

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних та семінарських занять
для студентів денної форми навчання з дисципліни

"Раціональне природокористування"

Затверджено на засіданні
кафедри екологічного права
і контролю
протокол №__ від_____
Зав.кафедри _____
Лосєва І.Д.

Затверджено на засіданні
методичної комісії
еколого-економічного ф-ту
протокол № __ від_____
Декан факультету _____
Владимирова О.Г.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних та семінарських занять
для студентів денної форми навчання з дисципліни

"Раціональне природокористування"

Затверджено на засіданні
методичної комісії
еколого-економічного ф-ту
протокол № ____ від ____

Одеса-2018

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних та семінарських занять
для студентів денної форми навчання з дисципліни

"Раціональне природокористування"

Одеса-2018

Методичні вказівки до практичних та семінарських занять з дисципліни **"Рациональне природокористування"** для студентів денної форми навчання за напрямом "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування", (пакели ПДВ Е-1/2) /доц. Сапко О.Ю., асист. Кур'янова С.О. – Одеса, ОДЕКУ, 2018 р., 90 с., укр. мова.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1	8
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2	25
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3	41
ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4	66
СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ № 5	79
СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ № 6	84
СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ № 7	89
ЛІТЕРАТУРА	95

ВСТУП

Методичні вказівки з дисципліни “Раціональне природокористування” розроблені для проведення практичних та семінарських занять студентів денної форми навчання.

Завданням занять є надання студентам правових, організаційних та наукових знань у сфері природокористування та охорони природи.

В методичних вказівках наведені методики розрахунку ефективності роботи газоочисних установок, норм водоспоживання і водовідведення для промислового підприємства, контрольні запитання з теоретичної частини та вихідна інформація для виконання практичних та семінарських занять.

• Після виконання практичних роботи та семінарських занять студент повинен **знати**:

- ознаки та класифікацію природних ресурсів;
- напрямки, види та закономірності природокористування;
- методи та засоби очищення викидів;
- основні принципи раціонального використання та охорони водних ресурсів України;
- системи оборотного водопостачання;
- поточні індивідуальні норми водокористування для підприємства;
- основні напрямки раціонального землекористування;
- заходи щодо раціонального використання та охорони земельних угідь.
- проблеми видобутку корисних копалин;
- основні принципи та методи охорони і раціонального використання надр;
- заходи щодо раціонального використання та охорони рослинних ресурсів;
- основні заходи щодо охорони тваринних ресурсів;
- таксація рослин та тварин.

Після вивчення дисципліни студент має **вміти**:

- оцінювати ефективність використання води на підприємстві;
- розраховувати показники водокористування для окремих виробничих ділянок;
- складати водний баланс підприємства;
- визначати ефективність пило- газоочищення;
- визначати основні напрямки та заходи щодо раціонального використання земельних ресурсів;

- визначати основні напрямки та заходи щодо раціонального використання надр;
- приймати участь у проведенні таксації рослин та тварин.

Учбовим планом з дисципліни “Раціональне природокористування” на практичні заняття відведено 30 годин. Практичні заняття складаються з 4-х завдань, семінарські – 3-х. Контроль знань здійснюється шляхом перевірки правильності виконання розрахункових робіт та усного захисту виконаних практичних робіт кожним студентом.

Максимальна кількість балів за виконану практичну та семінарську роботу становить 10 балів. Максимальна кількість балів за практичні заняття – 70 балів.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

Тема 1.1

«ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПИЛОГАЗООЧИСНИХ СПОРУД ВИКИДІВ»

Промислові підприємства є джерелами комплексного забруднення повітряного середовища. Ступінь забруднення атмосферного повітря й дальність розсіювання шкідливих речовин значною мірою залежать від потужності й технологічних особливостей підприємств, метеорологічних параметрів атмосфери, топографічних особливостей району, фізико-хімічних характеристик викидів і ефективності методів, що застосовуються, а також апаратів пилогазоочищення [1].

Оцінка ефективності систем пилогазоочищення виконується з використанням наступних показників:

ступінь або ефективність очищення газів - відношення кількості уловленої забруднюючої речовини до кількості, котра поступає в пилогазоочисний апарат в одиницю часу, виражене в процентах або в частках від одиниці.

Ступінь очищення газів визначається за формулою:

$$\eta = \frac{M_{\text{вл}}}{M_{\text{вх}}} \cdot 100\% , \quad (1.1)$$

або

$$\eta = \frac{M_{\text{вх}} - M_{\text{вих}}}{M_{\text{вх}}} , \quad (1.2)$$

або

$$\eta = \frac{C_{\text{вх}} \cdot Q_{\text{вх}} - C_{\text{вих}} \cdot Q_{\text{вих}}}{C_{\text{вх}} \cdot Q_{\text{вх}}} . \quad (1.3)$$

При роботі газоочисної споруди без витоків та підсмоктувань повітря ($Q_{\text{вх}} = Q_{\text{вих}}$), суттєвої зміни температури, тиску, вологості газу, що очищується, ступінь очищення визначається наступним чином:

$$\eta = 1 - \frac{C_{\text{вих}}}{C_{\text{вх}}} , \quad (1.4)$$

де $M_{\text{вл}}$, $M_{\text{вх}}$, $M_{\text{вих}}$ - кількість забруднюючої речовини за одиницю часу відповідно: вловленої в апараті; що входить у апарат (до очищення); виходить з апарату (у викидах після очистки), г/с або кг/год;

$C_{вх}$, $C_{вих}$ – концентрація забруднюючої речовини в одиниці об'єму сухого газу відповідно на вході та виході з апарату, г/м³;

$Q_{вх}$, $Q_{вих}$ - об'ємна витрата газу відповідно на вході та виході з апарату, м³/с або м³/годину.

В багатоступневих пилогазоуловлюючих установках ступінь очищення викидів розраховують за формулою:

$$\eta = 100[1 - (1 - \eta_1/100) \cdot (1 - \eta_2/100) \cdot (1 - \eta_3/100)] \quad (1.5)$$

де η_1 , η_2 , η_3 – ступінь очистки викидів відповідно на першому, другому, третьому етапах очищення, % [1].

Для забезпечення оптимального вибору технології та конструкції апарату очищення викидів розраховують величину потрібного ступеня очищення η_p (для робочої зони та атмосферного повітря житлової забудови):

$$\eta_p \geq \frac{C - (0,3ГДК_{рз} - C_{\phi})}{C} \cdot 100\%, \quad (1.6)$$

або

$$\eta_p \geq \frac{C - (ГДК_{мр} - C_{\phi})}{C} \cdot 100\%, \quad (1.7)$$

де C – концентрація забруднюючої речовини в приземному шарі атмосферного повітря, визначена розрахунком або при підфакельних вимірюваннях, мг/м³

$ГДК_{рз}$ – гранично допустима концентрація забруднюючої речовини, встановлена для робочої зони виробничих приміщень, мг/м³;

$ГДК_{мр}$ – гранично допустима максимальна разова концентрація забруднюючої речовини, мг/м³;

C_{ϕ} – фонові концентрації забруднюючої речовини, мг/м³.

За формулою (1.6) визначають величину $\eta_{тр}$ для джерел, що забруднюють повітря в основному на території промислової площадки, а за формулою (1.7) – для джерел, котрі забруднюють повітря в основному в житловій забудові. Значення $ГДК_{рз}$ та $ГДК_{мр}$ для промислових викидів наведені в СН 245-71 [2]. Значення фонові концентрації приймаються за даними Гідрометеослужби України або розраховуються.

Якщо для розрахунку η_p за формулами (1.6), (1.7) немає необхідних даних, то її величина може бути визначена орієнтовно та тільки для джерел, котрі забруднюють повітря в основному на території промислової площадки. Оцінка виконується на основі визначення допустимої запиленості ($Z_{доп}$, мг/м³) вентиляційних викидів перед направленням їх в атмосферне повітря, котра згідно СНіП 11-33-75 [3] розраховується в залежності від обсягу викидів:

- при обсязі викидів газоповітряної суміші (ГПС) в атмосферу більш ніж 15 тис. м³/год

$$Z_{\text{доп}} = 100 K_n, \quad (1.8)$$

- при обсязі викидів ГВС - 15 тис. м³/год та менше

$$Z_{\text{доп}} = (160 - 4V) K_n, \quad (1.9)$$

де V – обсяг викидів, тис. м³/год;

K_n – коефіцієнт, що приймається в залежності від величини ГДК_{рз}

Таблиця 1.1 – Значення коефіцієнта K_n в залежності від величини ГДК_{рз}

ГДК _{р.з.}	<2	2-4	4-6	> 6
K _n	0,3	0,6	0,8	1

Після знаходження Z_{доп} за формулами (1.8) або (1.9), можна орієнтовно визначити потрібний ступінь очистки:

$$\eta_{\text{п}} > [(Z_1 - Z_{\text{доп}}) / Z_1] \cdot 100. \quad (1.10)$$

Приклади рішення типових задач

Задача № 1

Визначити ефективність електричного фільтру, якщо концентрація пилу абразивно-металевого, що відходить від підвісних наждаків, до фільтру становить 84,0 мг/м³, об'ємна витрата газопилової суміші - 0,83 м³/с, після фільтру - концентрація пилу 5,5 мг/м³, об'ємна витрата - 0,86 м³/с.

Рішення

1. З умови задачі видно, що в процесі очищення змінюється об'ємна витрата газоповітряної суміші внаслідок негерметичності споруди. Тому використовуємо формулу (1.3):

$$\eta = (C_{\text{вх}} Q_{\text{вх}} - C_{\text{вих}} Q_{\text{вих}}) / C_{\text{вх}} Q_{\text{вх}}$$

2. Виконуємо підстановку вихідних даних:

$$\eta = (84,0 \cdot 0,83 - 5,5 \cdot 0,86) / (84,0 \cdot 0,83) = 0,932 \text{ (часток одиниці),}$$

або $\eta = 0,932 \cdot 100 \% = 93,2 \%$.

Ефективність електричного фільтру становить 93,2 %.

Задача №2

Промислові гази містять діоксид азоту (NO_2). Їх послідовно очищують лужним і каталітичним методам з використанням аміаку, ефективність яких відповідно 80 % та 98 %. Знайти сумарну ефективність газоочисної установки.

Рішення

1. Застосовуємо формулу (1.5):

$$\eta = 100 \cdot [1 - (1 - \eta_1/100) \cdot (1 - \eta_2/100)]$$

2. Визначаємо ефективність ступенів очищення в частках від одиниці:

$$\eta_1 = 80\% / 100\% = 0,8, \quad \eta_2 = 98\% / 100\% = 0,98$$

3. Підставляємо в формулу отримані значення:

$$\eta = 100 \cdot [1 - (1 - 0,8) \cdot (1 - 0,98)] = 99,6\%$$

Сумарна ефективність газоочисної установки становить 99,6 %.

Задача №3

Від піскоструменевої камери видаляється газоповітряна суміш обсягом $2,0 \text{ м}^3/\text{с}$, що містить пил неорганічний ($\text{ГДК}_{\text{р.з.}} = 6 \text{ мг}/\text{м}^3$), концентрація якого Z_1 дорівнює $436,0 \text{ мг}/\text{м}^3$. Розрахувати потрібний ступінь очистки (орієнтовно).

1. Рішення

2. Визначаємо обсяг викидів ГВС в атмосферу в м^3 за годину:

$$2,0 \text{ м}^3/\text{с} \cdot 3600 \text{ с} = 7200 \text{ м}^3/\text{год} = 7,2 \text{ тис. м}^3/\text{год}$$

2. Обсяг викидів менше 15 тис. $\text{м}^3/\text{год}$, тому користуємося формулою (1.9) для визначення допустимої запиленості (обсяг викидів в тис. $\text{м}^3/\text{год}$).

3. Визначаємо по табл.1.1. значення коефіцієнта K_n : при $\text{ГДК}_{\text{рз}} = 6 \text{ мг}/\text{м}^3$ він дорівнює 0,8.

4. Підставляємо вихідні дані та визначений коефіцієнт в формулу (1.9):

$$Z_{\text{доп}} = (160 - 4 \cdot 7,2) \cdot 0,8 = 104,96 \text{ мг}/\text{м}^3$$

5. Знаходимо потрібний ступінь очистки за формулою (1.10):

$$\eta_n \geq [(436,0 - 104,96) : 436] \cdot 100 \geq 75,93\% \geq 76\%$$

Таким чином, потрібний ступінь очистки повинний становити не менше 76%.

Контрольні питання

1. Що характеризує такий технічний показник, як ефективність пилогазоочисної споруди?
2. Які параметри газу, що відходить, необхідні для визначення ступеня очистки газів?

3. Як впливає на ефективність пилогазоочисних споруд наявність підсмоктування повітря або витік газоповітряної суміші з установки через негерметичність споруди?
4. Чи залежить ефективність очистки від умов експлуатації пилогазоочисних споруд?
5. Чи залежить ефективність роботи пилогазоочисної установки від дисперсного складу частинок, що вловлюються?
6. В яких одиницях вимірюється ступінь (або коефіцієнт) очистки?
7. Як зміниться коефіцієнт ефективності пилогазоочисної установки, якщо суттєво збільшиться концентрація забруднюючої речовини після очистки порівняно з попередніми вимірюваннями? Про що це свідчить?

Завдання для розрахунку

Завдання №1

На Ряснянському ВО „Електрон” на дільниці ручної зборки телевізорів в процесі пайки утворюється аерозоль, що містить свинець. Аерозолі, що утворюються, після зонту місцевого відсмоктування подаються у рукавний фільтр. Визначити ефективність очищення газу, якщо концентрація свинцю до фільтру - $C_{вх}$, після - $C_{вих}$. Об’ємну витрату газоповітряної суміші вважати постійною. Вихідні дані для розрахунку наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Вихідні дані для розрахунку

Концентрація	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	$C \cdot 10^{-3}$ мг/м ³									
$C_{вх}$	2,2	5,1	6,4	7,8	8,4	6,5	4,6	3,1	8,8	7,5
$C_{вих}$	0,08	0,06	0,07	0,09	0,09	0,07	0,08	0,06	1,9	0,9
Концентрація	Варіанти									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	$C \cdot 10^{-3}$ мг/м ³									
$C_{вх}$	2,9	5,8	7,4	3,8	4,4	6,1	8,1	7,1	8,1	7,2
$C_{вих}$	0,19	0,34	0,83	0,72	0,12	0,07	1,08	0,92	0,08	0,06

Завдання №2

На заводі з виробництва фенолформальдегідних смол утворюються викиди, котрі містять формальдегід. Його концентрація після попередньої очистки складає $C_{вих}$, об’ємна витрата газоповітряної суміші - $Q_{вих}$. Визначити ефективність газоочисної споруди, якщо концентрація формальдегіду до очистки - $C_{вх}$, об’ємна витрата - $Q_{вх}$. Мають місце

небажані підсмоктування повітря внаслідок негерметичності споруди. Вихідні дані для розрахунку надано в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 - Вихідні дані для розрахунку

Характеристики	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	$C \cdot 10^{-3}$, мг/м ³									
$C_{вх}$	35	30	24	27	25	31	29	28	32	26
$C_{вих}$	3,1	4,1	3,2	3,0	2,7	2,9	2,5	2,7	5,0	2,6
$Q_{вх}, M^3/c$	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
$Q_{вих}, M^3/c$	0,89	0,86	0,90	0,89	0,86	0,875	0,89	0,86	0,90	0,875
Характеристики	Варіанти									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	$C \cdot 10^{-3}$, мг/м ³									
$C_{вх}$	25	27	23	29	31	33	22	24	35	28
$C_{вих}$	5,1	3,1	4,2	5,0	2,1	3,9	4,5	3,7	3,0	2,9
$Q_{вх}, M^3/c$	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
$Q_{вих}, M^3/c$	0,90	0,88	0,86	0,87	0,85	0,88	0,90	0,85	0,86	0,87

Завдання №3

На ВО „Хлорвініл”, місто Калуш, очищення повітря від пилу здійснюється в установці, яка складається з трьох ступенів: 1 ступінь - циклон типу СІОТ, 2 ступінь - циклон ЦН-11, 3 ступінь – пінний апарат типу ЛПІ „Гіпрогазоочистка”. Знайти сумарну ефективність пилогазоочисної установки, якщо ефективність очистки першого ступеня - η_1 , другого – η_2 , третього- η_3 . Вихідні дані наведено в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 - Вихідні дані для розрахунку

Ефективність	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
η_1	58	60	62	64	59	61	57	63	65	66
η_2	69	67	69	72	70	71	75	73	68	74
η_3	82	84	80	78	81	79	83	78	82	85
Ефективність	Варіанти									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
η_1	61	57	63	65	66	58	60	62	64	59

η_2	72	70	71	75	73	68	74	69	67	69
η_3	83	78	82	85	82	84	80	78	81	79

Тема 1.2

СКЛАДАННЯ ФОРМИ СТАТИСТИЧНОЇ ЗВІТНОСТІ 2ТП-ПОВІТРЯ.

Форми № 2-ТП (повітря) (річна) та № 2-ТП (повітря) (квартальна) подаються респондентами, узятими на державний облік за обсягами потенційних викидів забруднювальних речовин та парникових газів в атмосферу органом державної статистики за місцем здійснення економічної діяльності.

У формах № 2-ТП (повітря) (річна) та № 2-ТП (повітря) (квартальна) відображаються дані про викиди забруднювальних речовин та парникових газів від стаціонарних джерел забруднення. Дані про викиди від пересувних джерел забруднення, включаючи виробничу, сільськогосподарську та іншу техніку, а також автомобільний та інші види транспорту, у цих формах не враховуються.

Оскільки метою існування статистичної звітності по формі 2-ТП (повітря) є збір за природокористування, то природньо, що правильне заповнення даної звітності, що буде базуватися на реальних, а не проектних даних може суттєво зменшити та оптимізувати податкове навантаження.

Контрольні питання

1. Хто складає Форми № 2-ТП (повітря)?
2. Які данні відображаються у формах № 2-ТП (повітря)?

Завдання на практичну роботу

Отримати завдання у викладача и заповнити форму статистичної звітності, наведену нижче.

Ідентифікаційний код ЄДРПОУ					
-----------------------------	--	--	--	--	--

Державне статистичне спостереження

Конфіденційність статистичної інформації забезпечується статтями 21 та 22 Закону України "Про державну статистику"

Порушення порядку подання або використання даних державних статистичних спостережень тягне за собою відповідальність, яка встановлена статтею 186³ Кодексу України про адміністративні правопорушення

ЗВІТ ПРО ОХОРОНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ за 20__ рік

Подають:	Термін подання
<i>юридичні особи, відокремлені підрозділи юридичних осіб, що мають стаціонарні джерела викидів, за переліком, визначеним Держстатом</i> - територіальному органу Держстату	не пізніше 20 січня

**№ 2-ТП (повітря)
(річна)**
ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ Держстату
27.11.2015 № 345

Респондент:

Найменування: _____

Місцезнаходження (юридична адреса): _____

_____ (поштовий індекс, область / АР Крим, район, населений пункт, вулиця/провулок, площа тощо,

_____ N будинку/корпусу, N квартири/офісу)

Адреса здійснення діяльності, щодо якої подається форма звітності (фактична адреса): _____

_____ (поштовий індекс, область / АР Крим, район, населений пункт, вулиця/провулок, площа тощо,

_____ N будинку/корпусу, N квартири/офісу)

Розділ III. Заходи, спрямовані на зменшення викидів забруднювальних речовин та парникових газів у повітря*

Код виробничого та технологічного процесу, технологічного устаткування (установки)	Заходи, завершення яких передбачалось у звітному році (оцінка виконання заходу: не виконано - 0, виконано - 1, перенесено - 2, анульовано - 3)	Витрати на заходи, спрямовані на зменшення викидів у повітря, тис. грн.		Обсяги зменшення викидів забруднювальних речовин та парникових газів в атмосферне повітря після впровадження заходу, т/рік (графи 4 та 5 заповнюються тільки по виконаних заходах)
		всього за кошторисною вартістю	фактично витрачено з початку виконання заходу	

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

Тема 2.1

РОЗРАХУНОК ВОДОСПОЖИВАННЯ І ВОДОВІДВЕДЕННЯ НА ГОСПОДАРСЬКО-ПОБУТОВІ ПОТРЕБИ ПІДПРИЄМСТВА

Вода, яка використовується підприємством на господарсько-побутові потреби, витрачається на:

- санітарно-побутові потреби працюючих (пиття і туалети) – W_1 ;
- роботу душових – W_2 ;
- готування їжі в їдальні – W_3 ;
- обслуговування хворих у медпункті – W_4 ;
- прання робочого одягу і білизни – W_5 ;
- полив зелених насаджень – W_6 ;
- полив удосконалених покриттів тротуарів і проїздів – W_7 ;
- миття підлоги – W_8 ;

На території підприємства можуть знаходитися сторонні організації, водоспоживання яких входить у ліміт підприємства.

Нормативи витрати води для кожного споживача господарсько-побутового напрямку підприємства приведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Нормативи водоспоживання на господарсько-побутові потреби підприємства [4]

Споживачі	Одиниці виміру	Норматив водоспоживання
Інженерно-технічні працівники (ІС)	л/людину	12
Робочі (Р)	л/людину	25
Водії (В)	л/людину	15
Душові (одна душова сітка)	л/годину	500
Полив зелених насаджень	л/м ²	3 – 6
Полив удосконалених покриттів	л/м ²	0,4 – 0,5
Приготування їжі в їдальні	л/умовне блюдо	16
Пральня	л/кг білизни	75
Миття підлоги	л/м ²	1,5
Поліклініка, медпункт	л/людину	13
Магазин продовольчий	л/працюючого	250
Магазин промтоварний	л/ працюючого	12
Аптека	л/ працюючого	12

Річні витрати води, безповоротні втрати та водовідведення за напрямами господарсько-побутового споживання визначаються наступним чином [5]:

1. Річна витрата води на санітарно-побутові потреби (W_1 , м³/рік) розраховується за формулою:

$$W_1 = 10^{-3} \cdot T \cdot (K_1 \cdot IC + K_2 \cdot P + K_3 \cdot B), \quad (2.1)$$

де T – річна кількість робочих днів на підприємстві;
 K_1, K_2, K_3 – норма витрати води відповідного споживача, л/людину (табл.2.1);

IC – кількість службовців (інженерно-технічних працівників);

P – кількість робочих;

B – кількість водіїв.

Безповоротні втрати води для санітарно-побутових потреб працюючих ($W_{1втр}$, м³/рік) розраховуються за формулою:

$$W_{1втр} = 10^{-3} \cdot K_4 \cdot T \cdot N, \quad (2.2)$$

де N – загальна кількість працюючих;

K_4 – норма безповоротних втрат на одного працюючого на підприємстві, л/людину. Приймається $K_4 = 1$ л/людину.

Водовідведення від санітарно-побутових потреб ($W_{1відв}$, м³/рік) розраховується за формулою:

$$W_{1відв} = W_1 - W_{1втр}, \quad (2.3)$$

2. Річна витрата води на миття в душових (W_2 , м³/рік) розраховується за формулою:

$$W_2 = 10^{-3} \cdot K_5 \cdot N_{д.с.} \cdot m \cdot \tau \cdot T, \quad (2.4)$$

де K_5 – норма витрати води на одну душову сітку у годину, л/год. (табл.2.1);

$N_{д.с.}$ – кількість душових сіток, шт.;

m – кількість змін на підприємстві;

τ - тривалість користування душем, год. Приймається $\tau = 0,75$ годин після закінчення зміни на одну душову сітку.

Безповоротні втрати води в душової ($W_{2\text{втр}}$, м³/рік) дорівнюють нулю.

Водовідведення для душових ($W_{2\text{відв}}$, м³/рік) дорівнює річній витраті води на миття в душових.

3. Річна витрата води на готування їжі у їдальні (W_3 , м³/рік) розраховується за формулою:

$$W_3 = 10^{-3} \cdot K_6 \cdot M \cdot T, \quad (2.5)$$

де K_6 – норма витрати води на одне умовне блюдо, л/блюдо (табл.2.1);

M – кількість умовних блюд, які готуються в їдальні протягом доби, шт.

Безповоротні втрати води в їдальні ($W_{3\text{втр}}$, м³/рік) розраховуються за формулою:

$$W_{3\text{втр}} = K_7 \cdot W_3, \quad (2.6)$$

де K_7 – коефіцієнт безповоротних втрат їдальні. K_7 приймається від 0,1 до 0,15.

Водовідведення для їдальні ($W_{3\text{відв}}$, м³/рік) розраховується за формулою:

$$W_{3\text{відв}} = W_3 - W_{3\text{втр}}, \quad (2.7)$$

4. Річна витрата води на обслуговування пацієнтів у медпункті (W_4 , м³/рік) визначається за формулою:

$$W_4 = 10^{-3} \cdot K_8 \cdot A \cdot T, \quad (2.8)$$

де K_8 – норма витрати води на обслуговування одного пацієнта, л/людину (табл.2.1);

A – середня кількість пацієнтів, що відвідують медпункт за день, чол.

Безповоротні втрати води медпункту ($W_{4\text{втр}}$, м³/рік) визначається за формулою:

$$W_{4\text{втр}} = K_9 \cdot W_4, \quad (2.9)$$

де K_9 – коефіцієнт безповоротних втрат у медпункті. $K_9 = 0,1$.

Водовідведення для медпункту ($W_{4\text{відв}}$, м³/рік) розраховується за формулою:

$$W_{4\text{відв}} = W_4 - W_{4\text{втр}} , \quad (2.10)$$

5. Річна витрата води на прання робочого одягу і білизни (W_5 , м³/рік) розраховується за формулою:

$$W_5 = 10^{-3} \cdot K_{10} \cdot P \cdot T , \quad (2.11)$$

де K_{10} – норма витрати води на прання одного кг робочого одягу і білизни, л/кг (табл.2.1);

P – середня кількість робочого одягу і білизни, яка підлягає пранню впродовж доби, кг.

При роботі пральні безповоротні втрати води ($W_{5\text{втр}}$, м³/рік) розраховуються за формулою:

$$W_{5\text{втр}} = K_{11} \cdot W_5 , \quad (2.12)$$

де K_{11} – коефіцієнт безповоротних втрат у пральні. $K_{11} = 0,1$.

Водовідведення для пральні ($W_{5\text{відв}}$, м³/рік) розраховується за формулою:

$$W_{5\text{відв}} = W_5 - W_{5\text{втр}} , \quad (2.13)$$

6. Величина витрати на полив зелених насаджень (W_6 , м³/рік) визначається за формулою:

$$W_6 = 10^{-3} \cdot K_{12} \cdot F_1 \cdot n_n , \quad (2.14)$$

де K_{12} – норма витрати води на один полив зелених насаджень, л/м² (табл.2.1);

F_1 – площа зелених насаджень, м²;

n_n – кількість поливів за рік.

Безповоротні втрати води при поливі зелених насаджень ($W_{6\text{втр}}$, м³/рік) розраховуються за формулою:

$$W_{6\text{втр}} = K_{13} \cdot W_6 , \quad (2.15)$$

де K_{13} – коефіцієнт безповоротних втрат при поливі зелених насаджень. $K_{13} = 0,95$.

Водовідведення при поливі зелених насаджень ($W_{6\text{відв}}$, м³/рік) розраховується за формулою:

$$W_{\text{відв}} = W_6 - W_{\text{втр}} , \quad (2.16)$$

7. Річна витрата води на полив удосконалених покриттів тротуарів і проїздів (W_7 , м³/рік) розраховується за формулою:

$$W_7 = 10^{-3} \cdot K_{14} \cdot F_2 \cdot n_n , \quad (2.17)$$

де K_{14} – норма витрати води на один полив удосконаленого покриття, л/м² (табл.2.1);

F_2 – площа удосконалених покриттів тротуарів і проїздів, м².

Безповоротні втрати води при поливі удосконалених покриттів тротуарів і проїздів ($W_{7\text{втр}}$, м³/рік) розраховуються за формулою:

$$W_{7\text{втр}} = K_{15} \cdot W_7 , \quad (2.18)$$

де K_{15} – коефіцієнт безповоротних втрат при поливі тротуарів і проїздів. $K_{15} = 0,5$.

Водовідведення при поливі удосконалених покриттів тротуарів і проїздів ($W_{7\text{відв}}$, м³/рік) розраховується за формулою:

$$W_{7\text{відв}} = W_7 - W_{7\text{втр}} , \quad (2.19)$$

8. Річна витрата води на миття підлоги невиробничих приміщень (W_8 , м³/рік) розраховується за формулою:

$$W_8 = 10^{-3} \cdot K_{16} \cdot F_3 \cdot T , \quad (2.20)$$

де K_{16} – норма витрати води на миття підлоги, л/м² (табл.2.1);

F_3 – площа підлоги невиробничих приміщень, м²;

T – річна кількість робочих днів на підприємстві.

Безповоротні втрати води при митті підлоги ($W_{8\text{втр}}$, м³/рік) розраховуються за формулою:

$$W_{8\text{втр}} = K_{17} \cdot W_8 , \quad (2.21)$$

де K_{17} – коефіцієнт безповоротних втрат при митті підлоги. $K_{17} = 0,1$.

Водовідведення при митті підлоги ($W_{8\text{відв}}$, м³/рік) розраховується за формулою:

$$W_{8\text{відв}} = W_8 - W_{8\text{втр}} , \quad (2.22)$$

9. Річна витрата води сторонньої організації, яка використовує воду у межах ліміту підприємства, розраховується за формулою:

$$W^{CT_i} = 10^{-3} \cdot K_i \cdot R_i \cdot T, \quad (2.23)$$

де W^{CT_i} – річне водоспоживання сторонньої організації, м³/рік;
 K_i – норма витрати води на одного споживача і-тої організації, л/споживача (табл.2.1);

R_i – кількість споживачів, що працюють у організації, чел.;

T – річна кількість робочих днів на підприємстві.

Безповоротні втрати води для кожної сторонньої організації ($W_{ВТР}^{CT_i}$, м³/рік) розраховуються за формулою:

$$W_{ВТР}^{CT_i} = K_{Ві} \cdot W^{CT_i}, \quad (2.24)$$

де $K_{Ві}$ – коефіцієнт безповоротних втрат води стороннього споживання. $K_{Ві} = 0,1$.

Водовідведення для кожної сторонньої організації ($W_{ВІДВ}^{CT_i}$, м³/рік) розраховується за формулою:

$$W_{ВІДВ}^{CT_i} = W^{CT_i} - W_{ВТР}^{CT_i}, \quad (2.25)$$

Розрахунок витрати води на санітарне прибирання приміщень та прилеглої території кожної сторонньої організації визначається за формулами (2.14 – 2.22).

Контрольні запитання

1. Надати визначення поняття «водоспоживання».
2. Надати визначення поняття «водовідведення».
3. Надати визначення поняття «безповоротні втрати».
4. Як розраховуються об'єми водоспоживання, водовідведення та безповоротних втрат на санітарно-побутові потреби?
5. Як розраховуються об'єми водоспоживання, водовідведення та безповоротних втрат на миття в душових?
6. Як розраховуються об'єми водоспоживання, водовідведення та безповоротних втрат на готування їжі у їдальні?
7. Як розраховуються об'єми водоспоживання, водовідведення та безповоротних втрат на обслуговування хворих у медпункті?
8. Як розраховуються об'єми водоспоживання, водовідведення та безповоротних втрат на прання робочого одягу і білизни?
9. Як розраховуються об'єми водоспоживання, водовідведення та безповоротних втрат на полив зелених насаджень?
10. Як розраховуються об'єми водоспоживання, водовідведення та безповоротних втрат на полив удосконалених покриттів тротуарів і проїздів?
11. Як розраховуються об'єми водоспоживання, водовідведення та безповоротних втрат на миття підлоги невиробничих приміщень?
12. Як розраховуються об'єми водоспоживання, водовідведення та безповоротних втрат для сторонньої організації?

Завдання для розрахунку

Підприємство спеціалізується на випуску металовиробів. Розрахувати показники водоспоживання, водовідведення і безповоротних втрат на господарсько-побутові потреби для наступних умов (табл.2.2). Отримані розрахунки оформити у таблицю за формою (табл.2.3).

Таблиця 2.2 – Вихідні дані для розрахунку об'єму водоспоживання, водовідведення і безповоротних втрат господарсько-побутових споживачів

Показник	№ варіанта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кількість робочих днів підприємства (Т)	290	280	270	305	310	260	285	310	260	275
Кількість змін (m)	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3
Кількість днів поливу зелених насаджень (n _п)	140	130	120	140	125	135	145	150	155	130
На підприємстві працює:										
- інженерно-технічні працівники (ІС)	40	50	45	55	60	65	35	65	55	45
- робочі (Р)	150	230	160	180	200	220	180	220	230	200
- водії (В)	50	60	30	40	48	44	40	54	35	40
В цехах влаштовано душових сіток, од. (N _{д.с.})	12	11	8	12	10	9	13	15	12	12
На території підприємства працює										
- їдальня, приготування умовних блюд на добу (М)	250	365	270	290	310	330	260	340	350	300
- поліклініка, відвідування на добу (А)	52	67	40	62	68	66	50	70	65	60
- пральня, кг білизни на добу (Р)	70	73	65	77	55	55	50	76	67	66
Площа поливу на території:										
- зелених насаджень, м ² (F ₁)	550	550	600	800	820	900	960	900	763	850
- вдосконаленого покриття, м ² (F ₂)	940	700	600	800	960	700	800	600	727	800
Площа підлоги, м ² (F ₃)	1050	1100	1250	1450	1150	1300	1400	1500	1600	1350
Сторонні споживачі:										
- аптека, чол. (R _{апт})	4	2	2	4	3	2	3	2	3	2
- продовольчий магазин, чол. (R _{прод})	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3
- промтоварний магазин, чол. (R _{пром})	4	2	3	3	2	3	4	2	4	3

Продовження табл.2.2

Показник	№ варіанта									
----------	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Кількість робочих днів підприємства (Т)	310	265	290	295	300	305	230	235	275	285
Кількість змін (m)	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2
Кількість днів поливу зелених насаджень (n_n)	110	125	115	112	131	119	120	126	135	121
На підприємстві працює:										
- інженерно-технічні працівники (ІС)	47	58	49	68	66	60	70	57	73	67
- робочі (Р)	154	137	145	149	160	210	170	220	158	175
- водії (В)	55	50	57	54	58	54	51	54	59	55
В цехах влаштовано душових сіток, од. ($N_{д.с.}$)	10	8	6	10	11	7	6	12	8	8
На території підприємства працює										
- їдальня, приготування умовних блюд на добу (М)	265	145	277	270	280	330	310	330	320	290
- поліклініка, відвідування на добу (А)	42	27	30	72	38	16	40	40	25	37
- пральня, кг білизни на добу (Р)	50	43	45	67	35	25	60	56	27	46
Площа поливу на території:										
- зелених насаджень, m^2 (F_1)	450	550	300	750	620	470	310	710	560	820
- вдосконаленого покриття, m^2 (F_2)	540	600	700	800	960	800	600	580	490	630
Площа підлоги, m^2 (F_3)	950	800	750	650	550	600	700	800	940	640
Сторонні споживачі:										
- аптека, чол. ($R_{апт}$)	3	3	3	2	4	4	4	3	4	3
- продовольчий магазин, чол. ($R_{прод}$)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
- промтоварний магазин, чол. ($R_{пром}$)	4	2	3	3	2	3	4	2	4	3

Таблиця 2.3 - Показники водокористування господарсько-побутових споживачів

Найменування споживача	Кількість споживачів	Число робочих днів у році	Норма витрати на одного споживача	Водоспоживання	Безповоротні втрати	Водовідведення
Санітарно-побутові						
інженерний склад						
робочі						
водії						
Душеві						
Приготування їжі в їдальні						
Медпункт						
Пральня						
Полив зелених насаджень						
Полив покриттів						
Митя підлоги						
Сторонні організації						
аптека						
продовольчий магазин						
промисловий магазин						
Всього						

Тема 2.2

РОЗРАХУНОК ВОДОСПОЖИВАННЯ І ВОДОВІДВЕДЕННЯ НА ОХОЛОДЖЕННЯ УСТАТКУВАННЯ ЗА ОБОРОТНОЮ СХЕМОЮ ВОДОПОСТАЧАННЯ

Системи оборотного водоспоживання впроваджують з метою раціонального використання водних ресурсів. Це дозволяє забезпечити потреби промислових підприємств з великою водоємкістю, особливо в умовах обмежених водних ресурсів і підвищеного ризику їх забруднення.

За таких систем відпрацьовані води не скидають у водойми, а використовуються знову для потреб виробництва. При необхідності відпрацьовану воду пропускають крізь охолоджуючі споруди та пристрої (водосховища-охолоджувачі, градирні, бризкальні басейни) і знову направляють у виробничий цикл. Інколи частина відпрацьованих вод може бути забрудненою, тому для повторного використання їх необхідно попередньо очистити. В зв'язку з тим, що деяка кількість води при використанні витрачається безповоротно, її запаси необхідно періодично поповнювати свіжою водою. Величина безповоротних втрат зазвичай становить 2-5 %.

Для охолодження устаткування виробничих об'єктів використовуються оборотні системи водопостачання двох видів: замкнуті і відкриті.

До складу замкнутої системи охолодження входять: бак, насоси для відводу води від охолоджуваного устаткування і подачі її на виробництво.

Відкриті системи охолодження бувають двох типів:

- перший тип – до складу входять бак, насоси;
- другий тип – до складу входять градирня і насоси.

Відкрита система відрізняється від замкнутої тим, що в першій відбувається втрата теплоносія за рахунок випарування, віднесення рідини вітром чи з іншої причини.

Річні витрати води, безповоротні втрати та водовідведення для охолодження устаткування за оборотною схемою водопостачання визначаються за наступними формулами [5]:

1. Витрата води в замкнутій системі охолодження залежить від частоти зміни води у системі та об'єму бака системи охолодження. Потужність замкнутої оборотної системи охолодження характеризується кількістю оборотної води (W_{13M} , м³/рік) і розраховується за формулою:

$$W_{13M} = q_{\text{охол}} \cdot \tau \cdot T, \quad (2.26)$$

де $q_{\text{охол}}$ – потужність насосу, м³/год.;

τ – тривалість роботи системи охолодження протягом доби, годин;

T – кількість робочих днів підприємства.

У замкнутій оборотній системі охолодження свіжа вода використовується для періодичної заміни її в баці.

Витрата свіжої води ($W_{1св}$, m^3) на обслуговування замкнутої системи охолодження розраховується за формулою:

$$W_{1св} = n \cdot V, \quad (2.27)$$

де n – частота заміни води в баці протягом року;

V – об'єм бака, m^3 .

Для замкнутої системи охолодження водовідведення ($W_{1відв}$, $m^3/рік$) дорівнює витраті свіжої води ($W_{1св}$), а безповоротні втрати води ($W_{1втр}$, $m^3/рік$) дорівнюють нулю.

2. Відкрита оборотна система, до складу якої входить градирня, застосовується на підприємстві в теплообмінних циклах. У цьому випадку технологічна вода використовується для відведення залишків тепла від працюючих агрегатів, після чого подається на охолодження. Охолодження води відбувається у градирнях. Потужність відкритої оборотної системи у цьому випадку характеризується кількістю оборотної води ($W_{2об}$, $m^3/рік$) яка визначається за формулою:

$$W_{2об} = q_{охол} \cdot \tau \cdot T + W_{2св}, \quad (2.28)$$

де $q_{охол}$ – потужність насоса, $m^3/год$;

τ – тривалість роботи системи охолодження протягом доби, годин;

T – кількість робочих днів підприємства.

У відкритій оборотній системі охолодження вода використовується для компенсації втрат за рахунок випарування і краплинного віднесення.

Витрата свіжої води ($W_{2св}$, $m^3/рік$), необхідної для компенсації втрат води відкритої системи охолодження, до складу якої входить градирня, розраховується за формулою:

$$W_{2св} = q_{вип} + q_{вин}, \quad (2.29)$$

де $q_{вип}$ – втрата води за рахунок випарування, $m^3/рік$;

$q_{вин}$ – втрата води за рахунок виносу вітром, $m^3/рік$.

Втрати води за рахунок випарування розраховуються за формулою:

$$q_{вип} = K_{вип} \cdot q_{охол} \cdot \Delta t \cdot \tau \cdot T, \quad (2.30)$$

де $K_{\text{вин}}$ – коефіцієнт, що враховує частку тепловіддачі за рахунок випарування у загальній тепловіддачі, $K_{\text{вин}} = 0,0013$;

$q_{\text{охол}}$ – потужність насосу, $\text{м}^3/\text{год}$;

Δt – різниця температури води до і після градирні;

τ – тривалість роботи системи охолодження протягом доби, годин;

T – кількість робочих днів підприємства.

Втрати води, пов'язані з виносом крапель вітром, розраховуються за формулою:

$$q_{\text{вин}} = K_{\text{вин}} \cdot q_{\text{охол}} \cdot \tau \cdot T, \quad (2.31)$$

де $K_{\text{вин}}$ – коефіцієнт, що характеризує віднесення крапель води вітром. Визначається у залежності від типу градирні: для бризкальної градирні $K_{\text{вин}} = 0,015$; для вентиляторної градирні $K_{\text{вин}} = 0,025$.

При охолодженні устаткування за допомогою градирні об'єм водовідведення ($W_{\text{звідв}}$, $\text{м}^3/\text{рік}$) дорівнює нулю, а безповоротні втрати ($W_{\text{звтр}}$, $\text{м}^3/\text{рік}$) дорівнюють об'єму свіжої води ($W_{\text{зсв}}$).

3. Відкрита система охолодження до складу якої входить бак використовується для охолодження устаткування верстатів, мийки автотранспорту та інш. Потужність відкритої оборотної системи у цьому випадку характеризується кількістю оборотної води ($W_{\text{зоб}}$, $\text{м}^3/\text{рік}$) яка визначається за формулою:

$$W_{\text{зоб}} = q_{\text{охол}} \cdot \tau \cdot T + W_{\text{зсв}}, \quad (2.32)$$

Витрата свіжої води ($W_{\text{зсв}}$, $\text{м}^3/\text{рік}$) необхідної для роботи відкритої системи охолодження розраховується за формулою:

$$W_{\text{зсв}} = n \cdot V + q_{\text{вин}} \cdot T, \quad (2.33)$$

де n – частота заміни води в баці;

V – об'єм бака, м^3 ;

$q_{\text{вин}}$ – втрати води за рахунок виносу крапель вітром, $\text{м}^3/\text{добу}$;

T – кількість робочих днів за рік.

При роботі відкритих систем охолодження у випадку використання бака об'єм водовідведення ($W_{\text{звідв}}$, $\text{м}^3/\text{рік}$) залежить від об'єму бака та частоти зміни води у баці і розраховується за формулою:

$$W_{\text{звідв}} = n \cdot V, \quad (2.34)$$

Безповоротні втрати ($W_{\text{звтр}}$, $\text{м}^3/\text{рік}$) складають:

$$W_{\text{звтр}} = q_{\text{вин}} \cdot T, \quad (2.35)$$

Контрольні запитання

1. Які типи систем охолодження використовуються на підприємстві?
2. Як розраховується об'єм оборотної води для відкритої оборотної системи водопостачання?
3. Як розраховується потужність оборотної системи охолодження?
4. Як розраховується витрата свіжої води на обслуговування замкнутої системи охолодження?
5. Як розраховується потужність відкритої оборотної системи?
6. Як розраховується витрата свіжої води яка необхідна для компенсації втрат води відкритої системи охолодження, до складу якої входить градирня?
7. Як розраховується об'єм витрати води за рахунок випаровування?
8. Як розраховується об'єм витрати води за рахунок виносу води вітром?

Завдання для розрахунку

В цеху обробки металу встановлено відкриту оборотну систему охолодження води. Розрахувати показники водоспоживання цеху за наступних умов (табл.2.3). Отримані розрахунки оформити у таблицю за формою (табл. 2.4).

Таблиця 2.3 – Вихідні дані для розрахунку показників водоспоживання градирні

№ варіанта	Кількість робочих днів на рік (Т)	Тип градирні	Потужність насосу ($q_{\text{охол}}$), м ³ /год	Різниця температури води до і після градирні (Δt)	Час роботи градирні (τ), год.
1	2	3	4	5	6
1	290	вентиляторна	74	6	16
2	280	бризкальна	75	6	12
3	270	вентиляторна	50	7	16
4	305	бризкальна	60	7	16
5	310	бризкальна	55	5	12

6	260	вентиляторна	45	5	16
7	285	бризкальна	62	8	16

Продовження табл.2.3

1	2	3	4	5	6
8	310	вентиляторна	70	8	16
9	260	бризкальна	50	6	12
10	275	вентиляторна	55	6	16
11	310	бризкальна	60	7	16
12	265	вентиляторна	65	7	12
13	290	бризкальна	50	5	16
14	295	вентиляторна	60	5	16
15	300	бризкальна	55	7	12
16	305	вентиляторна	65	7	16
17	230	бризкальна	65	8	16
18	235	вентиляторна	60	8	16
19	275	бризкальна	40	6	12
20	285	вентиляторна	55	6	16

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

Тема 3.1

РОЗРАХУНОК ВОДОСПОЖИВАННЯ І ВОДОВІДВЕДЕННЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО ЦЕХУ

В автотранспортному цеху свіжа вода витрачається на мийку, заправлення систем охолодження, ремонт і технічне обслуговування рухомого складу.

Весь автотранспорт, у залежності від призначення, підрозділяється на три групи:

- перша група – вантажні машини загального призначення, крани і навантажувачі на базі вантажних машин;
- друга група – автобуси, легкові автомобілі, вантажні машини, які призначені для перевезення продовольчих товарів;
- третя група – автомобілі спеціального призначення, які призначені для перевезення отрутохімікатів, фекальних рідин.

Для спрощення розрахунків водоспоживання автотранспорт перераховують в умовні автомобілі за формулою [6]:

$$A_i = k_o \cdot A_\phi, \quad (3.1)$$

де A_i – кількість умовних автомобілів i -ої групи, умов.авт.;

k_o – коефіцієнт перерахування в умовні автомобілі;

A_ϕ – кількість автомобілів однієї марки, шт.

Коефіцієнти перерахування наведені в табл.3.1.

Таблиця 3.1 – Коефіцієнти перерахування рухомого складу в умовні автомобілі

Марка автомобіля	Коефіцієнт перерахування
1	2
Вантажні автомобілі	
ГАЗ-66	0,75
КамАЗ-5320	1,25
КрАЗ-2558	1,0
МАЗ-504	0,75
Шкода-706	0,75
Ніса-521	0,5
МАЗ-205	1,0
НИССАН	1,0
Тойота	1,0
Вольво	1,0

Продовження табл.3.1

1	2
Легкові автомобілі	
Волга	0,5
Таврія	0,5
Москвич	0,5
ВАЗ	0,5
Форд	0,5
Мітсубісі	0,5
Автобуси	
Ікарус-280	1,75
Ікарус-250	1,25
ЛАЗ	1,25
Ніса-252	0,5
Тойота	0,5
Нісан	0,5
Спеціалізовані автомобілі	
АТЗ	0,75
АЦ	0,75
ГЗСА-891	1,25
ЛуАЗ-945	0,5

1. Мийка рухомого складу в залежності від його призначення здійснюється такими засобами:

- перша група і механізми – оборотна вода;
- друга група – оборотна і свіжа вода;
- третя група – свіжа вода.

Скидання стоків після мийки автомобілів третьої групи в оборотну систему заборонено.

Свіжа вода використовується для мийки кузовів (салонів), домиття зовнішньої поверхні автомобілів другої групи.

Річна потреба в оборотній і свіжій воді розраховується наступним чином:

- Для автомобілів першої групи (оборотна вода) ($W_{1об}$, м³/рік):

$$W_{1об} = 1,4 \cdot A_1 \cdot \alpha \cdot (n_c \cdot \mu_c + n_r \cdot \mu_r + n_3 \cdot \mu_3), \quad (3.2)$$

- Для автомобілів другої групи:
 - оборотна вода ($W_{2об}$, м³/рік):

$$W_{2об} = 0,9 \cdot A_2 \cdot \alpha \cdot (n_c \cdot \mu_c + n_r \cdot \mu_r + n_3 \cdot \mu_3), \quad (3.3)$$

- свіжа вода ($W_{2\text{св}}$, м³/рік):

$$W_{2\text{св}} = 0,25 \cdot A_2 \cdot \alpha \cdot [n_c \cdot (1+\mu_c) + n_r \cdot (1+\mu_r) + n_3 \cdot (1+\mu_3)] , \quad (3.4)$$

де 1,4 – норма витрати оборотної води на мийку автомобілів першої групи, м³;

0,9 - норма витрати оборотної води на мийки автомобілів другої групи, м³;

0,25 – норма витрати свіжої води на мийку автомобіля другої групи у середині салону і домиття зовнішньої поверхні рухомого складу, м³;

A_1, A_2 – кількість умовних автомобілів відповідно першої і другої групи;

α - коефіцієнт який характеризує частоту використання автотранспорту;

n_c, n_r, n_3 – середня кількість днів у році відповідно з сухою погодою, опадами і відлигами, з температурою нижче 0°C (за даними Гідрометцентру);

μ_c, μ_r, μ_3 – коефіцієнт який характеризує періодичність мийки рухомого складу:

для першої групи $\mu_c = 0,14$; $\mu_r = 1,0$; $\mu_3 = 0,1$;

для другої групи $\mu_c = 0,28$; $\mu_r = 1,0$; $\mu_3 = 0,1$.

- для автомобілів третьої групи (свіжа вода) ($W_{3\text{св}}$, м³/рік)

$$W_{3\text{св}} = 1,4 \cdot A_3 \cdot \alpha \cdot n_p , \quad (3.5)$$

де 1,4 – норма витрати свіжої води для автомобіля третьої групи, м³;

A_3 – кількість умовних автомобілів третьої групи;

α - коефіцієнт використання автопарку;

n_p – кількість мийок за рік автомобілів третьої групи.

• Для механізмів (оборотна вода) ($W_{4\text{об}}$, м³/рік)

$$W_{4\text{об}} = 0,4 \cdot N \cdot n , \quad (3.6)$$

де 0,4 – норма витрати оборотної води на мийку механізму, м³;

N – кількість механізмів;

n – кількість мийок механізмів у році.

Загальна потреба в оборотній воді ($W_{\text{об}}$, м³/рік) визначається за формулою:

$$W_{об} = W_{1об} + W_{2об} + W_{4об} , \quad (3.7)$$

Підживлення оборотної системи свіжою водою (W_n , м³/рік) розраховуються за формулою:

$$W_n = 0,1 \cdot W_{об} + m \cdot V , \quad (3.8)$$

де 0,1 – коефіцієнт, що характеризує безповоротні втрати води в системі оборотного водопостачання;

m – кількість разів заміни води у баці за рік;

V – об'єм бака оборотної води.

Потужність оборотної системи (W_5 , м³/рік) визначається за формулою:

$$W_5 = W_{об} + W_n , \quad (3.9)$$

Річний об'єм стічних вод ($W_{6ст}$, м³/рік), що утворюються при мийці рухомого складу, в залежності від схеми водопостачання розраховується за формулами:

- за оборотною схемою

$$W_{6ст} = W_{2св} + W_{3св} - 0,1 \cdot (W_{2св} + W_{3св}) + m \cdot V , \quad (3.10)$$

де 0,1 – коефіцієнт, що характеризує величину безповоротних втрат свіжої води, яка використовується при мийці за прямотруминною схемою автомобілів другої і третьої групи;

- за прямотруминною схемою

$$W_{6ст} = W_{1св} + W_{2св} + W_{3св} + W_4 - 0,1 \cdot (W_{1св} + W_{2св} + W_{3св} + W_4) , \quad (3.11)$$

Безповоротні втрати води ($W_{7втр}$, м³/рік) визначаються за формулами:

- за оборотною схемою

$$W_{7втр} = 0,1 \cdot W_{об} + 0,1 \cdot (W_{2св} + W_{3св}) , \quad (3.12)$$

- за прямотруминною схемою

$$W_{7втр} = 0,1 \cdot (W_{1св} + W_{2св} + W_{3св} + W_4) , \quad (3.13)$$

2. Якщо транспорт зберігається на відкритому майданчику, то при температурі повітря нижче 0°C щоденно здійснюється заправка системи охолодження двигунів. У цьому випадку річна потреба у свіжій воді (W_8 ,

м³/рік) для заправки системи охолодження двигунів розраховується за формулою:

$$W_8 = n_3 \cdot \sum_{i=1}^N A_i V_i , \quad (3.14)$$

де N – кількість марок автомобілів, які зберігаються на відкритому майданчику;

A_i – кількість автомашин, механізмів і-тої марки;

V_i – об'єм системи охолодження двигуна і-тої марки;

n_3 - середня кількість днів у році з температурою нижче 0°C (за даними Гідрометцентру).

Безповоротні втрати води при заправленні системи охолодження двигунів ($W_{9\text{втр}}$, м³/рік) складають:

$$W_{9\text{втр}} = 0,1 \cdot W_8 , \quad (3.15)$$

Річний об'єм стічних вод, що утворюються при зливанні води із систем охолодження двигунів ($W_{9\text{ст}}$, м³/рік), розраховується за формулою:

$$W_{9\text{ст}} = W_8 - W_{9\text{втр}} , \quad (3.16)$$

3. При виконанні ремонтних робіт в автотранспортному цеху свіжа вода витрачається на: приготування дистильованої води, мийку деталей, котрі ремонтуються, мийку двигунів та інш. Річна потреба у свіжій воді на ремонтні роботи і технічне обслуговування автомобілів (W_{10} , м³/рік) розраховується за формулою:

$$W_{10} = n_n \cdot (W_b \cdot A_b + W_a \cdot A_a + W_l \cdot A_l) , \quad (3.17)$$

де W_b , W_a , W_l – норма витрати свіжої води на ремонтні роботи умовного автомобіля, м³. Значення показників наведені в табл.3.2.

A_b , A_a , A_l – кількість умовних автомобілів відповідно вантажних, автобусів та легкових.

n_n - кількість днів технічного обслуговування автомобілів за рік.

Річна витрата свіжої води на ремонт механізмів (W_{11} , м³/рік) розраховується за формулою:

$$W_{11} = k_2 \cdot N \cdot n_n \quad (3.18)$$

де k_2 – норма витрати води на ремонт механізму, м³ ($k_2 = 1$ м³/мех.).

Таблиця 3.2 – Норма витрати води на ремонт і технічне обслуговування автотранспорту

Тип умовного автомобіля	Позначення	Кількість умовних автомобілів, шт.							
		до 100	від 101 до 200	від 201 до 300	від 301 до 400	від 401 до 500	від 501 до 600	від 601 до 700	від 701 до 800
		Добова витрата свіжої води на один умовний автомобіль, м ³							
Вантажний	W _в	0,133	0,133	0,133	0,126	0,120	0,115	0,111	0,106
Автобус	W _а	0,193	0,193	1,193	0,184	0,174	0,168	0,161	0,154
Легковий	W _л	0,132	0,130	0,127	0,123	0,123	0,123	0,123	0,123

Загальна річна витрата свіжої води на ремонт по автотранспортному цеху (W₁₂, м³/рік) складає:

$$W_{12} = W_{10} + W_{11} \quad (3.19)$$

Безповоротні втрати при ремонті автомобілів та механізмів (W_{12втр}, м³/рік) складають:

$$W_{12втр} = 0,1 \cdot W_{12} \quad (3.20)$$

Річний об'єм стічних вод, що утворюються при ремонті і технічному обслуговуванні автотранспорту (W_{12відв}, м³/рік), розраховується за формулою:

$$W_{12відв} = W_{12} - W_{12втр} \quad (3.21)$$

Контрольні запитання

1. Як розраховується річна потреба в оборотній воді для миття автомобілів?
2. Як розраховується річна потреба в свіжій воді для миття автомобілів?
3. Як розраховується об'єм підживлення оборотної системи свіжою водою?
4. Як розраховується потужність оборотної системи?
5. Як розраховується річна потреба у свіжій воді на заправлення систем охолодження двигунів?
6. Як розраховується річна потреба у свіжій воді на ремонтні роботи і технічне обслуговування автомобілів?

7. Як розраховується річний об'єм стічних вод, що утворюються при мийці рухомого складу?
8. Як розраховуються безповоротні втрати води при мийці рухомого складу?
9. Як розраховується річний об'єм стічних вод та безповоротних втрат, що утворюється при зливанні води із систем охолодження двигунів?
10. Як розраховується річний об'єм стічних вод та безповоротних втрат, що утворюються при ремонті і технічному обслуговуванні автотранспорту?
11. Як оцінюється технічна досконалість системи водопостачання виробництва?
12. Як розраховується коефіцієнт раціональності використання свіжої води підприємством?
13. Як розраховується коефіцієнт безповоротних втрат підприємства?

Завдання для розрахунку

Розрахувати показники водоспоживання, водовідведення і безповоротних втрат автотранспортного цеху для наступних умов (табл.3.3). У цеху встановлена зворотна система водопостачання з використанням бака для миття автомобілів першої та другої групи.

Частота заповнення бака свіжою водою впродовж року складає – $m=12$ разів, об'єм баку – $V=5$ м³.

Кількість робочих днів у році, у які здійснюється мийка автомобілів 3-ї групи – $n_p = 40$ днів; мийка механізмів – $n = 35$ днів.

Коефіцієнт використання автомобілів дорівнюють:

- 1-ї групи – 0,7;
- 2-ї групи – 0,6;
- 3-ї групи – 0,4.

Середня кількість днів у році відповідно з сухою погодою, опадами і відлигами, з температурою нижче 0°C дорівнює - $n_c=180$, $n_r=100$, $n_3=80$.

Отримані розрахунки оформити у таблицю за формою (табл.3.4).

Таблиця 3.3 – Вихідні дані для розрахунку показників водоспоживання, водовідведення і безповоротних втрат для автотранспортного цеху

Продовження табл.3.3

1	2	3	4	5	6	9	7	8	10	11
4	КрАЗ Ниса	5	44	Волга	2	12	АТЗ	2	Трактор МТЗ-80 Автованта жувач- 4045	5
		7	12	ВАЗ	3	13				7
				Мітсубісі	2	12				
				Форд	2	12				
				Ікарус 280	3	80				
				Ніссан	2	30				
5	МАЗ-504 Тойота	7	30	Волга	2	12	АЦ	2	Трактор МТЗ-80 Автованта жувач- 4045	4
		5	30	Таврія	4	13				5
				Форд	7	12				
				Тойота	2	13				
				Ікарус 250	1	80				
				ЛАЗ	3	60				
6	Вольво КрАЗ	5	35	Волга	2	12	ЛуАЗ	3	Трактор МТЗ-80 Автованта жувач- 4045	3
		1	44	Москвич	1	13				6
				ВАЗ-2121	1	12				
				Тойота	1	12				
				Ікарус 280	2	80				
				Ніса-252	3	30				
7	Ніссан ГАЗ-66	12	30	Волга	10	12	АТЗ	7	Трактор МТЗ-80 Автованта жувач- 4045	4
		15	40	ВАЗ	7	13				7
				Мітсубісі	12	12				
				Форд	4	12				
				Ікарус 280	4	80				
				Ніссан	3	30				

Продовження табл.3.3

1	2	3	4	5	6	9	7	8	10	11
8	КамАЗ МАЗ-504	12 5	35 30	Волга Таврія Форд Тойота Ікарус 250 ЛАЗ	1 2 2 1 2 3	12 13 12 13 80 40	ЛуАЗ	3	Трактор МТЗ-80 Автованта жувач- 4045	9 3
9	Шкода ГАЗ-66	17 8	45 40	Волга Москвич ВАЗ-2121 Тойота Ікарус 280 Ніса-252	1 4 2 3 1 2	12 10 13 13 80 13	АЦ	3	Трактор МТЗ-80 Автованта жувач- 4045	4 8
10	МАЗ-504 Вольво	15 6	30 35	Волга ВАЗ Мітсубісі Форд Ікарус 280 Ніссан	3 2 1 4 3 2	12 13 12 12 80 30	АТЗ	2	Трактор МТЗ-80 Автованта жувач- 4045	5 7
11	КамАЗ ГАЗ-66	8 12	35 40	Волга ВАЗ Мітсубісі Форд Ікарус 280 Ніссан	3 2 4 4 2 5	12 13 12 12 80 30	АТЗ	2	Трактор МТЗ-80 Автованта жувач- 4045	6 6

Продовження табл.3.3

1	2	3	4	5	6	9	7	8	10	11
12	КамАЗ МАЗ-504	10	35	Волга	3	12	АЦ	2	Трактор МТЗ-80 Автованта жувач- 4045	5
		3	30	Таврія	2	13				4
				Форд	3	12				
				Тойота	1	13				
				Ікарус 250	3	80				
			2	40						
13	КрАЗ Шкода	12	44	Волга	7	12	ГЗСА	9	Трактор МТЗ-80 Автованта жувач- 4045	6
		17	45	Москвич	4	10				
				ВАЗ-2121	8	13				
				Тойота	9	13				
				Ікарус 280	7	80				
			4	13						
14	КрАЗ Ніса	5	44	Волга	2	12	АТЗ	2	Трактор МТЗ-80 Автованта жувач- 4045	7
		7	15	ВАЗ	3	13				
				Мітсубісі	2	12				
				Форд	2	12				
				Ікарус 280	3	80				
			2	30						
15	МАЗ-504 Тойота	7	30	Волга	2	12	АЦ	2	Трактор МТЗ-80 Автованта жувач- 4045	8
		5	30	Таврія	4	13				
				Форд	7	12				
				Тойота	2	13				
				Ікарус 250	1	80				
			3	40						

Продовження табл.3.3

1	2	3	4	5	6	9	7	8	10	11
16	КамАЗ ГАЗ-66	8	35	Волга	3	12	АТЗ	2	Трактор МТЗ-80 Автованта жувач- 4045	4
		12	23	ВАЗ	2	13				5
				Мітсубісі	4	12				
				Форд	4	12				
				Ікарус 280	2	80				
				Ніссан	5	30				
17	КамАЗ МАЗ-504	10	35	Волга	3	12	АЦ	2	Трактор МТЗ-80 Автованта жувач- 4045	8
		3	30	Таврія	2	13				
				Форд	3	12				
				Тойота	1	13				
				Ікарус 250	3	80				
				ЛАЗ	2	40				
18	КрАЗ Шкода	12	44	Волга	7	12	ГЗСА	9	Трактор МТЗ-80 Автованта жувач- 4045	7
		17	45	Москвич	4	10				
				ВАЗ-2121	8	13				
				Тойота	9	13				
				Ікарус 280	7	80				
				Ніса-252	4	13				

Продовження табл.3.3

1	2	3	4	5	6	9	7	8	10	11
19	КрАЗ Ниса	5	44	Волга	2	12	АТЗ	2	Трактор МТЗ-80 Автованта жувач- 4045	9
		7	15	ВАЗ	3	13				
				Мітсубісі	2	12				
				Форд	2	12				
				Ікарус 280	3	80				
				Ніссан	2	30				
20	МАЗ-504 Тойота	7	30	Волга	2	12	АЦ	2	Трактор МТЗ-80 Автованта жувач- 4045	7
		5	30	Таврія	4	13				
				Форд	7	12				
				Тойота	2	13				
				Ікарус 250	1	80				
				ЛАЗ	3	40				

Таблиця 3.4 - Показники водокористування основного і допоміжного виробництва

Найменування цеху	Найменування водоспоживаючого обладнання, технологічного процесу	Кількість одиниць обладнання, об'єм продукції	Кількість часів роботи за добу, годин	Кількість робочих днів на рік	Водоспоживання, м ³ /рік		Безповоротні втрати, м ³ /рік	Водовідведення, м ³ /рік	Потужність зворотної системи, м ³ /рік
					Свіжа вода	Зворотна вода			
Авто-транспортний цех	Мийка								
	Заправка систем охолодження								
	Ремонт								
Всього									

Тема 3.2

РОЗРАХУНОК ВОДОСПОЖИВАННЯ І ВОДОВІДВЕДЕННЯ ГАЛЬВАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Вода в гальванічному виробництві витрачається на:

- промивання виробів після різних технологічних операцій;
- охолодження устаткування (технологічних ванн);
- складання електrolітів і технологічних розчинів і заповнення їхніх утрат;
- промивання устаткування (ванн, баків, фільтрів і т.д.) і змив підлог.

Найбільша кількість води витрачається безупинно на промивні операції.

Витрата води на готування і заповнення електrolітів і розчинів, а також на промивання устаткування, є періодичною і складає невелику частину від загальної витрати води.

У виробництві металопокріттів використовують три методи промивання:

- заглибний – зануренням деталей у ванни, заповнені водою;
- струминний – струменями води з душируючих пристроїв;
- комбінований – послідовним зануренням і струменями води в одній і тій же ванні.

Промивання поверхонь деталей заглибним методом проводять за двома основними схемами: одноступінчатій – в одній ванні з проточною чи непроточною водою; багатоступінчастій – у декількох послідовно установлених ваннах (ступенях) із проточною водою.

Багатоступінчасту схему підрозділяють на прямоструминну і протистоюструминну. При прямоструминному способі промивання кожна промивна ванна забезпечується самостійною системою подачі і стоку води. Протистоюструминний спосіб передбачає подачу води у ванну кінцевого промивання, з якої вона самопливом проходить через інші ступені промивання і приділяється в стік з першої промивної ванни.

Для будь-якої схеми проточного промивання витрата свіжої води (W^p , м³/рік) розраховується за формулою:

$$W^p = n \cdot V \cdot q \cdot F \cdot \sqrt[N]{\mu k^o} \quad , \quad (3.22)$$

де n – коефіцієнт, що враховує спосіб промивання: при заглибленому способі $n = 1,0$; при струменюму $n = 0,7$; при комбінованому $n = 0,5$; при можливому спаданні напору у водогінній мережі коефіцієнт збільшується в 1,5 рази;

V – коефіцієнт, що враховує число ступенів промивання з рівнобіжним рухом води;

q – питомий винос розчину з ванни на поверхні деталей, визначений розрахунковим шляхом, л/м². Значення коефіцієнта наведені в табл.3.5;

F – площа покриття, м²;

γ - коефіцієнт, що враховує наявність ванн уловлювання: при одній ванні $\gamma = 0,7$, при двох $\gamma = 0,15$, при трьох $\gamma = 0,06$;

N – загальне число ступенів промивання;

k^o – критерій остаточного промивання, показує в скільки разів варто знизити концентрацію основного компонента електроліту (розчину), що виноситься поверхнею деталей з технологічної ванни, до його гранично припустимих значень у воді останньої ванни промивання;

$$k^o = \frac{C_o}{C_n}, \quad (2.23)$$

де C_o – концентрація основного компонента в електроліті (розчині), застосовуваному для операції, після якої виконується промивання, г/л;

C_n – гранично допустима концентрація основного компонента у воді після операції промивання, г/л.

Основним компонентом (іоном) даного розчину (електроліту) вважається той, для якого критерій промивання найбільший.

При обчисленні критерію промивання величину C_o беруть рівною фактичній концентрації основного компонента в електроліті (розчині) чи відповідно до рецептури відповідного розчину за ГОСТ 9.314-90 [6].

Таблиця 3.5 – Питомий винос розчину з гальванічних ванн

Вид обробки	Час стікання розчину, τ , с	Питомий винос розчину, q , л/м ²
На підвісках	6	0,2
Насипом у:		
дзвонах	15	0,4
барабанах	15	0,4
кошиках	15	0,5
сітках	15	0,5
На підвісках і насипом у розплавах	не регламентується	0,7

Гранично допустима концентрація основного компонента C_n є нормативною величиною і встановлюється по табл.3.6.

Таблиця 3.6 – Гранично допустимі концентрації основного компонента у воді після промивання

Основний компонент	Найменування операції, перед якою виконується промивання, чи характеристика електроліту (розчину)	Гранично допустима концентрація основного компонента у воді після операції промивання, C_p , г/дм ³
1	2	3
Луг (в перерахунку на NaOH)	Лужний	0,8
	Кислий або ціаністий, сушіння	0,1
	Перед анодним окисленням алюмінію та його сплавів	0,05
Кислота (в перерахунку на H ₂ SO ₄)	Кислий	0,1
	Лужний	0,05
CN _{заг} , Sn ²⁺ , Sn ⁴⁺ , Zn ²⁺ , Cr ⁶⁺ , Pb ²⁺	Ціаністий	0,01
	Наповнення та просочення покриття, сушіння	0,01
	Міжопераційна промивка, сушіння	0,01
CNS ⁻ , Cd ²⁺	Теж	0,015
Cu ²⁺ , Cu ⁺	Нікелювання	0,002
	Сушіння	0,01
Ni ²⁺	Міднення	0,02
	Хромування, сушіння	0,01
Fe ²⁺	Сушіння	0,3
Солі дорогоцінних металів (в перерахунку на метал)	Теж	0,001
Барвники (для фарбування поверхні)	Міжопераційна промивка, сушіння	0,005

Залишкова концентрація основного компонента на деталі після промивання наведена в табл.3.7.

Таблиця 3.7 – Залишкова концентрація основного компонента на деталі після промивки

Основний компонент	Найменування операції або характеристика електроліту (розчину)		Остаточна концентрація основного компонента на деталі після промивки, г/дм ³
	Перед промивкою	Після промивки	
1	2	3	4
H ₂ SO ₄	Анодне окислення	Наповнення, сушіння	0,010
В перерахунок на H ₂ SO ₄	Активація	Кислі електроліти	0,100
		Лужні електроліти	0,050
		Ціаністі електроліти	0,010
CN ⁻	Кадміювання ціанисте	Міжопераційна промивка, сушіння	0,010
Cd ²⁺	Кадміювання кисле	Теж	0,015
Cu ²⁺ , Cu ⁺	Міднення	Міжопераційна промивка, сушіння	0,010
CN ⁻	Міднення	Теж	0,010
Cu ²⁺ , Cu ⁺	Міднення	Нікелювання	0,002
Cr ⁶⁺	Наповнення хромником	Сушіння	0,010
Барвник	Наповнення барвником	Сушіння	0,005
Ni ²⁺	Нікелювання	Міднення	0,020
		Хромування, сушіння	0,010
NaOH	Знежирення	Лужний електроліт	0,800
		Кислий або ціаністий електроліт, сушка	0,100
	Знежирення	Анодне окислення алюмінію	0,050
	Хімічне окислювання	Промивання у мильній воді, сушіння	0,200
Sn ²⁺ , Sn ⁺	Оловянірування	Міжопераційна промивка, сушіння	0,010
HNO ₃	Освітлення цинкового покриття	Міжопераційна промивка, сушіння	0,200

Продовження табл.3.7

1	2	3	4
Cr ⁶⁺	Пасивування міді Хімічне та електрохімічне полірування	Міжопераційна промивка, сушіння	0,010
		Міжопераційна промивка, активація	0,010
NaOH	Травлення алюмінію	Міжопераційна промивка, сушіння	0,100
HNO ₃	Травлення кольорових металів	Міжопераційна промивка, сушіння, активація	0,150
H ₂ SO ₄ або HCl	Травлення чорних металів	Міжопераційна промивка, знежирення	0,050
“МАЖЕФ”	Фосфатування	Міжопераційна промивка, сушіння, промаслювання	0,020
Cr ⁶⁺	Хромування	Промивка розчином соди, сушіння	0,010
Zn ²⁺	Цинкування кисле	Освітлення	0,010
CN ⁻	Цинкування ціанисте	Освітлення	0,010
Fe ²⁺	Залізнення	Сушіння	0,150
Солі дорого- цінних металів (в перера- хунку на метал)	Сріблення, золочення, платинування, радирування	Теж	0,001

У випадку, коли основним компонентом в електроліті (розчині) є лужний агент, загальна лужність визначається в перерахуванні на їдкий натр; якщо кислота – у перерахуванні на сірчану кислоту.

Контрольні запитання

1. На які процеси витрачається вода в гальванічному виробництві?
2. Перелічить методи промивання при здійсненні металопокритту.

3. Назвіть основні схеми промивання поверхонь деталей заглибленим методом.
4. Чим відрізняється прямоструменний спосіб від противоструминного?
5. Порядок розрахунку витрати свіжої води для будь-якої схеми проточного промивання.
6. Порядок розрахунку об'ємів водоспоживання і водовідведення у гальванічному цеху.
7. Порядок розрахунку об'ємів безповоротних втрат води у гальванічному цеху.

Завдання для розрахунку

Розрахувати показники водоспоживання, водовідведення в гальванічному цеху для наступних умов (табл.3.8-3.12). Отримані розрахунки оформити у таблицю за формою (табл.3.13).

Таблиця 3.8 - Площа поверхні, яка обробляється в гальванічному цеху складає (м²/рік)

№ варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Площа	1100	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100
№ варіанта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Площа	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	2900	3000	3300

В склад гальванічного виробництва входять наступні процеси:

Таблиця 3.9 - Процес знежирювання

№ варіанта	Об'єм ванни знежирювання, л	Частота зміни розчину	Підживлення ванни	Склад знежирюючого розчину
1	180	8 разів на рік	6% від об'єму ванни, 22 рази на рік	NaOH – 40 г/л, Na ₂ CO ₃ – 25 г/л, Na ₂ SiO ₃ – 5 г/л
2	190	10 разів на рік	7% від об'єму ванни, 23 рази на рік	NaOH – 50 г/л, Na ₂ CO ₃ – 30 г/л, Na ₂ SiO ₃ – 5 г/л
3	100	12 разів на рік	8% від об'єму ванни, 24 рази на рік	NaOH – 50 г/л, Na ₂ CO ₃ – 20 г/л, Na ₂ SiO ₃ – 5 г/л
4	110	14 разів на рік	9% від об'єму ванни, 25 разів на рік	Na ₂ CO ₃ – 40 г/л, Na ₃ PO ₄ · 12 H ₂ O – 20 г/л
5	120	9 разів на рік	10% від об'єму ванни, 26 разів на рік	Na ₂ CO ₃ – 50 г/л, Na ₃ PO ₄ · 12 H ₂ O – 30 г/л
6	130	11 разів на рік	7% від об'єму ванни, 20 разів на рік	Na ₂ CO ₃ – 60 г/л, Na ₃ PO ₄ · 12 H ₂ O – 40 г/л
7	140	13 разів на рік	8% від об'єму ванни, 21 раз на рік	NaOH – 30 г/л, Na ₂ CO ₃ – 20 г/л
8	150	15 разів на рік	9% від об'єму ванни, 22 рази на рік	NaOH – 40 г/л, Na ₂ CO ₃ – 30 г/л

Продовження табл.3.9

№ варіанта	Об'єм ванни знежирювання, л	Частота зміни розчину	Підживлення ванни	Склад знежирюючого розчину
9	160	10 разів на рік	7% від об'єму ванни, 23 рази на рік	NaOH – 50 г/л, Na ₂ CO ₃ – 40 г/л
10	170	12 разів на рік	8% від об'єму ванни, 24 рази на рік	Na ₂ CO ₃ – 40 г/л, Na ₂ SiO ₃ – 20 г/л
11	180	14 разів на рік	9% від об'єму ванни, 21 раз на рік	Na ₂ CO ₃ – 50 г/л, Na ₂ SiO ₃ – 30 г/л
12	190	7 разів на рік	10% від об'єму ванни, 22 рази на рік	Na ₂ CO ₃ – 60 г/л, Na ₂ SiO ₃ – 10 г/л
13	200	9 разів на рік	11% від об'єму ванни, 23 рази на рік	NaOH – 15 г/л, Na ₂ CO ₃ – 5 г/л, Na ₂ SiO ₃ – 25 г/л
14	200	11 разів на рік	12% від об'єму ванни, 25 разів на рік	NaOH – 20 г/л, Na ₂ CO ₃ – 35 г/л, Na ₂ SiO ₃ – 5 г/л
15	210	6 разів на рік	8% від об'єму ванни, 25 разів на рік	NaOH – 25 г/л, Na ₂ CO ₃ – 15 г/л, Na ₂ SiO ₃ – 15 г/л
16	220	9 разів на рік	9% від об'єму ванни, 30 раз на рік	Na ₂ CO ₃ – 50 г/л, Na ₃ PO ₄ · 12 H ₂ O – 15 г/л
17	230	11 разів на рік	10% від об'єму ванни, 28 раз на рік	Na ₂ CO ₃ – 40 г/л, Na ₃ PO ₄ · 12 H ₂ O – 20 г/л
18	240	13 разів на рік	11% від об'єму ванни, 32 рази на рік	Na ₂ CO ₃ – 30 г/л, Na ₃ PO ₄ · 12 H ₂ O – 25 г/л
19	250	8 разів на рік	12% від об'єму ванни, 26 разів на рік	NaOH – 25 г/л, Na ₂ CO ₃ – 15 г/л
20	260	10 разів на рік	13% від об'єму ванни, 28 разів на рік	NaOH – 30 г/л, Na ₂ CO ₃ – 10 г/л

Для промивки деталей застосовується двоступінчата прямоструминна промивка. Деталі кріпляться на підвісках. Спосіб промивання деталей – заглиблений.

Таблиця 3.10 - Процес травлення

№ варіанта	Об'єм ванни травлення, л	Частота зміни розчину	Підживлення ванни	Склад розчину травлення
1	180	15 разів на рік	3% від об'єму ванни, 15 разів на рік	H ₂ SO ₄ – 110 г/л
2	190	20 разів на рік	3% від об'єму ванни, 15 разів на рік	H ₂ SO ₄ – 140 г/л
3	100	17 разів на рік	2% від об'єму ванни, 18 разів на рік	HCl – 150 г/л
4	110	11 разів на рік	2% від об'єму ванни, 18 разів на рік	HCl – 180 г/л
5	120	13 разів на рік	1% від об'єму ванни, 16 разів на рік	H ₂ SO ₄ – 200 г/л
6	130	16 разів на рік	1% від об'єму ванни, 16 разів на рік	H ₂ SO ₄ – 220 г/л
7	140	12 разів на рік	3% від об'єму ванни, 30 разів на рік	HCl – 130 г/л
8	150	14 разів на рік	3% від об'єму ванни, 30 разів на рік	HCl – 160 г/л
9	160	13 разів на рік	4% від об'єму ванни, 15 разів на рік	H ₂ SO ₄ – 250 г/л
10	170	9 разів на рік	4% від об'ємі ванни, 15 разів на рік	H ₂ SO ₄ – 210 г/л
11	180	12 разів на рік	5% від об'єму ванни, 16 разів на рік	HCl – 200 г/л
12	190	11 разів на рік	5% від об'єму ванни, 16 разів на рік	HCl – 190 г/л
13	200	14 разів на рік	2% від об'єму ванни, 13 разів на рік	H ₂ SO ₄ – 180 г/л
14	200	13 разів на рік	2% від об'єму ванни, 13 разів на рік	H ₂ SO ₄ – 230 г/л
15	210	14 разів на рік	3% від об'єму ванни, 21 раз на рік	HCl – 170 г/л
16	220	12 разів на рік	3% від об'єму ванни, 21 раз на рік	HCl – 180 г/л
17	230	15 разів на рік	1% від об'єму ванни, 14 разів на рік	H ₂ SO ₄ – 150 г/л
18	240	18 разів на рік	1% від об'єму ванни, 14 разів на рік	H ₂ SO ₄ – 165 г/л
19	250	21 раз на рік	5% від об'єму ванни, 16 разів на рік	HCl – 215 г/л
20	260	16 разів на рік	5% від об'єму ванни, 16 разів на рік	HCl – 140 г/л

Для промивки деталей застосовується одноступінчата прямоструминна промивка. Деталі кріпляться на підвісках. Спосіб промивання деталей – заглиблений.

Таблиця 3.11 - Процес нанесення захисного покриття

№ варіанта	Об'єм ванної нанесення захисного покриття, л	Частота зміни розчину	Підживлення ванни	Склад розчину з нанесення захисного покриття
1	180	11 разів на рік	2% від об'єму ванни, 20 разів на рік	CrO ₃ – 200 г/л, H ₂ SO ₄ – 45 г/л
2	190	13 разів на рік	2% від об'єму ванни, 15 разів на рік	CrO ₃ – 150 г/л, H ₂ SO ₄ – 15 г/л
3	100	14 разів на рік	1% від об'єму ванни, 10 разів на рік	ZnSO ₄ · 7H ₂ O – 160 г/л, H ₂ SO ₄ – 20 г/л
4	110	12 разів на рік	1% від об'єму ванни, 19 разів на рік	ZnSO ₄ · 7H ₂ O – 190 г/л, H ₂ SO ₄ – 30 г/л
5	120	15 разів на рік	3% від об'єму ванни, 14 разів на рік	CuSO ₄ · 5H ₂ O – 240 г/л, H ₂ SO ₄ – 30 г/л
6	130	18 разів на рік	1% від об'ємі ванни, 18 разів на рік	CuSO ₄ · 5H ₂ O – 270 г/л, H ₂ SO ₄ – 50 г/л
7	140	13 разів на рік	5% від об'єму ванни, 13 разів на рік	NiSO ₄ · 7H ₂ O – 270 г/л, H ₂ SO ₄ – 27 г/л
8	150	16 разів на рік	2% від об'єму ванни, 17 разів на рік	NiSO ₄ · 7H ₂ O – 300 г/л, H ₂ SO ₄ – 13 г/л
9	160	12 разів на рік	1% від об'єму ванни, 12 разів на рік	CrO ₃ – 250 г/л, H ₂ SO ₄ – 15 г/л
10	170	14 разів на рік	1% від об'єму ванни, 16 разів на рік	CrO ₃ – 210 г/л, H ₂ SO ₄ – 20 г/л
11	180	13 разів на рік	3% від об'єму ванни, 11 разів на рік	ZnSO ₄ · 7H ₂ O – 240 г/л, H ₂ SO ₄ – 40 г/л
12	190	9 разів на рік	2% від об'єму ванни, 16 разів на рік	ZnSO ₄ · 7H ₂ O – 280 г/л, H ₂ SO ₄ – 28 г/л
13	200	12 разів на рік	1% від об'ємі ванни, 10 разів на рік	CrO ₃ – 290 г/л, H ₂ SO ₄ – 20 г/л
14	200	11 разів на рік	2% від об'єму ванни, 15 разів на рік	CrO ₃ – 230 г/л, H ₂ SO ₄ – 32 г/л
15	210	14 разів на рік	2% від об'єму ванни, 14 разів на рік	NiSO ₄ · 7H ₂ O – 160 г/л, H ₂ SO ₄ – 10 г/л
16	220	14 разів на рік	4% від об'єму ванни, 19 разів на рік	NiSO ₄ · 7H ₂ O – 130 г/л, H ₂ SO ₄ – 14 г/л
17	230	13 разів на рік	2% від об'єму ванни, 11 разів на рік	ZnSO ₄ · 7H ₂ O – 150 г/л, H ₂ SO ₄ – 20 г/л
18	240	9 разів на рік	3% від об'єму ванни, 17 разів на рік	ZnSO ₄ · 7H ₂ O – 100 г/л, H ₂ SO ₄ – 20 г/л
19	250	12 разів на рік	3% від об'єму ванни, 15 разів на рік	CuSO ₄ · 5H ₂ O – 170 г/л, H ₂ SO ₄ – 30 г/л
20	260	11 разів на рік	5% від об'єму ванни, 16 разів на рік	CuSO ₄ · 5H ₂ O – 150 г/л, H ₂ SO ₄ – 25 г/л

Для промивки деталей застосовується двоступінчата прямоструминна промивка. Деталі кріпляться на підвісках. Спосіб промивання деталей – заглиблений.

Таблиця 3.12 - Після ванни нанесення захисного покриття встановлена ванна уловлювання.

№ варіанта	Об'єм ванної уловлювання, л	Частота зміни розчину ванни	Підживлення ванни
1	180	6 разів на рік	3% від об'єму ванни, 10 разів на рік
2	190	7 разів на рік	4% від об'єму ванни, 16 разів на рік
3	100	8 разів на рік	2% від об'єму ванни, 18 разів на рік
4	110	9 разів на рік	3% від об'єму ванни, 20 разів на рік
5	120	10 разів на рік	2% від об'єму ванни, 14 разів на рік
6	130	11 разів на рік	1% від об'єму ванни, 15 разів на рік
7	140	5 разів на рік	2% від об'єму ванни, 13 разів на рік
8	150	7 разів на рік	2% від об'єму ванни, 11 разів на рік
9	160	9 разів на рік	3% від об'єму ванни, 16 разів на рік
10	170	11 разів на рік	3% від об'єму ванни, 17 разів на рік
11	180	13 разів на рік	1% від об'єму ванни, 12 разів на рік
12	190	14 разів на рік	1% від об'єму ванни, 14 разів на рік
13	200	15 разів на рік	2% від об'єму ванни, 16 разів на рік
14	200	16 разів на рік	2% від об'єму ванни, 15 разів на рік
15	210	10 разів на рік	3% від об'єму ванни, 19 разів на рік
16	220	19 разів на рік	1% від об'єму ванни, 11 разів на рік
17	230	17 разів на рік	2% від об'єму ванни, 14 разів на рік
18	240	16 разів на рік	2% від об'єму ванни, 19 разів на рік
19	250	12 разів на рік	3% від об'єму ванни, 25 разів на рік
20	260	17 разів на рік	3% від об'єму ванни, 20 разів на рік

Тип промивки – двоступінчата, проточна, прямоструминна.

Таблиця 3.13 - Показники водокористування основного і допоміжного виробництва

Найменування цеху	Найменування водоспоживаючого обладнання, технологічного процесу	Кількість одиниць обладнання, об'єм продукції	Кількість часів роботи за добу, годин	Кількість робочих днів на рік	Водоспоживання, м ³ /рік		Безповоротні втрати, м ³ /рік	Водовідведення, м ³ /рік	Потужність зворотної системи, м ³ /рік
					Свіжа вода	Зворотна вода			
Гальванічний цех	знежирення								
	травлення								
	нанесення захисного покриття								
Всього									

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

Тема 4.1

ОЦІНКА ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА З РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ

Ефективність використання водних ресурсів у виробництві визначається наступними показниками [4]:

- Технічна досконалість системи водопостачання ($P_{зв}$) розраховується за формулою:

$$P_{зв} = \frac{W_{зв}}{W_{зв} + W_{св}} , \quad (4.1)$$

де $W_{зв}$ – об'єм зворотної води, м³/рік;

$W_{св}$ – об'єм свіжої води, яка забирається з системи водопостачання підприємства, м³/рік.

- Коефіцієнт раціональності використання свіжої води (K_p) розраховується за формулою:

$$K_p = \frac{W_{св} - W_{відв}}{W_{св}} \cdot 100\% , \quad (4.2)$$

де $W_{відв}$ – об'єм стічних вод, м³/рік.

Свіжа вода використовується раціонально якщо $K_p > 60\%$. У випадку коли $K_p < 60\%$ необхідно впроваджувати заходи щодо оптимізації параметрів водного господарства підприємства.

- Коефіцієнт безповоротних втрат ($P_{втр}$) розраховується за формулою:

$$P_{втр} = \frac{W_{св} + W_{бп} - W_{відв}}{W_{св}} \cdot 100\% , \quad (4.3)$$

де $W_{бп}$ – об'єм безповоротних втрат, м³/рік.

Норма коефіцієнту безповоротних втрат має бути менше за 40%.

Контрольні запитання

1. Як оцінюється технічна досконалість системи водопостачання виробництва?
2. Як розраховується коефіцієнт раціональності використання свіжої води підприємством?
3. Як розраховується коефіцієнт безповоротних втрат підприємства?

Завдання для розрахунку

За отриманими результатами розрахунків об'ємів водоспоживання, водовідведення, безповоротних втрат та об'єму зворотної води для основного і допоміжного виробництва в практичних роботах № 2-3 розрахувати водний баланс підприємства та поточні індивідуальні норми водокористування.

Отримані розрахунки оформити у таблиці за формою (табл.4.1-4.2).

Використовуючи результати заповненої таблиці 4.1 розрахувати показники ефективності використання водних ресурсів. Зробити висновки.

Таблиця 4.1 - Водний баланс підприємства

Напрямок використання води	Водоспоживання		Безповоротні втрати	Водовідведення	Потужність зворотної системи
	Свіжа Вода	Зворотна вода			
Господарсько- побутовий					
Система охолодження					
Автотранспортний цех					
Гальванічний цех					
Всього: - виробничі потреби					
- господарсько- побутові потреби					
Всього:					

Таблиця 4.2 - Поточні індивідуальні норми водокористування

Об'єм випускаємої продукції	Напрямок використання води	Норма водоспоживання		Норма безповоротних втрат	Норма водовідведення
		Свіжа вода	Зворотна вода		
	Виробничі нужди				
	Господарсько-побутові				
	Всього				

Таблиця 4.3 – Обсяг продукції, яка випускається

№ вар-та	1	2	3	4	5	6	7	8
Об'єм	100000	50000	45000	120000	50000	50000	45000	90000
№ вар-та	9	10	11	12	13	14	15	16
Об'єм	15000	4700	75000	57000	10000	85000	65000	75000
№ вар-та	17	18	19	20	21	22	23	24
Об'єм	55000	35000	75000	58000	23000	63000	25000	66000

Тема 4.2

СКЛАДАННЯ ДОЗВОЛУ НА СПЕЦ ВОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ФОРМИ СТАТИСТИЧНОЇ ЗВІТНОСТІ 2ТП-ВОДГОСП.

Забір води з водних об'єктів із застосуванням споруд або технічних пристроїв, використання води та скидання у водні об'єкти забруднюючих речовин, включаючи забір води та скидання забруднюючих речовин із зворотними водами із застосуванням каналів може здійснюватися при наявності дозволу на спеціальне водокористування [6].

Дозвіл на спеціальне водокористування видається територіальними органами Держводагентства, а у разі використання води водних об'єктів у зоні відчуження та зоні безумовного (обов'язкового) відселення території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи, - Держводагентством.

Дозволи видаються на підставі заяви водокористувача, в якій зазначаються:

- найменування органу, що видає дозвіл;
- дані водокористувача (фізичної або юридичної особи);
- мета отримання дозволу або реквізити дозволу, який анулюється;
- місце здійснення спеціального водокористування (назва басейну річки, водного об'єкта і його місцезнаходження);
- згода на оброблення персональних даних;
- підпис та печатка (за наявності) замовника.

До заяви додаються такі документи:

- обґрунтування потреби у воді з помісячним нормативним розрахунком водокористування і водовідведення;
- опис та схема місць забору води та скидання зворотних вод;
- нормативи гранично допустимого скидання (ГДС) забруднюючих речовин у водні об'єкти із зворотними водами (з розрахунком на кожний випуск (скид) окремо);
- звіт за формою 2-ТП (водгосп) (табл.4.4), за попередній рік (у разі якщо підприємство звітує за даною формою);
- затверджені індивідуальні технологічні нормативи використання питної води (для підприємств та організацій житлово-комунального господарства, суб'єктів господарювання, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення);
- копія правовстановлюючих документів на водні об'єкти (для орендарів водних об'єктів).

У разі коли показники нормативних розрахунків водокористування і водовідведення, гранично допустимого скидання забруднюючих речовин у водні об'єкти із зворотними водами, нормативи екологічної безпеки водокористування є незмінними, новий дозвіл на спеціальне водокористування видається на підставі заяви та документів, які подавалися водокористувачем для отримання попереднього дозволу.

Видача або відмова у видачі дозволу на спеціальне водокористування здійснюється протягом тридцяти календарних днів з дня надходження документів, необхідних для видачі дозволу.

Дозвільні органи зобов'язані протягом п'яти робочих днів з дня надходження заяви надіслати в електронній формі копії документів щодо обґрунтування потреби у воді з помісячним нормативним розрахунком водокористування і водовідведення, а також опису та схем місць забору води та скидання зворотних вод до:

- Держгеонадр - у разі використання підземних вод;
- МОЗ - у разі використання вод водних об'єктів, віднесених до категорії лікувальних.

Держгеонадра і МОЗ зобов'язані протягом п'ятнадцяти календарних днів з дня одержання в електронній формі копій документів надати безоплатно органу, що приймає рішення про видачу дозволу на спеціальне водокористування, висновки в електронній формі щодо можливості його видачі.

У разі відмови у видачі дозволу водокористувачу надається відповідь з обґрунтуванням причин відмови.

Подання водокористувачем заяви та відповідних документів, видача або відмова у видачі дозволу здійснюються в паперовій або електронній формі.

У дозволі зазначаються:

- 1) найменування органу, що його видав;
- 2) найменування та реквізити водокористувача;
- 3) назва та код водного об'єкта (джерело водопостачання, приймач зворотних вод), водогосподарської ділянки;
- 4) ліміти забору води, використання води та скидання забруднюючих речовин у складі зворотних вод;
- 5) інші характеристики водокористування (передача води, скидання зворотних (стічних) вод, використання води в системах оборотного та повторного водопостачання);
- 6) умови спеціального водокористування;
- 7) відомості щодо природоохоронних заходів та строки їх реалізації;
- 8) строк, на який видано дозвіл.

Дозвіл скріплюється печаткою та підписом керівника органу, що його видав.

Форма дозволу на спеціальне водокористування та заяви для його отримання, а також форма нормативного розрахунку водокористування і водовідведення затверджуються Мінприроди.

Спеціальне водокористування може бути короткостроковим (на три роки) та довгостроковим (від трьох до двадцяти п'яти років).

Короткострокове (на три роки) спеціальне водокористування встановлюється у разі:

- одержання водокористувачем дозволу на спеціальне водокористування вперше;
 - скидання стічних вод у водні об'єкти;
 - введення в експлуатацію після будівництва, розширення, реконструкції, реставрації, технічного переоснащення або капітального ремонту об'єктів, на яких провадиться діяльність із забору, використання води та скидання забруднюючих речовин у водні об'єкти;
 - наявності умов спеціального водокористування, визначених попереднім дозволом, не виконаних у повному обсязі, проте які можуть бути виконані протягом наступних трьох років;
 - необхідності досягнення екологічних цілей, визначених планом управління річковим басейном в межах масиву поверхневих вод та/або масиву підземних вод конкретного району річкового басейну, в установлені строки;
 - дефіциту водних ресурсів у межах відповідної водогосподарської ділянки для року (за даними водогосподарського балансу).
- Довгострокове (від трьох до двадцяти п'яти років) - в усіх інших випадках у разі непорушення умов спеціального водокористування, визначених у попередньому дозволі на спецводокористування.
- Видача дозволів здійснюється безоплатно.

Контрольні питання

1. Ким видається дозвіл на спецводокористування?
2. Хто складає Форми № 2-ТП (повітря)?
3. Які данні відображаються у формах № 2-ТП (повітря)?

Завдання на практичну роботу

Отримати завдання у викладача и заповнити форму статистичної звітності, наведену нижче.

Таблиця 4.4 – Форми звітності 2ТП (водгосп)

ДЕРЖАВНИЙ ОБЛІК ВОДОКОРИСТУВАННЯ

ЗВІТНІСТЬ

Звіт про використання води

за 20__ рік

Подають	Терміни подання
Водокористувачі, діяльність яких пов'язана із забором та/або використанням води, скиданням зворотних (стічних) вод та забруднюючих речовин оригінал - організаціям, що належать до сфери управління Держводагентства, за місцем здійснення водокористування	Не пізніше 01 лютого наступного за звітним року
Платники рентної плати за спеціальне використання води разом з податковими деклараціями із зазначеної плати копію з відміткою про одержання (штампом організації, що прийняла оригінал звіту, датою) - до територіального органу ДФС за місцем податкової реєстрації	У строки, визначені податковим законодавством для подання податкових декларацій з рентної плати за спеціальне використання води за IV квартал

Форма N 2ТП-водгосп (річна)
ЗАТВЕРДЖЕНО
 Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України
 16 березня 2015 року N 78
 за погодженням з Держстатом

Респондент:
 Найменування / прізвище, ім'я, по батькові: _____
 Місцезнаходження / місце проживання: _____

(поштовий індекс, область / Автономна Республіка Крим, район, населений пункт, вулиця/провулок/площа тощо,
N будинку/корпусу, N квартири/офіса)

Код згідно з ЄДРПОУ / реєстраційний номер*	_____
Код водокористувача	_____
КВЕД	_____
Код приналежності до платника єдиного податку четвертої групи	_____
Місце здійснення діяльності, щодо якої подається форма звітності	_____

Кількість заповнених рядків таблиці 1	
Кількість заповнених рядків таблиці 2	
Кількість бланків, на яких складено Звіт	
Бланк N	

Відмітка про одержання (штамп організації, що прийняла Звіт, дата)

* Реєстраційний номер облікової картки платника податків або серія та номер паспорта фізичних осіб, які через свої релігійні переконання відмовились від прийняття реєстраційного номера облікової картки платника податків та повідомили про це відповідний контролюючий орган і мають відмітку в паспорті.

Таблиця 1. Забір, використання, передача та втрати води

Тис.куб.м

№ рядка	Назва джерела водопостачання або водокористувача	КОДИ			Відстань від гирла, км	Забрано або одержано води за рік												
		типу джерела та водокористувача, що передає	поверхневого водного об'єкта (джерела постачання)	категорії якості води		усього	у тому числі за місяцями											
							I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
A	Б	В	Г	Д	Е	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1		/																
2		/																
3		/																
4		/																
5		/																

Тис.куб.м

№ рядка	Ліміт використання	Фактично використано води за рік							Передано іншим водокористувачам за рік				Втрати води за рік
		усього	у тому числі на потреби				на інші потреби		без використання		після використання		
			питні і санітарно-гігієнічні	виробничі (технологічні)	зрошення	питні і санітарно-гігієнічні користувачів, що не звітують	код виду використання	об'єм	код категорії якості води	об'єм	код категорії якості води	об'єм	
A	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1													
2													
3													
4													
5													

Таблиця 2. Водовідведення

N рядка	Назва приймача зворотних (стічних) та інших вод	КОДИ			Відстан ь від гирла, км	Відведено зворотних (стічних) вод за рік, тис. куб. м						
		типу приймач а	поверхневог о водного об'єкта	категорії якості		усьог о	забруднених		нормативно -чистих (без очистки)	нормативно-очищених на очисних спорудах		
							без очистк и	недостатнь очищених		біологічної очистки	фізико- хімічної очистки	механічної очистки
А	Б	В	Г	Д	1	2	3	4	5	6	7	8
1												
2												
3												
4												
5												

N рядка	Вміст основних забруднюючих речовин у зворотних (стічних) водах											
А	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1												
2												
3												
4												
5												

Таблиця 3. Додаткові показники використання води

№ рядка	Назва показника	Одиниця виміру	Кількість (за рік)
А	Б	В	Г
1	Об'єм води у системах оборотного водопостачання	тис. куб. м	
2	Об'єм води у системах повторного водопостачання	тис. куб. м	
3	Об'єм води, пропущеної через турбіни ГЕС та ГАЕС для вироблення електроенергії	млн куб. м	
4	Річний ліміт забору води з водних об'єктів	тис. куб. м	
5	У тому числі підземних вод	тис. куб. м	
6	Кількість днів роботи водокористувача, що звітує	днів	
7	Середня кількість годин роботи за добу	годин	
8	Потужність очисних споруд, після очищення якими зворотні (стічні) води скидаються у водні об'єкти	тис. куб. м	
9	У тому числі тих, що забезпечують нормативну очистку	тис. куб. м	
10	Потужність очисних споруд, після очищення якими зворотні (стічні) води відводяться на поля зрошення, рельєф місцевості, поля фільтрації, у накопичувачі та вигреби	тис. куб. м	
11	Об'єм води, забраної із водного об'єкта, що врахований засобами вимірювальної техніки первинних водокористувачів	тис. куб. м	
12	Об'єм зворотної (стічної) води, що врахований засобами вимірювальної техніки на спорудах кінцевої очистки	тис. куб. м	

Виконавець: _____
(підпис)

_____ (П. І. Б.)

Телефон: _____

факс: _____

електронна пошта: _____

Водокористувач
(уповноважена особа водокористувача)

(підпис)

(П. І. Б.)

М. П. (за наявності)

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ № 5

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ.

Україна займає третину загальної території центральної Європи і є власницею майже 40% світової площі чорноземів - найродючіших ґрунтів суходолу.

Землі, які використовуються чи можуть використовуватися людиною для її потреб, утворюють земельні ресурси країни. Весь земельний фонд України, по суті, є такими землями. Вони використовуються у сільському і лісовому господарстві, на них зводяться житлові будівлі й промислові об'єкти, прокладаються транспортні шляхи. Частина земель покрита природними і штучними водоймами, які також використовуються у господарських цілях.

Земельний фонд України становить 60,4 млн. га і складається із земель різного функціонального призначення, якісного стану та правового статусу.

Сільськогосподарська освоєність земельної площі досягла майже 70,0 % (є одним з найвищих у світі), розораність — 57,1 %; частка ріллі в загальній площі сільськогосподарських угідь перевищила 79 %. За показниками розораності Україна лідирує у світі (для порівняння в Німеччині, Франції, Великій Британії цей показник не перевищує 32 %), а лісостепові та степові ландшафти розорані на 75–85 %. Для потреб промисловості в Україні вилучається в середньому за рік 4000 га сільськогосподарських угідь [8].

За цільовим призначенням земель та функціональним використанням земельний фонд України охоплює:

- сільськогосподарські угіддя (41,9 млн. га, або 69,4 % земельного фонду);
- ліси та лісовкриті площі (10,4 млн. га, або 17,2 %);
- забудовані землі під промисловими і транспортними об'єктами, житлом, вулицями тощо (2,3 млн. га, або 3,8 %);
- землі, що покриті поверхневими водами (2,4 млн. га, або 4 %);
- інші землі (3,4 млн. га, або 5,6 %).

У структурі земельних угідь України переважають родючі чорноземи (типові, звичайні та південні), які займають 55 % площі орних земель. Біля 10% ріллі мають опідзолені та деградовані чорноземи, 2,5 % — солонуваті ґрунти, 6 % — чорноземні та дерново-чорноземні ґрунти на супісках і піщаних породах. Підзолисті ґрунти займають 7 % ріллі, опідзолені — 5 %. Біля 7 % ріллі вкрито сірими лісовими ґрунтами. Розповсюджені також каштанові, лучні ґрунти, буроземи тощо.

Розподіл земельного фонду України за землекористувачами характеризується такими співвідношеннями: державні та колективні сільгоспідприємства, кооперативи, акціонерні товариства, фермерські господарства — 46,7 млн. га, або 77,3 % земельного фонду; лісогощподарські

підприємства — 7,2 млн. га, або 11,9 %; підприємства промисловості, транспорту, зв'язку та ін. — 2,1 млн. га, або 3,5 %; заклади науки, культури, освіти, охорони здоров'я та ін. — 0,2 млн. га, або 0,3%; установи природоохоронного та рекреаційного призначення — 0,3 млн. га, або 0,5 %; водогосподарські підприємства — 0,5 млн. га, або 0,8 %; житлово-експлуатаційні організації — 0,1 млн. га, або 0,2 %; землі державної власності — 3,3 млн. га, або 5,5 % [8].

Рівень інтенсивності використання земельних ресурсів України є досить диференційованим у територіальному розрізі. Найвища залученість земель у господарський обіг склалася у Львівській, Донецькій, Тернопільській областях. В цілому земельні ресурси України характеризуються досить високим біопродуктивним потенціалом, а в його структурі висока питома вага ґрунтів чорноземного типу, що створює сприятливі умови для продуктивного землеробства. Найвищу сільськогосподарську освоєність території мають землі Запорізької (88,3 %), Миколаївської (86,6 %), Кіровоградської (85,7 %), Дніпропетровської (82,8 %), Одеської (83,2 %) та Херсонської (81,4 %) областей. Однією з нагальних проблем сьогодення є раціональне використання та охорона земель України.

Проблеми зміни та забруднення земель України пов'язані, насамперед, з надзвичайно високою розораністю, малою залісеністю, значним техногенним навантаженням.

Несприятливі фізико-географічні процеси, які спостерігаються на ґрунтах України: водна ерозія, видування верхнього родючого шару ґрунту, окиснення, перезволоження, заболочення, вітрова ерозія. У процентному співвідношенні найбільша частка земель зазнає видування верхнього шару (33,4 % сільськогосподарських угідь), водної ерозії зазнає 1/5 сільськогосподарських угідь, приблизно стільки же території зазнає окиснення, 3 % території зазнає перезволоження, заболочення, вітрову ерозію. Найбільш еродовані ґрунти в Донецькій, Луганській, Одеській, Миколаївській, Кіровоградській, Харківських областях. Крім того, ґрунти забруднюються хімічними речовинами, що використовуються в сільському господарстві для захисту рослин, викидами промислових підприємств, автомобільного транспорту, радіоактивними викидами (землі, які зазнали радіоактивного забруднення внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС (1986) складають 8,4 млн. га), відходами життєдіяльності міст та сіл тощо.

Заходи щодо охорони земель є важливою складовою програми з охорони навколишнього природного середовища в Україні. Правові засади, економічні, екологічні, організаційні заходи щодо охорони земель різного призначення в Україні закладені в Національній програмі охорони земель. Охорона земельних ресурсів регулюється Земельним кодексом України (2001). Зазначені документи передбачають чітке визначення прав та обов'язків землекористувачів, запровадження системи заходів з метою збереження і поліпшення природних ландшафтів, відновлення і підвищення родючості

ґрунтів, рекультивації земель, що зазнали впливу негативних явищ, захист від ерозії, заболочення, ущільнення, забруднення відходами та викидами.

Повну інформацію про землю та організацію її раціонального використання, охорону та регулювання земельних відносин містить державний земельний кадастр, який ведеться за рахунок коштів державного й місцевих бюджетів.

Земельний кадастр - це система відомостей і документів щодо правового режиму земель, розподілу між землевласниками і землекористувачами за категоріями земель, їх якісною характеристикою і народногосподарською цінністю. Ведення кадастру забезпечується топографо-геодезичними, картографічними, ґрунтовими, геоботанічними та іншими обстеженнями й розвідками. Основним його складовим є реєстрація землевласників і землекористувачів, облік кількості та якості земель, їх економічна оцінка.

Реєстрація землевласників, землекористувачів і договорів на оренду землі означає оформлення прав юридичних і фізичних осіб на володіння, користування й оренду відповідних орендних ділянок.

Кількісний облік земельних ресурсів передбачає постійне системне ведення й оновлення інформаційних даних по окремих категоріях землекористувачів щодо наявності і трансформації земельного фонду й правопорядку його використання.

Облік якості землі накопичує інформацію про забезпеченість ґунту поживними речовинами, кислотність, схильність до водної й вітрової ерозії, про рельєф і конфігурацію земельних ділянок, глибину орного шару, залягання ґрунтових вод тощо.

За даними обліку якості землі здійснюється бонітування (якісна оцінка землі): на підставі найважливіших природних властивостей (ознак) ґунтів, від яких залежить урожайність, виділяють ґрунтові відміни, ґрунтові класи й агропромислові групи за їх природною якістю й господарською цінністю для вирощування певних сільськогосподарських культур. Така систематизація - це відносна оцінка видів ґрунтів як природного тіла за сумою відповідних властивостей (вміст гумусу, поживних елементів, температурний і водний режими, конфігурація й особливості рельєфу тощо) і оцінюється в балах (показник бонітету).

Державний земельний кадастр України налічує 15,5 млн. га особливо цінних продуктивних земель, з них чорноземи - одне з основних природних багатств держави - становлять 11,9 млн. га (76,8%). Разом з тим незбалансоване внесення органічних добрив, перевантаженість посівів просапними культурами, низька питома частка багаторічних трав за високої розораності ґунтів (до 80%), тривале екстенсивне використання чорноземів та інших земель зумовили прогресуючу деградацію ґрунтів.

Рекультивація земель — це комплекс організаційних, технічних, біотехнологічних та правових заходів, здійснюваних з метою відновлення ґрунтового покриву, поліпшення стану та продуктивності порушених земель. Земельний кодекс України проголошує ґрунти земельних ділянок, незалежно

від їх власницького статусу чи цільового призначення, об'єктом особливої охорони. Це означає, що, по-перше, права власників земельних ділянок і землекористувачів щодо ґрунтового покриву на їх ділянках обмежуються законом. Зокрема, вони не мають права здійснювати зняття та перенесення ґрунтового покриву земельних ділянок без спеціального дозволу органів, що здійснюють державний контроль за використанням та охороною земель. По-друге, у разі отримання дозволу на проведення діяльності, пов'язаної з порушенням поверхневого шару ґрунту, власники земельних ділянок і землекористувачі зобов'язані забезпечити зняття, складування, зберігання поверхневого шару ґрунту та його нанесення на ділянку, з якої він був знятий (рекультивация), або на іншу земельну ділянку для підвищення її продуктивності та інших якостей. Громадяни та юридичні особи, які не виконують вимог законодавства щодо рекультивации земельних ділянок, притягуються до юридичної відповідальності.

По-третє, згідно зі ст. 166 ЗК України землі, які зазнали змін у структурі рельєфу, екологічному стані ґрунтів і материнських порід та у гідрологічному режимі внаслідок проведення гірничодобувних, геологорозвідувальних, будівельних та інших робіт, підлягають рекультивации.

За відсутності в Україні спеціального правового акта з питань рекультивации земель остання здійснюється відповідно до законодавства колишнього СРСР, яке не суперечить законодавству України. Зокрема, технологічні питання здійснення рекультивации земель регулюються державними стандартами, до яких належать ГОСТ 17.4.2.01-81 "Охорона природи. Ґрунти. Номенклатура показників придатності порушеного шару ґрунтів для землювання"; ГОСТ 17.5.3.04-83 "Охорона природи. Землі. Загальні вимоги до рекультивации земель"; ГОСТ 17.5.1.02-85 "Охорона природи. Землі. Класифікація порушених земель для рекультивации"; ГОСТ 17.5.3.06-85 "Охорона природи. Землі. Вимоги до визначення норм зняття родючого шару ґрунту при здійсненні земляних робіт".

Згідно із зазначеними державними стандартами, рекультивация земельної ділянки складається з двох частин: технічної рекультивации та біологічної рекультивации. Технічна рекультивация є першим етапом відновлення ґрунтового покриву земельних ділянок. Вона передбачає здійснення таких робіт, як засипання деформованої поверхні материнськими породами, планування, очищення, вирівнювання поверхні порушеної ділянки та інших. Біологічна рекультивация є завершальним етапом відновлення ґрунтового покриву земельної ділянки. В рамках біологічної рекультивации проводяться роботи щодо нанесення знятого раніше шару родючого ґрунту на порушену земельну ділянку в певній послідовності, визначеній проектом рекультивации земельної ділянки. Кінцевим результатом рекультивации порушеної земельної ділянки має бути приведення її в стан, придатний для використання в сільському, лісовому господарстві або інших галузях економіки.

Можливі шляхи розв'язання проблеми раціонального використання та охорони земельних ресурсів:

- скорочення орних земель;
- виведення з користування еродованих земель;
- запобігання змиванню та здуванню ґрунтів лісонасадженням та сіянням трав;
- насадження полезахисних лісосмуг;
- розширення площ рекреаційних земель, заповідників, заказників.

Питання для обговорення

1. Назвіть склад земельних ресурсів України.
2. Зробіть висновки щодо співвідношення складових земельного фонду України.
3. Поясніть, як змінюється розораність території України.
4. Які несприятливі фізико-географічні процеси найбільше впливають на стан земельних ресурсів?
5. Які галузі народного господарства найбільше впливають на якість земельних ресурсів?
6. Прокоментуйте заходи, які проводяться в Україні щодо розв'язання проблем, пов'язаних з охороною, збереженням і відтворенням земельних ресурсів.
7. Вкажіть, що є причиною погіршення стану ґрунтів?
8. Назвіть заходи щодо раціонального використання земельних ресурсів.

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ № 6

РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА НАДР.

Україна багата на різноманітні корисні копалини. В ній розвідано близько 90 їх видів, а добування відбувається на 8000 родовищ.

В Україні вдало поєднуються поширені тут основні групи корисних копалин.

Це передовсім горючі корисні копалини, до яких належать вугілля, нафта, газ, горючі сланці, торф.

Другою групою корисних копалин є рудні; до неї входять родовища заліза, марганцю, нікелю, титану, уранових руд, хрому, золота.

До третьої групи — нерудних корисних копалин відносять кам'яні солі, каолін, вогнетривкі глини, цементну сировину, флюсові вапняки та ін.

Паливні корисні копалини

На території України знаходяться Донецький і Львівсько-Волинський кам'яновугільні та Дніпровський буровугільний басейни. Донецький басейн у межах України (Великий Донбас) має площу понад 50 тис. км². Тут діяли до 300 шахт, а щорічно видобувалося майже 200 млн т вугілля: коксівного, газового, антрациту. Донецький басейн залишається одним з основних у вугільній промисловості.

Львівсько-Волинський басейн має площу близько 10000 км². Максимальна товща кам'яновугільних шарів 2,8 м, вугілля сірчане. За рік видобувається в середньому 15 млн т вугілля, воно використовується як енергетична сировина і для коксування [9].

Дніпровський басейн має площу майже 150 тис. км². Його родовища знаходяться в Кіровоградській, Дніпропетровській і Житомирській областях. Загальні розвідані запаси бурого вугілля оцінюються в 6,0 млрд т.

Родовища горючих сланців наявні в Українських Карпатах, на Поділлі, в Кіровоградській області, де запаси Бовтиського родовища перевищують 3,5 млрд т. Торфовища знаходяться переважно на Поліській низовині, в річкових долинах.

Родовища нафти й газу зосереджені в трьох геологічних областях: Карпатській, Дніпровсько-Донецькій, Кримсько-Причорноморській.

Карпатська нафтова область охоплює родовища Передкарпаття, Українські Карпати й Закарпаття. Більшість нафтових і газових родовищ знаходяться у Львівській та Івано-Франківській областях і тяжіють до Передкарпатського прогину. Найбільшими нафтовими родовищами є Долинське, Бориславське [9].

Понад 80 % видобутих нафти і газу припадає на Дніпровсько-Донецьку нафтогазоносну область. Переважна кількість газу зосереджена в газоконденсатних родовищах, найбільшими з них є Шебелинське, Західно-

Христишенське, Єфремівське, Яблунівське (з сумарними початковими запасами газу більше 1200 млрд. м³). Найбільшими нафтовими родовищами є Леляківське, нафтогазовими — Гнідинцівське, Пінсько-Розбишівське, Качанівське, Рибальське, Анастасіївське.

Кримсько-Причорноморська нафтогазоносна область охоплює Причорноморську западину з Кримським півостровом, Азовське й Чорне моря. В ній розвідано більш як 60 родовищ нафти і газу. Вчені-геологи і розвідники вважають перспективними на газ і нафту глибинні ділянки земної кори та підводні надра Чорного і Азовського морів.

Увагу привертають і райони Дніпровсько-Донецької западини з глибинними розломами. Саме тугу 1989—1991 рр. виявлено 12 промислових родовищ нафти і газу в Сумській, Харківській та Луганській областях; нафта й газ знаходяться на глибині 3,0—3,5 км [9].

Рудні корисні копалини

Україна має поклади залізних і марганцевих руд, на основі яких розвивається її чорна металургія. Рудні концентрати вивозять і до інших країн. Розвідані запаси залізних руд становлять 1/3 від запасів колишнього СРСР, а видобуток — близько половини. В Україні освоєно 35 родовищ залізних руд осадового та метаморфічного походження. Багаті, промислового значення залізні руди поширені в Криворізькому басейні, Кременчуцькому та Білозірському залізорудних районах.

Криворізький залізорудний басейн — один із найбільших залізорудних басейнів світу, за сумарними запасами він є другим після КМА. У Кривбасі діяло 17 шахт, 10 кар'єрів і 5 гірничо-збагачувальних комбінатів. Криворізький басейн тяжіє до центральної частини Українського щита і має площу близько 300 км².

Основне промислове значення мають магнетитові й залістисті кварцити, завдяки збагаченню яких отримується концентрат із вмістом заліза 65 %. Руди з вмістом заліза 40—70 % розпросторені на Саксаганському (Головному) рудному полі, де зосереджено до 90% запасів залізних руд басейну. А взагалі в Кривбасі відомо до 300 родовищ багатих залізних руд, розвідані запаси сягають 18 млрд. т. Зараз видобування залізних руд ведеться вже на глибині 1000 м. На початку XXI ст. глибина їх видобування досягне 1500 м.

Кременчуцький залізорудний район прилягає до північно-східного схилу Українського щита. Вміст заліза в рудах становить 27-40 %. Розвідані запаси магнетитових кварцитів Кременчуцької магнітної аномалії оцінюються в 4 млрд. т.

Білозірський залізорудний район тягнеться смугою завширшки 20 км і завдовжки 65 км уздовж південного схилу Українського щита. Залізні руди представлені залістистими і магнетитовими кварцитами. В багатих рудах вміст заліза 58-61 %. За запасами багатих залізних руд цей район є одним із найбільших після Кривбасу.

Керченський залізорудний басейн об'єднує родовища еолітових бурих залізняків із вмістом заліза до 40 %. Геологи вважають, що перспективним на

залізну руду є Азовське море, яке знаходиться в центрі Азово-Чорноморської залізорудної провінції.

Нікопольський марганцеворудний басейн — основна база чорної металургії; охоплює Зеленодільське, Орджонікідзевське, Марганцівське й Токмацьке родовища. Вміст марганцю в окисних рудах становить 25—30 %, а загальні запаси руди перевищують 2 млрд т.

Унікальні родовища титанових руд розробляються в Житомирській області. В нашій державі є родовища кольорових металів, а також хрому, кобальту, нікелю, ванадію, молібдену, міді, свинцю, цинку, алюмінію, ртуті, олова та ін. У межах Кіровоградського металогенічного регіону наявні рудопрояви вольфраму, апатиту, урану, вісмуту, танталу, ніобію, рідкоземельних елементів, золота. У Поліському міднорудному є мідь з домішками срібла, платини, золота.

Упродовж тривалого часу в Україні золота не видобували. Тепер геологи відкрили його родовища на Українському щиті, де закладено розвідувально-експлуатаційні шахти. Промислове видобування золота можливе на великих родовищах у таких золоторудних районах, як Придніпровський, Земнокам'яний, Кіровоградський, Донецький, Закарпатський. Одним із відомих є Мужіївське родовище, де золото вже видобувається.

В Україні є декілька уранорудних районів (Кіровоградський, Центральнорудний з Ватутінським рудним полем, Побузький).

Нерудні корисні копалини

За їх запасами Україна є однією з перших держав світу. Так, родовища самородної сірки (озокериту) в Прикарпатті — найбільші у світі. Озокерит використовується в парфумерії, легкій промисловості, медицині.

Родовища кам'яної солі розробляються в Донбасі (Артемівське, Слов'янське) і в Закарпатті — Солотвинське. Багаті на солі водойми Азово-Чорноморського узбережжя, з-поміж яких вирізняється затока Сиваш. Хлоридно-сульфатні родовища калійних солей є в Передкарпатті — Калуш-Голинське, Стебницьке.

Родовища нерудної сировини для металургійної промисловості розвідано в різних районах: магнезит у Запорізькій і Дніпропетровській областях, флюсові вапняки в Донецькій і Кримській областях, вогнетривкі глини (Часів'ярське родовище), кварцити (Овруч). Як технічна сировина можуть використовуватись азбест (Побужжя, Приазов'я), тальк, пірофілітові сланці (Житомирська область), слюда, бентонітові глини (Черкаська область), барит (Закарпатська область), графіт (Завалівське родовище).

Сировиною для керамічної та скляної промисловості є польові шпати, скляні піски. Україна багата на запаси цементної сировини та різноманітних будівельних матеріалів, серед яких важливими є родовища гранітів, лабрадоритів (Житомирська область). За запасами гранітів, лабрадоритів, габро Україна веде перед у Європі. Розвідано родовища дорогоцінного каміння (берилу, аметисту, бурштину, яшми, кристалю, моріону, мармурів). Перспективними для видобутку бурштину є Житомирська, Рівненська та

Волинська області. З напівдорогоцінного каміння Україна має перспективи відкриття й видобутку родовищ опалу, топазу, фанату, родоніту, оніксу [9].

В Україні є родовища фосфоритів — сировини для сільського господарства. Новий вид корисних копалин являє розвідане родовище сапоніту — комплексної сировини, придатної для використання в агрохімії, для годування тварин.

Для водопостачання населення місті сіл, господарських потреб використовуються запаси підземних вод. Ними забезпечується 50 % потреб у питній воді багатьох областей України. Половина великих міст використовує підземні води. Україна відома своїми лікувальними мінеральними водами (Миргород, Свалява, Трускавець, Феодосія), лікувальними грязями (Саки, Євпаторія) [9].

До державного фонду корисних нині копалин включаються техногенні родовища. Ними є відходи видобування, збагачення й переробки мінеральної сировини, що їх після геологічного вивчення й оцінювання визнано перспективними для промислового розроблення.

У ході експлуатації надр нерідко виникають негативні зміни, що призводять до появи небезпечних і необоротних в екологічному відношенні процесів і явищ. Вони проявляються у відчуженні сільськогосподарських і лісових угідь, зміні теплового балансу надр, забрудненні навколишнього середовища нафтопродуктами, токсичними компонент, зміні водного режиму на великих територіях та ін..

Основні напрями раціонального використання та охорони надр:

- дотримання встановленого законодавством порядку надання надр у користування;
- повне і комплексне геологічне вивчення надр і достовірна оцінка запасів корисних копалин;
- недопущення псування розроблюваних і довколишніх родовищ корисних копалин в результаті користування надрами, а також запасів цих копалин, які консервуються в надрах;
- найбільш повне вилучення із запасів основних і супутніх корисних копалин і компонентів;
- раціональне використання розкривних порід;
- охорона родовищ корисних копалин від лих антропогенного і природного походження, що знижують якість і промислову цінність ресурсів надр;
- розробка та використання еколого-безпечних і економічно ефективних технологій видобутку, переробки і використання мінеральної сировини, підвищення коефіцієнта вилучення корисних копалин;
- скорочення втрат сировини при транспортуванні і розробка науково обґрунтованих нормативів витрати мінеральної сировини на одиницю продукції та ін..

Питання для обговорення

1. Загальна характеристика багатств надр. Класифікація корисних копалин.
2. Проблема виснаження ресурсів надр і необхідність їх комплексного використання.
3. Найважливіші напрями раціонального використання та охорони ресурсів надр

СЕМІНАРСЬКЕ ЗАНЯТТЯ № 7

ТАКСАЦІЯ РОСЛИН ТА ТВАРИН.

Ділянка лісу, однорідний всередині себе по основному деревному положу, подросту, підліску живій на ґрунтовому покриву і який відрізняється від суміжних ділянок, називається насадженням. Основний його частиною є древостой – сукупність дерев, їхнім виокремленням чи кількох ярусів чипологов.

За формою древостани в насадженні поділяють на прості складні. Простий древостой має один ярус, середня висота дерев у якому відрізняється лише на 20%. Складний древостой і двох чи більше ярусів.

Для оцінки кожної породи, що входить у древостой, закладають пробні площі, які можна тимчасовими і постійними.

Пробна площа (проба) – це відмежований у найбільш характерне місці насадження ділянку лісу, таксаційні показники якого є середніми, типовими для древостоя даного насадження.

Визначаються такі таксаційні показники:

- середній діаметр древостоя;
- середня висота;
- сума площ перерізу на пробної площі й на гектарі;
- запас древостоя;
- склад насадження;
- середній вік;
- клас бонітету;
- відносна повнота;
- товарність древостоя [10].

Середню висоту елемента лісу визначають за середнім діаметру з побудовою кривою висот (рис. 1) За віссю абсцис відкладають діаметр сходами товщини масштабу: один див – 2 див діаметра, а, по осі ординат відповідні їм висоти – один див 1 м висоти. Після нанесення точок проводять плавну криву, в такий спосіб, щоб він перетнула максимальне їх кількість. Потім на осі абсцис знаходять значення відповідне середньому діаметру, і з лінійці проводять перпендикулярну лінію до перетину з кривою. Крапку перетину з'єднують прямий лінією з віссю ординат. Отримане у ньому значення і буде середньою висотою для даного елемента лісу.

Найважливішим таксаційним показником є запас древостоя – загальна кількість деревини на одиниці площі, виражене в м³.

Запас древостоя можна визначити у різний спосіб: по об'ємним таблицям, за таблицями ходу зростання, за «Стандартними таблицями сум площ перетинів і запасів, нормальних деревостанів при повноті 1,0»

Після встановлення розряду висот з розрядних таблиць виписується обсяг одного стовбура кожної щаблі товщини. Помноживши обсяг стовбура на число стовбурів в щаблі, і підсумувавши результати, одержимо запас насадження. таксація лісоасортиментизація дровостою

2 спосіб: за таблицями ходу зростання.

За даними таблицям для дровостою відповідної породи, класу бонітету, віку встановлюється запас нормального дровостою. Помноживши запас нормального дровостою на повноту, отримуємо запас дровостою.

3 спосіб: за «Стандартними таблицями сум площ перетинів і запасів, нормальних дровостанів при повноті 1,0».

Залежно середньої висоти для відповідної породи з цієї таблиці встановлюється сума площ перерізу й запас нормального насадження. Помноживши запас нормального дровостою на повноту, отримуємо запас дровостою.

4 спосіб: Склад – показник, що характеризує частку участі тій чи іншій породи загалом запасі дровостою, прийнятого за 10 одиниць. Він позначається умовної формулою із зазначенням однієї або двох початкових літер назви породи. По складу розрізняють чисті й змішані дровостани. Чистий дровостою складається з однієї породи, змішаний – з цих двох і більше порід.

Формула складу має бути розрахована підставі даних пробної площі.

Середній вік є показник, з допомогою якого визначають клас бонітету, користуються таблицями ходу зростання для насадження запасу і повноти. Розрізняють одновозрастне і різновікові дровостани. До одновозрастних дровостоїв ставляться дровостани, віку окремих дерев, яких різняться лише однією клас. Різновозрастні дровостани складаються з дерев, які відрізняються віку понад один клас [10].

Клас віку – їх кількість років, у якогодровостою (ліс) визнається господарським однорідним.

У хвойних і твердолистяних порід насінневого походження прийнято 20 – літні класи віку; у м'яколистяних і твердолистяних порід порослевого походження – 10 – літні.

Бонитет – показник продуктивності дровостою. Це встановлюють виходячи з співвідношення середньої висоти та працездатного віку насадження з урахуванням її походження (за бонитировочною шкалою професора Орлова).

Повнота дровостою – щільність стояння дерев, характеризує рівень використання займаного ними простору.

Товарність дровостою – показник, що характеризує в кількісній мері якісне стан деревного запасу та її придатності щоб одержати товарної продукції. Якісна стан запасу в лісостанах визначають залежно від виходу ділової деревини чи кількості ділових дерев.

1. Визначення середнього діаметра:

Сходинки товщини, див.	Кількість дерев, прим.	одного стовбура, м ² .	сума площ перетинів таксированного древостоя, м ² .
Сосна	8	0,0113	0,0904
12	12	0,0201	0,2412
16	26	0,0314	0,8164
20	40	0,0452	1,808
24	41	0,0616	2,5256
28	25	0,0804	2,01
32	20	0,1018	2,036
36	16	0,1257	2,0112
40	4	0,1521	0,6084
44	$\Sigma=192$		$\Sigma=12,1472$
Ялина	3	0,0113	0,0339
12	15	0,0201	0,3015
16	20	0,0314	0,628
20	16	0,0452	0,7232
24	19	0,0616	1,1704
28	26	0,0804	2,0904
32	11	0,1018	1,1198
36	9	0,1257	1,1313
40	4	0,1521	0,6084
44	$\Sigma=123$		$\Sigma=7,8069$

2. Сортиментация лісу за сортиментними таблицями

Об'єктами сортиментної оцінки може бути як окремі дерева й невеличкі ділянки відведених в рубку насаджень, і значні площею лісосировинні бази. Технічні розрахунки з розмежування в спосіб загального запасу зростаючого, не зрубаного лісу деякі сортименти різного призначення називаються сортиментацією лісу повністю.

Сортиментними називаються таблиці, у яких щодо різноманітних за якістю дерев певних діаметрів і висот наведено загальні запаси й запаси ділової деревини з поділом на класи крупности, вихід найважливіших сортиментів, технологічного сировини, дров і відходів від ділових та дров'яних дерев. Вони побудовано по розрядам висот, і складаються з чотирьох частин.

У сортиментних таблицях знаходять таблицю для відповідної породи і розряду висот, де наводиться вихід ділової деревини за категоріями крупности, дров і відходів сходами товщини.

З вихідних даних із сортиментним таблицям, кожної шаблі товщини за кількістю ділових стовбурів визначається вихід великої, середній і дрібної ділової деревини, дров і відходів. Просумував запаси великої, середній і дрібної ділової деревини, дров і відходів сходами товщини, отримають її вихід із запасу насаджень.

Таксація тварин

Основним законодавчим актом, за яким мисливське господарство здійснює свою діяльність є Закон України “Про тваринний світ”. На основі ст. 1 цього закону, господарство регламентує свою діяльність по охороні, використанню і відтворенню ресурсів тваринного світу. Ст. 7 Закону визначає право колективної власності на об’єкти тваринного світу, у тому числі його такої важливої галузі, як дичинорозведення. Правова основа власності визначається компетентними державними органами, на що в господарстві зберігаються всі документи встановленого зразку. Слід визначити, що в інтересах збереження навколишнього середовища, власність і права мисливського господарства обмежені і таким чином вони регламентуються ще й нормативними актами локального характеру.

Закон пред’являє до користувачів угідь певні вимоги відносно охорони, раціонального використання і відтворення ресурсів мисливських тварин. Ним визначені також форми використання об’єктів дичинорозведення. Так, ст. 12 Закону визначає право мисливського господарства на спеціальне використання тваринного світу: “Спеціальне використання тваринного світу в порядку ведення мисливського та рибного господарства здійснюється з наданням підприємствам, установам, організаціям права користування мисливськими угіддями та рибогосподарськими водоймами” [10].

Господарча діяльність мисливського господарства по організації, здійсненню полювання і реалізації здобутої дичини та послуг при його проведенні до недавнього часу регламентувалася статтями постанови за № 780 “Про затвердження Положення про мисливське господарство та порядок здійснення полювання”, виданої Кабінетом Міністрів України 20 липня 1996 року. Тривалий час цей документ для діяльності мисливських державних господарств та аматорських об’єднань, і зокрема для мисливського господарства Ульяновської РО УТМР мав першочергове значення. На його основі в Україні здійснювалось полювання та проводились всі біотехнічні заходи, направлені на сприяння природному відтворенню тваринних ресурсів у вільному стані та шляхом штучного розведення з подальшою інтродукцією. Особливо важливим було те, що вказане Положення вперше дало юридичне визначення мисливського господарства та мисливства. Зокрема, : “Мисливське господарство - галузь, завданням якої є використання, охорона і відтворення мисливських тварин, надання послуг мисливцям щодо проведення полювання, розвитку мисливського спорту і мисливського собаківництва. ... Мисливство - це вид спеціального використання тваринного світу шляхом добування диких звірів і птахів, що перебувають у стані природної волі у межах мисливських угідь, з метою задоволення матеріальних, рекреаційних потреб громадян та інших суспільних потреб”.

Зараз першочерговим документом для ведення мисливського господарства являється Закон України “Про мисливське господарство та полювання”, затверджений президентом 22.02.2000 року і таким чином попередня постанова за № 780 втратила свою чинність. У зв’язку з коротким

терміном з дня виходу вказаного закону, ще залишилося неузгодженими багато моментів, які будуть розглянуті пізніше у відповідних підзаконних нормативних актах. Незважаючи на це, всі структурні підрозділи господарства у своїй виробничій діяльності зобов'язані дотримуватись наступних основних вимог:

1. не допускати погіршення умов існування мисливських звірів та птахів, а також всіх живих ресурсів;
2. забезпечити охорону живих ресурсів від браконьєрства та іншого використання, відмінного від існуючих правил;
3. сприяти природному відтворенню ресурсів шляхом проведення біотехнічних і лісовідновлювальних робіт, направлених на покращення умов існування диких тварин та здійснювати заходи по їх штучному розведенню;
4. використовувати лише *Встановлені норми вилучення*, ліміти (квоти), терміни та правила використання ресурсів тваринного світу;
5. забезпечити управління та контроль в області охорони, використання та відтворення ресурсів мисливських тварин і збереження середовища їх існування;
6. забезпечити науково-обгрунтоване раціональне використання мисливських ресурсів.

Оскільки дичина є одним із продуктів харчування населення України, то до мисливських господарств, за умов реалізації ними продукції полювання, пред'являються вимоги на основі Закону України "Про якість і безпеку харчових продуктів та продовольчої сировини" від 23 грудня 1997 року. Цей закон встановлює для господарства правову основу забезпечення якості та безпеки використання харчових і інших продуктів тваринного походження для здоров'я населення, здобутих в процесі полювання, а також регулює відношення між мисливськими господарствами і користувачами їх продукції для всіх форм власності.

Окрім того, існує декілька важливих міжнародних угод, виконанню яких мусять сприяти усі мисливські організації. У 1996 році Україна приєдналася до Конвенції про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979 рік) з деякими застереженнями. Вони мають істотне значення для ведення мисливського господарства і повинні буди враховані власниками та орендарями всіх мисливських угідь:

А) з метою запобігання негативного впливу на популяції інших видів тварин, серйозної шкоди худобі та іншим об'єктам власності, в нашій країні допускається вибіркоче регулювання чисельності вовка;

Б) на відміну від багатьох інших європейських країн, дозволяється добування дупеля у зв'язку з достатньою чисельністю та розповсюдженістю;

В) у зв'язку із існуванням певних традиції та особливостей розвитку мисливського господарства, дозволяється використання заборонених деякими положеннями Конвенції способів відлову тварин (пасток та сіток з науковою метою та для переселення, капканів для добування вовка, ондатри, тхора чорного, куниць кам'яної, лісової та бобра).

Хоча деяких із зазначених тварин на території мисливського господарства Ульянівської РО УТМР немає, його працівникам треба знати сучасну ситуацію, яка може змінитися. Зокрема, в останнє десятиліття в Україні відбувається значне зростання чисельності вовка та вовчо-собачих гібридів продовж двох останніх століть, і тому подібне. Зазначена Конвенція у Додатку 4 визначила заборонені засоби і способи добування, відлову та інших форм полювання.

З метою розробки і вжиття спільних заходів щодо збереження мігруючих видів тварин на протязі всього їхнього міграційного шляху на землі, в повітрі і у воді, 23 червня 1979 року у Боні (Німеччина) була започаткована Конвенція про збереження мігруючих видів диких тварин. 19 березня 1999 року було прийнято Закон України про приєднання нашої держави до Бонської Конвенції, яка в нашій країні набула чинності 1 листопада 1999 року.

14 травня 1999 року в Україні було ратифіковано Конвенцію про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення (CITES). Прийнята ще у 1973 році (Вашингтон), вона є важливою угодою світової спільноти щодо запобігання знищення деяких рідкісних видів тварин.

Окрім зазначених законів, постанов, конвенцій тощо, працівники мисливського господарства при виконанні своїх виробничих функцій зобов'язані керуватись "Інструкцією про порядок виготовлення, придбання, зберігання, обліку, перевезення, та використання вогнепальної, пневматичної та холодної зброї, пристроїв вітчизняного виробництва для відстрілу патронів, споряджених гумовими чи аналогічними за своїми властивостями металевими снарядами несмертельної дії, та зазначених патронів, а також боєприпасів до зброї та вибухових матеріалів", затвердженої наказом Міністерства внутрішніх справ України за № 622 від 21 серпня 1998 р.

Питання для обговорення

1. Що таке таксація рослин
2. За якими таксаційними показниками відбувається таксація. Послідовність
3. Таксація тварин. Послідовність.
4. Основні законодавчі акти, за яким мисливське господарство здійснює свою діяльність

ЛІТЕРАТУРА

1. Контроль за выбросами в атмосферу и работой газоочистных установок на предприятиях машиностроения: Практическое руководство/ Н.Г.Булгакова, Л.С.Василевская, Л.Я.Грабус и др.-М.: Машиностроение, 1984.-128с.
2. СН 245-71СНіП «Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий»
3. 11-33-75 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»
4. Укрупненные нормы водопотребления и водоотведения для различных отраслей промышленности. – М.: Стройиздат, 1978.
5. КНД 31.0.013 – 97: Инструкция о порядке разработки, согласования и утверждения текущих индивидуальных технологических нормативов водопользования, норм водопотребления и водоотведения на береговых предприятиях морского транспорта.
6. РД-200 УССР 8401-91-88. Методические указания. Нормирование водопотребления и водоотведения на автотранспортных предприятиях Министерства автомобильного транспорта УССР. – К., 1998.
7. ГОСТ 9.314-90 ЕСЗКС. Вода для гальванического производства и схемы промывок. Общие требования
8. Панас Р.М. Рациональне використання та охорона земель: Навчальний посібник для студентів Вузів – Львів: Новий Світ-2000, 2008. – 350 с.
9. Масляк П.О., Шищенко П. Г. Географія України: Підруч.- К.: Зодіак-ЕКО, 2000. - 434 с.
10. Лісотаксаційний довідник / за ред. С.М. Кашпора, А.А.Строчинського/– Київ :Видавничий дім Вініченко, 2013. -496 с.