

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства та
природокористування
Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури
Кафедра міського будівництва і господарства

03-04-072М

Методичні вказівки

до практичних занять з навчальної дисципліни «**Міське господарство**» (модуль 1) для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Міське будівництво та господарство» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної і заочної форм навчання

Рекомендовано
науково-методичною комісією
з якості ННІБА
Протокол № 3 від 28.12.2021 р.

Рівне – 2021

Методичні вказівки до практичних занять з навчальної дисципліни «Міське господарство» (модуль 1) для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Міське будівництво та господарство» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної і заочної форм навчання [Електронне видання] / Ткачук О. А., Рівне : НУВГП, 2021. – 33 с.

Укладач: Ткачук О. А. д.т.н., професор, завідувач кафедри міського будівництва та господарства.

Відповідальний за випуск: Ткачук О. А., д.т.н., професор, завідувач кафедри міського будівництва та господарства

Керівник групи забезпечення спеціальності Ткачук О. А.

© О. А. Ткачук, 2021

© НУВГП, 2021

ПЕРЕДМОВА

Відповідно до навчального плану освітньої програми «Міське будівництво та господарство» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» вивчення навчальної дисципліни «Міське господарство» здобувачами вищої освіти всіх форм навчання розділено на два модулі, що вивчаються у різних семестрах проводиться протягом двох семестрів і передбачає складання екзаменів у кожному із них.

Програмою вивчення навчальної дисципліни і силабусом передбачено такі основні види занять – лекції, практичні заняття та самостійна робота у позааудиторний час. Для отримання глибоких та стійких знань обов'язковою є самостійна робота здобувачів вищої освіти, яку вони виконують із використанням основної та додаткової навчальної літератури, чинних нормативів, періодичних видань та інтернет-джерел.

У результаті вивчення навчальної дисципліни у першому семестрі (модуль 1) здобувачі вищої освіти повинні уміти:

- аналізувати та визначати структуру міського господарства, його підгалузей та окремих структурних підрозділів;
- визначати обсяги та ресурсні потенціали міського господарства;
- використовувати сучасні підходи та методи визначення містобудівних та експлуатаційних показників об'єктів міського господарства;
- проводити паспортизацію об'єктів міського господарства.

Ці уміння здобувачі вищої освіти набувають у процесі практичної підготовки під час практичних занять та самостійної роботи. У даних методичних вказівках наведені рекомендації до практичних занять модуля 1 «Структура та зміст міського господарства».

1. Визначення обсягів об'єктів міського господарства для заданого міста

Необхідно визначити нормативні обсяги основних об'єктів міського господарства (кількість, продуктивність, площу тощо) для міста, що умовно має дві житлові зони із заданою кількістю жителів – багатоповерховій N_b і малоповерховій N_m . Сумарну величину отриманих площ під об'єкти міського господарства потрібно співставити із загальною площею конкретного (заданого) міста, визначити частку його території, яку займають об'єкти міського господарства, і зробити висновки щодо відповідності фактичних обсягів нормативним.

1. Сельбищна територія і житловий фонд:

прибудинкові території житлових будинків, об'єкти повсякденного та періодичного обслуговування, громадські центри, озеленені території загального та обмеженого користування і спеціального призначення, магістральна і вулично-дорожня мережа, ділянки для розміщення об'єктів комунального господарства, інженерного забезпечення житлових районів, пожежних депо, гаражі та автостоянки, велостоянки тощо [1, прим. табл. 6.1]

- загальна площа сельбищної території i -ї зони забудови (багатоповерхової і садибної), $га$

$$A_{cm_i} = N_i \cdot z_i, \quad (1.1)$$

де N_i - кількість мешканців у i -й зоні забудови, *тис. жителів*;
 z_i – норма заселення i -ї зони, *га/1000 осіб* [1, табл. 6.1];

- сумарна площа ділянок під житлові будинки, *тис. м²*

$$A_{жб_i} = N_i \cdot a_i, \quad (1.2)$$

де a_i - питомий розмір ділянок під розміщення окремих житлових будинків i -ї зони забудови, *м²/особу* [1, табл. 6.3];

- відсоток площі ділянок під житлові будинки у i -й зоні, %

$$p_i = \frac{A_{жб_i}}{A_{cm_i}} \cdot 10, \quad (1.3)$$

де **10** – перевідний коефіцієнт *тис. м² у га та частки од. у %*;

- обсяг житлового фонду i -ї зони, *тис. м²*

$$Ж\phi_i = N_i \cdot жс_i, \quad (1.4)$$

де $жс_i$ - житлова забезпеченість i -ї житлової зони, $м^2/особу$, яку приймають за даними генерального плану міста;

в середньому вона становить:

- для багатоповерхової забудови $жс_б = 20..25 м^2/особу$;
- для садибної забудови $жс_м = 25..35 м^2/особу$.

- щільність житлового фонду у i -й зоні, $м^2/га$

$$d_i = \frac{Ж\phi_i}{Аст_i}. \quad (1.5)$$

2. Ландшафтні та рекреаційні території:

площа озелених територій i -го виду (загального користування та житлових районів) у межах населеного пункту, $га$

$$Алт_i = 0,1 \cdot N \cdot z_i, \quad (1.6)$$

де N – загальна кількість мешканців у місті, *тис. жителів*;

z_i - норма озеленення територій i -го виду, $м^2/особу$ [1, п. 8.1.3, табл. 8.1];

0,1 – перевідний коефіцієнт ($м^2$ у $га$ і *тис. жителів* в *особи*).

3. Зони короткочасного відпочинку: сумарна площа територій зон короткочасного відпочинку, $га$

$$Акв = 0,1 \cdot f_B \cdot K_B, \quad (1.7)$$

де f_B - норма площі на 1-го відвідувача, $м^2/особу$, [1, табл. 8.4.2];

K_B – кількість одночасних відвідувачів, *тис. осіб*;

(~ 10% сумарної чисельності населення міста N [5, дод. 1]).

4. Об'єкти епізодичного обслуговування населення: сумарна площа, $га$

$$Аобс_i = N \cdot n_i \cdot f_i \cdot k_i, \quad (1.8)$$

де N – загальна кількість мешканців у місті, *тис. жителів*;

n_i – норматив у розрахунку на 1000 жителів для i -го виду побутового обслуговування [1, додаток Е.1], *місць, $м^2$, кг* тощо;

f_i – розрахункова площа для одиниці виміру n_i [1, додаток Е.4];

k_i – перевідний коефіцієнт, що залежить від розмірності одиниць виміру нормативу n_i та розрахункової площі f_i , зокрема для:

- **магазинів** (продовольчих і непродовольчих товарів): n_m , m^2 торгової площі/1000 жит.; f_m , га/100 m^2 торгової площі; $k_m = 1/100 = 0,01$;

- **підприємств харчування**: $n_{п.х.}$, посадочних місць/1000 жит.; $f_{п.х.}$, га/100 посадочних місць; $k_{п.х.} = 1/100 = 0,01$;

- **майстерень побутового обслуговування**: $n_{п.об.}$, робочих місць/1000 жителів; $f_{п.об.}$, m^2 /робоче місце; $k_{п.об.} = 1/10\ 000 = 0,0001$ (1 га = 10 000 m^2);

- **спортивних закладів** (стадіонів, спеціальних спортивних центрів, спортивних комплексів тощо, які є первинними центрами обслуговування): $n_{сп.}$, га/1000 жителів [1, додаток Е.2]; $f_{сп.} = 1$; $k_{сп.} = 1$;

- **кладовиц**: $n_{кл.}$, га/1000 жителів; $f_{кл.} = 1$; $k_{кл.} = 1$.

За потреби аналогічним чином розраховують обсяги і площі необхідних територій і для інших підприємств та установ обслуговування [5, дод. 1].

5. Загальноміські об'єкти інженерного забезпечення: сумарна площа, га

$$A_{ІЗі} = n_i \cdot f_i, \quad (1.9)$$

де n_i – кількість об'єктів інженерного забезпечення i -го виду;
 f_i – середня розрахункова площа об'єктів інженерного забезпечення i -го виду, га/об'єкт;

Значення n_i та f_i визначають залежно від продуктивностей систем кожного виду, розмірів міста, типів споруд та місцевих умов.

- **водопостачання і водовідведення**: основними загальноміськими об'єктами цих систем є станції водопідготовки (СВП) та каналізаційні очисні споруди (КОС), які розташовані в околицях міста; площі територій цих споруд визначають за даними генплану міста або залежно від їхніх розрахункових добових продуктивностей [1, п. 11.1.16, табл. 11.1], $тис.м^3/доб$

$$Q_{р.доб} = K_{доб.макс} \cdot \frac{q_o \cdot N}{1000 \cdot a_{нас}}, \quad (1.10)$$

де $K_{доб.макс}$ – максимальний коефіцієнт добової нерівномірності водоспоживання ($K_{доб.макс} = 1,1 - 1,3$ [11, п. 1.2.2.1]);

q_o – норма водоспоживання, $л/особу/добу$ [11, табл. 1.4];

N – загальна кількість мешканців у місті, тис. жителів;

$a_{нас}$ – частка водоспоживання населенням ($a_{нас} = 0,5 - 0,8$).

Кількість об'єктів n_i (СВП і КОС) у даній роботі слід прийняти рівними одиниці. Розрахункову площу об'єктів водопостачання і водовідведення f_i (окремо для СВП та КОС із муловими майданчиками і біоставками) приймають за [1, табл. 11.1].

- **електропостачання:** основними загальноміськими об'єктами електропостачання міста є понижувальні підстанції і розподільні пристрої, кількість, потужність яких, а також розміщення визначаються відповідно до схеми перспективного розвитку місцевих мереж електропостачання [1, п. 11.3.3]; розміри земельних ділянок підстанцій і розподільних пристроїв f_{el} слід приймати за [1, п. 11.3.5], а їхню кількість n_{el} – залежно від розміру міста, але не менше 2-х.

- **теплопостачання:** основними об'єктами централізованого теплопостачання є котельні, орієнтовну кількість яких $n_{кот}$ можна прийняти із розрахунку 1 котельня на 7 тис. жителів багатоповерхової житлової зони, а середню теплопродуктивність ~ 20 МВт; середню розрахункову площу для однієї котельні $f_{кот}$ слід приймати за [1, табл. 11.6].

- **газопостачання:** основними об'єктами системи газопостачання всього міста є газорозподільні (ГРС), газгольдерні (ГГС) та газонаповнювальні станції (ГНС), орієнтовну кількість яких $n_{газ}$ приймають залежно від розмірів міста та прийнятої схеми газопостачання [11, п. 1.1.4]; розміри земельних ділянок цих станцій $f_{газ}$ можна приймати за [1, п. 11.3.18 і 11.3.19], а їхню кількість для даної роботи $n_{газ} = 3$ (по одній ГРС, ГГС і ГНС).

Розрахунки доцільно проводити у табличній формі (табл. 1.1). Крім, розглянутих вище, аналогічним чином визначають обсяги для інших об'єктів міського господарства, зокрема, для закладів охорони здоров'я, освіти, культури тощо.

Таблиця 1.1

Визначення обсягів об'єктів міського господарства

№ з/п	Об'єкти та їх показники	Норматив			Обсяг		
		Позначення	Одиниці виміру	Значення	Позначення	Одиниці виміру	Значення
1	2	3	4	5	6	7	
1	Сельбищна територія і житловий фонд,						
	в т.ч. за поверховістю:						
	багатопверхова забудова:						
	· кількість мешканців сельбищна територія	-	-	-	N_b	тис.осіб	_____
	· площа під житл. буд.	z_b	га/тис.осіб	_____	$Аст_b$	га	_____
	· відсоток площі під ж.б.	a_b	м ² /особу	_____	$Ажб_b$	тис.м ²	_____
	· житловий фонд	-	-	-	p_b	%	_____
	· щільність житлового фонду	$ж_b$	м ² /особу	_____	$Жф_b$	тис.м ²	_____
		-	-	-	d_i	м ² /га	_____
	садибна забудова:						
	· кількість мешканців сельбищна територія	-	-	-	N_c	тис.осіб	_____
	· площа під житл. буд.	z_c	га/тис.осіб	_____	$Аст_c$	га	_____
	· відсоток площі під ж.б.	a_c	м ² /особу	_____	$Ажб_c$	тис.м ²	_____
· житловий фонд	-	-	-	p_c	%	_____	
· щільність житлового фонду	$ж_c$	м ² /особу	_____	$Жф_c$	тис.м ²	_____	
	-	-	-	d_i	м ² /га	_____	
Разом по місту:							
· кількість мешканців сельбищна територія	-	-	-	N	тис.осіб	_____	
· площа під житл. буд.	-	-	-	$Аст$	га	_____	
· відсоток площі під ж.б.	-	-	-	$Ажб$	тис.м ²	_____	
· житловий фонд	-	-	-	p	%	_____	
· щільність житлового фонду	-	-	-	$Жф$	тис.м ²	_____	
	-	-	-	d_i	м ² /га	_____	
2	Ландшафтні та рекреаційні території,						
	в т.ч. за видами:						
	· загальноміські житлових районів	z_3 $z_{ж3}$	м ² /особу	_____	$Алрт_3$ $Алрт_{ж3}$	га	_____
3	Зони короткочасного відпочинку						
	· кількість відвідувачів	-	-	-	K_6	тис.осіб	_____
	· загальна площа	f_6	м ² /особу	_____	$А_{к.6}$	га	_____

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4	5	6	7			
4	Об'єкти епізодичного обслуговування населення,								
	в т.ч. за видами:								
	магазини (продовольчих і непродовольчих товарів)	n_m f_m k_m	$m^2/\text{тис.осіб}$ $га/100 m^2$ -	_____	0,01	$A_{обс_m}$	га	_____	
	підприємства харчування	n_x f_x k_x	$n.m/\text{тис.ос.}$ $га/100 n.m$ -	_____	0,01	$A_{обс_x}$	га	_____	
	майстерні побутового обслуговування	$n_{п.об}$ $f_{п.об}$ $k_{п.об}$	$n.m/\text{тис.ос.}$ $m^2/1 \text{ роб.м}$ -	_____	0,0001	$A_{обс_{п.об}}$	га	_____	
	спортивні заклади (стадіони, спец. центри комплекси тощо)	$n_{сп}$ $f_{сп}$ $k_{сп}$	$га/\text{тис.осіб}$ - -	_____	1,0 1,0	$A_{обс_{кл}}$	га	_____	
	кладовища	$n_{кл}$ $f_{кл}$ $k_{кл}$	$га/\text{тис.осіб}$ - -	_____	1,0 1,0	$A_{обс_{кл}}$	га	_____	
	5	Загальноміські об'єкти інженерного забезпечення міста,							
		в т.ч. за видами:							
		водопостачання і водовідведення	$n_{свп}$ $f_{свп}$ $n_{кос}$ $f_{кос}$	$об'єкт$ $га/об'єкт$ $об'єкт$ $га/об'єкт$	1 _____	1	$Q_{р.доб}$ $A_{свп}$	$\text{тис.м}^3/\text{доб}$ га	_____
		електропостачання	$n_{ел}$ $f_{ел}$	$об'єкт$ $га/об'єкт$	_____	_____	$A_{ел}$	га	$A_{кос}$
теплопостачання		$n_{кот}$ $f_{кот}$	$об'єкт$ $га/об'єкт$	_____	_____	$A_{кот}$	га	_____	
газопостачання		$n_{газ}$ $f_{газ}$	$об'єкт$ $га/об'єкт$	_____	_____	$A_{газ}$	га	_____	
6	Об'єкти ...								
Сумарна площа територій об'єктів МГ					$A_{МГ}$	га	_____		

Висновок: Визначають частку об'єктів міського господарства у забудові міста, приймаючи для порівняння фактичну площу конкретного міста, у якому проживає орієнтовно така ж кількість жителів, як і для розрахункового. Джерелами такої інформації можуть бути офіційні статистичні дані або інтернет-ресурси, наприклад, [8, 9].

2. Визначення структурних підрозділів міського господарства (на прикладі конкретного міста)

Для заданого міста за допомогою інформації з інтернет-джерел потрібно визначити фактичну структуру, назви та обсяги підприємств основних підрозділів міського господарства (кількість, продуктивність, площу тощо). Отримані обсяги слід порівняти із нормативними заданого міста (заняття 1) і зробити висновки щодо їх відповідності.

Ознайомлення із структурними підрозділами міського господарства слід почати із сайту міської ради міста та її виконавчого комітету. В розділі «Виконавчі органи міської ради» (<http://rivnerada.gov.ua/portal/departments> - для м. Рівного) слід виділити управління, які здійснюють безпосереднє керівництво підрозділами міського господарства. У м. Рівному такими є:

- департамент інфраструктури та благоустрою;
- управління житлово-комунального господарства;
- управління транспорту і зв'язку
- управління торгівлі, громадського харчування та побутового обслуговування;
- управління освіти;
- управління охорони здоров'я;
- управління культури і туризму.

Додатково розглядають відділи та управління, які мають опосередковане відношення організації роботи підрозділів міського господарства, а саме:

- управління економіки міста;
- управління містобудування та архітектури;
- управління капітального будівництва;
- управління земельних відносин;
- управління комунальною власністю;
- управління земельних відносин;
- управління з питань стратегічного розвитку та інвестицій.

Заходячи на Web-сторінку кожного із них, визначають перелік виробничих підприємств, організацій, установ та закладів, які вирішують певні містобудівні та господарчі функції міста у відповідності із матеріалами лекцій № 1 і 2 навчальної дисципліни.

Отриману інформації здобувач подає викладачу для перевірки та оцінювання у вигляді короткого звіту за формою:

Звіт з визначення структурних підрозділів МГ _____

Місто _____ розташоване _____
і є _____.

Площа міста – ____ км². Чисельність населення міста станом на _____ склала – _____ тис. осіб.

В структурі міськвиконкому утворені такі управління (департаменти, відділи), що здійснюють безпосереднє керівництво підрозділами міського господарства:

1) Управління житлово-комунального господарства: є органом управління комунальних підприємств (п. 3.2 Положення про УЖКГ м. Рівного):

- «Рівнетеплоенерго»;
- шляхово-експлуатаційного управління автомобільних доріг;
- «Міськвітло»;
- «Рівненський міський трест зеленого господарства»;
- КАТП-1728 (автотранспортного);
- «Рівнеелектроавтотранс»;
- «Спецкомбінат - ритуальна служба»;
- мале підприємство «_____»;
- житлово-комунального спеціалізованого ремонтно-будівельного підприємства «_____»;
- житлово-комунальних підприємств _____

Станом на _____ у місті функціонувало _____ житлових будинків комунальної власності, _____ будинки житлово-будівельних кооперативів, _____ будинків об'єднань співвласників багатоквартирних будинків та _____ відомчих будинки із загальним житловим фондом _____ тис.кв.м [8].

ТОВ «Рівнетеплоенерго» експлуатує _____ котельні, _____ центральних та _____ індивідуальних теплових пунктів, _____ км теплових мереж, забезпечує централізованим опаленням: _____ житлових будинків, _____ закладів освіти та _____ охорони здоров'я.

ШЕУ автомобільних доріг здійснює

2) Управління транспорту і зв'язку: ...

3. Визначення ресурсних потенціалів міського господарства (на прикладі конкретного міста)

За допомогою інтернет-джерел для заданого міста потрібно визначити ресурсні потенціали міського господарства, а саме: територіальні, трудові, енергетичні, транспортні зв'язки міста, ресурси водопостачання й водовідведення, екології міста, фінансові, вторинні енергетичні.

Звіт за результатами аналізу інформації із інтернет-джерел, доступних найновіших статистичних даних, а також звітів з двох попередніх практичних занять подається викладачу для перевірки та оцінювання. Структура звіту сформованого на основі Профілю Рівненської територіальної громади за 2021 р. [8], Звіту Стратегії розвитку Рівного на період до 2040 р [9] та інших доступних джерел інформації, наведена нижче.

Ресурсні потенціали міського господарства Рівного (на січень 2021 року)

Місто Рівне - обласний центр України, розташоване у лісостеповій зоні України на Волинській височині у південно-західній частині Рівненської області.

Територіальні ресурси. Площа міста – 58,0 км². Переважні геодезичні відмітки міста – 187-220 м (мінімальна – 180 м, максимальна – 235м). Місто має в своєму складі житлові масиви та райони без офіційно затверджених меж, а саме:

- на півночі – житлові райони багатопверхової забудови «Північний» та «Льонокомбінатівський», масиви індивідуальної забудови Тютьковичі та Золотіїв;
- на сході – мікрорайон «Східний»;
- на південному сході – масив індивідуальної забудови «Червоні гори»;
- на півдні – житловий масив «Щасливе», масиви індивідуальної забудови «Новий двір» та «Басів Кут»;
- на південному заході – масив індивідуальної забудови «Тинне»;
- на заході – масив індивідуальної забудови «Боярка»;
- на північному заході – житловий район багатопверхової забудови «Ювілейний».

Трудові ресурси. Чисельність населення міста станом на 01.01.2021 р. склала – 245,3 тис. осіб. З 2019 р. має місце тенденція зменшення населення міста за рахунок міграції та природного скорочення. Частка працездатного населення (20 – 60 років) – 57,8 % в т.ч. чоловіки – 27,0 %, жінки – 30,8 %. Віковий індекс (відношення чисельності населення у віці понад 60 років до чисельності населення у віці до 19 років включно) – 89,0 %. Рівень освіти населення: повна середня – 44,5 %; повна вища – 22,0 %, початкова вища – 18,9 %. Кількість офіційно зареєстрованих безробітних станом на 01.01.2021 – 3 398 осіб. З них жінки складають 65,6 %, а молодь у віці до 35 років – 35,1 %. За рівнем освіти найбільше безробітних серед тих, що мають повну вищу освіту, – 51,3 %. При цьому безробітним було запропоновано 213 актуальних вакансій, тобто 1 місце на 16 безробітних.

Енергетичні ресурси: *Електроенергію* м. Рівне забезпечується від об'єднаної енергетичної системи України ПАТ «Рівнеобленерго». Розподіл електричної енергії у Рівному здійснюється за допомогою повітряних ліній напругою 10 кВ (ПЛ-10) протяжністю 58,395 км, ПЛ-0,4 (напругою 0,4 кВ) – 326,55 км, кабельних ліній напругою 10 кВ (КЛ-10) – 399,18 км, КЛ-0,4 (напругою 0,4 кВ) – 280,60 км, трансформаторних підстанцій (ТП) напругою 10/04 кВ – 386 одиниць.

Газопостачання м. Рівного здійснюється ПАТ «Рівнегаз» від газотранспортної системи України через дві газорозподільних станції, від яких газ надходить через 39 газорегуляторних пункти (ГРП) та 192 шафових газорегуляторних пункти (ШГРП) до споживачів. На кінець 2020 року загальна протяжність газових мереж по м. Рівному становила 694,8 км, в тому числі:

- високого тиску II категорії (0,3 - 0,6 МПа) – 67,7 км;
- середнього тиску (0,005 - 0,3 МПа) – 128,0 км;
- низького тиску до 0,005 МПа – 499,1 км.

Теплопостачання міста Рівного здійснюють підприємства: ТОВ «Рівнетеплоенерго» ПП «Рівнетеплосервіс», ПАТ «Еско-Рівне», КП «Рівнерайкомуненергія» Рівненської районної ради.

ТЗОВ «Рівнетеплоенерго» експлуатує в м. Рівному 30 котелень, 83 центральних теплових пункти, 49 індивідуальних

теплових пункти та 201,58 км теплових мереж у двотрубному вимірі. Встановлена потужність теплогенеруючого обладнання – 614,89 Гкал/год, загальне підключене теплове навантаження – 240,22 Гкал/год, завантаженість котельнь: мінімальна – 39 %, максимальна – 93 %, середня – 45 %.

ПАТ «Еско-Рівне» надає послуги з теплопостачання бюджетним організаціям, госпрозрахунковим підприємствам та населенню. На балансі підприємства знаходиться 5 котельнь. ПАТ здійснює сервісне обслуговування вузлів обліку теплової енергії у 57 закладах освіти міста, проводить енергетичні аудити.

ПП «Рівнетеплосервіс» експлуатує 8 котельнь та 1,502 км теплових мереж у двотрубному вимірі. Встановлена потужність котельнь – 22,316 Гкал/год, підключене теплове навантаження – 57,9 Гкал/год, завантаженість котельнь: мінімальна – 35 %, максимальна – 95 %, середня – 47 %.

На балансі КП «Рівнерайкомуненергія» знаходяться 3 котельні з 10 котлоагрегатами встановленою потужністю 14,1 МВт, підключеним навантаженням – 7,9 МВт. Протяжність теплових мереж, що знаходяться на балансі підприємства – 3,502 км, в двотрубному вимірі, з них ветхі мережі – 0,513 км (15 %).

Ресурси водопостачання й водовідведення: Водопостачання міста (видобуток, постачання питної води, відведення та очищення стоків) здійснює Рівненське обласне виробниче комунальне підприємство водопровідно-каналізаційного господарства «Рівнеоблводоканал». Режим водопостачання цілодобовий.

Водопостачання міста здійснюється з підземних джерел від водозаборів: «Горбаків» продуктивністю 50 тис. м³/добу; «Новомильськ» продуктивністю 20 тис. м³/добу; трьох водозаборів на території міста Рівного, загальною продуктивністю 40 тис. м³/добу. Подачу води здійснюють 7 водопровідних насосних станцій (ВНС) II та III підйомів: 5 ВНС на території м. Рівного та по одній на водозабірних майданчиках «Горбаків» і «Новомильськ».

Очищення води здійснюється на трьох станціях знезалізнення: одна у м. Рівному, продуктивністю 40 тис. м³/добу; дві на водозабірному майданчику «Горбаків»,

продуктивністю 40 тис. м³/добу кожна. Запаси очищеної води зберігаються у резервуарах чистої води (РЧВ): 12 – у м. Рівному, загальним об'ємом 96 тис. м³; 5 – на водозабірних майданчиках «Горбаків» та «Новомильськ», об'ємом 11,8 тис. м³.

Загальна протяжність водопровідних мереж міста, що перебувають на балансі РОВКП ВКГ «Рівнеоблводоканал» складає 495,397 км, з яких 96,553 км (19,5%) амортизовані та аварійні. На водопровідних мережах міста встановлено 37 водорозбірних колонок та 856 пожежних гідрантів.

Загальна протяжність каналізаційних мереж міста, що перебувають на балансі РОВКП ВКГ «Рівнеоблводоканал» – 271,019 км, із них напірні – 70,591 км, 24 каналізаційних насосних станцій (КНС), продуктивністю 122,27 тис. м³/добу. Протяжність амортизованих мереж складає 86,992 км (32,1 %).

Загальний обсяг стічних вод м. Рівного становить 40-45 тис. м³/добу. На балансі РОВКП ВКГ «Рівнеоблводоканал» перебувають одні каналізаційні очисні споруди, продуктивністю 25 тис. м³/добу, що введені в експлуатацію у 1964 році, є амортизовані і потребують реконструкції. Через це, решта стоків міста в кількості 25-30 тис. м³/добу подається ГКНС на каналізаційні очисні споруди ПАТ «Рівнеазот».

Транспортні зв'язки міста: Місто Рівне має вдале географічне розташування. Воно знаходиться на перетині міжнародних автотранспортних (Київ – Чоп, Рівне – Брест) та залізничних магістралей (Київ – Варшава, Львів – Мінськ, Ковель – Москва, Ковель – Одеса). Через Рівне проходять автотранспортні маршрути: Київ-Чоп (М06, частина Е40), Рівне-Луцьк-Устилуг (Н22) і Старокостянтинів-Острог-Рівне-Житковичі (Білорусь) (Н25). Від Рівного до кордону з Євросоюзом – 158 км, до столиці України м. Києва – 320 км.

У Рівному функціонує обласне комунальне підприємство «Міжнародний аеропорт Рівне», який є складним авіатехнічним комплексом, призначеним для прийому, обслуговування та випуску повітряних суден, забезпечення пасажирських і вантажних авіаційних перевезень. Аеродром аеропорту має одну з кращих в Україні злітно-посадкову смугу розмірами 2626×42 м, з покриттям із бетону і може приймати літаки всіх типів.

Ресурси екології міста: Основним джерелом забруднення повітря в Рівному є автотранспорт, викиди від якого майже в 3 рази більші, ніж від стаціонарних. Однак, з 2016 р. дані щодо викидів від транспорту в органах Держстату відсутні. Викиди шкідливих речовин від стаціонарних джерел забруднення щорічно становлять 3,5 – 5,0 тис. тонн, з яких половину становлять викиди підприємства ПАТ «Рівнеазот», що розташоване за межами міста на відстані 12-15 км. Вплив викидів ПАТ «Рівнеазот» на місто досі не встановлено.

За інформацією Рівненського міського центру з гідрометеорології за останні 5 років спостерігається тенденція до зменшення середньорічних концентрацій пилю, діоксиду азоту, фтористого водню. Без суттєвих змін залишаються середньорічні концентрації фенолу і формальдегіду.

Річка Устя, яка протікає через центр міста з півдня на північ, є найбільш забрудненою річкою в Рівненській області, про що свідчать дослідження впродовж останніх 30 років. Основними причинами погіршення якості води в річці є прогресуюче антропогенне навантаження, зокрема, скиди підприємств і каналізаційних очисних споруд смт Квасилова, неочищені поверхневі стоки, що потрапляють до руслу безпосередньо у річку або через зливні системи з територій смт Квасилова, міст Здолбунова та Рівного.

Загальна площа усіх зелених насаджень в місті станом на 01.01.2021 складає 563,9 га, в тому числі на території міста розташовані 11 парків, загальною площею 105,7 га. Одним з найбільших парків є парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення ім. Т. Г. Шевченка площею 22,8 га. На східній околиці міста знаходиться ландшафтний зоопарк, загальна територія якого становить 13,6 га. Цей зоопарк з площею експозиції в 3,5 га має статус об'єкта загальнодержавного значення. У південно-західній частині міста розташований гідропарк на площі 31,2 га.

У 2013 році біля Рівного відкрили сміттесортувальний завод, розрахований на 120 тисяч тонн побутових відходів щорічно. Планувалося, що завод перероблятиме близько 95% сміття із Рівного, а переробка сміття буде повністю механізованою.

Фінансові ресурси: Доходи загального та спеціального фонду бюджету м. Рівного за 2020 рік склали 2 265,1 млн. грн.

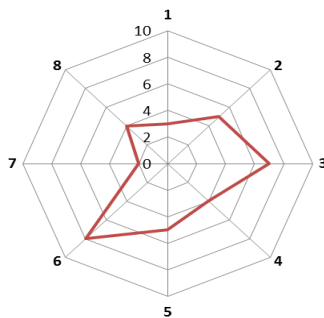
Найвагомішим джерелом наповнення міського бюджету міста залишається податок на доходи фізичних осіб. Його частка в загальному обсязі податкових та неподаткових надходжень становить 65,5%. Другим за обсягом джерелом надходжень загального фонду міського бюджету є місцеві податки та збори (їх частка складає 23,2 %), третім вагомим джерелом є акцизний податок з реалізації суб'єктами господарювання роздрібною торгівлю підакцизних товарів – 4,6 %. Офіційні трансферти (субвенції) у 2020 році склали 22,5 % всіх надходжень.

Вторинні енергетичні ресурси: У м. Рівному щорічно збирається, вивозиться та утилізується понад 100 тис. тонн твердих побутових відходів (ТПВ). Ці роботи здійснює КАТП-1748. За даними досліджень з визначення морфологічного складу ТПВ у Рівному (осінь 2014 р.) виявлено, що найбільшу кількість складають: харчові відходи (овочі, фрукти, відходи садівництва тощо) – 29,1 %; залишок ТПВ після вилучення компонентів (дрібне будівельне сміття, каміння, пісок тощо) займає 34,6 %; скло – 13,1 %, полімери – 6,9 %, папір та картон – 6,9 %, текстиль – 4,5 %, інші (метали, гума, дерево тощо) – не більше 1-2 %.

З біогазу, що утворюється на Рівненському міському полігоні твердих побутових відходів ТЗОВ «Мастер енерго Інвест» (м Київ) встановило у 2017 році блочно-модульну теплоелектростанцію, що вироблятиме до 1 МВт електроенергії та 1,2 МВт теплової енергії

За проведенням аналізом ресурсних потенціалів міського господарства кожен здобувачі вищої освіти дає свою експертну оцінку за 10-ти бальною шкалою. Результати експертної оцінки наносять на діаграму (рис. 3.1).

Рисунок 3.1 – Діаграма експертної оцінки: 1-8 – назви ресурсів



4. Визначення видів та обсягів послуги з управління багатоквартирним будинком

На основі чинних нормативних документів за виданим завданням потрібно визначити види та обсяги робіт з управління багатоквартирним будинком.

Стаття 5 ЗУ «Про житлово-комунальні послуги» визначає, що послуга з управління багатоквартирним будинком є житловою послугою, яка передбачає:

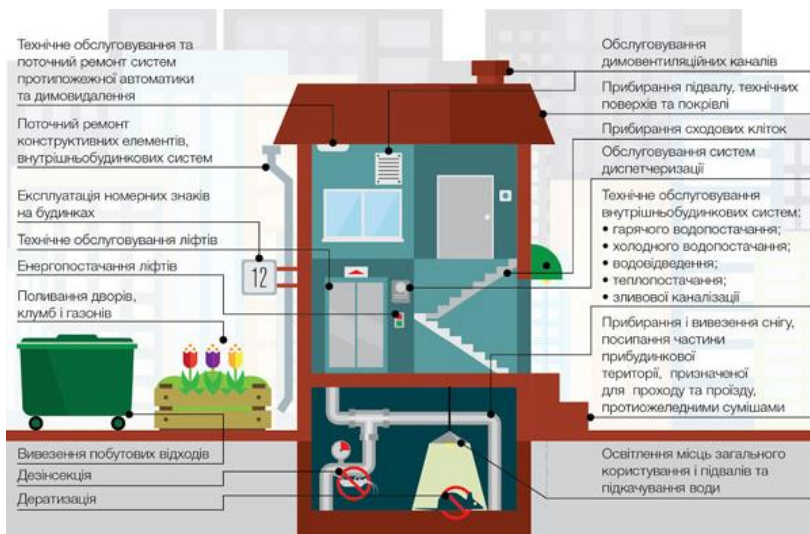
- забезпечення утримання спільного майна будинку, зокрема прибирання внутрішньобудинкових приміщень та прибудинкової території, виконання санітарно-технічних робіт, обслуговування внутрішньобудинкових систем, утримання ліфтів тощо;
- купівлю електричної енергії для забезпечення функціонування спільного майна будинку;
- поточний ремонт спільного майна будинку;
- інші додаткові послуги, які можуть замовити співвласники.

Постановою Кабінету Міністрів України від 5.09.2018 р. № 712, визначені Правила і Типовий договір надання послуги з управління багатоквартирним будинком. Перелік послуг для кожного будинку чітко визначається у договорі між споживачами та підприємством, організацією тощо, які надають ці послуги. Стаття 12 Правил передбачає, що для належного утримання і проведення поточного ремонту спільного майна будинку та прибудинкової території управитель складає плани заходів:

- план-графік технічного огляду будинку;
- графіки прибирання прибудинкової території, місць загального користування, проведення дезінсекції та дератизації;
- план-графік поточного ремонту;
- план-графік оглядів димових та вентиляційних каналів;
- інші заходи (за необхідності і залежно від наявного обладнання).

Правила утримання житлових будинків та прибудинкових територій затверджено наказом Державного комітету України з питань житлово-комунального господарства від 17.05.2005 № 76.

Примірний перелік послуг з утримання будинків і споруд та прибудинкових територій та послуг з ремонту приміщень, будинків, споруд затверджений Державним комітетом України з питань житлово-комунального господарства (наказ від 10.08.2004 № 150, поточна редакція від 13.01.2015).



Основні послуги з утримання будинків та прибудинкових територій

Визначені види та обсяги послуг з утримання житлової території заданої групи будинків необхідно представити для перевірки у формі табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Види та обсяги послуг з утримання житлової території

№ зп	Назви робіт	Періодичність	Обсяги	Примітки
1. Технічний огляд				
1.1	Будинку	1 раз/рік	__ж/б	
1.2	Каналів ...	1 раз/рік	__канал	Перед ...
...	
2. Утримання прибудинкових територій				
2.1	Підмітання ...	1 раз/добу	__ м ²	
2.2	Поливання ...	За графіком	__ га	
...	
3. Прибирання приміщень загального користування у будинках				
3.1	Підмітання ...	1 раз/добу	__сходів	Два 5-ти пов. буд.
3.2	Миття ...	1 раз/тиждень	перил	Те ж
...	
4. Обслуговування внутрішньобудинкових систем і мереж СТО				
4.1	Огляд ...	2 рази/рік	Систем ...	
4.2	Регулювання ...	За потребою	Сист. опалення	
...	

5. Визначення режимів роботи маршрутного транспорту

Відповідно до заданих значень пасажиропотоків потрібно визначити необхідну кількість транспортних засобів, режими їх роботи протягом доби та доцільність влаштування додаткових зупинок на маршруті.

Необхідну кількість транспортних засобів на маршруті розраховують на основі значень пасажиропотоків для кожної години доби N_t , які визначають натурними дослідженнями, або з використанням коефіцієнта нерівномірності пасажиропотоків протягом доби

$$N_t = N_{max} \cdot k_t, \quad (5.1)$$

де N_t – пасажиропотік в годину t , *пас/год*;
 N_{max} – максимальний пасажиропотік на найнавантаженішому перегоні маршруту (в прямому чи зворотному напрямку), *пас/год*;
 k_t – коефіцієнт нерівномірності пасажиропотоку за годинами доби (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 – Значення коефіцієнтів нерівномірності пасажиропотоків за годинами доби

Години доби	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23
Коефіцієнт k_t	0.3	0.8	1.0	0.8	0.5	0.3	0.2	0.3	0.5	0.6	0.6	0.8	0.9	0.6	0.5	0.3	0.2	0.1

За результатами досліджень або розрахунків за формулою 5.1 будують діаграму зміни пасажиропотоків за годинами доби (рис. 5.1).

Для відомих значень пасажиропотоків необхідну кількість транспортних засобів визначають за формулою

$$A_t = \frac{N_t \cdot t_{об}}{q_n}, \quad (5.2)$$

де A_t – кількість транспортних засобів в годину t доби, *од.*;
 $t_{об}$ – час обертю на маршруті, *год*; q_n – номінальна пасажиромісткість транспортних засобів, *пас/од.*

Отримані погодинні потреби у транспортних засобах (рис. 5.2) узгоджують із можливостями транспортних підприємств.

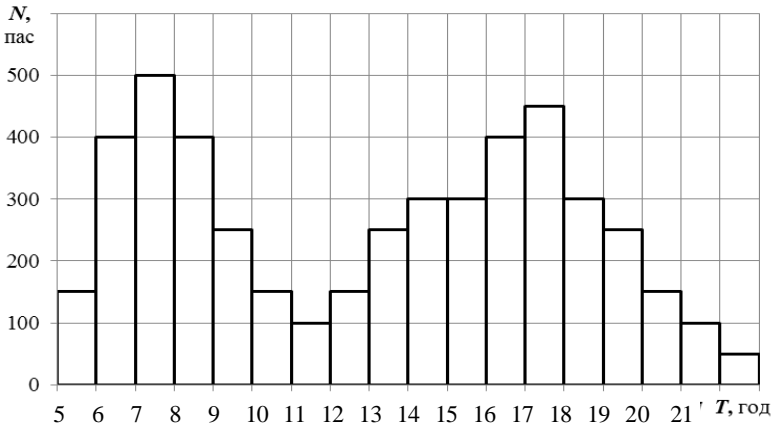


Рисунок 5.1 – Діаграма зміни пасажиропотоків за годинами доби

Максимальна кількість транспортних засобів на маршруті A_{max} обмежується провізними спроможностями перевізників (лінія «максимум» на рис. 5.2).

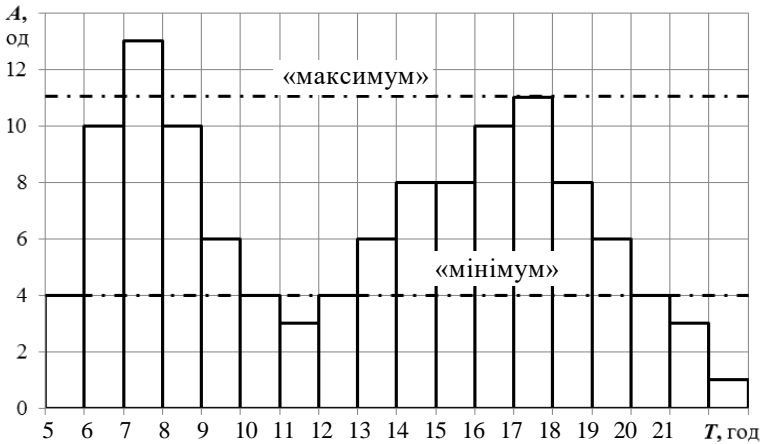


Рисунок 5.2 – Діаграма розрахункової кількості транспортних засобів

Мінімальна кількість транспортних засобів на маршруті A_{min} (лінія «мінімум» на рис. 5.2) залежить не тільки від мінімальних значень пасажиропотоків в окремі години доби і номінальної місткості транспортних засобів, але й максимально допустимого інтервалу їх руху. Вона може визначатись одним із таких способів:

а) за швидкістю і відстанню поїздки

$$A_{min} = \frac{V_e \cdot t_{об}}{l_{cp}}; \quad (5.3)$$

б) за максимально допустимим інтервалом руху:

$$A_{min} = \frac{t_{об}}{I_{max}}, \quad (5.4)$$

де V_e – середня експлуатаційна швидкість, км/год;

l_{cp} – середня відстань поїздки пасажирів, км;

I_{max} – максимально допустимий інтервал руху транспорту (для міст можна приймати рівним 15 хв – 0,25 год), год.

На рис. 5.2 необхідно вказати не тільки мінімальну і максимальну кількість транспортних засобів, але і для кожної робочої години.

Кількість зупинок на маршруті можна прийняти рівною мінімальній кількості транспортних засобів на ньому. Доцільність влаштування додаткових зупинок проводять на підставі зіставлення сумарного часу, який витрачають пасажирів, що проїхали дану зупинку транзитом $T_{тр}$, з обсягом часу, що витрачають пасажирів на користування сусідніми зупинками T_3

$$T_{тр} = \left(t_{пр} + \frac{N_3}{f} \cdot t_{вх-вих} \right) \cdot P_{тр}, \quad (5.5)$$

$$T_3 = \frac{N_3 \cdot l}{V_{cp}}, \quad (5.6)$$

де $t_{пр}$ – середня тривалість прибуття і відправлення транспорту (час гальмування, відкривання і закривання дверей, стоянки, розгону), с;

N_3 – пасажирообіг даної зупинки, пас/год, пас/доб;

f – кількість одиниць транспорту, що проїхали дану зупинку за певний період часу (годину, добу тощо) в обох напрямках, од;

$t_{вх-вих}$ – середня тривалість входу та виходу одного пасажирів (0,8-2,5 с), с ;

$P_{\text{тр}}$ – сумарна кількість пасажирів, що проїхали транзитом дану зупинку в обох напрямках, *пас*;

$V_{\text{ср}}$ – середня швидкість руху пішохода (0,5-1,5 м/с), *м/с*;

l – осереднена відстань від даної зупинки до найближчих в обох напрямках, *м*.

Для визначення осередненої відстані l необхідно на плані забудови вулиці міста визначити відстані l_1 , l_2 , l_3 та l_4 (рис. 5.3) і знайти їх середньоарифметичне значення.

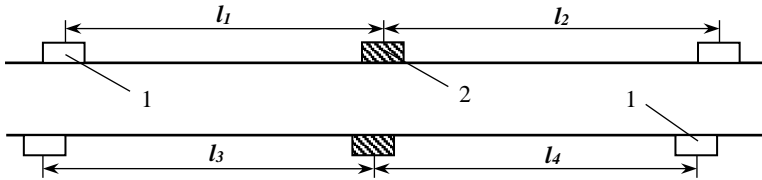


Рисунок 5.3 – Схема розташування зупинок на маршруті
1 – існуючі зупинки; 2 – проектні зупинки

Якщо $T_{\text{тр}} > T_3$, то зупинка – непотрібна.

Якщо $T_{\text{тр}} < T_3$, то влаштування зупинки є необхідним.

Розрахунки з визначення часу $T_{\text{тр}}$ та T_3 доцільно проводити у табличній формі (табл. 5.2).

Таблиця 5.2 – Розрахункові дані доцільності влаштування зупинки

Параметр	Значення параметрів		Примітки
	за добу	в годину «пік»	
N_3			Задає викладач
$P_{\text{тр}}$			
f			
$T_{\text{тр}}$			Розраховують здобувачі вищої освіти
T_3			

Порівнюючи значення $T_{\text{тр}}$ і T_3 здобувачі роблять висновки щодо доцільності влаштування зупинки і режиму проїзду транспортних засобів цієї зупинки протягом доби.

6. Паспортизація зелених насаджень

Бригада здобувачів вищої освіти у складі 3-5 осіб отримують завдання на паспортизацію реального об'єкта зеленого господарства відповідно до нормативів [1, 4, 6, 7].

Роботи з паспортизації передбачають: оцінку розмірів і місця розташування об'єкта за наявною документацією; проведення огляду [6, 7] та інвентаризації [4]; складання паспорту об'єкта [4, додаток 1] або його реєстру [6, додаток 9].

Інвентаризація зелених насаджень проводиться суб'єктами господарювання раз на п'ять років з квітня до жовтня і передбачає:

- визначення загальної площі, зайнятої об'єктами зеленого господарства, у тому числі деревами, чагарниками, квітниками, газонами, стежками тощо;
- визначення кількості дерев і чагарників за видами насаджень, породами, віком, діаметром на висоті 1,3 м стовбурів дерев та стану їхнього утримання;
- визначення вартості об'єкта загалом і його окремих ділянок;
- вчасне внесення змін, які відбулися у стані зелених насаджень та на їх території, у креслення, паспорти об'єктів зеленого господарства та зведені дані про зелені насадження населеного пункту.

У результаті проведення інвентаризації на кожний об'єкт зеленого господарства складається паспорт об'єкта благоустрою зеленого господарства [4, додаток 1]. До паспорта додаються такі документи:

- інвентаризаційний план залежно від площі об'єкта (крім насаджень уздовж вулиць, план яких складається тільки в масштабі 1:500) у таких масштабах:

- до 5,0 га - 1:500;
- від 5,0 до 25,0 га - 1:1000 чи 1:2000;
- понад 25,0 га - 1:2000 чи 1:5000;

- робочий щоденник обліку насаджень [4, додаток 2].

На плани об'єктів зеленого господарства наносяться усі будівлі, споруди, водоймища, опори електричних, телефонних та радіомереж, оглядові колодязі інженерних мереж, стаціонарні

водополивальні мережі, лавки, канави, дерева, кущі, живоплоти, квітники. Останні позначаються на плані залежно від масштабу контурами всього масиву або кожен окремо.

Особливо цінні породи дерев та кущів, занесені до Червоної книги України, пам'ятки природи наносяться на план за допомогою спеціальної умовної позначки та нумеруються червоним кольором.

Здобувачам результати паспортизації об'єкта зеленого господарства необхідно оформити у вигляді короткого звіту кожної бригади. Звіт подається викладачу на перевірку в електронному чи паперовому вигляді і включає:

- інвентаризаційний план об'єкта (може бути вкопійювання із карти міста);
- акт загального огляду об'єкта [б, додаток 4];
- реєстр об'єкта зеленого господарства [б, додаток 9] або вихідних даних до реєстру у формі табл. 6.1.

Таблиця 6.1 – Вихідні дані до реєстру об'єкта зеленого господарства _____

№ з/п	Породний склад об'єкта озеленення	Вік, років	Стан	Господарські заходи	Примітки
1					
2					
...					

У графі «Господарські заходи» необхідно визначити види робіт щодо подальшого утримання насадження кожного виду, віку і його нинішнього стану. Це можуть бути рекомендації щодо лікування, обрізання, ліквідації зелених насаджень тощо.

На основі проведеної паспортизації зелених насаджень здобувачі вищої освіти повинні зробити загальний висновок для всього об'єкта зеленого господарства. Сюди повинен увійти не тільки розширений опис Господарських заходів для зелених насаджень, але й заходи щодо трав'яного покриву, доріжок, лавочок, малих архітектурних форм тощо.

7. Планові показники експлуатаційних організацій водопостачання

Здобувачам потрібно сформувати основні планові показники підприємства водопостачання і водовідведення на наступний календарний рік в частині централізованого водопостачання при відомих фактичних показниках за попередній рік (табл. 7.1) за умови цілодобового забезпечення водою всіх споживачів.

Таблиця 7.1 – Основні показники централізованого водопостачання

№ з/п	Показник	Одиниця виміру	Значення показника:	
			попередній	плановий
1	Піднято води	тис.м ³ /рік	26350,5	
2	Реалізовано води	тис.м ³ /рік	13562,5	
2.1	у т.ч. – населенню		10450,4	
2.2	- промисловим підприємствам		1127,3	
2.3	- бюджетним організаціям		1180,2	
2.4	- іншим		804,6	
3	Технологічні витрати води	тис.м ³ /рік %	4743,1 18,0	
4	Втрати води	тис.м ³ /рік %	8044,9 30,5	
5	Прямі виробничі витрати	тис.грн/рік	117150,1	
5.1	у т.ч. – електроенергія		85865,4	
5.2	– матеріали		19189,8	
5.3	– паливо		12094,9	
6	Оплата праці	тис.грн/рік	115824,6	
7	Амортизація	тис.грн/рік	15396,6	
8	Податки	тис.грн/рік	58806,2	
9	Єдиний соціальний внесок	тис.грн/рік	21523,7	
10	Адміністративні витрати	тис.грн/рік	8553,2	
11	Витрати на збут	тис.грн/рік	6998,2	
12	Інші витрати	тис.грн/рік	16396,6	
13	Повна собівартість	тис.грн/рік	360649,2	
14	Питома собівартість реалізованої води	грн/м ³		
15	Тариф	грн/м ³		
16	Дохід	тис.грн/рік		
17	Прибуток	тис.грн/рік		
18	Рентабельність	%		

За поточний рік співвідношення відборів води характеризується діаграмою, наведеною на рис. 7.1, а собівартості – на рис. 7.2.

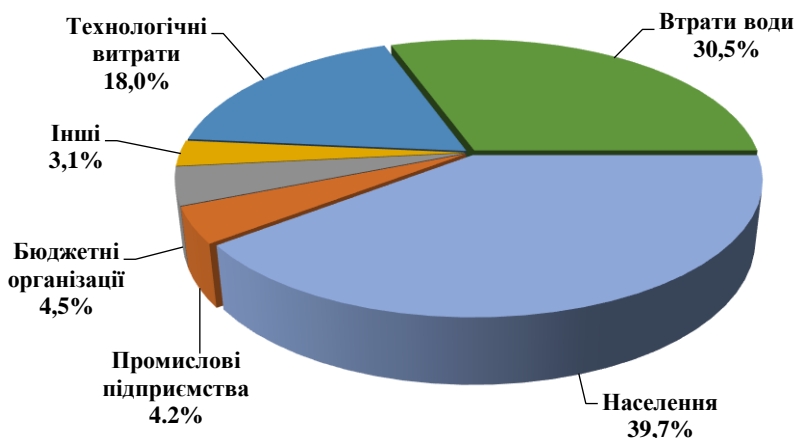


Рисунок 7.1 – Співвідношення відборів води із водопроводу у поточному році

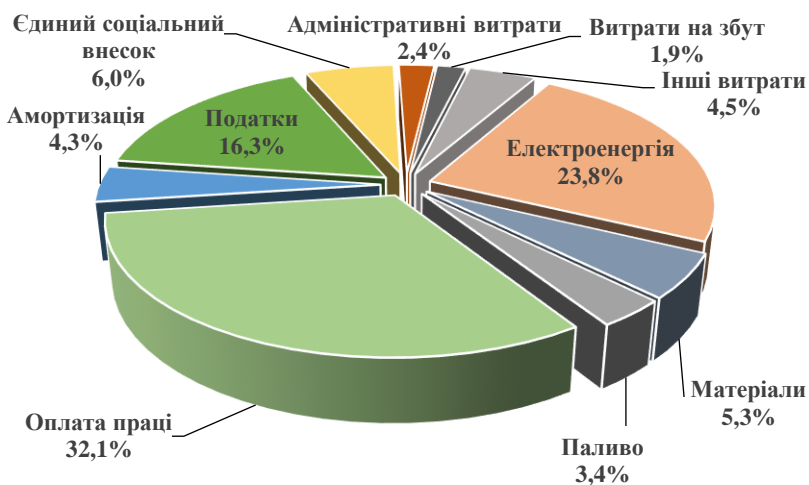


Рисунок 7.2 – Співвідношення витрат на реалізацію води у поточному році

У поточному році частина споживачів отримувала воду із зниженим тиском, зокрема в години «пік», тобто мала перебої у водопостачанні. Частина споживачів, що отримувала воду за нормами (без водолічильників), витратила її нераціонально.

На плановий рік необхідно визначити новий тариф за умов забезпечення:

- всіх споживачів розрахунковими витратами води цілодобово;
- раціонального використання води (збільшення частки споживачів, що отримують воду через водолічильники);
- технологічних витрат води – 18,0 %;
- втрат води – 30,0 %;
- рентабельності підприємства на рівні 12 %.

Питомі фінансові витрати (на 1 м³ піднятої води) за пп. 5-12 табл. 7.1 для планового року – прийняти такими ж, як і в попередньому. При цьому в п.12 «Інші витрати» слід врахувати додаткові витрати на інтенсифікацію водопроводу $W_{\text{інт}}$ тис.грн.

Розрахункові витрати води, м³/добу, населенням становлять

$$Q_{\text{доб.ср}}^{\text{нас}} = \frac{N \cdot q_n}{1000}, \quad (7.1)$$

де N – розрахункова кількість жителів, осіб;

q_n – норма водоспоживання, л/особу/добу.

На плановий рік для населення заплановано об'єм води, тис.м³/рік, який розраховують за формулою

$$W_{\text{пл.рік}}^{\text{нас}} = \frac{365 \cdot Q_{\text{доб.ср}}^{\text{нас}}}{1000}. \quad (7.2)$$

Прийнявши витрати води споживачами, які були забезпечені водою у повному об'ємі (промисловими підприємствами, бюджетними організаціями та іншими), на рівні попереднього року, об'єм реалізованої води в плановому році становитиме

$$W_{\text{пл.рік}}^{\text{реаліз}} = W_{\text{пл.рік}}^{\text{нас}} + W_{\text{пл.рік}}^{\text{пр.пр}} + W_{\text{пл.рік}}^{\text{бюдж}} + W_{\text{пл.рік}}^{\text{ін}}. \quad (7.3)$$

де $W_{\text{пл.рік}}^{\text{пр.пр}}$, $W_{\text{пл.рік}}^{\text{бюдж}}$ і $W_{\text{пл.рік}}^{\text{ін}}$ – об'єми води, які реалізовано у попередньому році промисловим підприємствам, бюджетним організаціям та іншим споживачам, тис.м³/рік.

При заданих на плановий рік величинах технологічних витрат води 18,0 % і втрат води 30,0 % відсоток реалізованої води становитиме $100 - 18,0 - 30,0 = 52,0$ %. При цьому об'єм піднятої води складе

$$W_{\text{пл.рік}}^{\text{підн}} = \frac{100 \cdot W_{\text{пл.рік}}^{\text{реаліз}}}{52,0}. \quad (7.4)$$

Витрати за пп. 5-11 табл. 7.1 для планового року становитимуть

$$B_{\text{пл.рік}} = B_{\text{поп.рік}} \cdot \frac{W_{\text{пл.рік}}^{\text{підн}}}{W_{\text{поп.рік}}^{\text{підн}}}. \quad (7.5)$$

У п. 12 табл. 7.1 «Інші витрати» для планового року потрібно врахувати фінансові витрати на інтенсифікацію водопроводу $B_{\text{інт}}$

$$B_{\text{пл.рік}}^{\text{ін}} = B_{\text{поп.рік}}^{\text{ін}} \cdot \frac{W_{\text{пл.рік}}^{\text{підн}}}{W_{\text{поп.рік}}^{\text{підн}}} + B_{\text{інт}}. \quad (7.6)$$

Повну собівартість $B^{\text{повн}}$ визначають як суму витрат за пп. 5-12, а питому за формулою

$$C = \frac{B^{\text{повн}}}{W^{\text{реаліз}}}. \quad (7.7)$$

При плановій рентабельності $P_{\text{пл}}$, частка одиниці, прибуток складе

$$\text{Пр} = P_{\text{пл}} \cdot B^{\text{повн}}, \quad (7.8)$$

а дохід становитиме

$$D = B^{\text{повн}} + \text{Пр}. \quad (7.9)$$

Плановий тариф розраховують за формулою

$$T = \frac{D}{W^{\text{реаліз}}}. \quad (7.10)$$

Отримані за формулами 7.4 – 7.10 числові значення показників планового року заносять у відповідні клітини табл. 7.1. Їх порівняння із значеннями поточного року дозволяє зробити висновки щодо ефективності запланованих заходів покращення водопостачання міста.

8. Визначення площ та обладнання санітарного благоустрою міста

Для заданої кількості жителів у місті необхідно визначити розрахункову кількість твердих побутових відходів (ТПВ), що продукують жителі міста, площі та кількість обладнання для тимчасового зберігання і вивезення ТПВ, а також їх утилізації.

Розрахункова кількість ТПВ $Q_{\text{рік}}$, $t/\text{рік}$, і $W_{\text{рік}}$, $m^3/\text{рік}$

$$Q_{\text{рік}} = \frac{N \cdot P_Q}{1000} \cdot K_H; \quad W_{\text{рік}} = N \cdot P_W \cdot K_H \quad (8.1)$$

де N – розрахункова кількість жителів у місті, *мешканців*;

P_Q і P_W – річні норми утворення ТПВ на 1 мешканця, *кг/рік/мешканця*, і *м³/рік/мешканця* [1, табл. 11.2];

K_H – коефіцієнт, що враховує накопичення додаткових відходів у місті, зокрема, комунально-побутовими підприємствами та установами, $K_H = 1,15-1,25$.

Розрахункові добові об'єми ТПВ $W_{\text{доб}}$, $m^3/\text{доб}$

$$W_{\text{доб}} = \frac{W_{\text{рік}}}{365} \cdot K_{\text{доб}}, \quad (8.2)$$

де $K_{\text{доб}}$ – коефіцієнт добової нерівномірності накопичення відходів у місті і може становити $K_{\text{доб}} = 1,2-1,3$.

Кількість контейнерів при унітарному способі зборі сміття

$$n_{\text{доб}} = \frac{W_{\text{доб}} \cdot t}{V_K \cdot k_{\text{зап}} \cdot k_{\text{вик}}}, \quad (8.3)$$

де t – допустимий термін зберігання побутових відходів, доба, який, зазвичай приймають рівним $t = 1$ доба;

V_K – місткість одного збірного контейнера, m^3 , зазвичай становить $V_K = 0,75 m^3$ або $1,1 m^3$;

$k_{\text{зап}}$ – коефіцієнт заповнення контейнера, $k_{\text{зап}} = 0,9$;

$k_{\text{вик}}$ – коефіцієнт використання контейнерів – $k_{\text{вик}} = 0,95$.

Кількість контейнерів при селективному способі збору сміття визначають спочатку для кожного сміттєзбірного майданчика (залежно від кількості відходів різних видів, що збираються на ньому), а потім для всього міста.

Зазвичай, на одному майданчику встановлюють до 10 контейнерів, найчастіше 3-6 – при унітарному способі збору сміття і 5-7 – при селективному, враховуючи морфологічний склад ТПВ, який для м. Рівного складає (с. 17):

- | | |
|-------------------------------|--|
| · папір, картон – 6,9 %; | · каміння, пісок – 34,6 %; |
| · харчові відходи – 29,1 %; | · текстиль – 4,5 %; |
| · пластик, пластмаса – 6,9 %; | · інше (метали, гума, дерево тощо) – по 1-2 % кожного. |
| · скло – 13,1 %; | |

Кількість сміттєзбірних майданчиків

$$n_{\text{с.м}} = \frac{n_{\text{к.ун}}}{n_{\text{м}}}, \quad (8.4)$$

де $n_{\text{м}}$ – кількість контейнерів на одному сміттєзбірному майданчику.

Кількість транспорту для вивезення ТПВ (смiттєвoзiв)

$$N_{\text{доб}} = \frac{W_{\text{доб}}}{M_{\text{доб}} \cdot K_{\text{вик}} \cdot k_{\text{прес}}}, \quad (8.5)$$

де $M_{\text{доб}}$ – добова продуктивність 1 машини, $\text{м}^3/\text{добу}$;

$K_{\text{вик}}$ – коефіцієнт використання автопарку (0,7–0,8);

$k_{\text{прес}}$ – коефіцієнт пресування сміття у сміттєвозі [10] (1–6).

Добову продуктивність сміттєвоза визначають за формулою

$$M_{\text{доб}} = B \cdot K_{\text{рейс}}, \quad (8.6)$$

де B – кількість відходів, що вивозяться за один рейс, тобто місткість кузова сміттєвоза, м^3 , [10] (8 – 22 м^3);

$K_{\text{рейс}}$ – кількість рейсів, які виконує сміттєвоз за робочий день, визначають з врахуванням тривалості зміни, кількості змін за добу, часу навантаження і розвантаження сміттєвоза, пробігу до місць утилізації ТПВ тощо; зазвичай приймають $K_{\text{рейс}} = 2 - 4$.

Розрахункові площі об'єктів утилізації ТПВ, га

$$A_{\text{о.ут}} = \frac{Q_{\text{рік}}^{\text{о.ут}}}{1000} \cdot f_{\text{о.ут}} \cdot T_{\text{зб}}, \quad (8.7)$$

де $Q_{\text{рік}}^{\text{о.ут}}$ – кількість річних відходів, що підлягають знешкодженню на конкретному об'єкті утилізації, $\text{т}/\text{рік}$;

$f_{0, \text{ут}}$ – нормативний розмір земельної ділянки на 1000 т ТПВ за рік, $га/1000 \text{ т}$, [1, табл. 11.3];

$T_{зб}$ – термін зберігання (або утилізації) відходів на конкретному об'єкті, роки.

Здобувачі повинні розглянути не менше 2-х варіантів знешкодження ТПВ на об'єктах утилізації, наприклад:

а) захоронення ТПВ на удосконалену полігоні (звалищі):

- застосовують, в основному, при унітарному способі збору ТПВ, коли всі види відходів утилізують на одному звалищі, і приймають $Q_{\text{рік}}^{0, \text{ут}} = Q_{\text{рік}}$;
- термін зберігання відходів $T_{зб}$ на полігоні залежить від тривалості його функціонування, яку, зазвичай, приймають рівною 10-25 років (іноді – до 50 років);

б) сортування ТПВ на сміттесортувальному заводі з подальшим промисловим використанням цінної частини ТПВ та утилізацією її органічної складової на полях компостування:

- при унітарному способі збору ТПВ на сміттесортувальний завод приймають $Q_{\text{рік}}^{0, \text{ут}} = Q_{\text{рік}}$;
- при селективному зборі ТПВ на сміттесортувальний завод приймають $Q_{\text{рік}}^{0, \text{ут}} = \alpha \cdot Q_{\text{рік}}$, де α – частка ТПВ, що поступає на завод, яка залежить від охопту території міста селективним збором, якості сортування сміття мешканцями тощо ($\alpha < 1,0$);
- на поля компостування поступає тільки органічна складова ТПВ, яку приймають рівною частці харчових відходів $\alpha_{\text{х.в}}$, а $Q_{\text{рік}}^{0, \text{ут}} = \alpha_{\text{х.в}} \cdot Q_{\text{рік}}$;
- термін зберігання відходів на заводі складає кілька місяців ($T_{зб} = 0,25 - 1,0$ рік), а на полях фільтрації – $T_{зб} = 1-2$ роки.

Земельні ділянки під полігоні $A_{\text{пол}}$, поля компостування $A_{\text{п.к}}$ і сміттєпереробний завод $A_{\text{с.з}}$ повинні мати санітарно-захисні зони, ширина яких має бути не меншою нормативною [1, п. 11.2.2] (300 – 1000 м).

Під час заняття для кожного варіанту необхідно визначити загальні площі територій, які необхідно відвести під зазначені земельні ділянки, прийнявши їх квадратними у плані, та зробити висновки щодо способів збору та утилізації ТПВ.

Рекомендована література

1. ДБН Б.2.2-12:2019. Державні будівельні норми України. Планування і забудова територій. К. : Держбуд України.
2. Проектування міських територій : підручник / Бабаєв В. М. та ін. Харків : ХНУМГ, 2019. ч. 2. 544 с.
3. Дідик В. В. Планування міст. Львів : «Львівська політехніка», 2006. 412 с.
4. Інструкція з інвентаризації зелених насаджень у населених пунктах України. Мінбуд України, наказ від 24.12.2001 № 226. К., 16 с.
5. Ключниченко Є. Є., Лісніченко С. В., Рейцен Є. О., Денисенко Н. О. Житлово-комунальне господарство міст. К. : КНУБА, 2010. 248 с.
6. Правила утримання зелених насаджень у населених пунктах України. Мінбуд України, наказ від 10.04.2006 № 105. К., 50 с.
7. Положення про систему моніторингу зелених насаджень у містах і селищах міського типу України. Мінбуд України, наказ від 04.08.2008 № 240. К., 5 с.
8. Профіль Рівненської міської територіальної громади. URL: <http://rvrada.gov.ua/portalfiles/1/216/3438/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%842021.pdf> .
9. Стратегія розвитку Рівного на період до 2040 р. URL: <http://investrv.org.ua/storage/web/source/1/875uwt1gCfJYI0OtyviFzSP4Wo3keLmv.pdf>.
10. Техніка для ЖКГ. Сміттєвози. URL: <http://www.bshm.com.ua/ua/category/view/10>.
11. Ткачук О. А. Міське господарство : навч. посібн. Рівне : НУВГП, 2018. 244 с.
12. Ткачук О. А. Міські інженерні мережі : навч. посібн. Рівне : НУВГП, 2015. 412 с.