

Методика. КНД 211.1.4.010.94. – К., 1994. – 37 с.

4. *Лозовицкий П.С.* Опыт дисперсионного анализа химического состава оросительных вод юга Украины // М.: Почвоведение. 2003. – № 12. – С. 1491-1502.

5. *Лозовицкий П.С.* Статистичні закономірності зв'язку між хімічним складом і мінералізацією зрошувальних вод // Водне господарство України. 2004. – № 3-4. – С.48-56.

6. *Лозовицкий П.С., Серьогіна О.* Аналіз витрат води різної забезпеченості річки Рось // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – К.: Ніка-Центр, 2005. – Т.7. –С. 148-162.

7. *Сніжко С.І.* Оцінка та прогнозування якості природних вод. – К.: Ніка-Центр, 2001. – 262 с.

8. *Справочник по водным ресурсам* // Под редакцией Б.И. Стрельца. – К.: Урожай, 1997. – 304 с.

9. *Ресурсы поверхностных вод СССР.* – Л.: Гидрометеиздат. – Т.6. Украина и Молдавия. – Вып.1. – 1969. – 884 с.; Вып. 2. – 1971. 654 с.

10. *Український радянський енциклопедичний словник.* – К.: Головна редакція Української Радянської Енциклопедії, т.2. – 1987. – 736 с.; т 3. – 1987. – 736 с.

11. *Шерешевский А.И, Шулипенко Т.Ф.* Оценка влияния хозяйственной деятельности на сток средних рек Украины // Тр. УкрНИИ Госкомгидромета. – 1986. – Вып. 211. – С. 36-46.

Надійшло до редакції 14.05.2015

УДК 628.3(075.8)

В. Г. МИХАЙЛЕНКО, кандидат технічних наук

Інститут проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного НАН України,
м.Харків

Ю.А. АНТОНЕЦЬ, кандидат технічних наук

ПАТ «Завод «Южкабель», м. Харків

СУВОРИСТЬ ПРАВИЛ ПРИЙМАННЯ СТОКІВ У КАНАЛІЗАЦІЇ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ УКРАЇНИ – БЛАГО ЧИ ЗЛО?

Запропоновано механізм впливу рівня вимог нормативних документів з приймання стоків у каналізації на реальний склад стічних вод. Наведено деякі абсурдні показники діючих нормативних документів. Запропоновано негайно внести межу для показника ХСК у 80 мг/л, нижче якої не діятиме вимога до співвідношення ХСК до БСК.

Ключові слова: правила приймання стоків у каналізації, концентрація заліза, ХСК, БСК.

Предложен механизм влияния уровня требований нормативных документов на реальный состав сточных вод. Приведены некоторые абсурдные показатели действующих нормативных документов. Предложено немедленно внести границу для показателя ХПК в 80 мг/л, ниже которой требование к соотношению ХПК к БПК действовать не будет.

Ключевые слова: правила приемки стоков в канализации, концентрация железа, ХПК, БПК.

The mechanism of the influence of the level of requirements of normative documents on the real composition of wastewater. Represented some absurd indicators current regulatory documents. The proposed to enter immediately bound for COD 80 mg/l, which is below the requirement for the ratio of BOD to COD will not work.

Keywords: admission rules in canalization effluent, the concentration of iron, COD, BOD.

Основними забруднювачами поверхневих водоймищ є стічні води промислових підприємств. Незважаючи на те, що промислові підприємства у містах скидають води на міські очисні споруди, зрештою ці стоки після біохімічної очистки потрапляють у поверхневі водойми. Рівень забруднення очищених міських стоків залежить від забрудненості стоків з підприємств.

Міські очисні споруди є спорудами біохімічної очистки та призначені в основному для очищення господарсько-побутових стічних вод. Стоки переважної більшості промислових підприємств за своїм складом значно відрізняються від господарсько-побутових забруднень. Такі стічні води мають проходити локальну очистку безпосередньо на підприємстві, оскільки вони містять речовини, які не затримуються, або погано переробляються біохімічною очисткою (важкі метали, нафтопродукти, феноли, СПАР і т. ін.). Проте ряд підприємств (безалкогольна галузь харчової промисловості, різноманітні контори, проектні установи та навчальні заклади і т. ін.) скидають у міську каналізацію майже виключно господарсько-побутові стоки.

Якісний склад стічних вод, що скидаються у міську каналізаційну мережу, регламентується місцевими правилами приймання стоків у міську каналізацію, які розробляються місцевими органами самоврядування на основі загальнодержавних «Правил приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України» [1, 1 - 52]. В залежності від характеру водоймища, куди скидаються очищені міські стоки, та густини промисловості даного району, вимоги до якісного складу стоків мають відмінності. Жорсткість місцевих вимог до стоків повинна забезпечити певну якість очистки промислових стоків на локальних очисних спорудах підприємств з метою оптимального завантаження міських очисних споруд і досягнення максимальної глибини очистки.

На перший погляд забрудненість стічних вод підприємств повинна знаходитись у зворотній залежності від жорсткості вимог зазначених

«Правил...» - чим жорсткіші вимоги, тим менше забруднення стоків. Практика роботи з стічними водами підприємств показує, що це далеко не так. Залежність складу стічних вод підприємства від жорсткості вимог місцевих «Правил...» схематично наведена на рис. 1. Проаналізуємо логіку цього явища.

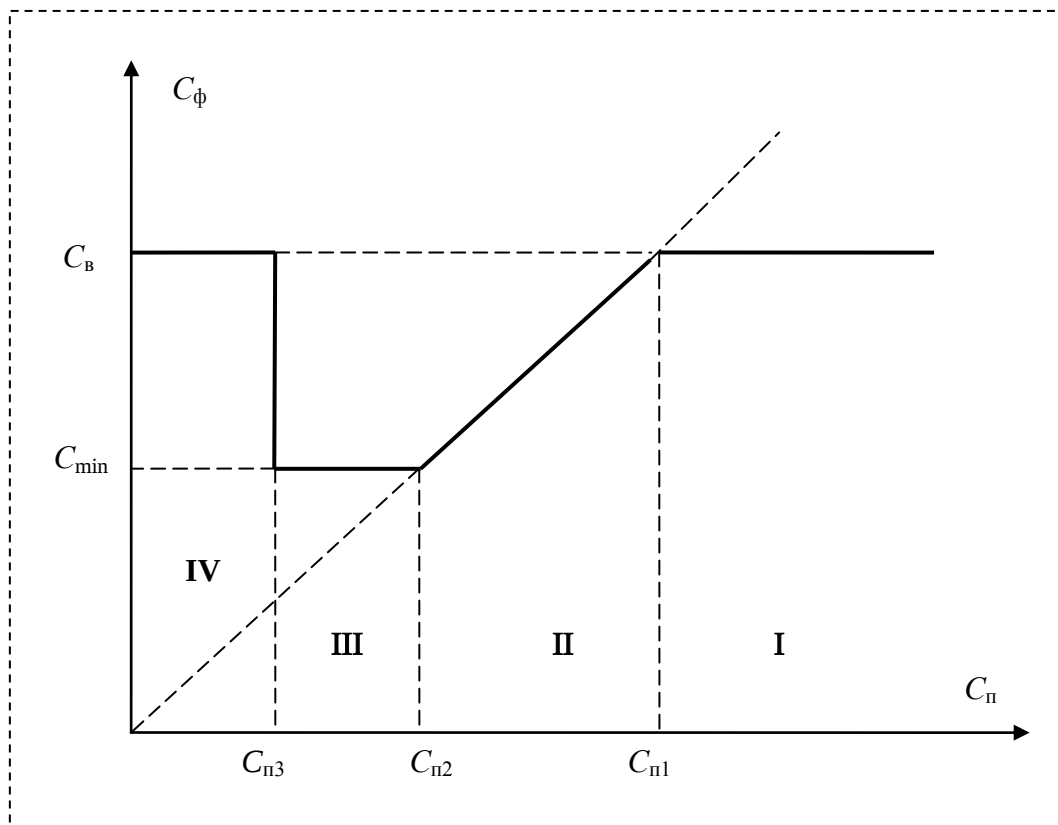


Рис. 1. Залежність складу стічних вод ($C_{\text{ф}}$, г/м³) від суворості вимог місцевих «Правил...» ($C_{\text{п}}$, г/м³): $C_{\text{в}}$ – вхідна концентрація забруднювача; C_{min} – мінімальна концентрація забруднювача; $C_{\text{п1}}$ – верхня межа роботи правил; $C_{\text{п2}}$ – нижня межа роботи правил; $C_{\text{п3}}$ – вимоги, за яких досягається коефіцієнт кратності 5.

Коли вимоги до забруднень стоків досить м'які (крайня права частина графіку до $C_{\text{п1}}$), маємо зону непотрібності «Правил...» (зона I). В цій зоні становище абонента цілком благополучне, оскільки фактична концентрація забруднювача менша за вимоги.

Зниження вимог до забруднення при переході через рівень фактичної вхідної концентрації $C_{\text{в}}$ переводить нас у зону II. Це – зона роботи «Правил...». Саме в цій зоні абонент змушений **і може** вводити в дію очисні споруди, знижуючи забруднення стоків. Фактична концентрація забруднювача знижується у відповідності до вимог «Правил...» доти, доки не досягається концентрація $C_{\text{п2}}$.

Нижня межа роботи «Правил...» $C_{\text{п2}}$ – це концентрація, яка задається одним з наступних чинників:

– фонові концентрації забруднювача у вхідній воді (у більшості випадків це – концентрація відповідного забруднювача у воді міського водогону);

– концентрація даного забруднювача у господарсько-побутових стічних водах;

– концентрація забруднювача, обумовлена технічними можливостями кращих з надійно працюючих на даний момент очисних пристроїв.

Такі очисні установки на сьогодні:

1) для вилучення міді та хрому – гальванокоагуляція з подальшим фільтруванням або відстоюванням;

2) для вилучення ціанідів, цинку та нікелю – реагентна нейтралізація з подальшим відстоюванням або фільтруванням;

3) для вилучення нафтопродуктів – сорбція або відстоювання;

4) для вилучення завислих частинок – коагуляція, відстоювання або фільтрування.

По досягненні концентрації $C_{П2}$ починається так звана „зона домовленостей” (зона III на рисунку). В цій зоні абонент **не може** знизити концентрацію забруднювача, і змушений сплачувати штрафні санкції за перевищення вимог, або домовлятися з співробітниками водоканалу. Концентрація забруднювача залишається майже незмінною, зате зростає корупція у стосунках абонента з відповідним водоканалом.

При подальшому зниженні вимог досягається рівень, при якому перевищення фактичної концентрації забруднювача в стоках після локальної очистки на підприємстві над концентрацією вимог сягає п'ятикратного коефіцієнту штрафних санкцій ($C_{П3}$). Після цього стосунки абонента і водоканалу переходять у зону абсурду (VI). В цій зоні взагалі відсутня будь-яка мотивація очистки стоків, тому концентрація забруднювача починає зростати, і досить швидко досягає відповідного показника в неочищених стоках. Таким чином, надмірна суворість „Правил...” не лише відкриває простір для корупції, а й призводить до значного погіршення якості стічних вод, що скидаються у каналізаційну мережу.

З наведеного аналізу випливає, таким чином, необхідність встановити вимоги місцевих „Правил...” на рівні $C_{П2}$, за якого **концентрація забруднювача у стоках мінімальна**, а з іншої сторони, її досягнення **технічно можливе**. Як ж справи на практиці?

Для ілюстрації розглянемо вимоги загальнодержавних та декількох місцевих „Правил...” до концентрації у стічних водах заліза загального. Згідно правилам приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України, концентрація заліза загального на вході в біологічні очисні споруди не повинна перевищувати $2,5 \text{ г/м}^3$ [1, 13]. В той же час концентрація загального заліза у господарсько-побутових стічних водах ($C_{П2}$) згідно цього ж документа в середньому по

Україні складає $2,0 \text{ г/м}^3$ [1, 8]. Таким чином, допустима концентрація потрапляє на край зони II.

Місцеві правила, встановлені у м. Донецьк, встановлюють допустиму концентрацію заліза на скид на рівні $2,0 \text{ г/м}^3$ [2, 23]. Таку ж концентрацію лімітують правила м. Києва та нові правила у м. Харкові, що були під тиском підприємства обласної організації роботодавців «Граніт» прийняті у 2010 році [3, 21 - 22]. Такі вимоги потрапляють в точку оптимуму на межі зони II та зони III.

Інша картина спостерігається у Дніпропетровську та Запоріжжі. Відповідно правилам, встановленим у цих містах, концентрація заліза (при чому, в правилах перших двох міст не конкретизується, яке саме залізо мається на увазі) на різних очисних спорудах складає: у Дніпропетровську – $0,93, 0,52$ та $0,99 \text{ г/м}^3$ [4, 21]; у Запоріжжі – $0,49$ та $0,3 \text{ г/м}^3$ [5, 26]. Таким чином, дані вимоги попадають або у середину зони домовленостей III (Дніпропетровськ) або на початок зони абсурду VI (Запоріжжя).

Деякі вимоги взагалі доходять до абсурду. Так, п. 4.2 «Правил приймання...» стоків у Харкові передбачають нормування співвідношення ХСК/БСК на рівні не менше, ніж 2,5. Такий норматив встановлений на підставі п. 4.2 загальнодержавних Правил. його призначення – забезпечити нормальне очищення стічних вод від органічних забруднень на міських очисних спорудах. Проте, у п. 4.1 загальнодержавних правил унормовані фактичні концентрації вмісту органічних сполук в очищених стічних водах після міських очисних споруд на рівні ХСК 80 мг/л та БСК 15 мг/л . Ряд підприємств м. Харкова має надійно працюючі локальні очисні споруди, або скидає у каналізацію мало забруднені органічними домішками стічні води. У такому випадку заводи, що мають ХСК стоків менше, ніж 80 мг/л та БСК менше, ніж 15, автоматично потрапляють під штрафні санкції.

Якщо ми дійсно бажаємо покращити стан наших річок, ми повинні терміново змінити місцеві та загальнодержавні правила приймання стічних вод з метою наближення їх до реальності. Зокрема, дія п. 4.2 загальнодержавних та місцевих правил приймання стічних вод у каналізаційній мережі має починатися при перевищенні показником ХСК межі у 80 мг/л . Тільки тоді кожне підприємство буде зацікавлене у реальній, а не паперовій очистці своїх стічних вод.

Список літератури

1. *Правила* приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України. Затверджені наказом Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики України від 19.02.2002 р., №37. – 52 с.
2. *Правила* приема сточных вод предприятий в систему Донецкой городской канализации. – Донецк: 2003 г. – 35 с.
3. *Правила* прийняття стічних вод споживачів у каналізаційну мережу м. Харкова. – Харків: 2010 р. – 43 с.