

**ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені ПЕТРА МОГИЛИ**

**АРТЕМ'ЄВА ТЕТЯНА ІГОРІВНА**

**УДК 502.175:628.2](477.73)**

**ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ  
ГАЛИЦИНІВСЬКИХ ОЧИСНИХ СПОРУД КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ВОД  
М. МИКОЛАЄВА**

**АВТОРЕФЕРАТ**

кваліфікаційної роботи на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти  
за освітньо-професійною програмою «Екологія та охорона навколишнього  
середовища» спеціальності 101 «Екологія»

Миколаїв – 2019

Дипломною роботою є рукопис.

Робота виконана в Чорноморському національному університеті імені Петра Могили Міністерства освіти і науки України.

**Науковий керівник:** доцент, к. т. наук

**Добровольський Валерій Володимирович,**

Чорноморський національний університет імені Петра Могили,  
доцент кафедри екології.

Захист магістерської роботи відбудеться 25 лютого 2019 року о 9 години на засіданні державної атестаційної комісії Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10, кафедра екології, ауд. 4-312.

З роботою можна ознайомитися у бібліотеці Чорноморського національного університету імені Петра Могили за адресою: м. Миколаїв, вул. 68 Десантників, 10.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Загально визнано, що головним завданням сучасної державної політики щодо раціонального використання, охорони, збереження та відновлення водного потенціалу Планети є створення умов для надання населенню послуг з водопостачання та водозабезпечення з урахуванням специфіки природних надр і ресурсного потенціалу кожного регіону.

Актуальність теми магістерського дослідження пов'язана з існуючим станом Галицинівських очисних споруд каналізації, які працюють протягом 44 років, і за винятком системи аерації в аеротенках, істотні реінвестиції не проводилися. ГОСК вичерпали свій життєвий ресурс. Споруди, обладнання, також як і більша частина електромеханічного устаткування перебувають у дуже поганому, незадовільному стані – зношені, зруйновані корозією, застаріле у технічному плані, зруйновані бетонні конструкції, понад 33% каналізаційних мереж знаходяться в аварійному стані і потребують негайної заміни. Ремонти, що проводяться власноруч, доцільно назвати «латанням дірок». При підтримці уряду України та залученні іноземних інвестицій потрібно негайне вирішення питань цієї галузі в країні.

**Мета і завдання дослідження.** *Мета:* економічна та екологічна оцінка сучасного стану ГОСК та аналізу першого проекту модернізації – реконструкції блоку механічного очищення стоків (приймальної камери, будівлі решіток та піскоуловлювачів).

Для реалізації поставленої мети необхідно розв'язати наступні *завдання:*

1. Проведення аналізу літературних джерел з проблеми водних ресурсів міста Миколаєва.
2. Вивчення законодавчих нормативних положень щодо водопостачання та водовідведення.
3. Проведення економічної та екологічної оцінки сучасного стану ГОСК та аналізу першого проекту модернізації.
4. На основі проведення аналізу обґрунтування відповідних висновків.

*Об'єктом дослідження* є Галицинівські очисні споруди каналізації.

*Предметом дослідження є економічні та екологічні показники.*

**Матеріали дослідження.** Методологічну, статистичну, теоретичну і інформаційну базу виконання дипломної роботи складають Закони України, внутрішні нормативні документи МКП «Миколаївводоканал», постанови НКРЕКП, Концепція та проект модернізації Галицинівських очисних споруд каналізації.

**Методи дослідження.** При виконанні дипломної роботи були використані різноманітні наукові методи, зокрема, системний підхід, метод аналізу, порівняльний (співставлення) метод, метод дослідження. Системний підхід дозволяє розглянути весь комплекс ГОСК у тісній взаємодії, що знайшло відображення при аналізі функціональних зв'язків, технологічних процесів.

Аналіз - процес справжнього розчленування складного об'єкта ГОСК на частини для кращого розуміння. Метою аналізу даних було вивчення об'єкта в цілому через властивості компонентів, в тому числі математичних.

Порівняльний аналіз - виявлення і пошук визначення властивостей та характеристик на основі зібраних статистичних даних. В дипломній роботі він використовувався у третьому розділі при обробці інформації по хімічним аналізам стічної води з 2012 р. по 2018 р.

**Наукова новизна** полягає в розробці індикаторів-коефіцієнтів, за допомогою яких визначається ефективність очищення каналізаційних вод від певних забруднювачів фізичного, хімічного та біологічного походження. Практична цінність полягає в виявленні реальних екологічних та економічних показників ефективності модернізації та розробки рекомендації по управлінню очисними спорудами.

**Практичне значення одержаних результатів.** За результатами детальних досліджень виконано оцінку ефективності очищення стічних вод від забруднювачів антропогенного походження за допомогою запропонованих в роботі коефіцієнтів. Зроблено аналіз економічної ефективності розрахунків поточних витрат на очищення, та розглянуто можливі шляхи комплексних

інвестиційних витрат на модернізацію очисних споруд, котра проводиться відповідно до міжнародних угод.

**Апробація результатів дослідження.** Матеріали роботи доповідалися та обговорювалися на наступних основних вітчизняних конференціях та наукових семінарах: IV Всеукраїнська конференція молодих вчених, студентів, аспірантів «Управління якістю в житті і діяльності людини: стандарти, орієнтири та перспективи», ЧНУ імені Петра Могили, Миколаїв, 8-10.11.2018; Науково-практична конференція «Екологічна безпека водного та атмосферного середовищ м. Миколаєва», ЧНУ імені Петра Могили, Миколаїв, 12-13.11.2018.

**Публікації.** Матеріали дипломної роботи у 2<sup>x</sup> публікаціях: 1 стаття у науково-практичній конференції, 1 стаття у матеріалах всеукраїнської конференції молодих вчених, студентів, аспірантів.

**Структура та обсяг магістерської роботи.** Магістерська робота складається з вступу, чотирьох розділів (огляд літератури, методів дослідження, результатів самостійних досліджень), загальних висновків та рекомендацій, списку використаної літератури та додатків. Загальний обсяг магістерської роботи – 75 сторінок, ілюстрована 8 рисунками, 7 таблицями та 13 додатками.

## **РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

**У Розділі 1 «Аналіз літературних джерел»** виконано аналіз літературних джерел, з якого стало відомо, що проблема очищення води охоплює питання фізичних, хімічних і біологічних її змін у процесі обробки з метою зробити її придатною для пиття. При цьому мова йде не тільки про усунення небажаних і шкідливих властивостей води (очищення), а й про поліпшення її природних властивостей шляхом збагачення відсутніми інгредієнтами. Тому більш правильно розглядати обробку води як процес поліпшення її якості.

Показник урбанізації країни чи регіону – відсоток населення, яке проживає в містах. В Україні нараховується 436 міст і 925 селищ міського типу. Показник урбанізації становить близько 67%, тобто кожні два жителі з трьох проживають в містах.

При проведенні порівняльного аналізу тарифів виявлено, що витрати на водовідведення та водопостачання вимагають значних фінансових витрат, наприклад: у Чехії, тариф встановлений з 01.01.2018 р. – 105,85 грн./м<sup>3</sup>, у Литві – 84,74 грн./м<sup>3</sup>, з 04.10.2018 р. на Україні – 19,104 грн./м<sup>3</sup>, також має місце постійне зростання сумарного тарифу в світі, проте за цими цифрами абсолютна різна динаміка зростання і зовсім різні підходи до їх розрахунку.

У Розділі 2 «Об'єкт і методологія дослідження» було розглянуто об'єкт дослідження – МКП «Миколаївводоканал». Міське комунальне підприємство «Миколаївводоканал» - підприємство житлово-комунального комплексу, основною метою створення і предметом діяльності якого є вирішення соціальних завдань у сфері водопостачання та водовідведення.

Система водопостачання та водовідведення м. Миколаєва уявляє собою комплекс споруд, об'єднаних єдиною метою для здійснення транспортування, очищення, розподілу води, прийому та очищенню стоків. Площа земельної ділянки під системою складає близько 1170 тис. м<sup>2</sup>, балансова вартість дорівнює 333,7 млн. грн.

У своїй діяльності МКП «Миколаївводоканал» керується положеннями Законів України «Про питну воду і питне водопостачання» та «Про житлово-комунальні послуги» та пов'язаних з ними Тимчасових правил користування системами комунального водопостачання та водовідведення в місті Миколаєві, затверджених рішенням Миколаївської міської ради від 22.04.2010р. №45/10. Всі об'єкти та споруди, які складають систему водопостачання та водовідведення м. Миколаєва, є комунальною власністю і знаходяться на балансі Міського комунального підприємства „Миколаївводоканал”, яке є єдиним підприємством, що здійснює діяльність з надання послуг з водопостачання та водовідведення на території м. Миколаєва і, відповідно, є суб'єктом монополії.

*Мета та цілі діяльності підприємства*

Мета МКП «Миколаївводоканал» полягає в забезпеченні стабільного надання послуг централізованого питного водопостачання та централізованого

водовідведення споживачам якомога вищої якості та за якомога нижчою ціною, що сприятиме зростанню задоволеності населення від діяльності органів місцевого самоврядування та їх комунальних підприємств.

Підприємство також виконує комплекс заходів по експлуатації і підтримці працездатності і справності обладнання каналізаційно-насосних станцій, підкачувальних насосних станцій, мереж водопроводу та каналізації.

Галицинівські очисні споруди каналізації м. Миколаєва продуктивністю 94 тис. м<sup>3</sup>/добу на спорудах механічної очистки та 20 тис. м<sup>3</sup>/добу на спорудах біологічної очистки були введені в експлуатацію в листопаді 1973 року. Проект пускового комплексу споруд було виконано на підставі робочих креслень очисних споруд каналізації міста, виконаних д/і “Укрюжгіпрокоммунстрой” м. Одеса.

До складу споруд ГОСК входять:

- приймальна камера, будівля решіток, горизонтальні піскоуловлювачі - 3 шт., розподільна чаша первинних відстійників, преаератори, 4 первинних радіальних відстійника Д=40м, насосна станція сирого осаду, аеротенки коридорні, аеротенки-витиснювачі, 4 вторинних радіальних відстійника Д=40м, мулова насосна станція, повітродувна насосна станція, резервуар циркуляційного мулу, п'ять мулових майданчиків, адміністративно - лабораторний корпус, цех механічного зневоднення осаду, цех термічного висушування осаду (Рис. 1).

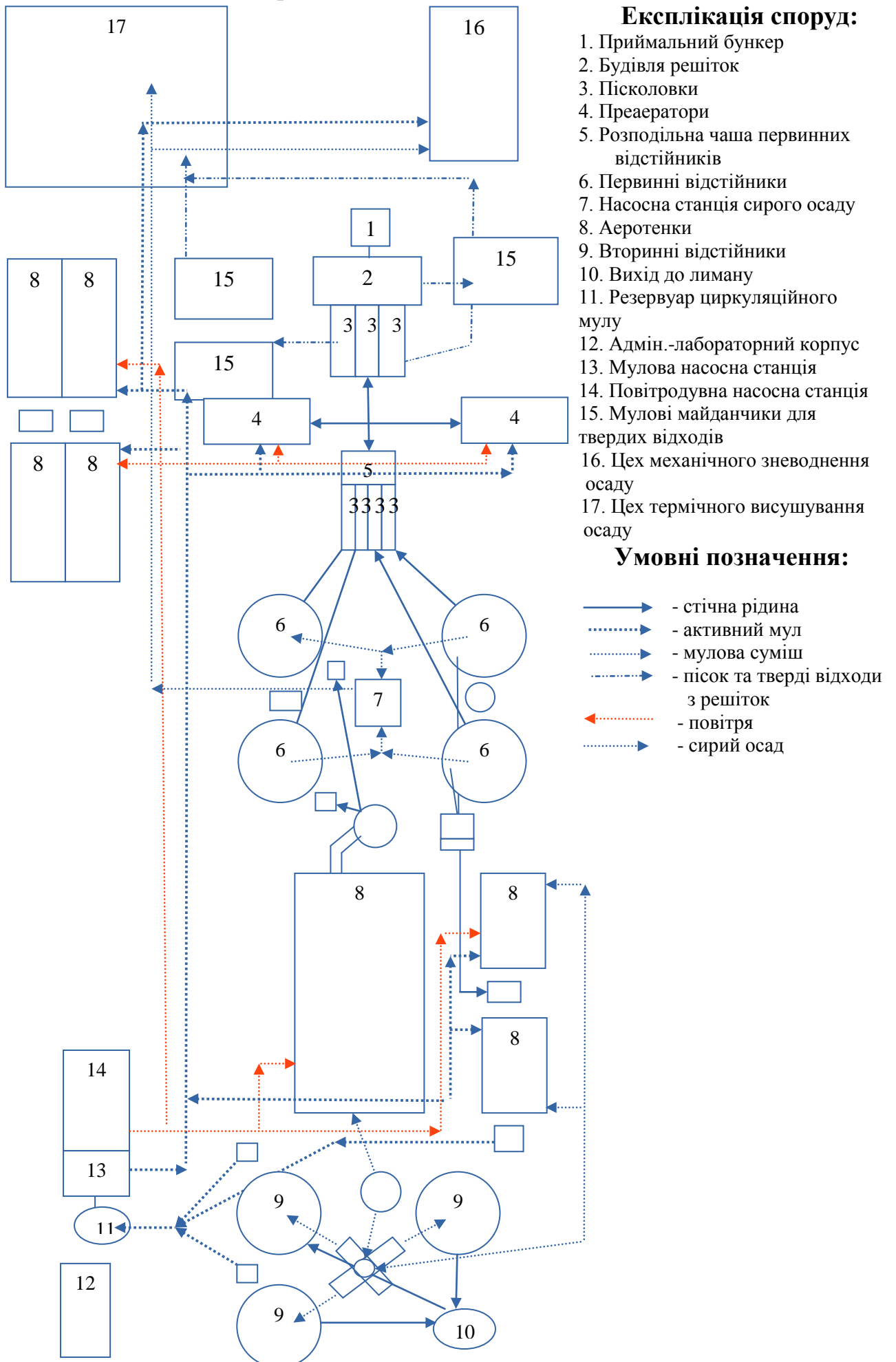
Описання технологічного регламенту роботи ГОСК (Рис. 2): на ГОСК надходить суміш господарсько-побутових стічних вод та стічних вод від різних підприємств, господарюючих суб'єктів, незалежно від форми власності, які здійснюють господарську діяльність на території м. Миколаєва. Ступінь видалення забруднень із стічних вод залежить від продуктивності та можливостей технології очищення, що реалізована на ГОСК.

План-схема Галицинівських очисних споруд каналізації





Рис. 2.1 Принципово-технологічна схема ГОСК



**У Розділі 3 «Результати самостійних досліджень»** було зроблено аналіз динаміки роботи ГОСК, оцінка проекту модернізації та самостійні дослідження.

На підставі вищезазначених даних відстежується динаміка зменшення забруднених скидів, що надходять на ГОСК, але, у 2018 році, в порівнянні з 2017 роком, є тенденція к збільшенню надходження стоків, також простежується зміна характеру та концентрації забруднень у стічних водах, що надходять на споруди біологічного очищення. Особливо це стосується підвищення вмісту в стічній воді забруднень, що не піддаються біологічному окисленню, амонійного азоту та загального заліза.

Проект: «Розвиток системи водопостачання та водовідведення в місті Миколаїв» реалізується згідно із Законом України «Про ратифікацію Фінансової угоди між Україною та Європейським інвестиційним банком» від 20.06.2012 №4987-VI.

З метою надання технічної допомоги МКП «Миколаївводоканал» щодо впровадження Проекту, Європейський інвестиційний банк забезпечив за власний рахунок роботу іноземних експертів у формі Групи Технічної Підтримки для Групи управління проектом МКП «Миколаївводоканал».

Сума власних коштів становить 15,14 млн. євро.

Сума кредитних коштів ЄІБ становить 15,54 млн. євро.

Сума грантових коштів в рамках Фонду підтримки інвестицій у водній сектор становить 0,4 млн. євро.

Загалом сума становить 31,08 млн. євро.

Фактичною датою початку реалізації Проекту можна вважати 29 грудня 2014 року, коли Україна отримала перший транш кредитних коштів від ЄІБ.

За оцінкою проекту модернізації можна зробити наступні висновки, що на сьогодні ще зарано казати про ефективність очистки стічних вод. Це ми будемо бачити після другого та третього етапів, після реконструкції аеротенків, встановлення нових насосів, повітродувок та нової системи аерації. За проектними даними до 2030 року пропонуються підходи, за допомогою яких

споруди зможуть нарешті бути доведені до сучасних вимог, з максимальною ефективністю використовувати та виробляти біогаз для власних потреб, вироблена спорудами електроенергія може покривати приблизно 50% річної потреби об'єкта в електроенергії.

Самостійні дослідження полягають в розробці індикаторів-коефіцієнтів, за допомогою яких визначається ефективність очищення каналізаційних вод від певних забруднювачів фізичного, хімічного та біологічного походження:

- коефіцієнт очистки від забруднювача, фізичний показник (КОЗ);

$$КОЗ = 1 - \frac{W_{\text{після}}}{W_{\text{до}}}, \quad (1)$$

- коефіцієнт очистки від забруднювача, хімічний показник (КОЗ);

$$КОЗ = 1 - \frac{W_{\text{після}}}{W_{\text{до}}}, \quad (2)$$

- коефіцієнт очистки біологічний (КОБ).

$$КОБ = 1 - \frac{W_{\text{після}}}{W_{\text{до}}}, \quad (3)$$

де,  $W_{\text{до}}$  – показник забруднення води до очищення;  $W_{\text{після}}$  – показник забруднення після очищення.

Аналіз стічної та зворотної води на ГОСК за 2012-2018 роки (табл.1)

## Аналіз стічної та зворотної води на ГОСК за 2012-2018 роки

Таблиця 1

№ п.п	Найменування визначень	Одиниця вимірюван	2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018	
			Вхід	Вихід	Вхід	Вихід	Вхід	Вихід	Вхід	Вихід	Вхід	Вихід	Вхід	Вихід	Вхід	Вихід
1	Температура водойми	град.	19,3	19,8	19,3	19,6	18,5	19,5	18,2	19,4	18,1	19	17,7	19,1	18,4	19,6
2	Прозорість	см	2,3	18,9	2,7	12,6	2,1	18,5	1,8	>20	2,2	19,5	1,5	17,9	1,5	14,6
3	pH		6,9	7,27	7,2	7,38	7,1	7,4	7,0	7,6	7,01	7,39	7,14	7,33	7,25	7,59
4	Мінералізація по щільному осаду	мг/дм <sup>3</sup>	935	867	948	837	858	831	1022	903	944	887	949,2	886,3	1027	895
5	Завислі речовини	мг/дм <sup>3</sup>	252	20,9	268	18,9	321	18,9	338	20,5	269	18,5	290,8	13,4	283	14
6	Азот аммонійний	мг/дм <sup>3</sup>	37,7	0,29	48,9	1,2	35,3	0,9	45	0,85	44,8	1,33	47,2	1,5	47,9	1,77
7	Нітріти	мг/дм <sup>3</sup>	0,14	0,4	0,25	0,4	0,38	0,6	0,21	0,4	0,24	0,44	0,17	0,5	0,15	0,53
8	Нітрати	мг/дм <sup>3</sup>	0,79	14,3	0,98	12,3	2,26	15,9	1,0	8,8	1,07	11,3	1,4	14,4	1,4	17,7
9	БСК5	мг/дм <sup>3</sup>	305	16	261	13,9	309	9,9	365	11,7	267	10,5	275,8	12,6	235	13
10	ХСК	мг/дм <sup>3</sup>	647	79	640	81,8	717	68,4	713	70	531	65,2	517,6	63,5	647	64
11	Хлориди	мг/дм <sup>3</sup>	226	206	217	206	223	208	277	220	274	217	247,7	227,3	287	233
12	Сульфати	мг/дм <sup>3</sup>	68,4	93,5	61,6	93,9	58	96	81,7	114	72	121,5	70,4	127,9	104	142
13	Фосфати	мг/дм <sup>3</sup>	16,3	4,5	14,9	2,85	11,7	1,4	12,5	1,8	10	3,57	10,1	5,0	10,8	5,5
14	Нафтопродукти	мг/дм <sup>3</sup>	4,1	0,58	3,54	0,46	3,7	0,4	4,3	0,48	4,3	0,46	3,9	0,3	3,5	0,30
15	Залізо	мг/дм <sup>3</sup>	2,46	0,31	2,94	0,25	3,23	0,29	3,03	0,18	2,68	0,23	2,2	0,19	4,1	0,20
16	Мідь	мг/дм <sup>3</sup>	0,013	0,001	0,006	0,001	0,008	0,007	0,005	0	0,004	0,0003	0,0013	0,0004	0,025	<0,002
17	Цинк	мг/дм <sup>3</sup>	0,005	0	0,0003	0	0,002	0	0,002	0	0,011	0,0019	0,0054	0,0009	0,1	0,002
18	Хром 3+	мг/дм <sup>3</sup>	0,005	0,001	0,0013	0	0,002	0,0007	0,001	0	0,001	0	0,0045	0,0004	0,0016	<0,001
19	Хром 6+	мг/дм <sup>3</sup>	0,005	0,0008	0,0012	0	0,001	0,0002	0	0	0,001	0	0,007	0,0003	0,002	<0,001
20	СПАР	мг/дм <sup>3</sup>	1,42	0,11	2,3	0,19	2,1	0,11	2,2	0,15	1,64	0,07	1,76	0,07	1,54	0,08
21	Мікробне число		7,8·10 <sup>6</sup>	2,2·10 <sup>6</sup>	8,7·10 <sup>7</sup>	2,5·10 <sup>6</sup>	7,8·10 <sup>6</sup>	7,6·10 <sup>5</sup>	7·10 <sup>6</sup>	2,2·10 <sup>6</sup>	1,1·10 <sup>7</sup>	1·10 <sup>6</sup>	11·10 <sup>6</sup>	2,5·10 <sup>6</sup>	4,69·10 <sup>7</sup>	1,68·10 <sup>6</sup>
22	Колі-індекс		3,8·10 <sup>8</sup>	1,8·10 <sup>7</sup>	2,5·10 <sup>8</sup>	8,7·10 <sup>7</sup>	3·10 <sup>8</sup>	1,8·10 <sup>7</sup>	1,8·10 <sup>6</sup>	5,7·10 <sup>6</sup>	3,8·10 <sup>8</sup>	0,9·10 <sup>7</sup>	4,4·10 <sup>7</sup>	1,7·10 <sup>7</sup>	1,9·10 <sup>8</sup>	2,3·10 <sup>6</sup>

На підставі даних з табл.1 розглянуто докладніше ефективність очищення по фізичних, хімічних та біологічних показниках, на базі якої побудовано рисунки ( рис. 3, рис. 4, рис. 5):

Рисунок 3

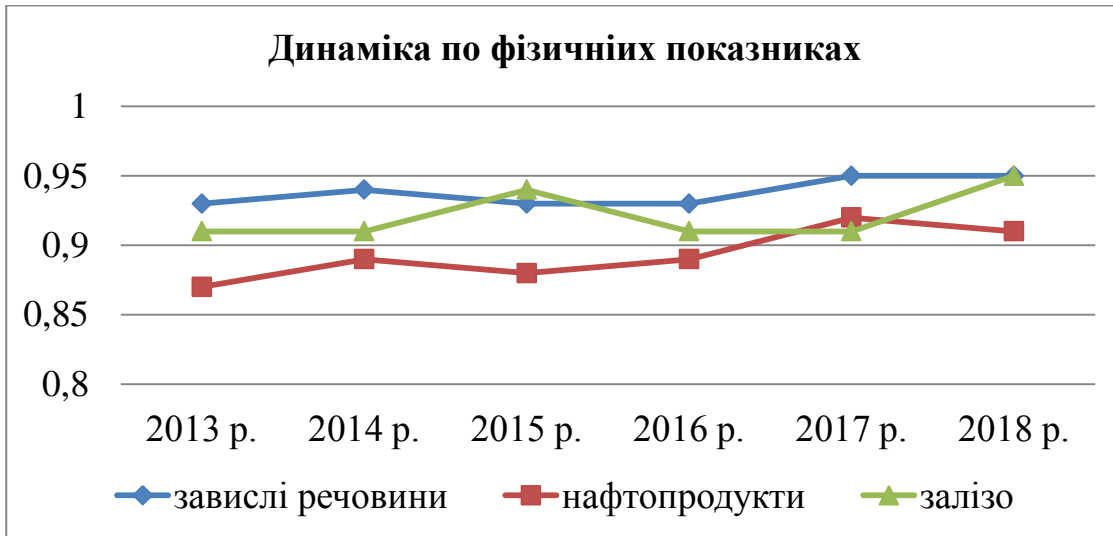
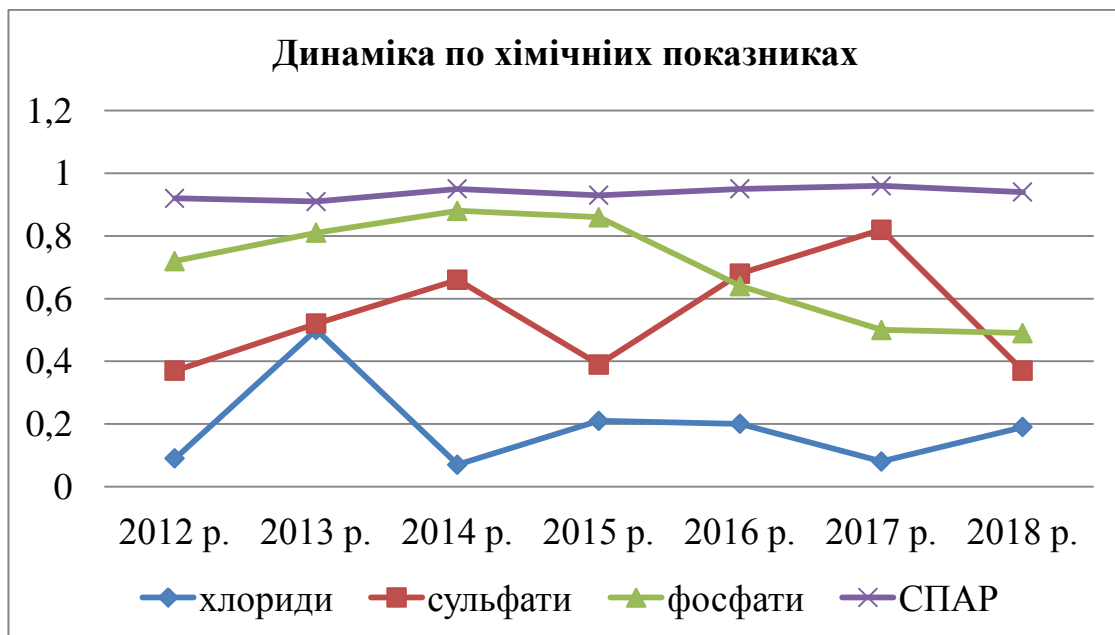
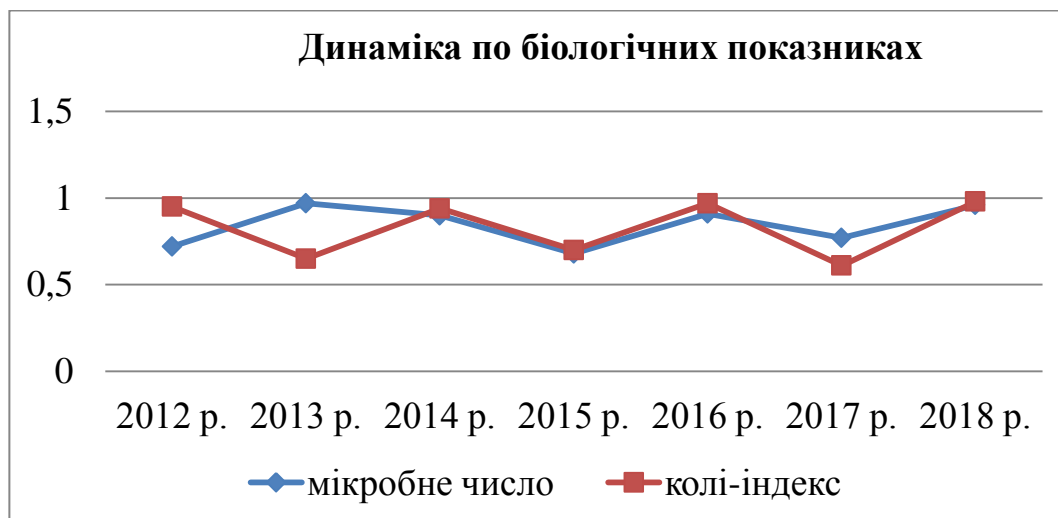


Рисунок 4





Наведені дані свідчать про те, що початок модернізації ГОСК практично не вплинув на ефективність очистки забруднених вод.

Елементи складових тарифу на водопостачання та водовідведення (табл. 2)

Таблиця 2

**Елементи складових тарифу на водопостачання та водовідведення**

№ з/п	Елементи складових тарифу	Відсоток витрат, % централізоване водопостачання	Відсоток витрат, % централізоване водовідведення
1	Електроенергія	30,00	25,5
2	Придбання води	6,00	0,00
3	Витрати на реагенти	3,90	4,20
4	Витрати на оплату праці з відрахуваннями	34,50	46,20
5	Ремонти (матеріали)	11,90	6,00
6	Витрати, пов'язані зі сплатою податків, зборів та інших передбачених законодавством обов'язкових платежів	2,50	2,30
7	Інші витрати (паливно-мастильні матеріали, повірка лічильників води, послуги зв'язку, транспортні, банківські)	3,40	4,60
8	Амортизаційні витрати	5,10	6,50
9	Компенсація витрат на електроенергію, податки та збори за попередній звітний період	1,90	2,90
10	Зняття сум витрат за протокольними рішеннями НКРЕКП	0,80	1,80
	Всього:	100	100

Як видно з табл., найбільші відсотки витрат в послугах МКП «Миколаївводоканал» є витрати на електричну енергію (30%) та на заробітну платню (34,50%).

## ВИСНОВКИ

1. Галицинівські очисні споруди каналізації працюють протягом 44 років, і за винятком системи аерації в аеротенках, істотні реінвестиції не проводилися. ГОСК вичерпали свій життєвий ресурс. Споруди, обладнання, також як і більша частина електромеханічного устаткування перебувають у дуже поганому, незадовільному стані – зношені, зруйновані корозією, застаріле у технічному плані, зруйновані бетонні конструкції. Ремонти, що проводяться, доцільно назвати «латанням дірок». З чотирьох первинних радіальних відстійників працюють два, і два не працюють протягом п'яти років. Не працює цех механічного зневоднення осаду та цех термічної обробки осаду. Дренажна система мулових майданчиків давно зруйнована корозією і непридатна для відведення дренажних вод, тому зневоднення осадів на них неможливе, майданчики придатні тільки для складування вже зневодненого осаду.

Строк експлуатації деяких вузлів та устаткування закінчився 22 роки назад, тому вважаю важливим звернути увагу уряду країни на питання водного сектору.

Першочергова мета проекту – прискорити відновлення споруд, зупинити старіння інфраструктури, що перебуває в критичному стані, і підготувати їх до більш широкого використання в майбутньому. Крім того, проект повинен містити негайні й ефективні заходи як для поліпшення якості водопостачання, а також відведення й очищення стічних вод, які б ґрунтувалися на наступних спеціальних заходах:

- зниження витрат на споживання електричної енергії;
- зниження, моніторинг і контроль втрат води;
- зниження витрат на керування й обслуговування;
- зниження ризику руйнування інфраструктури водопостачання для підвищення якості послуг для населення;
- збереження очисних споруджень у робочому стані.

2. Реалізація цього завдання тісно пов'язана з дією необхідних механізмів управління: правових, управлінських, економічних, організаційних, технічних, технологічних, кредитно-фінансових. Лише діючи комплексно, вони дозволять створити правове поле та нормативне базу для відтворення завдання у житті.

Я переконана, що економічними інструментами екологізації у галузі водовідведення та водопостачання є: гнучка податкова і цінова політика, пільгове кредитування, бюджетне і альтернативне фінансування, адресне державне субсидування, компенсаційні і стимулюючі виплати, раціональне використання і відновлення водних ресурсів. Таким чином, політику екологізації слід розглядати як складову національної та глобальної безпеки для покращення основних показників стану здоров'я населення, гарантування впевненості споживачів при вживанні води.

3. На Галицинівських очисних спорудах каналізації присутні шкідливі фактори: шум, вібрація, загазованість, робота на висоті, робота у колодязях, постійна (цілодобова) робота з електрообладнанням та електроустаткуванням, тому вважаю недоцільним зниження заробітної платні працівникам, як метод оптимізації. Згідно штатного розкладу на ГОСК працюють 94 людини: 10 – працівники лабораторії, 10- інженерно-технічний персонал, та 74 працівника зі змінним режимом роботи (вдень/вночі/через дві доби). Середня заробітна платня становить 5-6 тисяч гривень.

4. Необхідно підкреслити, що робота систем водогосподарства м. Миколаєва надзвичайно енергомістка. Підприємство має заборгованість перед «Обленерго» через надмірне споживання електроенергії застарілим насосним обладнанням. МКП «Миколаївводоканал» споживає щомісяця близько 6 млн. кВт/год. електроенергії, з них 3,5 млн. використовується на подачу води, а 2,5 млн. – на відведення стоків. Вживаються дії щодо впровадження окремих технологій з ефективного та економного використання електроенергії за рахунок енергозберігаючих заходів. На сьогодні в Україні працюють 52 суб'єкта господарювання, діяльністю яких є централізоване водопостачання та



водовідведення. На мою думку, було б доцільним впровадження та встановлення особливої (нижчої) ціни на електричну енергію для підприємств цієї галузі.

## **СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ**

1. Артєм'єва Т.І. Еколого-економічна оцінка стану Галицинівських очисних споруд та проекту їх модернізації. // «Екологічна безпека водного та атмосферного середовищ м. Миколаєва»: науково-практична конференція: ЧНУ імені Петра Могили, Миколаїв, 12-13 листопада 2018. – С. 75-77;
2. Артєм'єва Т.І. Екологічна оцінка стану Галицинівських очисних споруд та проекту їх реконструкції. // Матеріали IV Всеукраїнської конференції молодих вчених, студентів, аспірантів «Управління якістю в житті і діяльності людини: стандарти, орієнтири та перспективи»: ЧНУ імені Петра Могили, Миколаїв, 8-10.11.2018. – С. 32-34.

## **АНОТАЦІЯ**

### **Артєм'єва Т.І. Еколого-економічний аналіз ефективності**

**Галицинівських очисних споруд каналізаційних вод м. Миколаєва –**  
Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дипломна робота на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія», ОПП «Екологія та охорона навколишнього середовища». – ЧНУ імені Петра Могили, Миколаїв, 2019.

Виконано оцінку ефективності очищення стічних вод від забруднювачів антропогенного походження за допомогою запропонованих в роботі коефіцієнтів. Зроблено аналіз економічної ефективності розрахунків поточних витрат на очищення, та розглянуто можливі шляхи комплексних інвестиційних витрат на модернізацію очисних споруд, котра проводиться відповідно до міжнародних угод.

**Ключові слова:** каналізація, водовідведення, водопостачання, очисні споруди, аеротенк, відстійник, повітродувка, коефіцієнт очищення, забруднювач.

## **ABSTRACT**

**Artemyeva T. I. Ecological-economic analysis of the effectiveness Galytsyniivsky treatment facilities of sewage, M. Mykolayiv.** – Qualification research work as the manuscript.

Qualifying paper on obtaining a second (magister) level of higher education in specialty 101 «Ecology», education-professional program «Ecology and environmental protection». – PMBSNU, Mykolayiv, 2019.

The efficiency of wastewater treatment from anthropogenic pollutants was evaluated using the proposed coefficients. The analysis of economic efficiency of calculations of current costs for cleaning is made, and possible ways of complex investment costs on modernization of treatment facilities which is carried out according to the international agreements are considered.

**Key words:** sewage, drainage, water supply, sewage treatment, aeration tank, settling tank, blower, cleaning rate, pollutant.