

ПЕРЕЛІК

виробничих процесів, під час здійснення яких Підприємство повинно мати локальні очисні споруди для попереднього очищення стічних вод перед їх скиданням на каналізаційні очисні споруди ПрАТ «Київський КПК»

1. Нафтопереробка, хімічний та органічний синтез, фармацевтичне виробництво.
2. Целюлозно-паперове і картонне виробництво.
3. Спиртове, дріжджове, кондитерське, крохмалепатокове, маслоробне виробництво, виробництво пива безалкогольного (включаючи солодове), переробка молока, риби, м'яса (включаючи скотобійні), фруктів і овочів.
4. Вирощування худоби та птиці, шкіряна промисловість.
5. Гальванічне виробництво.
6. Машинобудування і металообробка.
7. Металургія чорна та кольорова.
8. Виробництво будівельних матеріалів і конструкцій, скла та скловиробів, керамічних виробів.
9. Виробництво лакофарбових матеріалів, синтетичних поверхневоактивних речовин.
10. Обробка поверхонь, предметів чи продукції з використанням органічних розчинників.
11. Виробничі процеси, під час яких використовуються або утворюються такі речовини: неемульговані жири, харчові відходи, нафтопродукти, кислоти і луги, а також їх розчини, іони важких металів, сполуки миш'яку і ртуті, вільний сірководень та вільні сульфід-іони, меркаптани, а також відновлені сірчані сполуки (сульфіти, тіосульфати, елементарна сірка), сірковуглець, ціановодень, ароматичні вуглеводні, органічні розчинники, летючі органічні сполуки (толуол, бензол, ацетон, метанол, бутанол, пропанол, їх ізомери і алкіл похідні), хлорорганічні сполуки, 2, 4, 6-трихлорфенол, дихлорметан, дихлоретан, пентахлорфенол, поліхлорбіфеніли (сума ПХБ) і поліхлортерфеніли (сума ПХТ), тетрахлоретилен, трихлоретилен, триетиламін, хлороформ (трихлорметан), тетрахлорметан, чотирихлористий вуглець, бензопірен, етилбензол (фенілетан), діоксини, синтетичні поверхнево активні речовини, що не піддаються біологічному окисненню, біологічно неокиснювані барвники натурального, штучного і синтетичного походження, біологічно резистентні пестициди, осідаючі мінеральні включення гідравлічною крупністю більше 2 мм/с, спливаючі речовини (включення) гравітаційною крупністю більше 20 мм/с, волокнисті включення, в тому числі пряжа, ворс, волосся, шерсть, пероактивний хлор більше 5 мг/дм³, за винятком випадків введення на об'єкті водовідведення санітарного карантину, радіонукліди.

**ПЕРЕЛІК
забруднюючих речовин, що заборонені до скидання
на каналізаційні очисні споруди ПрАТ «Київський КПК»**

1. Речовини, що здатні утворювати в каналізаційній мережі вибухонебезпечні, токсичні та (або) горючі гази, органічні розчинники, горючі і вибухонебезпечні речовини (нафта, бензин, гас, ацетон тощо) в концентраціях, що перевищують максимально допустимі концентрації забруднюючих речовин у стічних водах, дозволених до скидання на каналізаційні очисні споруди ПрАТ «Київський КПК», синтетичні і натуральні смоли, масла, лакофарбові матеріали та відходи, продукти і відходи нафтопереробки, органічного синтезу, мастильно-охолоджуючі рідини, вміст засобів і систем пожежогасіння (крім використання для гасіння загорянь).

2. Розчини кислот з $pH < 5,0$ і лугів з $pH > 10,0$.

3. Погано пахучі та інші леткі речовини в кількості, що призводить до забруднення атмосфери робочої зони в каналізаційних насосних станціях, в інших виробничих приміщеннях системи прийому та очистки стічних вод ПрАТ «Київський КПК», на території очисних споруд, понад встановлені для атмосфери робочої зони гранично допустимі концентрації.

4. Радіоактивні речовини понад гранично допустимий рівень безпечного вмісту в навколишньому середовищі, що затверджується центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування і реалізує державну політику у сфері охорони навколишнього природного середовища та екологічної безпеки, речовини, які не можуть бути затримані в технологічному процесі очищення стічних вод очисними спорудами ПрАТ «Київський КПК», що мають підвищену токсичність, здатність накопичуватися в організмі людини, що відзначаються віддаленими біологічними ефектами та (або) утворюють небезпечні речовини під час трансформації у воді і в організмах людини і тварин, у тому числі моно- і поліциклічні хлорорганічні, фосфорорганічні, азоторганічні і сіркоорганічні речовини, біологічно жорсткі поверхнево активні речовини, отрутохімікати, сильнодіючі отруйні речовини в концентрації, що перевищує більше ніж у 4 рази мінімальну гранично допустиму концентрацію, що встановлена для цих речовин у воді водних об'єктів, медичні відходи класів Б, В, Г, епідеміологічно небезпечні бактеріальні та вірусні забруднення (за винятком речовин, скидання яких дозволено санітарно-епідеміологічними вимогами).

5. Концентровані маткові розчини та кубові залишки, гальванічні розчини (електроліти) як вихідні, так і відпрацьовані, осади (шлами) локальних очисних споруд, осади відстійників, пасток, фільтрів, відходи очищення повітря (пилогазоочисного обладнання), осади станцій технічної водопідготовки, в тому числі котелень, теплоелектростанцій, іонообмінні смоли, активоване вугілля, концентровані розчини регенерації систем водопідготовки, концентрат, що утворюється під час роботи

установок очищення води з використанням мембранних технологій (зокрема зворотного осмосу), хімічні реактиви та реагенти.

6. Будь-які тверді відходи боєнь та переробки м'яса, канига, цільна кров, відходи обробки шкіри, відходи тваринництва та птахівництва, включаючи фекалії.

7. Тверді побутові відходи, сміття, що збирається під час сухого прибирання приміщень, будівельні матеріали, відходи і сміття, відпрацьований ґрунт і транспортуючі розчини від підземних прохідницьких робіт, ґрунт, зола, шлак, окалина, вапно, цемент та інші в'язучі речовини, стружка, скло, пилоподібні частки обробки металів, скла, каменю та інші мінеральні матеріали, рослинні залишки і відходи (листя, трава, деревинні відходи, плодоовочеві відходи тощо), за винятком попередньо гомогенізованих плодоовочевих відходів у побуті.

8. Волокнисті матеріали (натуральні, штучні або синтетичні волокна, в тому числі волосся, вовна), тара, пакувальні матеріали та їх елементи, металева стружка, тирса, окалина, синтетичні матеріали (полімерні плівки, гранули, пилоподібні частинки, стружка тощо).

9. Біомаса харчових, фармацевтичних виробництв та інших біотехнологічних процесів у разі концентрації, що перевищує вимоги до речовин за хімічним споживанням кисню, харчова продукція як придатна, так і неліквідна, сировина для її виробництва, сироватка сирна, барда спиртова і дріжджова, пивна хмільова дробина.

10. Речовини з Переліку забруднюючих речовин для визначення хімічного стану масивів поверхневих і підземних вод та екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод, затвердженого наказом Міністерства екології та природних ресурсів України від 06 лютого 2017 року № 45, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 20 лютого 2017 року за № 235/30103, які не увійшли до переліку речовин, що утворюються під час виробничих процесів, при здійсненні яких підприємство повинно мати локальні очисні споруди для попереднього очищення стічних вод перед їх скиданням на каналізаційні очисні споруди ПрАТ «Київський КПК» та переліку речовин, які не піддаються біологічній деструкції.

*Додаток 3
до Правил приймання стічних вод
на каналізаційні очисні споруди
ПрАТ «Київський КПК» м.Обухів*

**Допустимий вміст важких металів в осадах стічних вод, що можуть
використовуватися як органічні добрива**

№ з/п	Важкий метал	Орієнтовна ефективність видалення важкого металу на КОС, К _в	Максимально допустимий вміст важкого металу в осадах КОС, г/т сухої речовини
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1	Стронцій	0,14	300,0
2	Свинець	0,5	750,0
3	Ртуть	0,6	15,0
4	Кадмій	0,6	30,0
5	Нікель	0,5	200,0
6	Хром (3 ⁺)	0,5	750,0
7	Марганець	-	2000,0
8	Цинк	0,3	2500,0
9	Мідь	0,4	1500,0
10	Кобальт	0,5	100,0
11	Залізо	0,5	25000,0

Додаток 4
до Правил приймання стічних вод
на каналізаційні очисні споруди
ПрАТ «Київський КПК» м.Обухів

**Вимоги до складу та властивостей стічних вод, що скидаються на
каналізаційні очисні споруди ПрАТ «Київський КПК» для безпечного їх очищення**

№ з/п	Показники якості стічних вод	Одиниця виміру	Максимальне допустиме значення показника та (або) концентрація в пробі стічних вод
1	2	3	4
1	рН	од.	6,5 – 9,0
2	Температура	⁰ С	+ 40
3	БПК _{повне}	мг/дм ³	згідно з проектом КОС або не більше 350
4	ХСК	мг/дм ³	500
5	Співвідношення ХСК : БПК ₅	-	< 2,5
6	Завислі речовини та речовини, що спливають	мг/дм ³	300,0
7	Азот (сума азоту органічного та амонійного)	мг/дм ³	50,0
8	Фосфор загальний (Р _{заг})	мг/дм ³	5,0
9	Нафта та нафтопродукти	мг/дм ³	10,0
10	Жири рослинні та тваринні	мг/дм ³	50,0
11	Хлориди (Cl ⁻)	мг/дм ³	350*
12	Сульфати (SO ₄ ²⁻)	мг/дм ³	400*
13	СПАР аніонні	мг/дм ³	10,0
14	Феноли	мг/дм ³	0,25
15	Залізо	мг/дм ³	3,0

* Ці показники зростають відповідно до вмісту зазначених солей у воді місцевого водопроводу.

**Допустимі величини показників якості стічних вод та
ефективність видалення забруднень на спорудах біологічного очищення
(Витяг)**

№ з/п	Найменування речовин	ГДК забруднень у стічних водах, що надходять на очисні споруди біологічного очищення, г/м ³	Орієнтована ефективність видалення забруднень на спорудах біологічного очищення (у частках одиниці)	Лімітуюча ознака шкідливості	Клас небезпеки
1	2	3	4	5	6
1	Азот амонійний	30	0,2 – 0,6		3
34	Залізо (загальне)	2,5	0,5	орг.	3
54	Мідь	0,5	0,40	орг.	3
62	Нафта та нафтопродукти ¹	10	0,85	орг.	4
64	Нітрати (за NO ₃)	45	-	с-т	3
65	Нітрити	3,3	-	с-т	2
78	СПАР аніонні ²	20	0,8	орг.	4
91	Фенол	10	0,95	орг.	4
93	Фосфати	10	-	заг.	4
95	Хром (3 ⁺)	2,5	0,5	с-т	3
136	Сульфати ³	500	-	орг.	4
155	Хлориди ³	350	-	орг.	4

¹ - мало полярні та неполярні речовини, які розчиняються у гексані. Вміст нафти та нафтопродуктів у стічних водах, які надходять на біофільтри, допускають не більше 5 г/м³.

² - за наявності у стічних водах суміші аніонних та неіоногенних ПАВ їх загальна концентрація на спорудах біологічного очищення не повинна перевищувати 20 г/м³.

³ - вміст цих речовин у воді, яка надходить на очисні споруди, зростає відповідно до їх вмісту у воді місцевого водопроводу.

Скорочення, використані у цьому додатку:

1. ГДК - гранично допустима концентрація;

с-т - санітарно-токсикологічна;

орг - органічна;

заг - загальносанітарна;

2. Риска (-) означає, що дані в нормативних документах щодо цієї речовини відсутні.

Додаток 6
до Правил приймання стічних вод
на каналізаційні очисні споруди
ПрАТ «Київський КПК» м.Обухів

Розрахунок
допустимих концентрацій забруднюючих речовин у стічних водах, що
надходять на каналізаційні очисні споруди ПрАТ «Київський КПК»

На очисні споруди ПрАТ «Київський КПК» стічні води надходять двома роздільними потоками:

1. Потік стічних вод ПрАТ «Київський КПК»;
2. Потік стічних вод господарсько – побутових стічних вод, з яким надходять стічні води м. Обухова (ОВКП«Обухівводоканал») та стічні води таких підприємств:

№ з/п	Підприємство	№ з/п	Підприємство	№ з/п	Підприємство
1	2	3	4	5	6
1.	ТОВ «М-Квадро»	7.	ОВКП «Обухівводоканал»	13.	ТОВ «ВТФ Геліком ЛВ»
2.	ТОВ «Аерок»	8.	ТОВ «Логістік Істейт Україна»	14.	ТОВ «Геліком ЛВ»
3.	ПрАТ «Енергія»	9.	ТОВ «Стів»	15.	ФОП «Вдовенко»
4.	ТОВ «Обухів-екоресурс»	10.	ФОП «Ященко»	16.	МП «Будрем»
5.	ТОВ «Омакс Інтернешнл»	11.	ТОВ «МБУ»		
6.	ТОВ «Автоспецтранс-КПК»	12.	ПП «Обухівміськ-вторресурси»		

Перша ступень очистки кожного з потоків проводиться окремо:

- механічна очистка потоків господарсько - побутового потоку;
- механічна очистка стічних вод ПрАТ «Київський КПК».

Сумісна очистка усіх стічних вод відбувається в аеротенку другого ступеня.

Відповідно до розділу IV державних Правил приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення ДК забруднюючих речовин, ДК забруднюючих речовин, що надходять на очисні споруди, визначають чотирма методами.

I. При визначенні ДК забруднюючих речовин у стічних водах за ДК в каналізаційній мережі ДК приймають за даними Додатка 4 державних Правил приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення. Ці дані наведені у Табл. 10 «Зведена таблиця результатів розрахунків допустимих концентрацій забруднюючих речовин у стічних водах Підприємств» даних Правил.

II. При визначенні ДК забруднюючих речовин у стічних водах за ДК в спорудах біологічної очистки (на вході в ці споруди) розрахунок виконується для аеротенку другого ступеня, де відбувається сумісна очистка усіх трьох потоків стічних вод за формулою:

$$ДК_{i\text{ бо}} = \frac{(C_i - C_{i\text{ гп}}) * Q}{\sum Q_{\text{п}}} + C_{i\text{ гп}}, \text{ г/м}^3$$

де $ДК_{i\text{ бо}}$ – ДК і-ої забруднюючої речовини в стічних водах перед спорудами біологічного очищення;

C_i – допустима концентрація забруднюючої речовини в аеротенку, г/м^3 , приймається за проектними даними або за даними Додатку 5 до державних Правил приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення;

$C_{i\text{ гп}}$ – концентрація і-ої забруднюючої речовини в господарсько-побутових стічних водах, г/м^3 , приймається за фактичними середніми даними ПрАТ «Київський КПК».

За відсутності таких даних приймається: для азоту амонійного - $20 (\text{г/м}^3)$; заліза загального - $2 (\text{г/м}^3)$; жирів - $30 (\text{г/м}^3)$; СПАР - $5 (\text{г/м}^3)$; хлоридів - додатково $50 (\text{г/м}^3)$ до вмісту в джерелі водопостачання; фосфатів - $10 (\text{г/м}^3)$; для інших речовин, регламентованих Державними санітарними нормами та Правилами «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10), затвердженими наказом Міністерства охорони здоров'я України від 12 травня 2010 року № 400, зареєстрованими у Міністерстві юстиції України 01 липня 2010 року за № 452/17747, - за середньорічним вмістом у водопровідній воді.

Q – витрата стічних вод на вході на очисні споруди, $\text{м}^3/\text{добу}$;

$\sum Q_{\text{п}}$ – загальна витрата стічних всіх Підприємств, які можуть містити це забруднення, $\text{м}^3/\text{добу}$.

Розрахунок ДК за цим методом наведений у **Табл.1** даного розрахунку.

Приклад розрахунку ДК забруднюючої речовини в стічних водах за ДК в спорудах біологічної очистки (на вході в аеротенк):

1. Завислі речовини:

$$ДК = \frac{(150,0-150,0)*44877,4}{44877,4} + 150,0 \text{ г/м}^3 = 150,0 \text{ г/м}^3$$

2. ХСК:

$$ДК = \frac{(920,0-300,0)* 44877,4}{44877,4} + 300,0 \text{ г/м}^3 = 920,0 \text{ г/м}^3$$

3. БПК-5:

$$(700,0-264,0)* 44877,4$$

$$ДК = \frac{\dots}{44877,4} + 264,0 \text{ г/м}^3 = 700,0 \text{ г/м}^3$$

4. Сульфати:

$$ДК = \frac{(500,0 - 85,0) * 44877,4}{44877,4} + 85,0 \text{ г/м}^3 = 500,0 \text{ г/м}^3$$

5. Хлориди:

$$ДК = \frac{(350,0 - 102,5) * 44877,4}{44877,4} + 102,5 \text{ г/м}^3 = 350,0 \text{ г/м}^3$$

6. Хром(3+):

$$ДК = \frac{(2,5 - 0,0) * 44877,4}{35860,0} + 00,0 \text{ г/м}^3 = 3,1 \text{ г/м}^3$$

3. Розрахунок допустимих концентрацій (ДК) забруднюючих речовин у стічних водах Підприємств за третім методом проведений виходячи з величини лімітів на скид забруднюючих речовин у р. Дніпро, які встановлені ПрАТ «Київський КПК» в дозволі на спеціальне водокористування.

ДК конкретного забруднення за величиною загального ліміту на його скид у водойму ($L_{\text{заг}}$, т/рік) розраховують за формулою

$$ДК = \frac{L_i \times 10^6}{(1 - K_p) \times \sum Q_i} \times n, \text{ г/м}^3,$$

$$L_i = \frac{C_i \times Q_i \times (1 - K_p)}{10^6} \times n, \text{ г/м}^3, \text{ де}$$

$\sum Q_i$ – річний ліміт відведення стічних вод Підприємств, які можуть містити це забруднення, м^3 /рік;

K_p – коефіцієнт ефективності видалення даного забруднення на очисних спорудах. Значення коефіцієнту приймають згідно з фактичними даними для очисних споруд ПрАТ «Київський КПК»;

C_i – концентрація забруднюючої речовини у стічних водах i – го Підприємства;

Q_i – ліміт відведення стічних вод i -го Підприємства (або потоку стічних вод), м^3 /рік;

n – ступінь розведення стічних вод i –го Підприємства, які можуть містити це забруднення, іншими стічними водами на очисних спорудах.

При проведенні розрахунку, що наведений у **Табл.9**, використані такі дані:

Гр.2. Для очистки стічних вод кожного з цих потоків (до змішування в аеротенку другого ступеня) передбачене окреме обладнання, тому ДК забруднюючих речовин визначені окремо для кожного потоку.

Гр.3. Ліміт відведення стічних вод Q_i у тис. м³/рік, узятий із дозволу на спеціальне водокористування ПрАТ «Київський КПК» № 462/КВ/49д-18 від 21.08.2018 р. – допустимий обсяг скиду у р. Дніпро.

Гр.4. Концентрація забруднюючих речовин у стічних водах C_i , що надходять на очистку, наведена у **Табл.4** Звіт лабораторного контролю за роботою каналізаційних очисних споруд ПрАТ «Київський КПК» за 2018 р. в цій таблиці наведені також концентрації забруднюючих речовини в очищених стічних водах у порівнянні із нормативами ГДС. Нормативи ГДС у Додатку 6 - дозвіл на спеціальне водокористування ПрАТ «Київський КПК» № 462/КВ/49д-18 від 21.08.2018 р., **Табл. 5**.

Гр.5. Кількість забруднюючих речовин у т/рік, що можуть бути прийняті на очистку, визначена як добуток ліміту відведення стічних вод Q_i та концентрації забруднюючих речовини у них C_i .

Гр.6. Визначена кількість забруднюючої речовини, що надходить з кожним потоком у відсотках до загальної кількості відповідних забруднень, що надходять на очистку, тобто визначений внесок кожного потоку в те чи інше забруднення.

Гр.7. Оскільки на очисні споруди надходять два окремих потоки стічних вод, визначена частка ліміту, що припадає на стік i -го Підприємства (поток) L_i як різниця загального ліміту та ліміту, що припадає на господарсько – побутовий стік. Частка ліміту L_i розраховується у відсотках відповідно до внеску кожного потоку в те чи інше забруднення, тобто відповідно до **гр.6 Табл.9**.

Загальний ліміт узятий із дозволу на спеціальне водокористування ПрАТ «Київський КПК» № 462/КВ/49д-18 від 21.08.2018 р. – Ліміти скидання забруднюючих речовин (гранично-допустимі скиди ГДС та фактичні скиди речовин із зворотними (стічними) водами у р. Дніпро.

Гр.8. Стічні води кожного потоку після проходження технологічної стадії, де вони очищуються окремо, змішуються в аеротенку другого ступені, тому необхідно врахувати ступінь розведення в стічних водах i – го Підприємства (поток) рештою стічних вод. Визначається діленням загального ліміту відведення стічних вод $\sum Q_i$ на ліміт відведення стічних вод Q_i i – го Підприємства(поток).

Гр.9. Розрахунок коефіцієнту ефективності видалення забруднень на КОС (K_p) наведений у **Табл.8** на підставі фактичних витрат стічних вод **Табл.7** та концентрацій забруднюючих речовин по кожному потоку **Табл.4**.

Розрахунок:

	Надходження, мг/л	Скид. мг/л	Надходження	Ефект очистки
Завислі речовини	100% x (32810,7 - 241,4) :	32810,7	= 99,26%	
БСК5	100% x (17190,5 - 1700,8) :	17190,5	= 90,10%	
Хлориди	100% x (1981,6 - 1612,2) :	1981,6	= 18,6%	
Азот амонійний	100% x (121,8 - 18,8) :	121,8	= 84,6%	
Фосфати	100% x (20,2 - 6,2) :	20,2	= 69,4%	
СПАР	100% x (24,1 - 2,1) :	24,1	= 91,4%	
Залізо	100% x (11,8 - 2,1) :	11,8	= 82,2%	
Сульфати	100% x (1291,4 - 1111,7) :	1291,4	= 13,9%	
ХСК	100% x (17190,5 - 1700,8) :	17190,5	= 90,1%	
Нітрати	100% x (43,8 - 148,4) :	43,8	= -238%	
Нітрити	100% x (6,4 - 4,0) :	6,4	= 38,1%	
Нафтопродукти	100% x (13,5 - 2,1) :	13,5	= 84,3%	
Мідь	100% x (0,1 - 0) :	0,1	= 85,2%	

Гр.10. Розрахунок граничних концентрацій ДК_i у стічних водах, що надходять на очистку проведено за формулою:

$$DK = \frac{L_i \times 10^6}{(1 - K_p) \times \sum Q_i} \times n, \text{ г/м}^3,$$

Приклад розрахунку:

1. Завислі речовини:

- стічні води ПрАТ «Київський КПК»:

$$DK = \frac{221,445 \times 10^6}{(1 - 0,9926) \times 15944120} \times 1,312 = 2462,8 \text{ г/м}^3$$

- стічні води господарсько-побутового потоку:

$$DK = \frac{17,717 \times 10^6}{(1 - 0,9926) \times 15944120} \times 4,203 = 631,1 \text{ г/м}^3$$

2. ХСК:

- стічні води ПрАТ «Київський КПК»:

$$DK = \frac{1093,319 \times 10^6}{(1 - 0,901) \times 15944120} \times 1,312 = 908,9 \text{ г/м}^3$$

- стічні води господарсько-побутового потоку:

$$DK = \frac{182,211 \times 10^6}{(1 - 0,901) \times 15944120} \times 4,203 = 485,2 \text{ г/м}^3$$

3. БПК-5:

- стічні води ПрАТ «Київський КПК»:

$$ДК = \frac{187,488 \times 10^6}{(1 - 0,960) \times 15944120} \times 1,312 = 385,8 \text{ г/м}^3$$

- стічні води господарсько-побутового потоку:

$$ДК = \frac{51,674 \times 10^6}{(1 - 0,960) \times 15944120} \times 4,203 = 340,5 \text{ г/м}^3$$

4. Хлориди:

- стічні води ПрАТ «Київський КПК»:

$$ДК = \frac{817,77 \times 10^6}{(1 - 0,186) \times 15944120} \times 1,312 = 82,7 \text{ г/м}^3$$

- стічні води господарсько-побутового потоку:

$$ДК = \frac{363,689 \times 10^6}{(1 - 0,186) \times 15944120} \times 4,203 = 117,8 \text{ г/м}^3$$

5. Сульфати:

- стічні води ПрАТ «Київський КПК»:

$$ДК = \frac{779,690 \times 10^6}{(1 - 0,139) \times 15944120} \times 1,312 = 74,5 \text{ г/м}^3$$

- стічні води господарсько-побутового потоку:

$$ДК = \frac{253,488 \times 10^6}{(1 - 0,139) \times 15944120} \times 4,203 = 77,6 \text{ г/м}^3$$

Господарсько-побутовий потік, що надходить на очисні споруди, необхідно поділити на дві складові частини:

- стічні води від населення (від ОВКП «Обухівводоканал»),

- стічні води решти Підприємств, стічні води яких потрапляють на очисні з цим потоком.

Розрахунок ДК у стічних водах Підприємств, які надходять на очисні споруди в складі господарсько - побутового потоку разом із стічними водами від населення м Обухова (ОВКП «Обухівводоканал»), проведено за формулами:

$$ДК_i = \frac{(L_{\text{заг}} - L_{\text{гп}}) \times 10^6}{C_{\text{гп}} \times Q_{\text{гп}} \times (1 - K_p)}, \text{ г/м}^3, \text{ де}$$
$$(1 - K_p) \times \sum Q_i$$

$$L_{\text{гп}} = \frac{\dots}{10^6}, \text{ т/рік}$$

$L_{\text{гп}}$ - частка ліміту, що припадає на господарсько - побутовий стік від населення м. Обухова (ОВКП «Обухівводоканал»)

$C_{\text{гп}}$ – концентрація забруднюючої речовини у стічних водах ОВКП «Обухівводоканал», за даними лабораторного контролю;

$Q_{\text{гп}}$ - ліміт відведення стічних вод ОВКП «Обухівводоканал» згідно **табл.3**, м³/рік;

K_p - коефіцієнт ефективності видалення забруднень на каналізаційних очисних спорудах ПрАТ «Київський КПК згідно **табл.8**;

$\sum Q_i$ - сума лімітів водовідведення Підприємств, що скидають стічні води у господарсько – побутовий потік згідно **табл.3**, м³/рік;

$L_{\text{заг}}$ - частка ліміту, що припадає на весь господарсько – побутовий потік (12 Підприємств разом з ОВКП «Обухівводоканал»), т/рік, згідно **табл.9 гр.7**.

Приклад розрахунку D_k забруднюючих речовин у стічних водах Підприємств, які надходять на очисні споруди в складі господарсько – побутового потоку разом із стічними водами від населення м. Обухова (ОВКП «Обухівводоканал»).

Приклад розрахунку:

1. Завислі речовини:

$$L_{\text{гп}} = \frac{125,5 \times 3106086 \times (1 - 0,9926)}{10^6} = 2,885 \text{ т/рік}$$

$$D_{k_i} = \frac{(17,717 - 2,885) \times 10^6}{(1 - 0,9926) \times 3793420} = 528,4 \text{ г/м}^3$$

2. ХСК:

$$L_{\text{гп}} = \frac{215,8 \times 3106086 \times (1 - 0,887)}{10^6} = 75,743 \text{ т/рік}$$

$$D_{k_i} = \frac{(263,577 - 75,743) \times 10^6}{(1 - 0,887) \times 3793420} = 438,2 \text{ г/м}^3$$

Результати розрахунку наведено у **табл. 9.1**.

4. Розрахунок ДК важких металів у стічних водах Підприємств проведений по трьох важких металах, які нормуються на скиді у р. Дніпро і по яких є дані про кількість їх у питній воді – по міді, залізу загальному та хрому (3⁺).

Розрахунок проведений відповідно розділу IV пункт 6. державних Правил приймання стічних вод до системи централізованого водовідведення за формулою:

$$D_{k_{i \text{ в м}}} = \frac{(C_{i \text{ в м}} - C_{i \text{ в м гп}}) \times Q_i}{\dots}, \text{ г/м}^3, \text{ де}$$

$$\sum Q_i$$

$C_{i \text{ вМ}}$ - ДК важкого металу на вході на очисні споруди г/м^3 , розраховується за формулою:

$$C_{i \text{ вМ}} = \frac{(q_1 K_1 + q_2 K_2) \times C_{i \text{ ос}}}{K_p \times Q}, \text{ г/м}^3,$$

$q_1 K_1$ та $q_2 K_2$ – кількість сирого осаду, що затримується у первинних відстійниках та надлишкового активного мулу, що затримується у тритичних відстійниках по сухій речовині (з врахуванням вологості), т/добу;

За розрахунками по очисних спорудах ПрАТ «Київський КПК» за 2018 рік

$q_1 K_1 = 92,1$ т/добу; $q_2 K_2 = 158,3$ т/добу, (з врахуванням вологості).

$C_{i \text{ ос}}$ - допустимий вміст важкого металу в осадах, г/т сухої речовини, приймається за даними Додатку 3 державних Правил приймання стічних вод до системи централізованого водовідведення;

$C_{i \text{ ос}}$ - дорівнює:

для міді – 1500 г/т ,

для заліза – 25000 г/т ,

для хрому – 750 г/т .

K_p – коефіцієнт ефективності видалення важкого металу на очисних спорудах, приймається за даними Додатку 5 державних Правил приймання стічних вод до системи централізованого водовідведення

K_p - дорівнює:

для міді – 0,4;

для заліза – 0,5;

для хрому – 0,5.

Q – середньодобова витрата стічних вод на воді на очисні споруди, дорівнює 44877,4 $\text{м}^3/\text{добу}$;

$\sum Q_i$ - середньодобова витрата стічних вод Підприємств, які можуть містити це забруднення, $\text{м}^3/\text{добу}$.

Мідь та залізо містять усі стічні води ($\sum Q_i = 44877,4$), хром тільки стічні води ПрАТ «Київський КПК» ($\sum Q_i = 35851,9$)

$C_{i \text{ вМ гп}}$ – концентрація важкого металу в господарсько - побутових стічних водах, приймається за середньорічним умістом у водопровідній воді:

для міді – 0,025 г/м^3 ;

для заліза – 0,5 г/м^3 ;

для хрому – 0,0 г/м^3 .

Мідь:

$$C_{iCu} = \frac{(92,1 + 158,3) \times 1500}{0,4 \times 44877,4} = 209,2 \text{ г/м}^3$$

$$ДК_{iCu} = \frac{(209,2 - 0,025) \times 44877,4}{44877,4} = 209,2 \text{ г/м}^3$$

Залізо загальне:

$$C_{iFe} = \frac{(92,1 + 158,3) \times 25000}{0,5 \times 44877,4} = 278,9 \text{ г/м}^3$$

$$ДК_{iFe} = \frac{(278,9 - 0,5) \times 44877,4}{44877,4} = 278,4 \text{ г/м}^3$$

Хром³⁺:

$$C_{iCr} = \frac{(92,1 + 158,3) \times 750}{0,5 \times 44877,4} = 8,4 \text{ г/м}^3$$

$$ДК_{iCr} = \frac{(8,4 - 0,0) \times 44877,4}{35851,9} = 10,5 \text{ г/м}^3$$

Зведені результати розрахунків за чотирма методами представлені у **Табл.10**.

З отриманих результатів найменша величина встановлюється як допустима концентрація (ДК) забруднюючих речовин у стічних водах Підприємств, що скидають стічні води на очисні споруди ПрАТ «Київський КПК» по таких речовинах: **сульфати, хлориди, фосфати, нітрити, нітрати, залізо загальне, мідь, хром³⁺, СПАР, нафтопродукти, феноли.**

По **завислих речовинах** ДК у стічних водах, що надходять на очистку, встановлюються за величиною лімітів на скид у р. Дніпро. Ці ДК знаходяться у межах проектних концентрацій:

- для стічних вод ПрАТ «Київський КПК» - 2462,8 г/м³ (проектна - 2500 г/м³);
- для стічних вод господарсько – побутових (ОВКП «Обухівводоканал») - 125,5 г/м³ (проектна - 677 г/м³);
- для стічних вод Підприємств, що надходять на очисні споруди в складі господарсько- побутового потоку - 528,4 г/м³ (проектна - 677 г/м³).

По **ХСК** та **БСК5** у стічних водах ПрАТ «Київський КПК»:

- **ХСК** - 737,0 г/м³ (проектна – 920,0г/м³);

- **БСК5** - 385,8 г/м³ (проектна – 700,0г/м³);

за ДК приймаються найменші величини.

Остаточні результати розрахунку ДК наведені у **Табл. 11**.