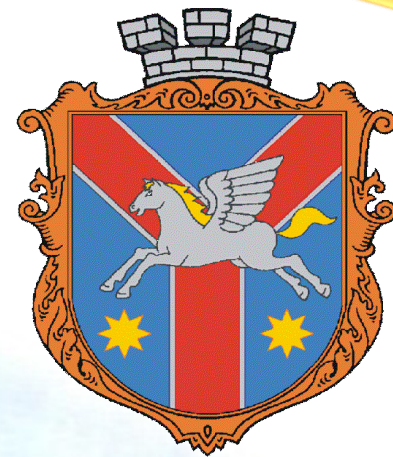


Місто Жмеринка



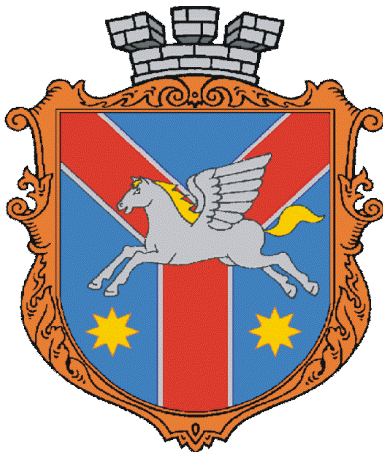
Міністерство освіти та науки України
Вінницький національний технічний університет
Інститут екологічної безпеки та моніторингу довкілля

Кафедра екології та екологічної безпеки

Ілюстративні матеріали доповіді магістерської кваліфікаційної роботи
на тему:

“НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ РІВНЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НАСЕЛЕННЯ МІСТА ЖМЕРИНКА”

Робота виконувалась за сприяння Жмеринської міської ради



Розробив: студент групи ЕКО-17м
Грига Кирило Віталійович
Керівник: доцент Васильківський І.В.

Вінниця - 2019

Сучасна Жмеринка – місто обласного підпорядкування. Має один з найбільших вузлів Південно-Західної залізниці, є позакласною (великого значення, вищого рангу) залізничною вузловою станцією з великим транзитом пасажирів та вантажних перевезень в напрямках на Київ, Львів, Москву, Одесу, Сімферополь, Унгени і Чоп і далі на країни Заходу.

Місто Жмеринка розміщується на території, що в геоморфологічному відношенні приурочена до водорозподільного плато рр. Дніпро і Південний Буг. Плато пересічено густою балковою мережею. Абсолютні відмітки поверхні складають 280 - 335 м; ухили основної частини поверхні — 2 - 8%, схилів балок — 10 - 40%. По дну балок протікають невеличкі струмки, стік яких в кількох місцях зарегульовано ставками.

Найбільшою мірою якість природних вод міста Жмеринки змінюється в результаті забруднення їх стічними водами промислових підприємств та комунального господарства, а також від поверхневого стоку з територій населених пунктів, промислових об'єктів, транспортних шляхів та сільськогосподарських угідь.

Забруднення води відбувається внаслідок надходження у водойми зі стічними водами різних шкідливих домішок неорганічної (кислоти, мінеральні солі, луки тощо) й органічної природи (нафта й нафтопродукти, органічні сполуки, поверхнево-активні речовини, миючі засоби, пестициди тощо). Більшість з них є отруйними для мешканців водойм. Вони поглинаються фітопланктоном і передаються далі по харчових ланцюжках більш високоорганізованим організмам, що супроводжується кумулятивним ефектом, який полягає в тому, що у кожній наступній ланці харчового ланцюжка вміст шкідливих сполук підвищується. Крім того, стічні води, що містять розчинні органічні речовини або суспензії органічного походження, сприяють зниженню вмісту O_2 у воді. Особливої шкоди завдають нафта й нафтопродукти, які утворюють на поверхні води плівку, що перешкоджає газообміну між водою й атмосферою та знижує вміст кисню у воді. Осідаючи на дно водойм, органічні суспензії замулюють його і затримують або повністю припиняють життєдіяльність мікроорганізмів, що беруть участь у самоочищенні.

Мета роботи – дослідження екологічного стану території і водних об'єктів на території м. Жмеринка, впливу на них різних господарських об'єктів та розробка комплексу водоохоронних заходів.

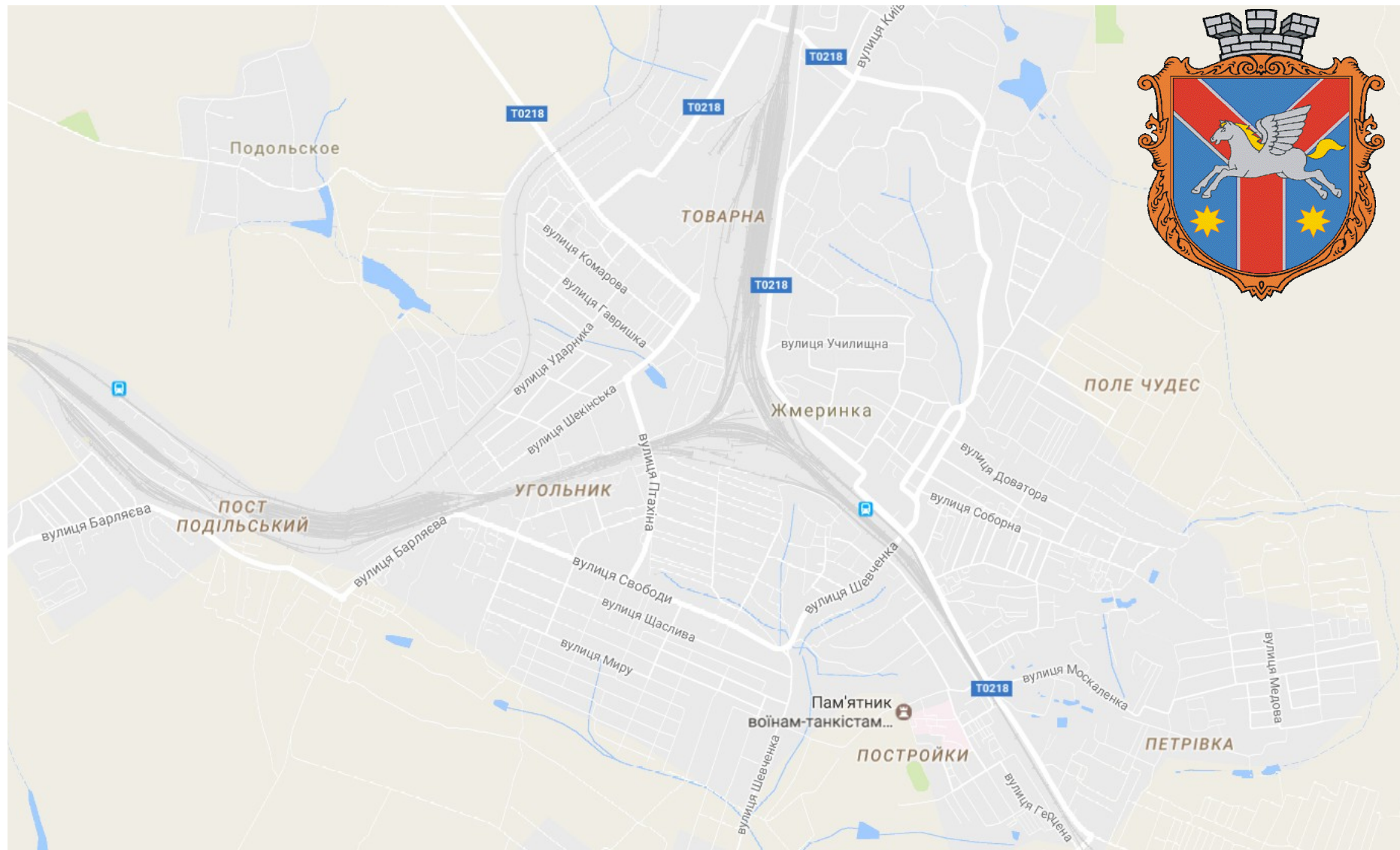
Об'єкт дослідження – процес контролю параметрів забруднених природних водно-дисперсних середовищ на території м. Жмеринка.

Предмет дослідження – забруднені природні водно-дисперсні середовища, які утворюються у водних об'єктах внаслідок скиду і розбавлення промислових і комунальних стічних вод із підприємств на території м. Жмеринка.

Відповідно до мети дослідження основними завданнями роботи є:

1. Аналіз характеристик забруднення водних ресурсів на території міста Жмеринка.
2. Дослідження характеристик технологічного процесу очищення стічних вод на очисних спорудах міста Жмеринка.
3. Дослідження якісного складу стічних вод на підприємствах міста Жмеринка та обґрунтування результатів експериментальних досліджень.
4. Аналіз лабораторно-виробничого контролю процесу очищення стічних вод на КП «Жмеринкаводоканал».
5. Аналіз токсикологічного впливу забруднення води на здоров'я населення.
6. Розробка природоохоронних заходів і рекомендацій для поліпшення екологічного стану водних ресурсів міста Жмеринка.
7. Розробка рекомендацій для покращення системи контролю забруднення водних об'єктів.
8. Розробка природоохоронних заходів і рекомендацій з метою утилізації осадів стічних вод.

СХЕМАТИЧНА КАРТА МІСТА ЖМЕРИНКА



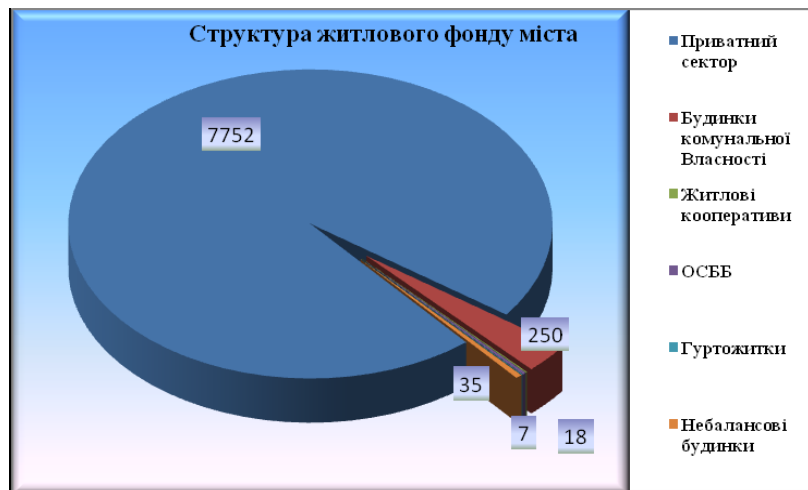
Перелік потенційно небезпечних об'єктів Вінницької області, зареєстровані у Державному реєстрі ПНО

№ п/п	Назва потенційно небезпечних об'єктів (ПНО)
ЖМЕРИНСЬКИЙ РАЙОН	
1.	<u>Мартинівське МПД ДП "Укрспирт"</u>
2.	<u>ТОВ "Кристал"</u>
3.	<u>База нафтопродуктів Матейково Фастівського складу ДП МТЗ залізничного транспорту України "Укрзалізничпостач"</u>
4.	<u>АЗС № 6 ПП "ТАУ-Поділля"</u>
5.	<u>АЗС №2 ПП "Ярослав +"</u>
6.	<u>АЗС №1 ПП "Ярослав +"</u>
7.	<u>Спеціалізована дільниця № 1 ПрАТ "Техновибух"</u>
8.	<u>АЗС ПП "Інтерпром"</u>
9.	<u>ТОВ "Демидівський граніт"</u>
10.	<u>АЗС №2 ПП "АДІС"</u>
м.ЖМЕРИНКА	
1.	<u>ТОВ "Хліб Жмеринщини"</u>
2.	<u>ВП "Локомотивне депо Жмеринка" ДТГО "Південно-Західна залізниця"</u>
3.	<u>Цех переробки шкіросировини "Компанія "Пеллевінні" ТОВ</u>
4.	<u>ТОВ "Жмеринське підприємство "Експрес"</u>
5.	<u>АЗС № 43 ПП "ОККО-Нафтопродукт" Вінницького регіонального відділення</u>
6.	<u>АЗС ПП "АДІС"</u>
7.	<u>АГНКС ТОВ "Тепло-Він"</u>
8.	<u>Філія "Жмеринський маслозавод" ПрАТ "Тернопільський молокозавод"</u>
9.	<u>ТОВ "Елеваторно компанія "Кусто Агро" СП "Жмеринка"</u>
10.	<u>АЗС ТОВ "ЕЛЕОН ВПК"</u>

Викиди в атмосферне повітря від стаціонарних джерел по містах обласного значення та районах Вінницької області

Обсяги викидів		Викидів на 1 км ² , т		Викиди на 1 особу, кг	
тис. т		% до загального по області		у % до 2016 року	
Викиди від стаціонарних джерел					
Вінницька область	124,50	100,00	108,2	5,0	84,0
м.Вінниця	15,7	11,68	475,3	229,0	5,8
м.Жмеринка	0,2	0,15	15,5	11,0	0,01
м.Козятин	0,1	0,04	5,0	4,5	0,00
м.Ладижин	79,2	58,80	89,8	886,0	1,9
м.Могилів-Подільський	0,3	0,21	280,8	13,0	0,01
м.Хмільник	0,04	0,03	4,4	2,0	0,001
Викиди від автотранспорту					
Вінницька область	62,00	100,0	83,1	37,3	2,3
м.Вінниця	11,8	19,7	85,4	171,5	31,7
м.Жмеринка	2,2	3,6	174,6	118,7	60,8
м.Козятин	1,3	2,1	141,4	102,6	49,0
м.Ладижин	0,6	1,0	71,5	6,4	23,7
м.Могилів-Подільський	0,8	1,4	80,4	37,8	26,2
м.Хмільник	1,0	1,7	86,4	48,9	36,3

Житловий фонд міста складається з 8066 будинків.



Контейнерний майданчик у м. Жмеринці



Новий контейнерний майданчик у м. Жмеринці



Інформація по сміттєзвалищам м. Жмеринки та околиць

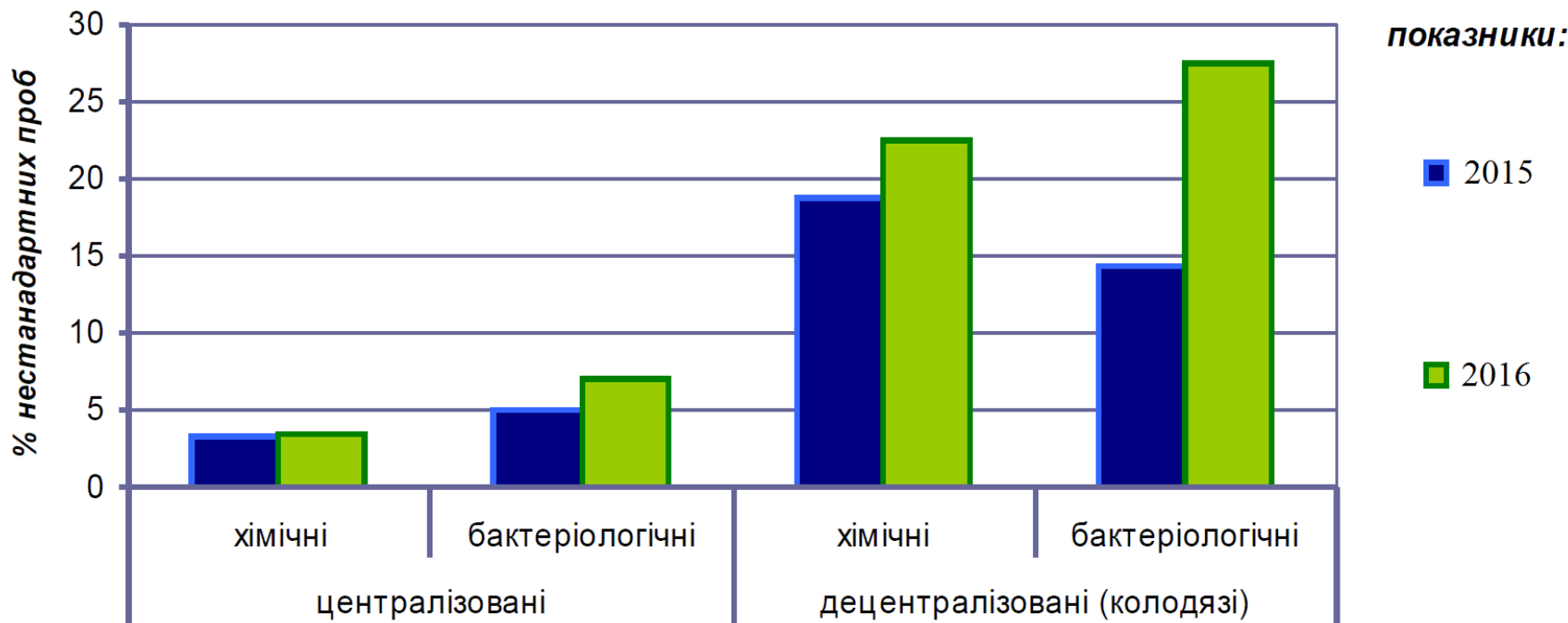
№ п/п	Населений пункт	Площа, м ²	Об'єм утворених відходів, м ³ /рік	Об'єм накопичених відходів, м ³	Рік початку використання сміттєвалища	Наявність паспорту місця видалення відходів	% заповнення
1	м. Жмеринка	80500	97570	1864621	1940	+	100

Сміттєзвалище
м. Жмеринки

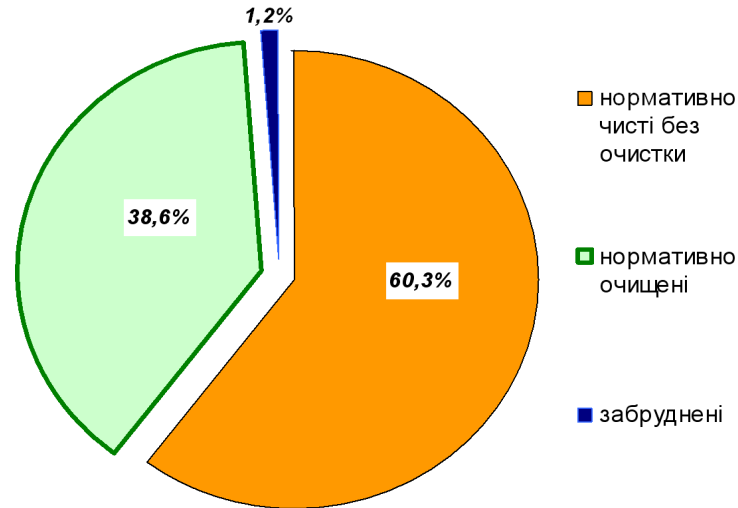


Вид забруднення	Забруднюючі речовини
Фізичне	Нерозчинні домішки: глина, пісок, пил, намул тощо
Хімічне	Важкі метали, кислоти, луги, мінеральні солі, нафта і нафтопродукти, синтетичні поверхнево-активні речовини, миючі засоби, мінеральні добрива, пестициди тощо.
Біологічне	Різні мікроорганізми (бактерії, віруси), яйця гельмінтів, спори грибів тощо.

Відсоток нестандартних проб у джерелах водопостачання



Скид зворотних вод за категоріями



Водовідведення та скид забруднюючих речовин у житлово-комунальному господарстві у 2016 році

	Скинуто всього, млн.м ³	З них забруднених стічних вод, млн.м ³	Обсяг скидів стічних вод, млн.м ³	БСК повне, тис.тонн	Завислі речовини, тис.тонн	Сухий залишок, тис.тонн	Азот амонійний, тис.тонн	Нітрати, тис.тонн	Залізо, тонни	СПАР, тонни	Фосфати, тонни
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Всього по області	76,97	0,902	30,58	0,216	0,185	6,941	0,105	0,494	3,042	0,778	31,93
Житлово-комунальне господарство	30,35	0,683	26,89	0,170	0,131	5,947	0,093	0,422	2,306	0,041	26,69

Скид забруднених поверхневих вод у водні об'єкти у 2016 році

№ з/п	Підприємство	Категорія зворотних вод	Скид зворотних вод, тис.м ³		Найменування показників, по яким є перевищення ГДС	Концентрація забруднюючих речовин, мг/дм ³	
			допустимі	фактичні		ГДК	фактичні
1	2	3	4	5	6	7	8
1	КП Жмеринкаводоканал»	НДО	117,4	85,9	фосфати	0,170	0,970

*НДО – недостатньо очищені

Динаміка скиду забруднюючих речовин в складі стічних вод

Рік	Обсяг скидів, млн.м ³	БСК повне, тис.т	ХСК, тис.т	Завислі речовини, тис.т	Сухий залишок, тис.т	Сульфати, тис.т	Хлориди, тис.т	Азот амонійний, тис.т	Нітрати, тис.т	Нітриги, тис.т	Нафтопродукти, тонни	СПАР, тонни	Цинк, тонни	Хром (Ш), тонни	Фосфати, тонни	Фтор, тонни	Залізо, тонни
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2014	31,80	0,258	0,013	0,226	7,578	0,968	2,457	0,158	0,368	0,047	0,599	0,014	1,181	0,072	31,50		3,591
2015	30,89	0,256	0,205	0,174	6,960	0,838	2,270	0,136	0,466	0,038	0,587	0,016	0,586	0,024	31,53	0,166	2,433
2016	30,58	0,216	0,153	0,185	6,941	0,960	2,321	0,105	0,494	0,035	0,599	0,778	0,650	0,014	31,93	0,232	3,042

Скидання зворотних вод та забруднюючих речовин

Найменування галузі	Скинуто всього у поверхневій водні об'єкти, млн.м ³	з них, млн.м ³			
		без очистки	недостатньо очищені	нормативно чисті без очистки	нормативно очищених
<u>Промисловість, в т.ч.:</u>	8,105	0,050	0,169	4,709	3,178
<u>виробництво будматеріалів</u>	1,310	0,050	0,113	1,142	0,005
<u>Харчова промисловість</u>	2,504		0,055	15,83	0,866
<u>Сільське господарство</u>	37,93			37,82	0,104
<u>Житлокомунгосп та побут</u>	30,35	0,013	0,670	3,460	26,21
<u>Всього по регіону</u>	76,97	0,063	0,839	46,39	29,68

Характеристика стічних вод, які йдуть на очищення

<u>Підприємство забруднювач</u>	<u>Забруднюючі речовини</u>	<u>Концентрація мг/дм³</u>	<u>pH</u>
<u>Хлібзавод - пекарня на вул. Одеська в Жмеринка</u>	<u>Хлориди</u>	345	5,0
	<u>Нітрити</u>	3,1	
	<u>Залізо</u>	2,5	
<u>Тарасівський консервний завод, Романюк СПД на вул. Центральна 1</u>	<u>Хлориди</u>	385	6,5
	<u>Нітрити</u>	6	
	<u>Азот амонійний</u>	7	
<u>ДТГО «Південно-західна залізниця» Відокремлений підрозділ локомотивне депо Жмеринка</u>	<u>Жири</u>	200	3,6
	<u>Сульфати</u>	12	
	<u>Залізо</u>	2,5	
	<u>Хлориди</u>	360	
	<u>Фосфати</u>	4,5	
	<u>Нафтопродукти</u>	0,3	
	<u>Завислі речовини</u>	24	

Інформація щодо якості питної води КП «Жмеринкаводоканал» філії КП «Вінницяоблводоканал» за лютий 2017 р.

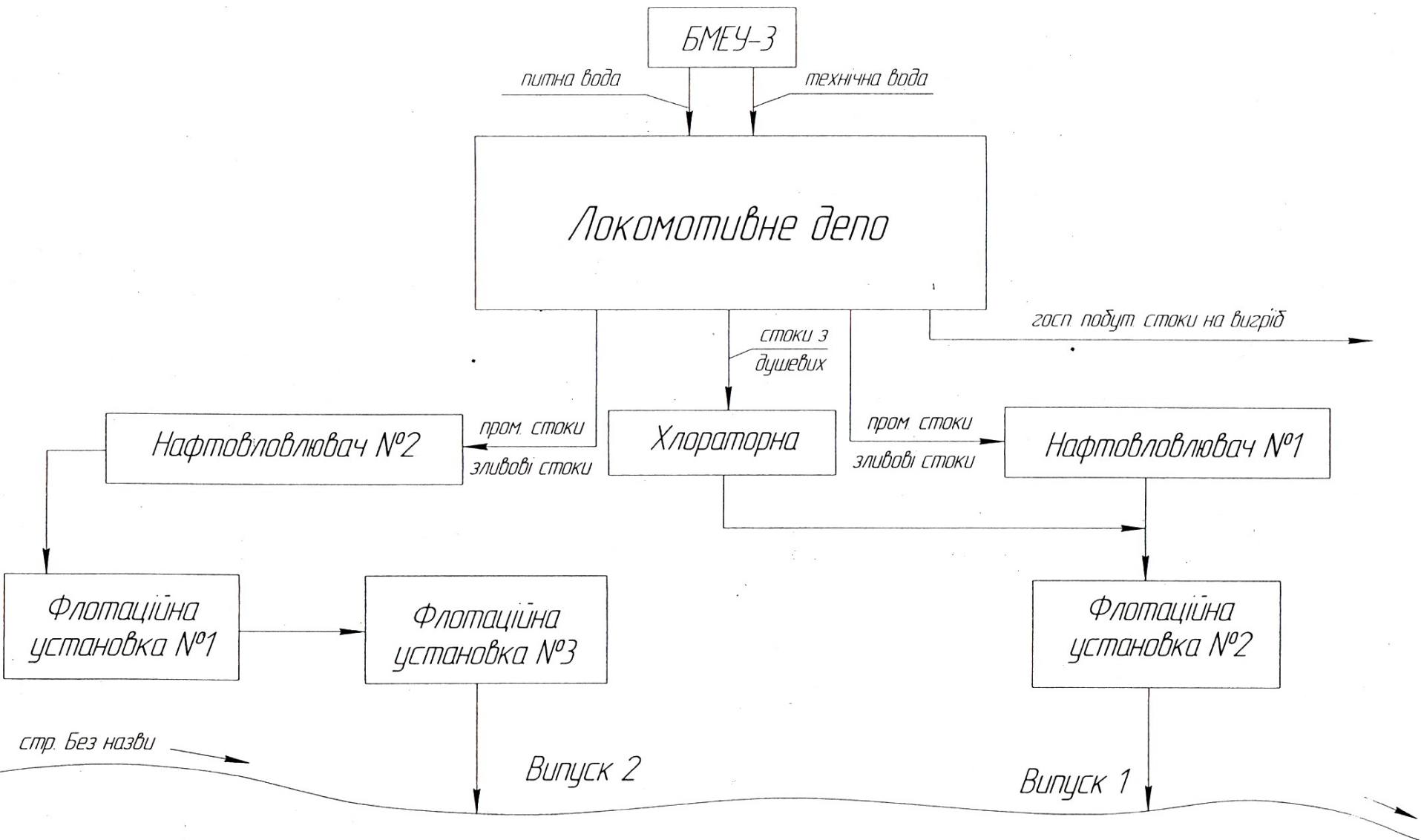
Номер п/п	Показники	Фактична концентрація	Норма для водопровідної питної води, згідно з ДСанПІН 2.2.4-171-10.
1	Запах, бали	1/2	Не більше 2
2	Смак та присмак, бали	1	Не більше 2
3	Кольоровість, градуси	10-15	Не більше 20 (35) ¹
4	Каламутність, мг/дм ³	0,41-1,2	Не більше 0,58 (2,0) ¹
5	Водневий показник (рН), од. рН	7,21-7,91	6,5-8,5
6	Залізо загальне, мг/дм ³	<0,05	Не більше 0,2 (1,0) ¹
7	Загальна жорсткість, моль/м ³	4,1-4,5	Не більше 7,0 (10) ¹
8	Марганець, мг/дм ³	<0,01	Не більше 0,05 (0,5) ¹
9	Сульфати, мг/дм ³	67,51-72,23	Не більше 250 (500) ¹
10	Сухий залишок, мг/дм ³	319,0-347,0	Не більше 1000 (1500) ¹
11	Хлориди, мг/дм ³	35,0-42,0	Не більше 250 (350) ¹
12	Нітрати, мг/дм ³	0,81-2,18	Не більше 50,0
13	Амоній, мг/дм ³	0,12-0,38	Не більше 0,5 (2,6) ¹
14	Нітрити, мг/дм ³	<0,003-0,005	Не більше 0,5
15	Мідь, мг/дм ³	<0,02	Не більше 1,0
16	Поліфосфати, мг/дм ³	<0,01	Не більше 3,5
17	Цинк, мг/дм ³	<0,005	Не більше 1,0
18	Алюміній, мг/дм ³	<0,04-0,43	Не більше 0,2 (0,5)
19	Кадмій, мг/дм ³	відсутній	Не більше 0,001
20	Міш'як, мг/дм ³	<0,01	Не більше 0,01
21	Молибден, мг/дм ³	<0,0025	Не більше 0,07
22	Ртуть, мг/дм ³	<0,0002	Не більше 0,0005
23	Свинець, мг/дм ³	<0,0005	Не більше 0,01
24	Хром, мг/дм ³	<0,01	Не більше 0,05
25	Нікель, мг/дм ³	<0,01	Не більше 0,02
26	Апар, мг/дм ³	<0,01	Не більше 0,5
27	Залишковий хлор вільний	0,02-0,49	Не більше 0,5
28	Залишковий хлор зв'язаний	0,8-1,49	Не більше 1,2 (2,0)
29	Фториди, мг/дм ³	0,18	0,7 (IV), 1,2 (III), 1,5 (II)
30	Нафтопродукти, мг/дм ³	0,039-0,042	Не більше 0,1
31	Загальні коліформи, КУО/100 см ³	відсутні	відсутність
32	Мікробне число, КУО/см ³	1-10	Не більше 100
33	Ентерококи, КУО/100 см ³	відсутні	відсутні
34	E. coli, КУО/100 см ³	відсутні	відсутні
35	Коліфаги, БУО/дм ³	відсутні	відсутні

¹ - за погодження головного санітарного лікаря

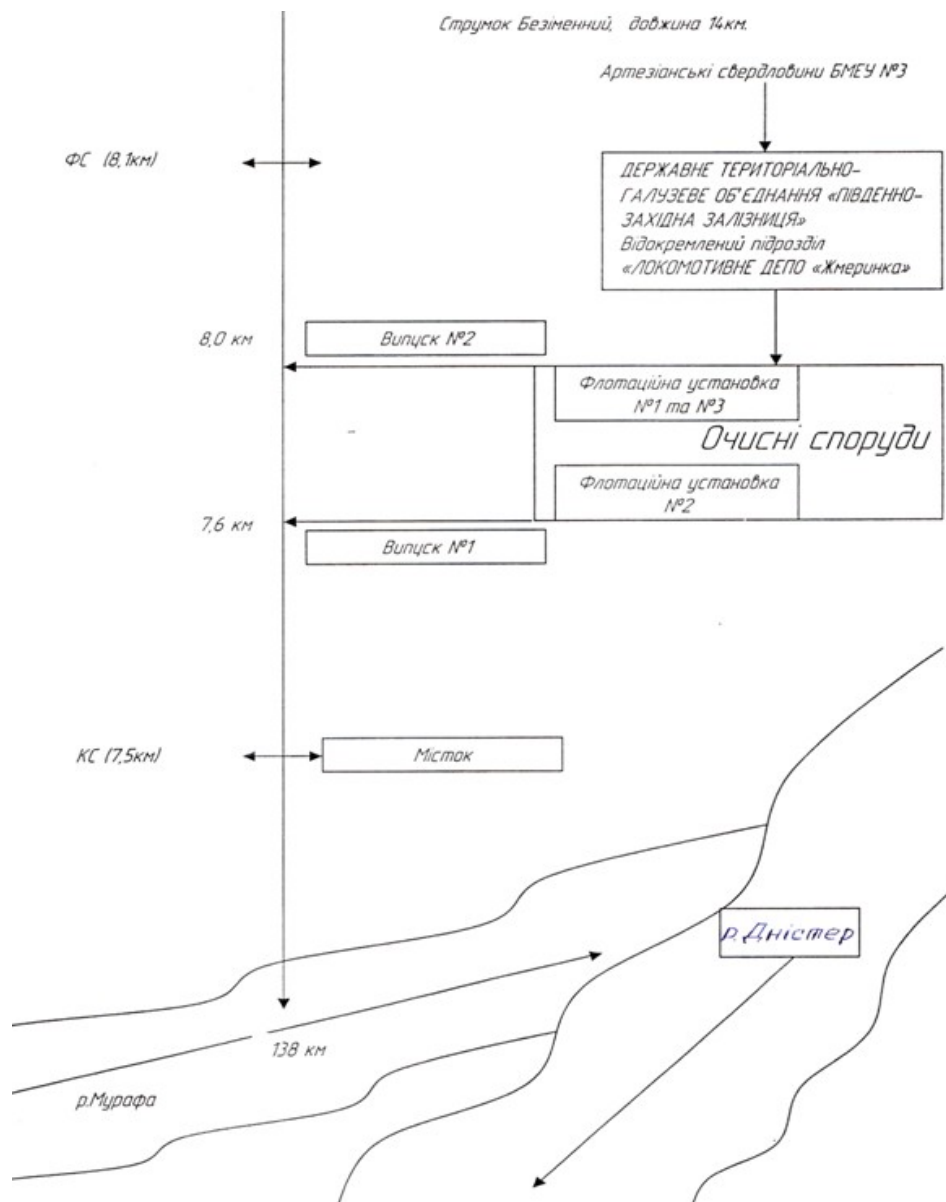
Гранично допустимі величини (ГДК) гідрохімічних показників та гранична межа 3 категорії за екологічною оцінкою

<u>Гідрохімічний показник</u>	<u>ГДК для водоім рибогосподарського призначення (ГДК_{рр})</u>	<u>ГДК для водоім господарсько-побутового використання (ГДК_{гп})</u>	<u>Гранична межа 3 категорії екологічної оцінки (досить чисті води, добрий екологічний стан)</u>
<u>Розчинений кисень, мгО₂/дм³</u>	>6,0	>4,0	>7,1
<u>Показник рН, од. рН</u>	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,6 - 8,1
<u>БСК₅, мгО₂/дм³</u>	-	3,0	2,1
<u>ХСК, мгО/дм³</u>	-	15,0	25
<u>Сума іонів, мг/дм³</u>	-	1000	1000 (прісні води)
<u>Хлориди, мг/дм³</u>	300	350	75 (прісні води)
<u>Сульфати, мг/дм³</u>	100	500	100 (прісні води)
<u>Іони магнію, мг/дм³</u>	40	50	-
<u>Іони кальцію, мг/дм³</u>	180	-	-
<u>Іони натрію, мг/дм³</u>	120	200	-
<u>Азот амонійний, мг/дм³</u>	0,39 (0,5 по амонію)	1,5 (2,0 по амонію)	0,3 (0,4 по амонію)
<u>Азот нітратний, мг/дм³</u>	9,0 (40 по нітрат-іону)	10,0 (45 по нітрат-іону)	0,5 (1,6 по нітрат-іону)
<u>Азот нітритний, мг/дм³</u>	0,02 (0,07 по нітрит-іону)	1,0 (3,3 по нітрит-іону)	0,01 (0,04 по нітрит-іону)
<u>Фосфати, мг/дм³</u>	-	3,5	0,153
<u>Цинк, мг/дм³</u>	0,01	1,0	0,02
<u>Марганець, мг/дм³</u>	0,01	0,1	0,05
<u>Хром (VI), мг/дм³</u>	0,001	0,05	-
<u>Свинець, мг/дм³</u>	0,1	0,03	0,01
<u>Нікель, мг/дм³</u>	0,01	0,1	0,01
<u>Кадмій, мг/дм³</u>	0,005	0,001	0,002
<u>Залізо загальне, мг/дм³</u>	0,1	0,3	0,1
<u>Нафтопродукти, мг/дм³</u>	0,05	0,3	0,05
<u>СПАР, мг/дм³</u>	0,2	-	0,02
<u>Феноли, мг/дм³</u>	0,001	0,001	0,001

Принципова схема водопостачання та водовідведення локомотивного депо «Жмеринка»



Ситуаційна схема гідрографічної мережі і розташування на ній контрольних створів та випуску стічних вод локомотивного депо «Жмеринка»



Гранично-допустимий скид локомотивного депо «Жмеринка»

№ п/п	Показники складу зворотних вод	Фактичні концентрації мг/л	Фактичні скиди, г/год	Затверджені допустимі концентрації, мг/л	Затверджені ГДС, г/год	Скиди перераховані в т/рк (оціночні)
1	Завислі речовини, мг/дм ³	19,63	110,183	19,63	110,183	0,615
2	Сухий залишок мг/дм ³	705,4	3959,41	705,4	3959,41	22,102
3	ХСК, мг/дм ³	24,68	138,529	24,68	138,529	0,773
4	Фосфати, мг/дм ³	2,4	13,471	2,4	13,471	0,075
5	Азот амонійний, мг/дм ³	1,99	11,17	1,99	11,17	0,062
6	Нітрати, мг/дм ³	28,4	159,409	28,4	159,409	0,89
7	Нітроти, мг/дм ³	2,3	12,91	2,3	12,91	0,072
8	Хлориди, мг/дм ³	136,1	763,929	136,1	763,929	4,264
9	Сульфати, мг/дм ³	99,6	559,055	99,6	559,055	3,121
10	БСК ₅ , мг/дм ³	4,1	23,013	4,1	23,013	0,128
11	Нафтопродукти мг/дм ³	0,299	1,678	0,299	1,678	0,009

Характеристика шкідливої дії окремих забрудників води

Забрудники	Гранична концентрація, мг/дм ³				Клас небезпечності	Шкідлива дія у разі надлишку
	ВООЗ	USEPA	ЄС	СанПін		
Алюміній (Al)	0,2	0,2	0,2	0,5	2	Нетротоксична дія
Барій (Ba)	0,7	2	0,1	0,1	2	Лейкемія
Залізо (Fe)	0,3	0,3	0,2	0,3	3	Захворювання печінки, крові, серця, алергія
Кадмій (Cd)	0,003	0,005	0,005	0,001	2	Ниркові розлади, бронхіт, анемія, Ракові захворювання
Калій (K)	–	–	12	–	–	Гіпертонія
Кальцій (Ca)	–	–	100	–	–	Сечокам'яна хвороба, гіпертонія
Магній (Mg)	–	–	50	–	–	Склероз, гіпертонія
Марганець (Mn)	0,5(0,1)	0,05	0,05	0,1	3	Елибріотоксична дія
Мідь (Cu)	2(1)	1-1,3	2	1	3	Гепатит, анемія
Миш'як (As)	0,01	0,05	0,01	0,05	2	Злоякісні пухлини шкіри та легень, ураження нервової системи
Натрій (Na)	200	–	200	200	2	Гіпертонія, ураження серця, ракові захворювання
Нікель (Ni)	0,02	–	0,02	0,1	3	Хвороби серця, печінки
Нітрати (NO ₃)	50	44	50	45	3	Метгемоглобонемія (синдром "синюшне немовля")
Нітриди (NO ₂)	3	3,3	0,5	3	2	Токсикологічна дія
Ртуть	0,001	0,002	0,001	0,0005	1	Порушення функцій нирок, нервової системи
Свинець (Pb)	0,01	0,015	0,01	0,03	2	Діє на центральну нервову, репродуктивну системи та нирки, викликає гіпертонію
Селен (Se)	0,01	0,05	0,01	0,01	2	Діє на центральну нервову систему, викликає подразнення слизової оболонки та дерматит
Сульфати (SO ₄ ²⁻)	250	250	250	500	4	Діарея, жов чокам'яна хвороба
Фосфор (P)	–	–	–	0,0001	1	Захворювання кісткового апарату
Фториди (F ⁻)	1,5	2-4	1,5	1,5	2	Флюороз (руйнування зубів, скелету)
Хлориди (Cl ⁻)	250	250	250	350	4	Гіпертензія, серцево-судинні розлади
Хром (Cr ₃ ⁺)	–	0,1	0,05	0,5	3	Розлади печінки та нирок, діє на шкіру та систему травлення
Ціаніди (CN ⁻)	0,07	0,2	0,05	0,035	2	Ушкодження цитоподібної залози та центральної нервової системи
Цинк (Zn)	3	5	5	5	3	Порушення обмінних функцій
Поверхнево-активні речовини	–	–	–	500	–	Мутагенні дія
Пестициди	–	–	0,5	400	2	Діє на центральну нервову систему, дихальну систему, нирки та печінку, імовірна причина раку

Наслідки споживання людиною забрудненої води

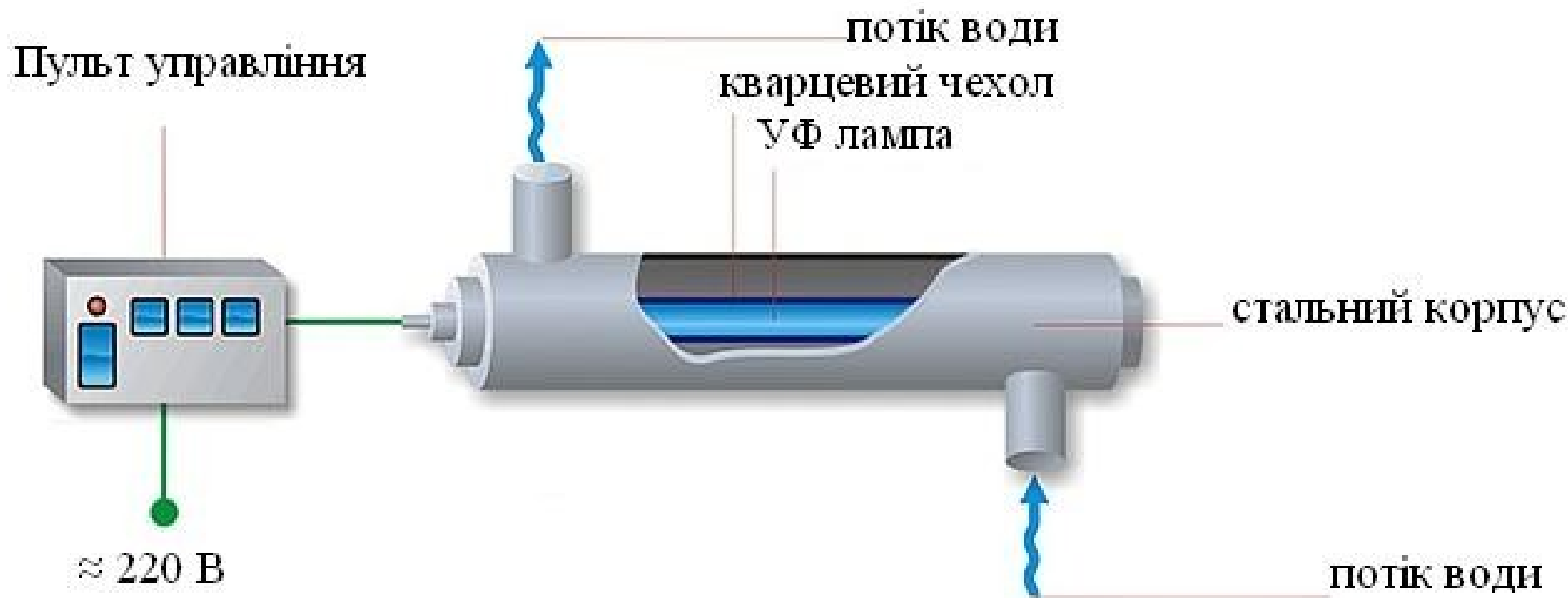
Характер споживання води	Забруднювач	Захворювання
Біологічний		
Пиття та їжа	Патогенні бактерії	Холера, дизентерія, черевний тиф, гастроентерит, лептоспіроз, туляремія
	Віруси	Інфекційний гепатит
	Паразити	Амебна дизентерія, дракункульоз, гельмінтоз, ехінококоз
Вмивання, прання у воді	Паразити	<u>Шестосоміазис</u> , дерматит, <u>стронгілоїдоз</u>
Проживання або знаходження біля води	Через комах-переносників	Малярія, <u>жовта лихоманка</u> , сонна хвороба, <u>філяріоз</u>
Хімічний		
Пиття та їжа	Нітрати	<u>Метагемоглобінемія</u>
	Сполуки фтору	Ендемічний флюороз
	<u>Миш'як</u>	Інтоксикація
	Селен	Селеном, інтоксикація
	Свинець	Інтоксикація
	<u>Поліциклічні ароматичні вуглеводні</u>	Рак
	Надто м'яка вода	<u>Артеросклероз</u> , гіпертонія
	Хром	<u>Уровська хвороба</u>

Терміни виживання мікроорганізмів у воді

Мікроорганізми	Виживання у воді (дні)	
	колодязній	річковій
Кишкова паличка	21	21-183
Бактерії черевного тифу	1,5-107	4-183
Бактерії дизентерії	–	12-92
Холерний вібрион	1-92	0,5-92
<u>Лептоспіри</u>	7-75	до 150
Бактерії туляремії	12-60	7-32
<u>Бруцели</u>	4-45	–

Удосконалення знезараження питної колодязної на території міста Жмеринка

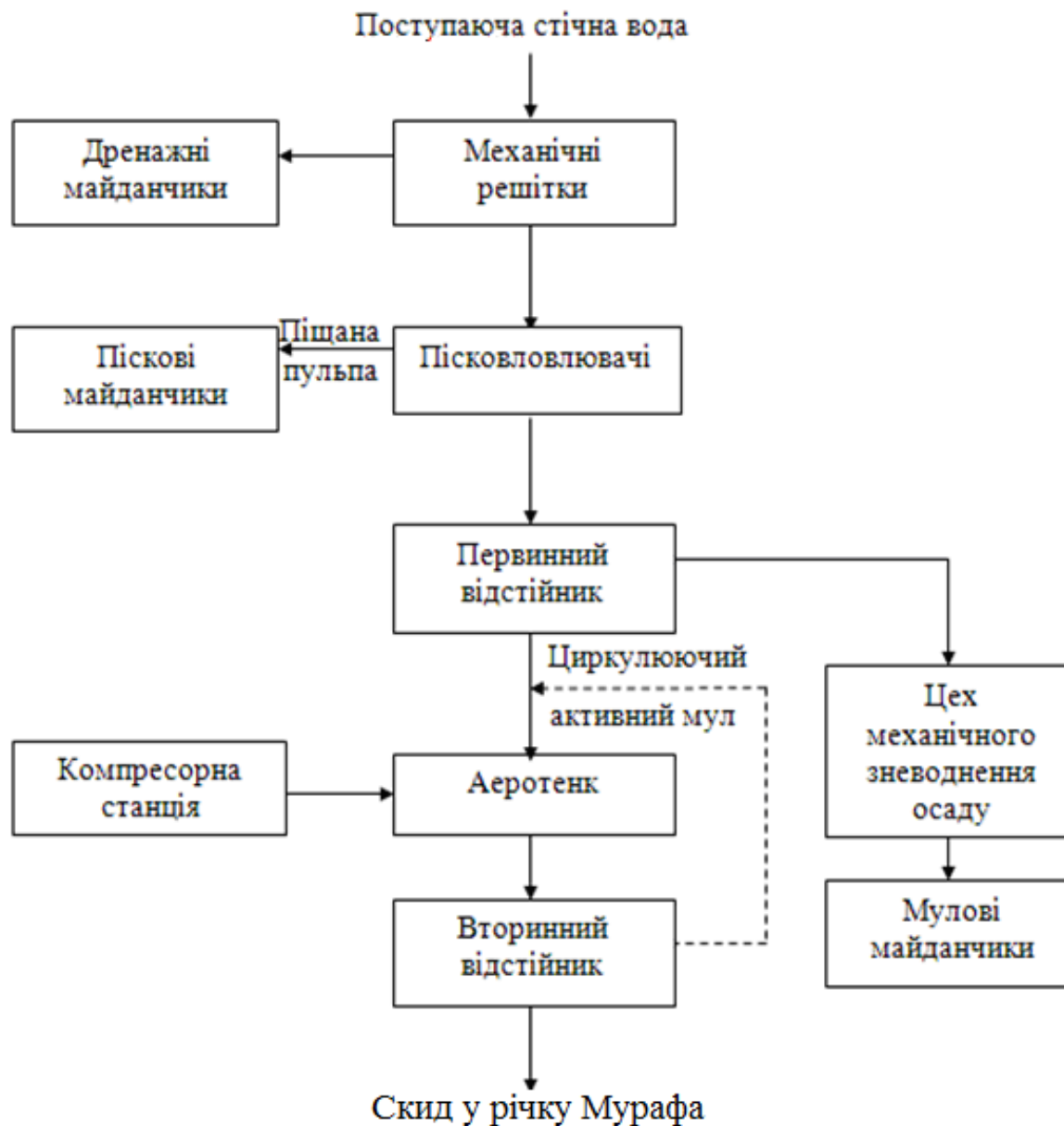
Знезараження води за допомогою ультрафіолетового випромінювання



Доза ультрафіолетового випромінювання (мДж/см²), необхідна для інактивації різних видів мікроорганізмів

№ п/п	Вид мікроорганізмів	Доза опромінення, необхідна для інактивації
		99,9%
1	<u>Shigella flexneri</u>	5,2
2	<u>Salmonella typhi</u>	7,5
3	<u>Shigella dysenteriae</u>	8,8
4	<u>Proteus vulgaris</u>	7,8
5	<u>Staphylococcus aureus</u>	7,8
6	<u>Escherichia coli</u>	6,0
7	<u>Virus poliomyelitis</u>	6,0
8	<u>Salmonella paratyphi</u>	6,1
9	<u>Vibrio cholerae</u>	6,5
10	<u>Orthomyxoviridae</u> (віруси грипу)	6,6
11	<u>Salmonella enteritidis</u>	7,6
12	<u>Mycobacterium tuberculosis</u>	10,0
13	<u>Pseudomonas aeruginosa</u>	10,5
14	<u>Virus hepatitis A</u>	11,0

Схема процесу очищення стічних вод на очисних спорудах каналізації міста Жмеринка



Ефективність очистки господарсько-побутових стічних вод на різних спорудах

Тип споруди	Ефективність очистки, % зниження					Характеристика стічної рідини після очистки		
	Завислі речовини	БСК ₅	Окисність	Кількість бактерій	Кількість яєць гельмінтів	Розчинений кисень, мг/л	Залишковий хлор, мг/л	Фізичні властивості води
Сита, грати, піскоуловлювачі	5-10	5-10	–	5-15	–	–	–	Вільна від крупних, плаваючих і завислих речовин і піску
Септик (після двох днів відстоювання)	70-98	30	35	6-15	10-100	0	–	Опалескує, з окремими білими пластівцями
Двоюрисний відстійник	50-70	25-30	–	–	70-90	0	–	Те саме
Відстійник (горизонтальний, вертикальний)	50-70	25-30	–	25-50	70-90	–	–	Те саме
Відстійник з преаерацією	65	35	–	30	–	–	–	Те саме
Відстійник з біокоагуляцією	75	50	–	40	–	–	–	Те саме
Бюфільтр	70-92	70-90	70-65	80-95	–	4	–	Безколірна
Аеротенк	70-92	80-90	70-75	90-95	–	4	–	Те саме
Вторинний відстійник	80-95	85-95	–	90-98	–	4	–	Те саме
Поля фільтрації чи зрошення	90-98	95-99	80-90	90-98	100	4	–	Те саме
Хлорування після відстоювання	–	15	–	90-95	–	–	3-5	Те саме
Хлорування після біологічної очистки	–	–	–	98-99	–	–	1-2	Те саме
Якість води після штучної біологічної очистки	30	5-20	–	–	–	4	–	Безбарвна, без запаху, не загниває при стоянні

Вимоги до складу та властивостей стічних вод підприємств для безпечного їх відведення каналізаційною мережею

№ з/п	Показники якості стічних вод	Допустимі величини
1	Температура	не вище 40 °С
2	рН	6,5 - 9,0
3	БСК, г/м ³	згідно з проектом міських очисних споруд або не більше 350
4	Завислі речовини та речовини, що спливають, г/м ³	згідно з проектом міських очисних споруд або не більше 500
5	Нерозчинні масла, смоли, мазут	не допускаються
6	Нафта, нафтопродукти, г/м ³	не більше 20
7	Жири рослинні та тваринні, г/м ³	не більше 50
8	Хлориди, г/м ³	не більше 350*)
9	Сульфати, г/м ³	не більше 400*)
10	Сульфіди, г/м ³	не більше 1,5
11	Кислоти, горючі суміші, токсичні та розчинені газоподібні речовини, здатні утворювати в мережах та спорудах токсичні гази	не допускається
12	Концентровані маточні та кубові розчини	не допускається
13	Будівельне, промислове, господарсько-побутове сміття, ґрунт, абразивні речовини	не допускається
14	Радіоактивні речовини**), епідеміологічно небезпечні бактеріальні та вірусні забруднення	не допускається

*) Ці нормативи зростають відповідно до вмісту даних солей у воді місцевого водопроводу.

**) До уваги беруться радіоактивні забруднення з активністю, що перевищує фон місцевого господарсько-побутового стоку.

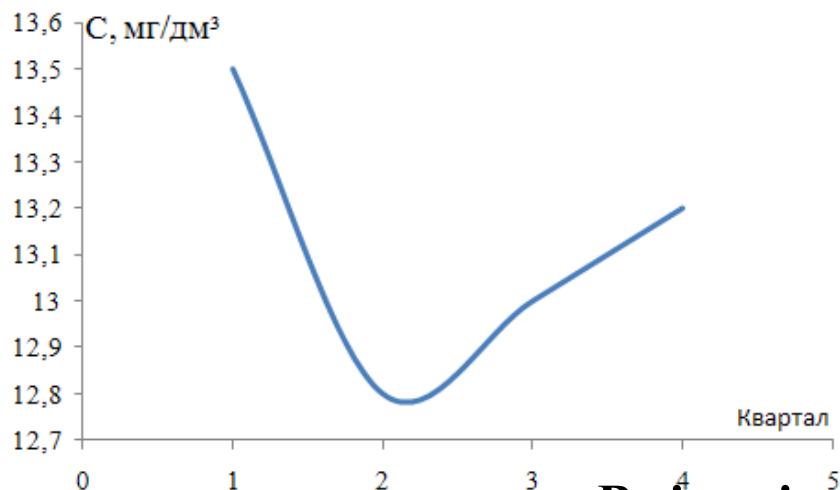
Загальна характеристика методів аналізу водних об'єктів

Показники	Методи аналізу		
	Хімічні	Фізико-хімічні	Фізичні
Мінімальна визначувана концентрація, мг/л (без концентрування)	1,0 – 0,1	0,05 – 0,005	0,01 – 0,001
Точність аналізу, % відн.	0,01 – 0,5	1 – 10	2 – 20
Селективність	Добра	Висока	Дуже висока
Тривалість аналізу (без підготовки проби), хв.	30 – 200	15 – 60	10 – 30
Ціна вимірювальної апаратури у відносних одиницях	1	20 – 100	100 – 500
Можливість швидкого виконання масових аналізів	Низька	Середня	Висока
Необхідність обслуговуючого персоналу	Не потрібний	Бажаний	Обов'язковий
Зручність автоматизації	Низька	Середня	Висока

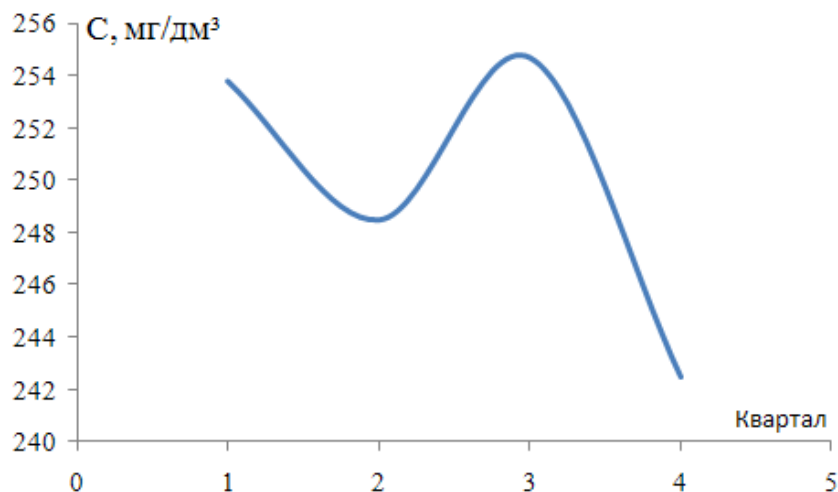
Методи визначення деяких хімічних інгредієнтів у природних водах

Метод	Хімічні інгредієнти
Гравіметричний	Нафтопродукти, SO_4^{2-}
Титриметричний	O_2 , HCO_3^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , SO_3^- , H_2S , Cl^- , NH_4^+ , Ca, Mg, $\text{N}_{\text{заг}}$, ХСК, BCK_3 , $\text{C}_{\text{орг}}$, Cl_2 , O_3 , I, органічні кислоти, аміни, гумусові речовини, синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР)
Фотометричний та спектрофотометричний	Кольоровість, NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^- , $\text{N}_{\text{заг}}$, Cl^- , F^- , $\text{P}_{\text{всодг}}$, $\text{P}_{\text{заг}}$, $\text{Si}_{\text{заг}}$, BO_3^- , Fe (II, III), Mn, Cu, Co, Ni, Zn, Mo, Al, Cr (III, VI), Pb, Cd, Hg, As (III, V), H_2S , Cl_2 , аміни, амінокислоти, феноли, бензол, сахари, гумусові речовини, сечовина, метанол, фурфурол, формальдегіди, ароматичні вуглеводні, піридинові основи, ксантогенати, СПАР, лігнісульфонові кислоти, ацетон
Льомінесцентний	Нафтопродукти, хлорорганічні ароматичні сполуки, аліфатичні кислоти, спирти, ацетон, канцерогенні речовини
Фотометрія полум'я	Li, Na, K, Ca
Емісійної спектроскопії, в тому числі з індуктивно зв'язаною плазмою	Li, Na, K, Ca, Sr, Ba, Be, Mn, Cu, Co, Ni, Zn, V, W, Zr, Mo, Pb, Cd, Al, Fe, Cr, Ti, Bi, Ag, As, Sn, Sb, B, Si, P
Атомно-абсорбційний	Ca, Mn, Cu, Zn, Ni, Co, Fe, Cd, Bi, Mi, Hg, Mg, Pb, Ag
Потенціометричний, в тому числі з іон-селективними електродами	pH, F^- , I^- , Cl^- , E_h (окисно-відновний потенціал), Cu, Ca, K, Na^+ , S^{2-} , NO_3^-
Рентген-спектроскопія	As, Se, Te, Bi
Кінетичний та хеломінесцентний	Mn, Cu, Ni, Co, Fe (III), I ⁻ , білковоподібні речовини, амінокислоти
Полярографічний та інверсійної вольтамперометрії	O_2 , Cu, Zn, Ni, Pb, Cd, I ⁻ , СПАР, Bi, As
Радіометричний	^{90}Sr , ^{137}Cs , ^{238}U , ^{239}Pu
Хроматографічний (всі види)	Na, K, NH_4^+ , Mg, Ca, Ni, Co, Cu, Cd, Hg, HCO_3^- , CO_3^{2-} , F^- , Br, Cl^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , NO_2^- , NO_3^- , органічні кислоти, альдегіди, кетони, спирти, феноли, аміни, жири, хлорорганічні сполуки, пестициди, СПАР, нафтопродукти, ароматичні сполуки

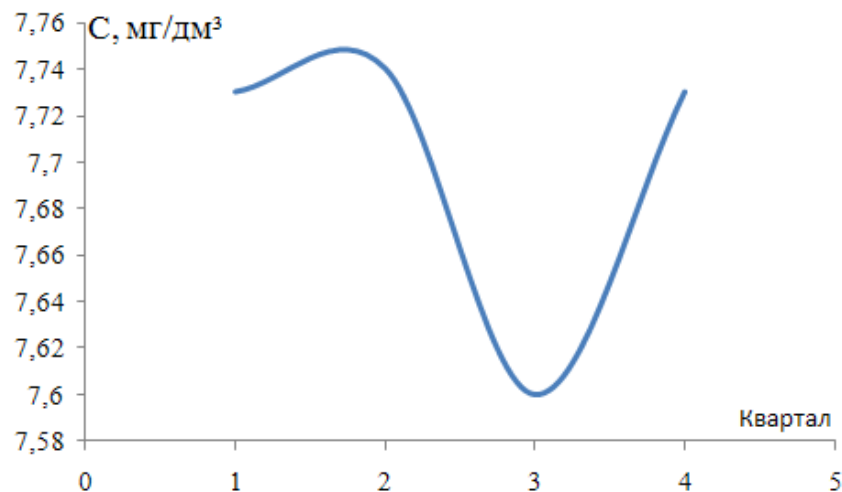
Вміст завислих речовин на скиді стічних вод у річку Мурафа

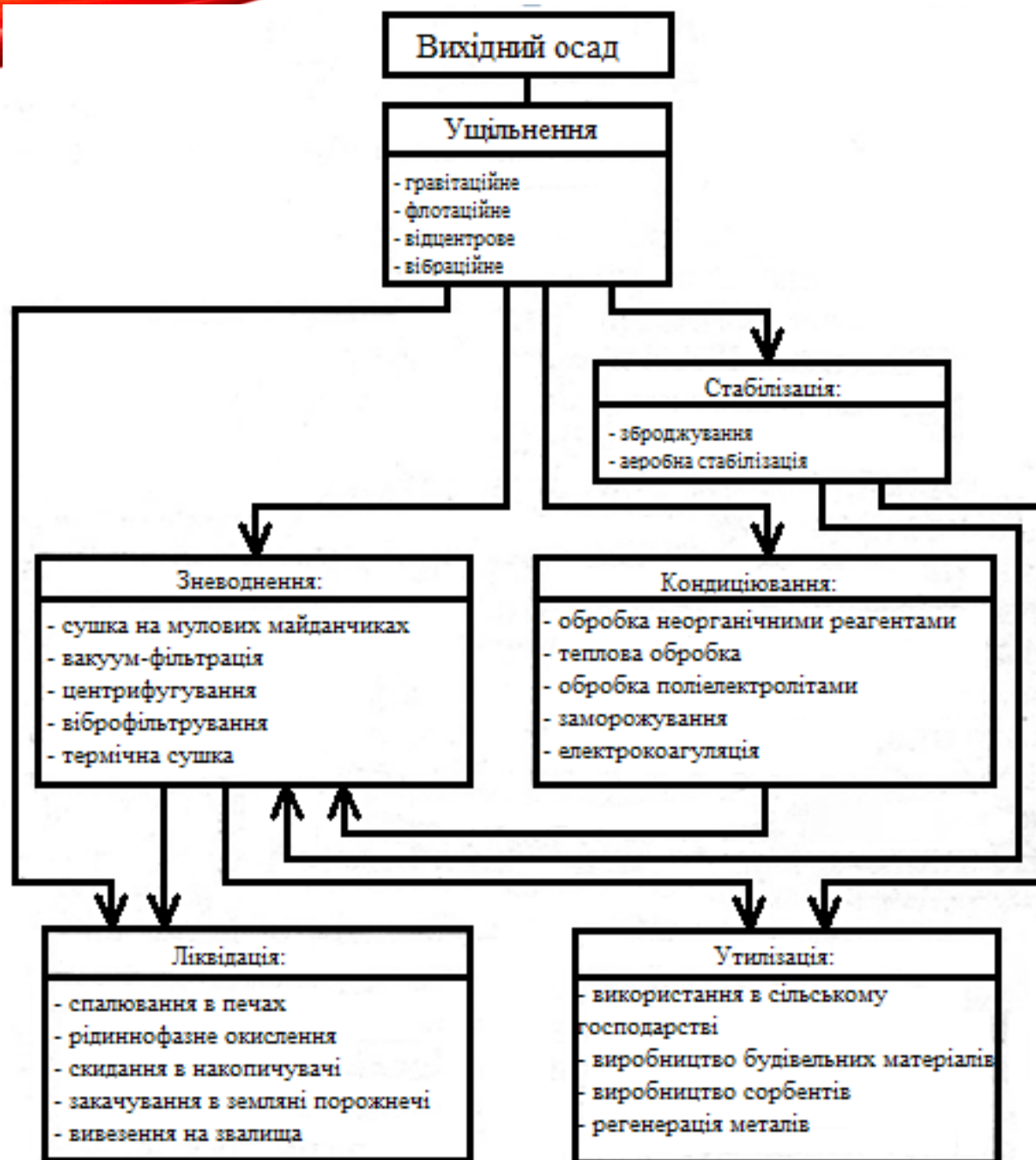


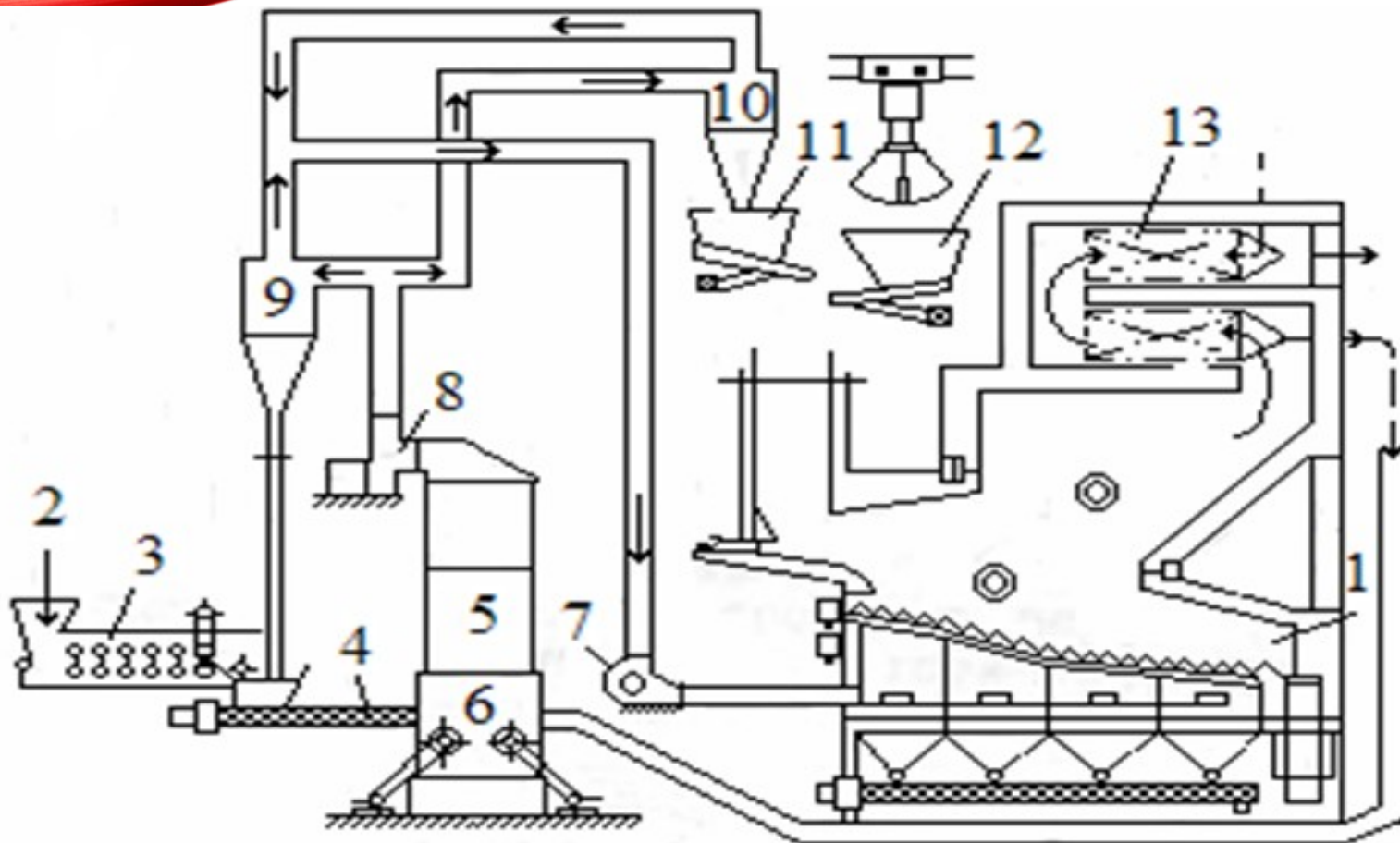
Вміст хлоридів на скиді стічних вод у річку Мурафа



Вміст нітратів на скиді стічних вод у річку Мурафа







- 1 – топка з колосниковими ґратами; 2 – подача осаду на зневоднення;
 3 – стрічковий фільтр-прес; 4 – шнековий змішувач; 5 – сушарка;
 6 – сушильно-дробильна установка; 7 – вентилятор нижнього дуття;
 8 – основний вентилятор; 9, 10 – циклони; 11 – завантажувальна лійка для осаду;
 12 – завантажувальна лійка для відходів; 13 – теплообмінник

Наукова новизна

Удосконалена логістична модель організаційно-технічного контролю забруднення атмосферного повітря, поверхневих вод і ґрунту на основі комплексної програми «Екологічна безпека та охорона навколишнього природного середовища м. Жмеринка на 2014-2020 рр.», що дозволить підвищити ефективність природоохоронних заходів на території міста Жмеринка.

Практичне значення

Дана робота є науковим обґрунтуванням проектування системи централізованого водопостачання і водовідведення міста Жмеринка.

Підвищення рівня екологічної безпеки населення міста Жмеринка можливе у випадку негайного припинення скидання забруднених стічних вод, будівництва водоохоронних об'єктів, систем зворотного і повторного використання вод підприємств.

Висновки

В результаті виконання магістерської кваліфікаційної роботи досягнуто наступні результати:

1. Зроблено аналіз характеристик забруднення водних ресурсів на території міста Жмеринка.
2. Досліджено характеристики технологічного процесу очищення стічних вод на очисних спорудах міста Жмеринка.
3. Проведені дослідження якісного складу стічних вод на підприємствах міста Жмеринка.
4. Охарактеризовано екологічний вплив стічних вод міста Жмеринка на стан водних ресурсів та досліджено основні джерела забруднення водних об'єктів на території міста.
5. Описано склад стічних вод міста Жмеринка, який включає: завислі речовини, азот амонійний, азот нітритний, азот нітратний, хлориди, залізо та сульфати, які при випусценні стічної води в річку Мурафа яка є лівою притокою Дністра не повинні перевищувати гранично допустимого скиду.
6. Проведений аналіз лабораторно-виробничого контролю процесу очищення стічних вод на КП «Жмиеринкаводоканал».
7. Проаналізовано токсикологічний вплив забруднення води на здоров'я населення.
8. Розроблені природоохоронні заходи і рекомендації для поліпшення екологічного стану водних ресурсів міста Жмеринка.
9. Розроблені рекомендацій для покращення системи контролю забруднення водних об'єктів.
10. Розроблені природоохоронні заходи і рекомендації з метою утилізації осадів стічних вод.

Висновки (продовження)

Для забезпечення рівня екологічної безпеки населення міста Жмеринка необхідно здійснити наступні першочергові заходи:

1. Завершити облаштування системи міської каналізаційної мережі.

2. Ліквідувати несанкціоновані звалища побутових відходів.

3. Провести очистку та дезинфекцію громадських криниць.

4. Завершити обваловку і рекультивацію міського сміттєзвалища по вул. Одеській.

5. Терміново реконструювати ОСК м. Жмеринка.

6. Розробити технологічну схему утилізації ОСВ.

Основна природоохоронна рекомендація

Конкретизація і неухильне виконання природоохоронних заходів комплексної програми «Екологічна безпека та охорона навколишнього природного середовища м. Жмеринка на 2014-2020 р.р.».

Затверджена
рішенням 39 сесії міської ради
6 скликання від « 29.11.2013р. № 710,
м. Жмеринка



**Комплексна програма
«Екологічна безпека та охорона навколишнього природного середовища
м. Жмеринка на 2014-2020 р.р.»**

Програму розроблено відповідно до Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» та у зв'язку із закінченням терміну дії програми «Екологічна безпека та охорона навколишнього природного середовища м. Жмеринка на 2009-2013 р.р.», затвердженою рішенням 20 сесії міської ради 5 скликання від 27 січня 2009 року, з метою проведення ефективної та цілеспрямованої діяльності спрямованої на організацію та координацію заходів у галузі охорони, довкілля, забезпечення екологічної безпеки, раціонального використання та відтворення природних ресурсів. Програма ставить завдання формування та реалізації ефективної природоохоронної діяльності територіальної громади для поліпшення стану довкілля, забезпечення охорони навколишнього природного середовища і являється основою для вирішення питань бюджетного фінансування природоохоронних заходів.

Виконання Програми розраховано на 2014-2020 р.р.

Природоохоронні заходи і рекомендації для збереження водних об'єктів

До основних рекомендацій, щодо покращення контролю забруднення водних ресурсів доцільно віднести:

- розробку та впровадження науково обґрунтованої системи управління водними ресурсами та водогосподарськими комплексами в басейнах великих і середніх рік, й особливо їх якістю, яка б враховувала глобальні і регіональні закономірності формування водних екосистем;

- впровадження науково-обґрунтованої системи водокористування і водоспоживання, яка максимально забезпечувала б усі галузі народного господарства водою і не допускала таких змін у водних екосистемах, які б у майбутньому могли призвести до їх деградації і виснаження;

- розробку і впровадження методів захисту водних ресурсів від евтрофікації, створення водоохоронних комплексів у місцях надмірної концентрації забруднювачів водних об'єктів;

- розробку і впровадження природоохоронних технологій, переведення промислових підприємств на оборотне водоспоживання, будівництво очисних споруд;

- розробку і впровадження технічно досконалих меліоративних систем з дуже високим коефіцієнтом корисної дії, а також зрошувальних систем, які б забезпечували сільськогосподарські культури вологою і запобігали надмірній фільтрації води;

- розробка дієвих організаційно-економічних заходів;

- розробку і впровадження нової еколого-економічної оцінки водних ресурсів, та її використання при плануванні водоспоживання, водокористування та здійснення водоохоронних заходів;

Природоохоронні заходи і рекомендації (продовження)

- дотримання штрафних санкції за забруднення водних об'єктів, що накладаються з урахуванням сполук забруднених стічних вод, концентрації забруднюючих речовин, можливого синергенного ефекту, і які не звільняють винних від відповідальності за порушення водного законодавства й відшкодування збитків, завданих скиданням забруднених стічних вод та проведення ефективної водоохоронної діяльності;
- раціональне розміщення продуктивних сил з урахуванням водного фактора, науково обґрунтоване розміщення водомістких галузей народного господарства, уникнення надмірної концентрації промислових підприємств, що споживають велику кількість води, в маловодних і безводних районах.
- планування довгострокових програм розвитку водогосподарчої системи для басейнів великих і малих рік, а не окремих їх ділянок у межах тієї чи іншої області;
- перегляд нормативів гранично допустимих скидів забруднюючих речовин, впровадження більш жорстких норм і розмірів платежів за скид забруднюючих речовин;
- ведення державного моніторингу підземних і поверхневих вод, а також здійснення радіологічного і гідрологічного моніторингу водних об'єктів комплексного призначення, водогосподарських систем міжгалузевого та сільськогосподарського водопостачання;
- надання водокористувачам додаткових, кредитних та інших пільг у разі впровадження ними маловідходних, безвідходних технологій, що зменшують негативний вплив на водні об'єкти;
- розробка та впровадження автоматизованих систем управління і контролю для покращення якості водних ресурсів;
- здійснення заходів щодо екологічного оздоровлення поверхневих вод та догляд за ними.

Апробація результатів роботи

Викладені у магістерській кваліфікаційній роботі положення доповідались на таких наукових конференціях:

1.«VI Всеукраїнський з'їзд екологів з між-народною участю» (Екологія/Ecology-2017), (м.Вінниця, 2017), а також у щорічних науково-технічних конференціях ВНТУ.

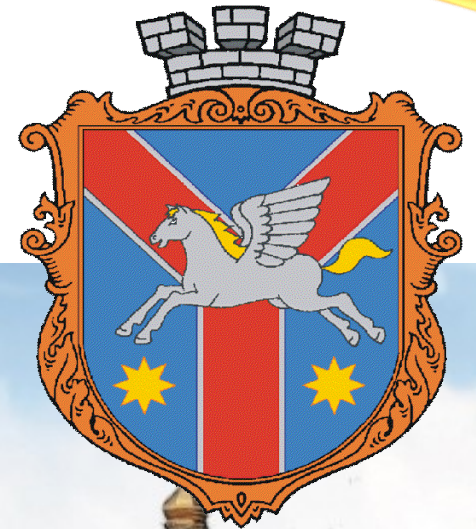
Публікація результатів роботи:

1.Грига К.В., Іщенко В.А., Васильківський І.В. Аналіз системи поводження з ТПВ у місті Жмеринці // VI-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю, 20-22 вересня, 2017. Вінниця: ВНТУ, 2017. – С. 51.

Подяки

Автор вдячний начальнику управління житлово-комунального господарства Жмеринської міської ради

Дацко Ірині Анатоліївні за сприяння у проведенні експериментальних досліджень за темою магістерської кваліфікаційної роботи.



Доповідь закінчена.

Дякую за увагу.