup>;  $S_2$  – площа верхньої основи контейнера, м<sup>2</sup>.

Результати вимірювань заносять у **протокол результатів вимірювання** кількості твердих побутових відходів у житлових будинках за формою, наведеною у додатку 3, із зазначенням дати проведення вимірювання, адреси житлового будинку або іншого джерела утворення відходів, номера маршруту, номера рейсу за маршрутом, технічних характеристик сміттєвоза.

Перед початком вимірювання усі контейнери слід очистити від твердих побутових відходів.

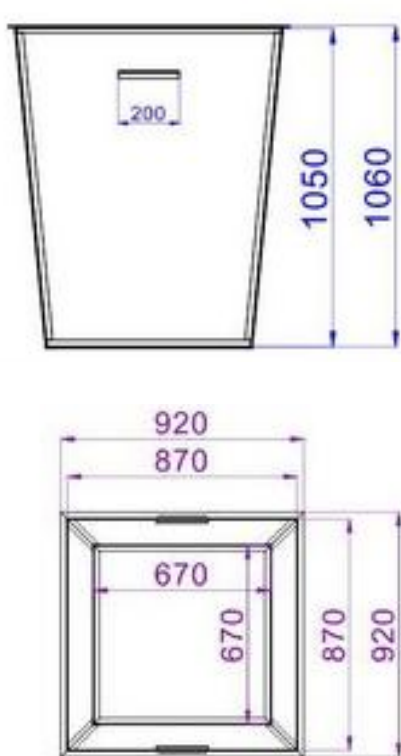
Під час вимірювання слід виключити можливість ущільнення обслуговуючим персоналом твердих побутових відходів у контейнері.

Під час проведення вимірювання кількості твердих побутових відходів розрівнюють поверхню твердих побутових відходів, що знаходяться у контейнері, та визначають ступінь його заповнення. Об'єм твердих побутових відходів дорівнює об'єму наповненої відходами частини контейнера.



Рис. 1.1. Види контейнерів для побутового сміття





$$V_{\text{конт}} = \frac{h}{3} (S_1 + \sqrt{S_1 \cdot S_2} + S_2)$$

$$V_{\text{конт}} = \frac{1060}{3} (0,67^2 + \sqrt{0,67^2 \cdot 0,92^2} + 0,92^2) = 0,675 \text{ м}^3$$

**Рис. 1.2. Приклад розрахунку об'єму контейнера**

Якщо контейнер заповнено з верхом (рис. 1.3), знімають надлишок та перевантажують його у незаповнений контейнер, або, у разі його відсутності, завантажують у той самий контейнер після його спорожнення, після чого проводять вимірювання.



**Рис. 1.3. Контейнери для побутового сміття, заповнені з верхом**

Об'єм утворення твердих побутових відходів у житлових будинках або на інших об'єктах утворення побутових відходів на добу визначають за формулою:

$$V_{\text{доб}}^i = \frac{V_o^i}{n_i \cdot t_i}, \quad (1.2)$$

де  $V_{\text{доб}}^i$  – розрахунковий добовий об'єм твердих побутових відходів, що утворюються однією розрахунковою одиницею за  $i$ -м рейсом, куб. м/розрахункову одиницю на добу;  $V_o^i$  – сумарний об'єм твердих побутових відходів  $i$ -го рейсу, куб. м (отриманий шляхом вимірювання об'ємів твердих побутових відходів протягом усього терміну проведення вимірювань за  $i$ -м рейсом);  $n_i$  – кількість розрахункових одиниць  $i$ -го рейсу (відповідно – для житлових будинків або об'єктів утворення побутових відходів);  $t_i$  – періодичність вивезення твердих побутових відходів  $i$ -го рейсу;  $i$  – порядковий номер рейсу на маршруті сміттєвоза.

Масу утворення твердих побутових відходів у житлових будинках або на інших об'єктах утворення побутових відходів на добу визначають за формулою:

$$m_{\text{доб}}^i = \frac{m_o^i}{n_i \cdot t_i}, \quad (1.3)$$

де  $m_{\text{доб}}^i$  – розрахункова добова маса твердих побутових відходів, що утворюються однією розрахунковою одиницею за  $i$ -м рейсом, кг/розрахункову одиницю на добу;  $m_o^i$  – сумарна маса твердих побутових відходів  $i$ -го рейсу, кг.

Сумарну масу твердих побутових відходів визначають шляхом:

- зважування за допомогою ваг на 500 кг **порожніх та заповнених контейнерів** з твердими побутовими відходами, що завантажуються у сміттєвоз на  $i$ -му рейсі, і підсумовування результатів визначення різниці між масами заповненого і порожнього контейнерів;

- зважування на автомобільних вагах **порожнього та заповненого сміттєвоза** з твердими побутовими відходами, що завантажуються у сміттєвоз на  $i$ -му рейсі, та визначення різниці між цими зважуваннями;

$n_i$  – кількість розрахункових одиниць  $i$ -го рейсу (відповідно – для житлових будинків або об'єктів утворення побутових відходів);

$t_i$  – періодичність вивезення твердих побутових відходів  $i$ -го рейсу;

$i$  – порядковий номер рейсу на маршруті сміттєвоза.

Маса твердих відходів, яку може перевезти сміттєвоз, залежить від його типу. Так, наприклад сміттєвоз КО-440 при об'ємі кузова до 7,5 м<sup>3</sup> може перевозити близько 3,05 т сміття при коефіцієнті ущільнення відходів від 1,5 до 4.

У базовій моделі сміттєвозу КО-440 (рис. 1.4) використано шасі ГАЗ-3309. Ця конструкція дуже добре підходить для спецтехніки. У такого шасі середньої тоннажності міцна і надійна рама, що поєднується з відмінними ходовими якостями. На машині стоїть досить потужний (117 кінських сил) мотор дизельного типу.



**Рис. 1.4. Сміттєвоз КО-440**

Середній об'єм утворення твердих побутових відходів на добу у житлових будинках або на інших джерелах утворення побутових відходів для кожного сезону року, протягом якого проводяться вимірювання, визначають за формулою:

$$V_{\text{доб}}^{\text{cp}} = \frac{\sum V_{\text{доб}}^i}{R}, \quad (1.4)$$

де  $V_{\text{доб}}^{\text{cp}}$  – розрахунковий середній добовий об'єм утворення твердих побутових відходів на одну розрахункову одиницю у сезоні року, коли проводиться вимірювання, куб. м/розрахункова одиниця на добу;  $R$  – загальне число рейсів, виконаних за відповідними маршрутами.

Середню масу утворення твердих побутових відходів на добу у житлових будинках або на інших об'єктах утворення побутових відходів для кожного сезону року, протягом якого проводяться вимірювання, визначають за формулою:

$$m_{\text{доб}}^{\text{cp}} = \frac{\sum m_{\text{доб}}^i}{R}, \quad (1.5)$$

де  $m_{\text{доб}}^{\text{cp}}$  – розрахункова середня добова маса утворення твердих побутових відходів на одну розрахункову одиницю у сезоні року, коли проводиться вимірювання, кг/розрахункову одиницю на добу;  $R$  – загальне число рейсів, виконаних за відповідними маршрутами.

Добовий об'єм утворення твердих побутових відходів у житлових будинках та на інших джерелах утворення побутових відходів у середньому за рік визначається за формулою:

$$V_{\text{доб.річ}}^{cp} = \frac{\sum V_{\text{доб}}^{cep}}{4}, \quad (1.6)$$

де  $V_{\text{доб.річ}}^{cp}$  – розрахунковий добовий об'єм утворення твердих побутових відходів у середньому за рік на одну розрахункову одиницю, куб. м/розрахункову одиницю на добу.

Добова маса утворення твердих побутових відходів у житлових будинках та на інших джерелах утворення побутових відходів у середньому за рік визначається за формулою:

$$m_{\text{доб.річ}}^{cp} = \frac{\sum m_{\text{доб}}^{cep}}{4}, \quad (1.7)$$

де  $m_{\text{доб.річ}}^{cp}$  – розрахункова добова маса утворення твердих побутових відходів у середньому за рік на розрахункову одиницю, кг/розрахункову одиницю на добу.

Об'єм утворення твердих побутових відходів у житлових будинках або на інших джерелах утворення побутових відходів у середньому за рік визначається за формулою:

$$V_{\text{річ}}^{cp} = V_{\text{доб.річ}}^{cep} \cdot T, \quad (1.8)$$

де  $V_{\text{річ}}^{cp}$  – об'єм утворення твердих побутових відходів у середньому за рік на розрахункову одиницю, куб. м/рік;

$T$  – кількість днів на рік, протягом яких утворюються тверді побутові відходи:

- для житлових будинків – 365 днів;
- для інших джерел утворення побутових відходів – за річним фондом часу їх роботи.

Маса утворення твердих побутових відходів у житлових будинках або на інших об'єктах утворення твердих побутових відходів у середньому за рік визначається за формулою:

$$m_{\text{річ}}^{cp} = m_{\text{доб.річ}}^{cep} \cdot T, \quad (1.9)$$

де  $m_{\text{річ}}^{cp}$  – маса утворення твердих побутових відходів у середньому за рік на розрахункову одиницю, кг/рік.

Вимірювання кількості твердих побутових відходів у випадку застосування прискореного методу проводять протягом **семи днів** одного сезону і розраховують добовий середній для сезону об'єм утворення твердих побутових відходів шляхом використання у розрахунках коефіцієнта сезонної нерівномірності утворення твердих побутових відходів.

За прискореним методом добовий об'єм утворення твердих побутових відходів у середньому за рік визначають за формулою:

$$V_{\text{ср.доб}}^{\text{річ}} = \frac{\sum (V_{\text{доб}}^{cp} \cdot k_j)}{4}, \quad (1.10)$$

де  $V_{\text{ср.доб}}^{\text{річ}}$  – добовий об'єм утворення твердих побутових відходів у середньому за рік, куб. м/розрахункову одиницю на добу;  $V_{\text{доб}}^{cp}$  – середньодобовий об'єм утворення твердих побутових відходів, який визначають за результатами проведення вимірювання об'ємів твердих побутових відходів у

житлових будинках та на інших об'єктах утворення побутових відходів у певний сезон року, куб. м/розрахункову одиницю на добу;  $k_j$  – коефіцієнт сезонної нерівномірності утворення твердих побутових відходів (табл. 1.2);  $j$  – сезон року.

Аналогічним чином визначається і маса утворення твердих побутових відходів  $m_{ср.доб}^{рік}$  у середньому за рік, кг/розрахункову одиницю на добу.

Для сезону, протягом якого проводяться натурні виміри об'ємів і маси твердих побутових відходів, коефіцієнт сезонності дорівнює 1,0.

Щільність твердих побутових відходів у середньому за рік ( $\rho_o$ , кг/куб. м) визначається за формулою:

$$\rho_o = \frac{m_{доб.рік}^{ср}}{V_{доб.рік}^{ср}}. \quad (1.11)$$

### 1.1.3 Визначення кількості великогабаритних та ремонтних побутових відходів

У зв'язку з ускладненням у визначенні певного відрізка часу, за який утворюються великогабаритні та ремонтні побутові відходи (рис. 1.5), а також кількості населення, що їх утворює, вимірювання кількості великогабаритних та ремонтних побутових відходів виконують шляхом визначення фактичного обсягу надання послуг з вивезення кожного з цих видів побутових відходів протягом календарного року на всій території населеного пункту у розрахунку на загальну кількість населення населеного пункту.

Залежно від способу збирання великогабаритних та ремонтних побутових відходів фактичний обсяг надання послуг з їх вивезення визначається за об'ємом та масою.

Об'єм великогабаритних та ремонтних побутових відходів визначають:

- у разі завантаження великогабаритних або ремонтних побутових відходів у **спеціальний автотранспорт** – виходячи із об'єму кузова спеціального автотранспорту;

- у разі завантаження великогабаритних або ремонтних побутових відходів **разом з контейнерами** – як суму об'ємів завантажених контейнерів.

Масу великогабаритних та ремонтних побутових відходів визначають:

- у разі завантаження великогабаритних або ремонтних побутових відходів у **спеціальний автотранспорт** – як різницю маси заповненого великогабаритними та ремонтними побутовими відходами і порожнього спеціального автотранспорту;

- у разі завантаження великогабаритних та ремонтних побутових відходів **разом з контейнерами** – як сумарну різницю між вагами, завантаженими великогабаритними та ремонтними побутовими відходами, та порожніми контейнерами.



**Рис. 1.5. Великогабаритні та ремонтні побутові відходи**

Розрахунок об'ємів утворення великогогабаритних та ремонтних побутових відходів у середньому за рік проводиться за формулою:

$$V_c = \frac{V_o}{n}, \quad (1.12)$$

де  $V_c$  – об'єм утворення відповідно великогабаритних або ремонтних побутових відходів одним мешканцем населеного пункту у середньому за рік (куб. м/мешканця на рік);  $V_o$  – об'єм великогабаритних або ремонтних побутових відходів, що видалені з населеного пункту за календарний рік (куб. м);  $n$  – загальна чисельність населення у населеному пункті.

Розрахунок маси утворення великогабаритних та ремонтних побутових відходів у середньому за рік проводять за формулою:

$$m_c = \frac{m_o}{n}, \quad (1.13)$$

де  $m_c$  – маса утворення великогабаритних та ремонтних побутових відходів одним мешканцем населеного пункту у середньому за рік (кг/мешканця на рік);  $m_o$  – маса великогабаритних та ремонтних побутових відходів, що видалені з населеного пункту за календарний рік (кг);  $n$  – загальна чисельність населення у населеному пункті.

Розрахунок щільності великогабаритних та ремонтних побутових відходів у середньому за рік ( $\rho_o$ , кг/куб. м) здійснюють за формулою:

$$\rho_o = \frac{m_c}{V_c}. \quad (1.14)$$

#### 1.1.4. Визначення кількості рідких побутових відходів

Кількість рідких побутових відходів визначають для житлових будинків та інших об'єктів утворення побутових відходів, **не підключених** до системи каналізації населеного пункту.

Показником кількості утворення рідких побутових відходів є **об'єм**.

Кількість рідких побутових відходів для об'єктів з централізованим водопостачанням визначають відповідно до показів засобів обліку води або норм водоспоживання згідно з Правилами користування системами централізованого комунального водопостачання та водовідведення в населених пунктах України, затвердженими наказом Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 27.06.2008 № 190.

Кількість рідких побутових відходів для об'єктів без централізованого водопостачання та каналізації визначають:

- на підставі **даних про обсяги надання послуг** з вивезення рідких побутових відходів у населеному пункті протягом календарного року на розрахункову одиницю відповідно для житлових будинків та інших об'єктів утворення побутових відходів без централізованого водопостачання та каналізації;

- на підставі **проведення вимірювань об'єму** утворення рідких побутових відходів відповідно для житлових будинків та інших об'єктів утворення побутових відходів без централізованого водопостачання та каналізації.

У разі визначення кількості рідких побутових відходів згідно з попереднім абзацом, розрахунок об'єму утворення рідких відходів на 1 мешканця у житлових будинках або на 1 робітника підприємства, установи та організації у

середньому за рік проводиться за формулою:

$$V_p = \frac{V_{pe}}{n}, \quad (1.15)$$

де  $V_p$  – об'єм утворення рідких побутових відходів на 1 мешканця для житлових будинків та на 1 робітника підприємства, установи та організації, де відсутня система каналізації, у середньому за рік (куб. м/розрахункову одиницю на рік);  $V_{pe}$  – обсяги надання послуг з вивезення рідких відходів у населеному пункті протягом календарного року відповідно для житлових будинків та інших об'єктів утворення відходів без централізованого водопостачання та каналізації (куб. м);  $n$  – загальна чисельність мешканців для житлових будинків та робітників для підприємства, установи та організації без централізованого водопостачання та каналізації.

У разі визначення кількості рідких побутових відходів на підставі проведення вимірювань об'єму утворення рідких побутових відходів, виділяється не менше двох найбільш характерних для населеного пункту житлових будинків або інших об'єктів утворення відходів.

Вимірювання об'ємів утворення рідких відходів проводиться шляхом визначення об'єму рідких відходів, що вивозяться спеціальним транспортом від обраного об'єкта протягом календарного року.

Для цих цілей використовуються асенізаційні машини (ще їх називають вакуумними машинами) – це спецмашини, які оснащені цистерною і призначені для відкачування вигрібних ям, колекторів тощо.

Об'єм рідких відходів визначають за об'ємом цистерни спеціалізованого автотранспорту для збирання та перевезення рідких відходів.

Так, наприклад, асенізаційна машина на базовому шасі МАЗ-5340С2 має місткість цистерни 9 м<sup>3</sup> (рис. 1.6). Наповнення цистерни рідкими відходами здійснюється шляхом створення в цистерні розрідження. Спорожнення цистерни здійснюється як самопливом, так і під тиском.

Розрахунок об'єму утворення рідких відходів у середньому за рік проводять за формулою:

$$V_p = \frac{V_{pe}}{n}, \quad (1.16)$$

де  $V_p$  – річний об'єм утворення рідких побутових відходів на 1 мешканця для житлових будинків та на 1 робітника підприємства, установи та організації, де відсутня система каналізації (куб. м/розрахункова одиниця);  $V_{pe}$  – річний об'єм рідких відходів, видалених з житлового будинку або іншого об'єкта утворення рідких відходів без централізованого водопостачання та каналізації, де проводиться вимірювання (куб. м);  $n$  – чисельність мешканців для житлового будинку або робітників для підприємства, установи та організації без централізованого водопостачання та каналізації, де проводиться вимірювання.

Отримані результати розрахунків усереднюють та визначають об'єм утворення рідких побутових відходів у середньому за рік відповідно для житлових будинків та інших об'єктів утворення відходів для населеного пункту.





Рис. 1.6. Вакуумна машина МВ-12 на шасі МАЗ-5340С2

## 1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА

### 1.2.1. Приклад розрахунку

**Завдання:** розрахувати норми надання послуг з вивезення побутових відходів у місті Дніпровське з чисельністю населення 565 000 осіб.

#### Розв'язок прикладу

Вимірювання кількості твердих побутових відходів розпочинаємо у такій послідовності:

1) вибираємо маршрути спеціального автотранспорту, що здійснює збирання та перевезення твердих побутових відходів для кожного з обраних джерел;

2) визначаємо кількість розрахункових одиниць для кожного маршруту.

Вимірювання кількості твердих побутових відходів у житлових будинках будемо проводити на частині території житлової забудови населеного пункту, де проживають **0,5%** від загальної чисельності мешканців (близько 2825 осіб).

Для вимірювання кількості твердих побутових відходів, що утворюються на підприємствах, установах, організаціях, обираємо **не менше двох** найбільш характерних для даного населеного пункту джерел.

Результати вибору маршрутів сміттєвозів та кількості розрахункових одиниць заносимо до **протоколу погодження** вибору маршрутів та організації проведення вимірювання кількості твердих побутових відходів у житлових

будинках та на інших об'єктах утворення побутових відходів за формою, наведеною у додатку 1.

## ПРОТОКОЛ

погодження вибору маршрутів та організації проведення вимірювання кількості твердих побутових відходів у житлових будинках та на інших об'єктах утворення побутових відходів

у м. Дніпровське  
(назва населеного пункту)

Вимірювання кількості твердих побутових відходів у житлових будинках виконується за такими маршрутами:

**Маршрут № 1.** Багатоквартирні будинки з наявністю усіх видів благоустрою

- кількість мешканців 1150 чол.
- кількість рейсів сміттєвоза 7

**Маршрут № 2.** Багатоквартирні будинки за відсутності одного з видів благоустрою – каналізації

- кількість мешканців 1000 чол.
- кількість рейсів сміттєвоза 7

**Маршрут № 3.** Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою з наявністю усіх видів благоустрою

- кількість мешканців 250 чол.
- кількість рейсів сміттєвоза 5

**Маршрут № 4.** Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою за відсутності одного з видів благоустрою – каналізації

- кількість мешканців 200 чол.
- кількість рейсів сміттєвоза 5

**Маршрут N 5.** Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою за відсутності двох видів благоустрою – каналізації і центрального опалення (опалення на твердому паливі)

- кількість мешканців 200 чол.
- кількість рейсів сміттєвоза 5

Вимірювання кількості твердих побутових відходів, що *утворюються на підприємствах, установах, організаціях*, виконується за такими маршрутами:

**Маршрут № 6.** Готель «Casa mia», вул. Нова, 9

- кількість місць 150
- кількість рейсів сміттєвоза 7

**Маршрут № 7.** Готель «Дніпро», вул. Набережна, 118

- кількість місць 200
- кількість рейсів сміттєвоза 7

18 **Маршрут № 8.** Гуртожиток №1 Технологічного університету, пр. Праці,

- кількість місць 200
- кількість рейсів сміттєвоза 7

20 **Маршрут № 9.** Гуртожиток №2 Технологічного університету, пр. Праці,

- кількість місць 230
- кількість рейсів сміттєвоза 7

**Маршрут № 10.** Санаторій «Славутич», вул. Попова, 55

- кількість місць 150
- кількість рейсів сміттєвоза 7

**Маршрут № 11.** Санаторій «Лісовий», вул. Березанівська, 67

- кількість місць 100
- кількість рейсів сміттєвоза 7

**Маршрут № 12.** Лікарня №1, вул. Пушкіна, 15

- кількість ліжок 280
- кількість рейсів сміттєвоза 7

**Маршрут № 13.** Лікарня №2, вул. Марії Кюрі, 11

- кількість ліжок 180
- кількість рейсів сміттєвоза 7

**Маршрут № 14.** Поліклініка №1, пр. Паваротті, 34

- кількість відвідувань 300
- кількість рейсів сміттєвоза 7

**Маршрут № 15.** Поліклініка №2, вул. Челентано, 12

- кількість відвідувань 270
- кількість рейсів сміттєвоза 7

**Маршрут № 16.** Склад №1, вул. Енергетична, 8

- площа, кв. м 450
- кількість рейсів сміттєвоза 1

**Маршрут № 17.** Склад №2, вул. Енергетична, 10

- площа, кв. м 500
- кількість рейсів сміттєвоза 1

**Маршрут № 18.** Міська рада, вул. Центральна, 10

- кількість робочих місць 80
- кількість рейсів сміттєвоза 5

**Маршрут № 19.** Міська бібліотека, вул. Яблунева, 4

- кількість робочих місць 40

- кількість рейсів сміттевоза 5

**Маршрут № 20.** Технологічний університет, вул. Менделєєва, 1

- кількість студентів 1500
- кількість рейсів сміттевоза 5

**Маршрут № 21.** Коледж технологічного університету, вул. Ломоносова,

- кількість студентів 1500
- кількість рейсів сміттевоза 5

**Маршрут № 22.** Школа №1, вул. Широка, 156

- кількість учнів 350
- кількість рейсів сміттевоза 5

**Маршрут № 23.** Школа №2, вул. Вузька, 22

- кількість учнів 400
- кількість рейсів сміттевоза 5

**Маршрут № 24.** Дитячий садочок «Берізка», вул. Лермонтова, 8

- кількість місць 100
- кількість рейсів сміттевоза 5

**Маршрут № 25.** Дитячий садочок «Сонечко», вул. Вишнева, 3

- кількість місць 125
- кількість рейсів сміттевоза 5

**Маршрут № 26.** Промтоварний магазин №1, вул. Гончара, 3

- торгівельна площа, кв. м 160
- кількість рейсів сміттевоза 6

**Маршрут № 27.** Промтоварний магазин №2, вул. Дунаєвського, 2

- торгівельна площа, кв. м 200
- кількість рейсів сміттевоза 6

**Маршрут № 28.** Продовольчий магазин «АТБ», вул. Гагаріна, 1

- торгівельна площа, кв. м 400
- кількість рейсів сміттевоза 7

**Маршрут № 29.** Продовольчий магазин «Варус», вул. Перемоги, 3

- торгівельна площа, кв. м 300
- кількість рейсів сміттевоза 7

**Маршрут №30.** Ринок «Південний», вул. Гоголя, 5

- торгівельна площа, кв. м 1500
- кількість рейсів сміттевоза 7

**Маршрут № 31.** Ринок «Північний», вул. Миру, 25

- торгівельна площа, кв. м 1700
- кількість рейсів сміттевоза 7

**Маршрут № 32.** Театр драми та комедії, вул. Грушевського, 11

- кількість місць 500
- кількість рейсів сміттевоза 5

**Маршрут № 33.** Оперний театр, пр. Гагаріна, 44

- кількість місць 600
- кількість рейсів сміттевоза 5

**Маршрут № 34.** Будинок побуту №1, вул. Вернадського, 9

- кількість робочих місць 50
- кількість рейсів сміттевоза 6

**Маршрут № 35.** Будинок побуту №2, вул. Ломана, 55

- кількість робочих місць 40
- кількість рейсів сміттевоза 6

**Маршрут № 36.** Вокзал, вул. Залізнична, 5

- пасажирська площа, кв. м 450
- кількість рейсів сміттевоза 7

**Маршрут № 37.** Автовокзал, вул. Коцюбинського, 25

- пасажирська площа, кв. м 400
- кількість рейсів сміттевоза 7

**Маршрут № 38.** Автостоянка №1, вул. Гвардійська, 5

- площа, кв. м 2000
- кількість рейсів сміттевоза 1

**Маршрут № 39.** Автостоянка №2, вул. Татарська, 46

- площа, кв. м 1500
- кількість рейсів сміттевоза 1

**Маршрут № 40.** Ресторан «Міміно», вул. Абхазька, 7

- кількість місць 150
- кількість рейсів сміттевоза 7

**Маршрут № 41.** Ресторан «Felicita», вул. Морська, 3

- кількість місць 150
- кількість рейсів сміттевоза 7

**Маршрут № 42.** Кафе «Берег», вул. Набережна, 1

- кількість місць 100
- кількість рейсів сміттевоза 7

**Маршрут № 43.** Кафе «Троянда», вул. Морська, 31

• кількість місць \_\_\_\_\_ 80 \_\_\_\_\_

• кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_ 7 \_\_\_\_\_

Вимірювання кількості твердих побутових відходів будемо проводити *прискореним методом* – протягом **одного сезону року** з урахуванням коефіцієнта сезонної нерівномірності утворення твердих побутових відходів, який визначається згідно з табл. 1.2.

Кожен маршрут обслуговується сміттєвозом, який виконує до кожного об'єкту **один рейс** за день.

Вимірювання кількості твердих побутових відходів у одному сезоні будемо проводити протягом **семи діб**.

З метою планування проведення робіт з вимірювання кількості твердих побутових відходів складаємо **графік проведення вимірювання** кількості твердих побутових відходів у житлових будинках та інших об'єктах за формою, наведеною у додатку 2.

**ГРАФІК**  
**проведення вимірювання кількості твердих побутових відходів**  
**у житлових будинках**

Дата проведення вимірів	№ маршруту	Тип житлової забудови, район, вулиця, номер будинку	Організація, що надає послуги з вивезення твердих відходів (відповідальні)	Кількість сміттєвозів, що обслуговують маршрут
01.01.2020-01.07.2020	1	Багатоквартирні будинки з наявністю <b>усіх видів благоустрою</b> , вул. Сонячна, 1,3,5	КП Чисте місто	1
01.01.2020-01.07.2020	2	Багатоквартирні будинки за відсутності одного з видів <b>благоустрою</b> – каналізації, вул. Вітряна, 5,7,9	КП Чисте місто	1
01.01.2020-01.07.2020	3	Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою з наявністю <b>усіх видів благоустрою</b> , вул. Передова, 1-75	КП Зелений світ	1
01.01.2020-01.07.2020	4	Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою за відсутності одного з видів <b>благоустрою</b> – каналізації, вул. Широка, 2-100	КП Чисте місто	1
01.01.2020-01.07.2020	5	Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою за відсутності двох видів <b>благоустрою</b> – каналізації і центрального опалення (опалення на твердому паливі), вул. Сушко, 1-69	КП Чисте місто	1
01.01.2020-	6	Готель «Casa mia»,	КП Чисте місто	1

Дата проведення вимірів	№ маршруту	Тип житлової забудови, район, вулиця, номер будинку	Організація, що надає послуги з вивезення твердих відходів (відповідальні)	Кількість сміттевозів, що обслуговують маршрут
01.07.2020		вул. Нова, 9		
01.01.2020-01.07.2020	7	Готель «Дніпро», вул. Набережна, 118	КП Чисте місто	1
і т.д.				

Результати вимірювань кількості твердих побутових відходів у житлових будинках та установах і організаціях заносимо у **протокол результатів** за формою, наведеною у додатку 2, із зазначенням дати проведення вимірювання, адреси житлового будинку або іншого джерела утворення відходів, номера маршруту, номера рейсу за маршрутом, технічних характеристик сміттевоза.

### ПРОТОКОЛ

#### результатів вимірювання кількості твердих побутових відходів у житлових будинках

населений пункт м. Дніпровське район Західний 01.01.2020  
(дата)

Машина № 4815 АА КО-440 об'єм кузова, куб. м 7,5  
(марка)

N з/п	Об'єкт утворення твердих відходів	Рівень благоустрою	Кількість розрахункових одиниць (мешканці)	Кількість контейнерів	Об'єм контейнера, куб. м	Загальна кількість твердих відходів у контейнерах		Періодичність вивезення
						куб. м	кг	
1	Багатоквартирні будинки	Усі види благоустрою	1150	6	1,0	6,3	1035	7
2	Багатоквартирні будинки	Відсутність каналізації	1000	6	1,0	6,5	1115	7
3	Одноквартирні будинки	Усі види благоустрою	250	4	0,5	2,4	415	5
4	Одноквартирні будинки	Відсутність каналізації	200	4	0,5	2,3	390	5
5	Одноквартирні будинки	Відсутність каналізації і опалення	200	4	0,5	2,5	418	5
і т.д.								

### ПРОТОКОЛ

#### результатів вимірювання кількості твердих побутових відходів на підприємствах, установах, організаціях

населений пункт м. Дніпровське район Західний 01.01.2020  
(дата)

Машина № 4815 АА КО-440 об'єм кузова, куб. м 7,5  
(марка)

N з/п	Адреса	Об'єкт утворення	Розрахункова одиниця	Кількість розрахункових одиниць	Кількість контейнерів	Об'єм контейнера, куб. м	Загальна кількість твердих відходів у контейнерах		Періодичність вивезення
							куб. м	кг	
1	вул. Нова, 9	Готель «Casa mia»	місто	150	1	0,75	0,3	55	7
2	вул. Набережна, 118	Готель «Дніпро»	місто	200	1	0,75	0,4	75	7
3	пр. Праці, 18	Гуртожиток №1	місто	200	1	0,5	0,6	100	7
4	пр. Праці, 20	Гуртожиток №2	місто	230	1	0,75	0,9	150	7
5	вул. Попова, 55	Санаторій «Славутич»	місто	150	1	1	0,9	165	7
6	вул. Березанівська, 67	Санаторій «Лісовий»	місто	100	1	1	0,6	99	7
7	і т.д.								

Таким чином протоколи заповнюються **протягом 7 днів**. У нашому випадку – з 01.01.2020 по 07.01.2020.

Після проведення вимірювань переходимо до розрахунків. З протоколів виписуємо загальну кількість твердих відходів у контейнерах та заносимо їх у табл. 1.3.

Об'єм утворення твердих побутових відходів у житлових будинках або на інших об'єктах утворення побутових відходів на добу визначаємо за формулою (1.2):

$$V_{доб}^i = \frac{V_o^i}{n_i \cdot t_i},$$

де  $V_{доб}^i$  – розрахунковий добовий об'єм твердих побутових відходів, що утворюються однією розрахунковою одиницею за  $i$ -м рейсом, куб. м/розрахункову одиницю на добу;  $V_o^i$  – сумарний об'єм твердих побутових відходів  $i$ -го рейсу, куб. м (отриманий шляхом вимірювання об'ємів твердих побутових відходів протягом усього терміну проведення вимірювань за  $i$ -м рейсом);  $n_i$  – кількість розрахункових одиниць  $i$ -го рейсу (відповідно – для житлових будинків або об'єктів утворення побутових відходів);  $t_i$  – періодичність вивезення твердих побутових відходів  $i$ -го рейсу;  $i$  – порядковий номер рейсу на маршруті сміттєвоза.

Наприклад, для багатоквартирних будинків з наявністю усіх видів благоустрою маємо:



$$V_{дод}^1 = \frac{V_o^1}{n_1 \cdot t_1} = \frac{6,3 + 6,2 + 6,1 + 6,0 + 6,8 + 6,7 + 6,4}{1150 \cdot 7} = 0,0055 \text{ м}^3.$$

Аналогічним чином розраховуємо об'єм для інших видів будинків та для підприємств і організацій. Результати записуємо у табл. 1.3.

Таблиця 1.3 – Розрахунок об'єму та маси утворення твердих побутових відходів

№ з/п	Об'єкт утворення відходів	Кількість одиниць	Дата	Загальна кількість відходів у контейнерах		Періодичність вивезення	$V_{дод}^i$ , м <sup>3</sup>	$m_{дод}^i$ , кг
				куб. м	кг			
<i>Житлові будинки різного типу</i>								
1	Багатоквартирні будинки з наявністю усіх видів благоустрою	1150	01.01.2020	6,3	1035	7	0,0055	0,97
			02.01.2020	6,2	1025			
			03.01.2020	6,1	1004			
			04.01.2020	6,0	985			
			05.01.2020	6,8	1225			
			06.01.2020	6,7	1337			
			07.01.2020	6,4	1205			
2	Багатоквартирні будинки за відсутності одного з видів благоустрою	1000	01.01.2020	6,5	1115	7	0,0067	1,3
			02.01.2020	6,8	1352			
			03.01.2020	6,9	1451			
			04.01.2020	6,7	1229			
			05.01.2020	6,6	1227			
			06.01.2020	6,9	1515			
			07.01.2020	6,4	1228			
3	Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою з наявністю усіх видів благоустрою	250	01.01.2020	2,4	415	5	0,013	2,42
			02.01.2020	2,2	380			
			03.01.2020	2,1	355			
			04.01.2020	2,5	462			
			05.01.2020	2,4	470			
			06.01.2020	2,4	444			
			07.01.2020	2,6	501			
4	Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою за відсутності одного з видів благоустрою	200	01.01.2020	2,3	390	5	0,015	2,58
			02.01.2020	2,2	375			
			03.01.2020	2,1	355			
			04.01.2020	2,3	388			
			05.01.2020	2,2	367			
			06.01.2020	2,1	299			
			07.01.2020	2,2	400			
5	Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою за відсутності двох видів благоустрою	200	01.01.2020	2,5	418	5	0,017	2,92
			02.01.2020	2,5	420			
			03.01.2020	2,4	400			
			04.01.2020	2,5	450			
			05.01.2020	2,4	420			
			06.01.2020	2,6	440			
			07.01.2020	2,1	380			

№ з/п	Об'єкт утворення відходів	Кількість одиниць	Дата	Загальна кількість відходів у контейнерах		Періодичність вивезення	$V_{доб}^i$ , М <sup>3</sup>	$m_{доб}^i$ , КГ
				куб. м	кг			
<i>Підприємства, установи, організації</i>								
6	Готель «Casa mia»	150	01.01.2020	0,3	55	7	0,0017	0,34
			02.01.2020	0,2	45			
			03.01.2020	0,2	50			
			04.01.2020	0,3	60			
			05.01.2020	0,3	58			
			06.01.2020	0,2	44			
			07.01.2020	0,3	49			
7	Готель «Дніпро»	200	01.01.2020	0,4	75	7	0,0021	0,38
			02.01.2020	0,5	87			
			03.01.2020	0,4	77			
			04.01.2020	0,5	89			
			05.01.2020	0,3	70			
			06.01.2020	0,4	69			
			07.01.2020	0,4	71			
8	Гуртожиток №1	200	01.01.2020	0,6	100	7	0,0028	0,49
			02.01.2020	0,5	88			
			03.01.2020	0,6	105			
			04.01.2020	0,6	112			
			05.01.2020	0,5	92			
			06.01.2020	0,5	79			
			07.01.2020	0,6	103			
9	Гуртожиток №2	230	01.01.2020	0,9	150	7	0,0035	0,61
			02.01.2020	0,8	141			
			03.01.2020	0,7	139			
			04.01.2020	0,9	141			
			05.01.2020	0,7	123			
			06.01.2020	0,9	144			
			07.01.2020	0,8	136			
10	Санаторій «Славутич»	150	01.01.2020	0,9	165	7	0,0058	1,041
			02.01.2020	0,8	155			
			03.01.2020	0,9	156			
			04.01.2020	0,9	149			
			05.01.2020	0,9	155			
			06.01.2020	0,8	161			
			07.01.2020	0,9	152			
11	Санаторій «Лісовий»	100	01.01.2020	0,6	99	7	0,0057	0,88
			02.01.2020	0,6	101			
			03.01.2020	0,6	85			
			04.01.2020	0,5	77			
			05.01.2020	0,5	73			
			06.01.2020	0,6	81			
			07.01.2020	0,6	103			

Масу утворення твердих побутових відходів у житлових будинках або на інших об'єктах утворення побутових відходів на добу визначаємо за формулою (1.3):

$$m_{\text{доб}}^1 = \frac{m_o^1}{n_1 \cdot t_1},$$

де  $m_{\text{доб}}^i$  – розрахункова добова маса твердих побутових відходів, що утворюються однією розрахунковою одиницею за  $i$ -м рейсом, кг/розрахункову одиницю на добу;  $m_o^i$  – сумарна маса твердих побутових відходів  $i$ -го рейсу, кг;  $n_i$  – кількість розрахункових одиниць  $i$ -го рейсу (відповідно – для житлових будинків або об'єктів утворення побутових відходів);  $t_i$  – періодичність вивезення твердих побутових відходів  $i$ -го рейсу;  $i$  – порядковий номер рейсу на маршруті сміттєвоза.

Наприклад, для багатоквартирних будинків з наявністю усіх видів благоустрою маємо:

$$m_{\text{доб}}^i = \frac{m_o^i}{n_i \cdot t_i} = \frac{1035 + 1025 + 1004 + 985 + 1225 + 1337 + 1205}{1150 \cdot 7} = 0,97 \text{ кг.}$$

Аналогічним чином розраховуємо об'єм для інших видів будинків та для підприємств і організацій. Результати також записуємо у таблицю 1.3.

Середній об'єм утворення відходів на добу  $V_{\text{доб}}^{\text{CP}}$  у житлових будинках різного типу будемо вважати рівним розрахунковому добовому об'єму твердих побутових відходів  $V_{\text{доб}}^i$ , адже, згідно з умовами завдання, сміттєвози збирають відходи за **один рейс** ( $R=1$ ).

Аналогічно середню масу утворення твердих побутових відходів на добу  $m_{\text{доб}}^{\text{CP}}$  у житлових будинках різного типу будемо вважати рівною розрахунковій добовій масі твердих побутових відходів  $m_{\text{доб}}^i$ .

Середній об'єм утворення відходів на добу  $V_{\text{доб}}^{\text{CP}}$  у готелях, гуртожитках, санаторіях та ін. визначаємо за формулою (1.4):

$$V_{\text{доб}}^{\text{CP}} = \frac{\sum V_{\text{доб}}^i}{R},$$

де  $V_{\text{доб}}^{\text{CP}}$  – розрахунковий середній добовий об'єм утворення твердих побутових відходів на одну розрахункову одиницю у сезоні року, коли проводиться вимірювання, куб. м/розрахункова одиниця на добу;  $R$  – загальне число рейсів, виконаних за відповідними маршрутами.

Середню масу утворення твердих побутових відходів на добу у готелях, гуртожитках, санаторіях та ін. визначаємо за формулою (1.5):

$$m_{\text{доб}}^{\text{CP}} = \frac{\sum m_{\text{доб}}^i}{R},$$

де  $m_{\text{доб}}^{\text{CP}}$  – розрахункова середня добова маса утворення твердих побутових відходів на одну розрахункову одиницю у сезоні року, коли проводиться вимірювання, кг/розрахункову одиницю на добу;  $R$  – загальне число рейсів, виконаних за відповідними маршрутами.

Для зручності проведення розрахунків необхідні дані заносимо у табл. 1.4. Наприклад, для готелів маємо:

$$V_{\text{дооб}}^{\text{cp}} = \frac{\sum V_{\text{дооб}}^i}{R} = \frac{0,0017 + 0,0021}{1+1} = 0,0019 \text{ м}^3;$$

$$m_{\text{дооб}}^{\text{cp}} = \frac{\sum m_{\text{дооб}}^i}{R} = \frac{0,34 + 0,38}{1+1} = 0,36 \text{ кг}.$$

Аналогічним чином проводимо розрахунки для гуртожитків та санаторіїв. Результати розрахунків записуємо у табл. 1.4.

Таблиця 1.4 – Результати розрахунків середнього добового об'єму та маси утворення твердих побутових відходів на підприємствах, установах, організаціях

№ з/п	Об'єкт утворення відходів	$V_{\text{дооб}}^i$ , м <sup>3</sup>	$m_{\text{дооб}}^i$ , кг	Загальне число рейсів R	$V_{\text{дооб}}^{\text{cp}}$ , м <sup>3</sup>	$m_{\text{дооб}}^{\text{cp}}$ , кг
1	Готель «Casa mia»	0,0017	0,34	1	0,0019	0,364
2	Готель «Дніпро»	0,0021	0,38	1		
3	Гуртожиток №1	0,0028	0,49	1	0,0032	0,545
4	Гуртожиток №2	0,0035	0,61	1		
5	Санаторій «Славутич»	0,0058	1,041	1	0,0058	0,962
6	Санаторій «Лісовий»	0,0057	0,88	1		

Оскільки вимірювання кількості твердих побутових відходів ми проводили **прискореним методом** (протягом семи днів одного сезону), у розрахунках нам необхідно використати коефіцієнт сезонної нерівномірності утворення твердих побутових відходів, який ми беремо із табл. 1.2.

За прискореним методом добовий об'єм утворення твердих побутових відходів у середньому за рік визначаємо за формулою (1.10):

$$V_{\text{cp.дооб}}^{\text{рік}} = \frac{\sum (V_{\text{дооб}}^{\text{cp}} \cdot k_j)}{4},$$

де  $V_{\text{cp.дооб}}^{\text{рік}}$  – добовий об'єм утворення твердих побутових відходів у середньому за рік, куб. м/розрахункову одиницю на добу;  $V_{\text{дооб}}^{\text{cp}}$  – середньодобовий об'єм утворення твердих побутових відходів, який визначають за результатами проведення вимірювання об'ємів твердих побутових відходів у житлових будинках та на інших об'єктах утворення побутових відходів у певний сезон року, куб. м/розрахункову одиницю на добу;  $k_j$  – коефіцієнт сезонної нерівномірності утворення твердих побутових відходів (табл. 1.2);  $j$  – сезон року.

Для сезону, протягом якого проводяться натурні виміри об'ємів і маси твердих побутових відходів, коефіцієнт сезонності дорівнює **1,0**. У нашому випадку – **це зима**.

Отже, виписуємо з таблиці 1.2 коефіцієнт сезонної нерівномірності  $k_j$  та проводимо за формулою 1.10 відповідні розрахунки добового об'єму утворення твердих побутових відходів у середньому за рік. Результати розрахунків заносимо у табл. 1.5.

Наприклад, для багатоквартирних будинків з наявністю усіх видів благоустрою маємо:

$$V_{cp.дoб}^{pик} = \frac{\sum (V_{дoб}^{cp} \cdot k_j)}{4} = \frac{0,0055 \cdot 1,0 + 0,0055 \cdot 1,1 + 0,0055 \cdot 0,8 + 0,0055 \cdot 1,18}{4} = 0,0056 \text{ м}^3.$$

$$m_{cp.дoб}^{pик} = \frac{\sum (m_{дoб}^{cp} \cdot k_j)}{4} = \frac{0,97 \cdot 1,0 + 0,97 \cdot 1,1 + 0,97 \cdot 0,8 + 0,97 \cdot 1,18}{4} = 0,989 \text{ кг}.$$

Аналогічним чином проводимо розрахунки для інших видів джерел утворення відходів.

Таблиця 1.5 – Результати розрахунків добового об'єму утворення твердих побутових відходів у середньому за рік

Джерело утворення твердих побутових відходів	Коефіцієнт сезонної нерівномірності				$V_{cp.дoб}^{cp}$ , м <sup>3</sup>	$m_{cp.дoб}^{cp}$ , кг	$V_{cp.дoб}^{pик}$ , м <sup>3</sup>	$m_{cp.дoб}^{pик}$ , кг	$\rho_o$ , кг/м <sup>3</sup>
	зима	весна	літо	осінь					
Багатоквартирні та одноквартирні будинки з наявністю усіх видів благоустрою	1,0	1,1	0,8	1,18	0,0055	0,97	0,0056	0,989	176,4
Багатоквартирні будинки за відсутності одного або двох з видів благоустрою	1,0	1,09	0,73	1,33	0,0067	1,3	0,0070	1,349	194,0
Одноквартирні будинки з наявністю усіх видів благоустрою	1,0	1,07	0,79	1,24	0,013	2,42	0,0133	2,481	186,2
Одноквартирні будинки за відсутності одного з видів благоустрою	1,0	1,07	0,79	1,24	0,015	2,58	0,0154	2,645	172,0
Одноквартирні будинки за відсутності двох видів благоустрою	1,0	1,07	0,79	1,24	0,017	2,92	0,0174	2,993	171,8
Готелі	1,0	0,78	1,08	1,13	0,0019	0,364	0,0019	0,363	191,6
Гуртожитки	1,0	0,97	0,71	1,08	0,0032	0,545	0,0030	0,512	170,3
Санаторії	1,0	0,78	1,08	1,13	0,0058	0,962	0,0058	0,960	165,9

Щільність твердих побутових відходів у середньому за рік ( $\rho_o$ , кг/куб. м) визначаємо за формулою (1.11):

$$\rho_o = \frac{m_{дoб.рiч}^{cp}}{V_{дoб.рiч}^{cp}}.$$

Результати розрахунків щільності відходів також заносимо до табл. 1.5.

Отримані дані ми можемо порівняти з рекомендованими нормами надання послуг з вивезення побутових відходів, які діяли в Україні до прийняття

«Правил визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів» (до 2010 року). Порівняння наших результатів з попередніми нормами дозволить побачити, які зміни сталися у процесі утворення відходів в містах країни. Дані для порівняння заносимо до табл. 1.6.

Таблиця 1.6 – Порівняння результатів розрахунків з рекомендованими нормами накопичення відходів

Об'єкт утворення відходів	Рекомендовані норми (2010 р.)		Поточна ситуація	
	норма накопичення відходів на одну одиницю, кг	щільність, кг/м <sup>3</sup>	норма накопичення відходів на одну одиницю, кг	щільність, кг/м <sup>3</sup>
Багатоквартирні будинки з наявністю усіх видів благоустрою	0,77	105,0-230,0	<b>0,99</b>	176,4
Багатоквартирні будинки за відсутності каналізації	0,96	130,0-250,0	<b>1,35</b>	194,0
Одноквартирні будинки з наявністю усіх видів благоустрою	1,26	164,3-319,4	<b>2,48</b>	186,2
Одноквартирні будинки за відсутності каналізації	1,45	187,3-360,5	<b>2,65</b>	172,0
Одноквартирні будинки за відсутності центрального опалення, каналізації	1,59	194,0-384,1	<b>2,99</b>	171,8
Готелі	0,50	121,0-182,0	0,36	<b>191,6</b>
Гуртожитки	0,35	182,0-243,0	<b>0,51</b>	170,3
Санаторії	0,70	135,0-183,0	<b>0,96</b>	165,9

**Висновки.** Отже, як ми бачимо з даних таблиці 1.6, суттєвих змін у щільності відходів, які утворюються у мешканців міст України, не сталося: майже в усіх джерелах утворення відходів щільність знаходиться в межах середнього діапазону. Виключення становлять лише готелі – щільність їх відходів дещо збільшилася і замість 121,0-182,0 кг/м<sup>3</sup> становить вже **191,6 кг/м<sup>3</sup>**.

Що стосується норм накопичення відходів на одну розрахункову одиницю, то тут ми бачимо суттєвий зріст: в усіх об'єктах дослідження, за винятком готелів, сталося збільшення кількості відходів:

- у багатоквартирних будинках з наявністю усіх видів благоустрою – в **1,3 рази**;
- у багатоквартирних будинках за відсутності каналізації – в **1,4 рази**;
- у одноквартирних будинках з наявністю усіх видів благоустрою – майже **в два рази**;
- у одноквартирних будинках за відсутності каналізації – в **1,8 рази**;
- у одноквартирних будинках за відсутності центрального опалення, каналізації – в **1,9 рази**;

- у гуртожитках – в 1,5 рази;
- у санаторіях – в 1,4 рази.

Ці спостереження цілком узгоджуються з поточною світовою тенденцією щодо збільшення питомої кількості відходів, що утворюються від населення.

Збільшення кількості відходів потребує збільшення площі полігонів для захоронення або збільшення потужності переробних підприємств, тобто тягне за собою цілий ряд негативних наслідків. Тому дійсно дієвим вирішенням проблеми має стати саме **скорочення кількості відходів**, тобто свідомо відмова від купування зайвих чи непотрібних речей, відмова від купування товарів та продуктів у надмірному пакуванні т.д.

### 1.2.2. Завдання на практичну роботу:

Розрахувати норми надання послуг з вивезення побутових відходів у місті чисельністю населення  $N$  осіб за *прискореним методом*.

Чисельність населення обирається студентом із табл. 1.7 згідно з номером за списком.

Для всіх варіантів пропонується провести розрахунки для багатоквартирних та одноквартирних будинків з наявністю усіх видів благоустрою або відсутності одного або двох з видів благоустрою на власний вибір студента, а види підприємств та організацій для практичної роботи у кожного варіанта різні, і вони також наведені у табл. 1.7.

Необхідно виконати наступне:

1) визначити **кількість осіб**, для яких буде проводиться дослідження (0,5; 1,0 або 2,0% від загальної чисельності мешканців);

2) скласти **протокол погодження** вибору маршрутів та організації проведення вимірювання кількості твердих побутових відходів у житлових будинках та на інших об'єктах утворення побутових відходів за формою, наведеною у додатку 1;

3) скласти **графік проведення вимірювання** кількості твердих побутових відходів у житлових будинках та інших об'єктах за формою, наведеною у додатку 2;

4) заповнити **протокол результатів** вимірювань кількості твердих побутових відходів у житлових будинках та установах і організаціях за формою, наведеною у додатку 3;

5) розрахувати об'єм  $V_{\text{доб}}^i$  та масу  $m_{\text{доб}}^i$  утворення твердих побутових відходів у житлових будинках або на інших об'єктах утворення побутових відходів на добу;

6) розрахувати середній об'єм  $V_{\text{доб}}^{\text{ср}}$  та середню масу  $m_{\text{доб}}^{\text{ср}}$  утворення відходів на добу у житлових будинках різного типу та в установах і організаціях;

7) розрахувати добовий об'єм  $V_{\text{ср.доб}}^{\text{рік}}$  та добову масу  $m_{\text{ср.доб}}^{\text{рік}}$  утворення твердих побутових відходів у середньому за рік з урахуванням коефіцієнту сезонної нерівномірності  $k_j$ ;

8) розрахувати щільність твердих побутових відходів у середньому за рік

ρ<sub>0</sub>;

9) зробити висновки.

Таблиця 1.7 – Вихідні дані для практичної роботи

Номер за списком	Чисельність населення міста, осіб	Джерело утворення твердих побутових відходів	
		житлові будинки	підприємства, організації та установи
1	20 000	1. Багатоквартирні будинки з наявністю усіх видів благоустрою.	2 готелі, 2 гуртожитки, 2 школи
2	600 000		2 готелі, 2 санаторії, 2 дитсадки
3	350 000		2 готелі, 2 промтоварні магазини, 2 театри
4	10 000	2. Багатоквартирні будинки за відсутності одного або двох з видів благоустрою.	2 готелі, 2 ресторани, 2 профтехучилища
5	25 000		2 готелі, 2 поліклініки, 2 кінотеатри
6	700 000		2 готелі, 2 кафе, 2 університети
7	70 000	3. Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою	2 готелі, 2 гуртожитки, 2 автостанції
8	65 000		2 готелі, 2 ринки, 2 школи
9	37 000		2 готелі, 2 промтоварні магазини, 2 школи
10	85 000		2 готелі, 2 вокзали, 2 лікарні

### ***Питання для самоконтролю***

1. Що таке норма надання послуг з вивезення побутових відходів?
2. Який нормативний документ регулює питання визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів?
3. Як часто переглядаються норми надання послуг з вивезення побутових відходів?
4. Які Ви знаєте основні показники вимірювання кількості побутових відходів?
5. Який відсоток кількості мешканців міста має бути охоплений для проведення вимірювання кількості твердих побутових відходів у житлових будинках? Від чого залежить цей відсоток?
6. Скільки типових для міста підприємств, установ та організацій необхідно обрати для вимірювання кількості твердих побутових відходів?
7. Чим відрізняється прискорений метод вимірювання кількості твердих побутових відходів від звичайного?
8. Протягом якого часу в одному сезоні року виконується вимірювання кількості твердих побутових відходів?
9. Яке обладнання необхідне для проведення досліджень?
10. Яким чином визначають об'єм контейнера зі сміттям та відсоток його заповнення?
11. Які документи необхідно заповнювати в процесі вимірювання кількості твердих побутових відходів?



**ФОРМА ПРОТОКОЛУ**  
**погодження вибору маршрутів та організації проведення вимірювання**  
**кількості твердих побутових відходів у житлових будинках та на інших**  
**об'єктах утворення побутових відходів у**

\_\_\_\_\_

**(назва населеного пункту)**

Вимірювання кількості твердих побутових відходів у житлових будинках виконується за такими маршрутами:

**Маршрут № 1.** Багатоквартирні будинки з наявністю усіх видів благоустрою

- кількість мешканців \_\_\_\_\_ чол.
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 2.** Багатоквартирні будинки за відсутності одного з видів благоустрою - каналізації

- кількість мешканців \_\_\_\_\_ чол.
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 3.** Багатоквартирні будинки за відсутності одного з видів благоустрою – центрального опалення

- кількість мешканців \_\_\_\_\_ чол.
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 4.** Багатоквартирні будинки за відсутності двох видів благоустрою – каналізації і центрального опалення (опалення на твердому паливі)

- кількість мешканців \_\_\_\_\_ чол.
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 5.** Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою з наявністю усіх видів благоустрою

- кількість мешканців \_\_\_\_\_ чол.
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 6.** Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою за відсутності одного з видів благоустрою – каналізації

- кількість мешканців \_\_\_\_\_ чол.
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 7.** Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою за

відсутності одного з видів благоустрою – центрального опалення

- кількість мешканців \_\_\_\_\_ чол.
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 8.** Одноквартирні будинки з присадибною ділянкою за відсутності двох видів благоустрою – каналізації і центрального опалення (опалення на твердому паливі)

- кількість мешканців \_\_\_\_\_ чол.
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

Вимірювання кількості твердих побутових відходів, що *утворюються на підприємствах, установах, організаціях*, виконується за такими маршрутами:

**Маршрут № 9.** Готелі (тут і далі вказуються адреси об'єктів) \_\_\_\_\_

- кількість місць \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 10.** Гуртожитки \_\_\_\_\_

- кількість місць \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 11.** Санаторій, пансіонат, будинок відпочинку \_\_\_\_\_

- кількість місць \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 12.** Лікарні \_\_\_\_\_

- кількість ліжок \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 13.** Поліклініки \_\_\_\_\_

- кількість відвідувань \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 14.** Склади \_\_\_\_\_

- площа, кв. м \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 15.** Адміністративні і громадські установи та організації \_\_\_\_\_

- кількість робочих місць \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 16.** Вищий і середній спеціальний заклади освіти \_\_\_\_\_

- кількість студентів \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 17.** Школа, школа-інтернат, профтехучилище \_\_\_\_\_

- кількість учнів \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 18.** Дитячі дошкільні заклади \_\_\_\_\_

- кількість місць \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 19.** Промтоварні магазини \_\_\_\_\_

- торгівельна площа, кв. м \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 20.** Продовольчі магазини \_\_\_\_\_

- торгівельна площа, кв. м \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 21.** Ринки \_\_\_\_\_

- торгівельна площа, кв. м \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 22.** Заклади культури і мистецтва \_\_\_\_\_

- кількість місць \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 23.** Підприємства побутового обслуговування \_\_\_\_\_

- кількість робочих місць \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 24.** Вокзал, аеропорт, автовокзал \_\_\_\_\_

- пасажирська площа, кв. м \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 25.** Кемпінг, автостоянки \_\_\_\_\_

- площа, кв. м \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 26.** Пляж (курортний сезон) \_\_\_\_\_

- площа території, кв. м \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 27.** Ресторани \_\_\_\_\_

- кількість місць \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 28.** Кафе, їдальні \_\_\_\_\_

- кількість місць \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Маршрут № 29.** Інші об'єкти \_\_\_\_\_

- кількість розрахункових одиниць \_\_\_\_\_
- кількість рейсів сміттєвоза \_\_\_\_\_

**Додаток 2**  
**до Правил визначення норм**  
**надання послуг з вивезення**  
**побутових відходів**

**ФОРМА ГРАФІКА**  
**проведення вимірювання кількості твердих побутових відходів**  
**у житлових будинках**

Дата проведення вимірів	№ маршруту	№ рейсу	Тип житлової забудови, район, вулиця, номер будинку	Організація, що надає послуги з вивезення твердих відходів (відповідальні)	Кількість смітєвозів, що обслуговують маршрут
1	2	3	4	5	6

**Додаток 3**  
**до Правил визначення норм**  
**надання послуг з вивезення**  
**побутових відходів**

**ФОРМА ПРОТОКОЛУ**

**результатів вимірювання кількості твердих побутових відходів у**  
**житлових будинках**

населений пункт \_\_\_\_\_ район \_\_\_\_\_ (дата)

Машина № \_\_\_\_\_ об'єм кузова, куб. м \_\_\_\_\_

N з/п	Об'єкт утворення твердих відходів	Рівень благоустрою	Кількість розрахункових одиниць (мешканці)	Кількість контейнерів	Об'єм контейнера, куб. м	Загальна кількість твердих відходів у контейнерах		Періодичність вивезення
						куб. м	т	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

**ФОРМА ПРОТОКОЛУ**

**результатів вимірювання кількості твердих побутових відходів**  
**на підприємствах, установах, організаціях**

населений пункт \_\_\_\_\_ район \_\_\_\_\_ (дата)

Машина № \_\_\_\_\_ об'єм кузова, куб. м \_\_\_\_\_  
 (марка)

N з/п	Адреса	Об'єкт утворення	Розрахункова одиниця	Кількість розрахункових одиниць	Кількість контейнерів	Об'єм контейнера, куб. м	Загальна кількість твердих відходів у контейнерах		Періодичність вивезення
							куб. м	т	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «Правила визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів», затверджені наказом Міністерства з питань житлово-комунального господарства України № 259 від 30.07.2010 р. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0871-10#Text>.
2. Постанова Кабінету Міністрів України № 1070 від 10.12.2008 «Про затвердження Правил надання послуг з вивезення побутових відходів». URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1070-2008-п#Text>.
3. Правила користування системами централізованого комунального водопостачання та водовідведення в населених пунктах України, затвердженими наказом Міністерства з питань житлово-комунального господарства України від 27.06.2008 № 190. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0936-08#Text>.
4. Мусоровоз КО-440 – Оранжевий помічник комунальщиків. URL : <http://allspectech.com/kommunalnaya/musorovozy/ko-440.html>.
5. Вакуумная машина МВ-12 на шасси МАЗ-5340С2. URL : <https://kievspecteh.com/ru/catalog/assenizatory/vakuumnaya-mashina-mv-12-na-shassi-maz-5340s2>.
6. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України №75 від 22.03.2010 р. «Про затвердження Рекомендованих норм надання послуг з вивезення побутових відходів». URL : [https://zakononline.com.ua/documents/show/100130\\_531695](https://zakononline.com.ua/documents/show/100130_531695).

## ЗМІСТ

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ .....	3
ПРАКТИЧНА РОБОТА. ВИЗНАЧЕННЯ НОРМ НАДАННЯ ПОСЛУГ З ВИВЕЗЕННЯ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ .....	4
1.1 ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА .....	4
1.1.1. Загальні положення .....	4
1.1.2. Вимірювання кількості твердих побутових відходів .....	5
1.1.3. Визначення кількості великогабаритних та ремонтних побутових відходів .....	13
1.1.4. Визначення кількості рідких побутових відходів .....	15
1.2 ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА .....	17
1.2.1. Приклад розрахунку .....	17
1.2.2. Завдання на практичну роботу: .....	31
Додаток 1 до Правил визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів .....	33
Додаток 2 до Правил визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів .....	36
Додаток 3 до Правил визначення норм надання послуг з вивезення побутових відходів .....	37
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	38

**БОРИСОВСЬКА Олена Олександрівна**

**ТЕХНОЛОГІЇ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ТА РЕЦИКЛІНГ**

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ  
ДО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ НА ТЕМУ:  
«ВИЗНАЧЕННЯ НОРМ НАДАННЯ ПОСЛУГ З ВИВЕЗЕННЯ  
ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ»**

для студентів освітньо-професійних програм «Екологія» та «Технології захисту  
навколишнього середовища»  
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Друкується в редакційній обробці авторів

Підписано до друку 11.03.2020 р. Формат 30 x 42/4.  
Папір офсет. Ризографія. Ум. друк. арк. 2,2.  
Обл.-вид. арк. 2,2. Тираж 20 прим. Зам. №

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»  
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19.