

DOI: 10.31319/2709-2879.2023iss2(7).293569pp48-55  
УДК 338.4:628

**Карімов Г.І.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри менеджменту  
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське  
ORCID ID: 0000-0002-0208-2607  
e-mail: gkarimov@ukr.net

**Карімов І.К.**, к.ф.-м.н., доцент, завідувач кафедри прикладної та вищої математики  
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське  
ORCID ID: 0000-0003-4145-9726  
e-mail: ikarimov@ukr.net

**Нужна С.А.**, к.е.н., доцент, доцент кафедри інформаційних систем і технологій,  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро  
ORCID ID: 0000-0002-6850-4016  
e-mail: nuzhna.s.a@dsau.dp.ua

**Крупій О.В.**, аспірант кафедри менеджменту,  
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське  
ORCID ID: 0000-0002-9236-9758  
e-mail: krupii1982@gmail.com

**Жордочкін В.В.**, магістрант кафедри менеджменту  
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

**Karimov Hennadii**, PhD, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor of Management Department  
Dniprovsky State Technical University, Kamianske

**Karimov Ivan**, Ph.D, Candidate of Sciences (Physical and Mathematical), Associate Professor, Head of the Department of Applied and Higher Mathematics  
Dniprovsky State Technical University, Kamianske

**Nuzhna Svitlana**, Ph.D, Candidate of Sciences (Economics), Associate Professor, Associate Professor of Information Systems and Technologies Department  
State Agrarian and Economic University, Dnipro

**Krupii Oleksandr**, postgraduate student at Department of Management  
Dniprovsky State Technical University, Kamianske

**Zhordochkin Vadim** applicant of the second (master's) level  
Dniprovsky State Technical University, Kamianske

## ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ ВОДОПРОВІДНО-КАНАЛІЗАЦІЙНОГО ГОСПОДАРСТВА

## THE ECOLOGICAL COMPONENT OF THE DEVELOPMENT OF THE ENTERPRISES OF THE WATER-SEWAGE MANAGERMENTS

*У роботі розглядається проблема дослідження напрямків розвитку підприємств водопровідно-каналізаційного господарства, зокрема екологічної складової їх діяльності, пов'язаною з роботою очисних споруд та устаткування в процесі водопостачання та водовідведення. Проаналізовано структуру основних елементів витрат, що складають основу виробничої собівартості послуг з водовідведення. Досліджено динаміку історичної зміни найбільш суттєвих елементів витрат. Запропоновано заходи для покращення процесу очистки води та зниження собівартості діяльності підприємства водопровідно-каналізаційного господарства. Підвищення якості послуг, застосування новітніх технологій та обладнання вирішують екологічні завдання, від яких залежить благоустрій міста та нормальне життя населення.*

**Ключові слова:** водопровідно-каналізаційне господарство, підприємство, шляхи розвитку, екологічна складова, динаміка.

*In modern conditions, in order to ensure their own independence, enterprises of any industry are forced to constantly monitor and increase the socio-ecologo-economic efficiency of their activities. With particular acuteness, this issue is faced by communal enterprises of the water-sewage management, which is connected both with the specificity of the form of ownership and with the external regulation of activity as a subject of natural monopolies. The main purpose of the activity of the basic typical representative of the industry – is to provide services water supply and drainage, as well as the transportation of drinking water and wastewater, their treatment at the city's treatment facilities. The work examines the problem of researching the directions of development of enterprises water-sewage management, in particular the ecological component of their activity, related to the operation of treatment facilities and equipment in the process of water supply and drainage. Is analyzed the structure of the main cost elements that make up the basis of the production cost of water drainage services. The researching dynamics of historical changes in the most significant elements of expenses (which include energy-intensive elements): electricity and fuel and lubricants. Are separately examines the dynamics of historical changes in the cost of environmental costs, i.e. reagents used in the process of water purification and disinfection. A significant increase in the cost of certain elements serves as a basis for increasing tariff rates for services water supply and drainage. Measures are proposed to improve the water purification process and reduce the cost of water drainage services of the enterprise water-sewage management. Improving the quality of services water supply and drainage, in relation to drinking water and wastewater treatment, the use of the latest more efficient technologies and equipment solve ecological tasks, the efficiency of which depends not only on the improvement of the city, but also on the normal life of the population and the safe operation of industrial enterprises.*

**Keywords:** water-sewage management, enterprise, ways of development, ecological component, dynamics.

**JEL Classification:** D22; L23; L95; O18

**Постановка проблеми.** Система водопостачання і каналізації міст являє собою складний комплекс споруд і будов, експлуатація яких потребує систематичного проведення технічних, економічних і організаційних заходів, оскільки від правильного вирішення задач, що пов'язані з їх проведенням, залежить не тільки благоустрій міста, але й нормальне життя населення і робота промислових підприємств. Навіть ідеально запроектована, побудована і налагоджена система водопостачання, каналізації згодом перестає забезпечувати постійні потреби споживачів [1, С.27].

Розширення та поліпшення послуг, підвищення якості послуг, щодо питної води та очищення стічних вод, застосування більш ефективних технологій та обладнання необхідно здійснювати на перевірених досвідом моделях, що уже працюють. [2, С.11].

Екологічна складова розвитку підприємств водопровідно-каналізаційного господарства активно обговорювалася у межах Lviv Eco Forum'23 у Львові за участі п'ятдесяти трьох представників водоканалів. Зокрема, виробниками і постачальниками були представлені технології та обладнання для очищення питної води і стічних вод, новітні екологічні рішення для промисловості та домогосподарств [3].

Контроль екологічних показників роботи споруд і устаткування здійснюють регулярно на всіх етапах забору, очистки і транспортування води [1]. Ці напрямки діяльності і визначають шляхи екологічного розвитку підприємств водопровідно-каналізаційного господарства.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Загальні принципи побудови та основні властивості водопровідно-каналізаційного господарства, як і окремі чинники проблеми розвитку підприємств галузі, як складної системи досліджувалися в працях багатьох вітчизняних та зарубіжних вчених [1–8]. Зокрема, розглядалися особливості економіки та організації господарської діяльності підприємств водопостачання та водовідведення, принципи тарифоутворення та аналізу техніко-економічних показників, підходи до фінансування та

інноваційно-інвестиційної політики підприємств. Широко досліджувалася досвід діяльності водопровідно-каналізаційних господарств країни.

Поряд зі значними науковими надбаннями теоретичних і прикладних досліджень розвитку водопровідно-каналізаційних господарств поза межами досліджень залишилися окремі її складники, що стосуються особливостей екологічного розвитку підприємств галузі.

**Формулювання цілей статті.** Визначення актуальних шляхів розвитку для підприємства водопровідно-каналізаційного господарства та їх обґрунтування для місцевого середовища.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Комунальне виробниче підприємство Кам'янської міської ради «Міськводоканал» є типовим представником водопровідно-каналізаційного господарства, основна мета діяльності якого – надання послуг водопостачання та водовідведення, а також транспортування питної води та стічних вод, їх очищення на очисних спорудах міста. Підприємство є суб'єктом природних монополій, який провадить господарську діяльність з централізованого водопостачання та водовідведення, ліцензування якої здійснюється Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг. Тарифи на послуги КВП КМР «Міськводоканал» встановлюються Регулятором – Національною комісією, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг (НКРЕКП) [9]. Динаміка зміни тарифів на послуги централізованого водопостачання та водовідведення (грн. з ПДВ за 1 м<sup>3</sup>) згідно до постанов НКРЕКП, наведена на рис. 1.

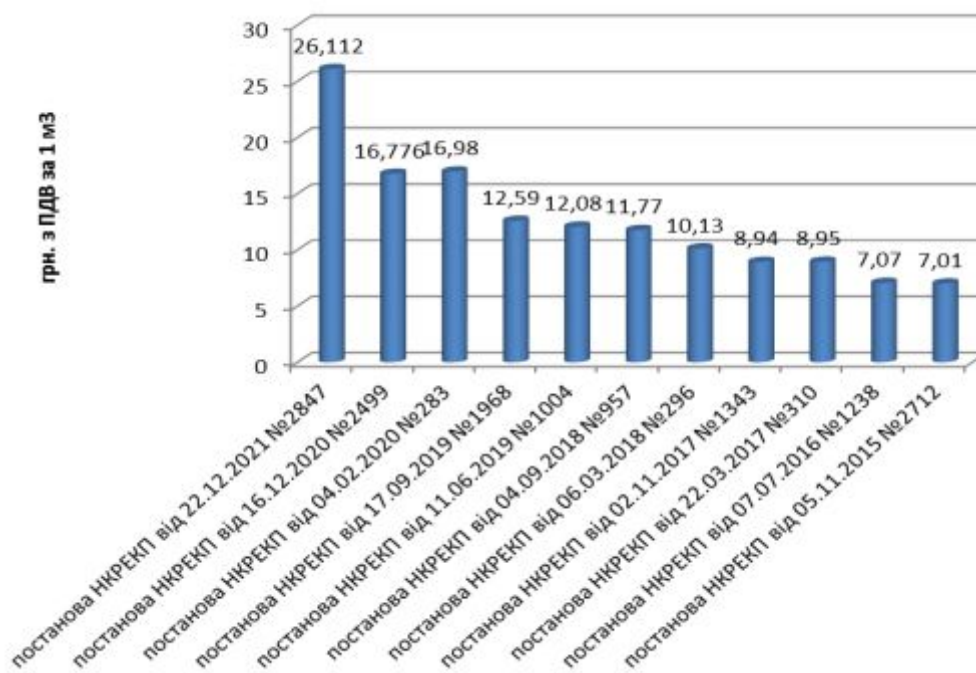


Рис. 1. Динаміка зміни тарифів на послуги централізованого водопостачання та водовідведення  
Джерело: складено на підставі [10]

Як видно з рис. 2, перевищення фактичних витрат над планованими (крім очікуваного перевищення витрат на ремонтно-амортизаційні роботи) відбулося за рахунок енергетичної складової витрат.

В той же час, динаміка зміни історичної вартості основних фактичних складових собівартості демонструє різке зростання саме енергетичної складової витрат (рис. 3–4).

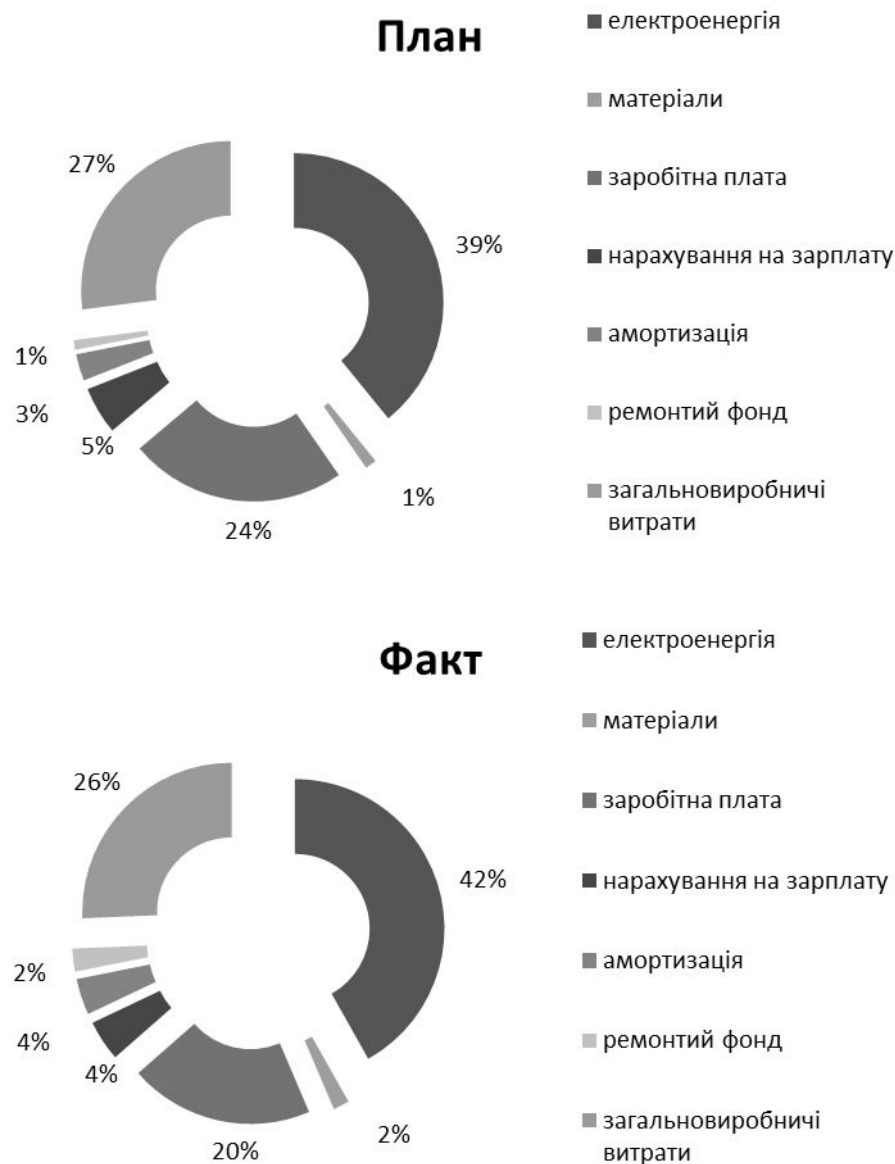


Рис. 2. Структура витрат на виробництво послуг з водовідведення  
Джерело: складено на підставі [11]

Каналізаційні стічні води від промислових підприємств та населення транспортуються на два комплекси очисних споруд системи водовідведення загальною розрахунково-нормативною потужністю 130 тис.м<sup>3</sup>/добу очисних споруд правобережної та лівобережної частин міста через самопливні та напірні системи каналізації, де проходять механічну та біологічну очистку і знезараження (загальний обсяг очищених стічних вод – 16029,3 тис.м<sup>3</sup>/рік). Витрати рідкого хлору в системі знезараження складають 137,3 кг/добу [11].

В межах системи водопостачання працює система знезараження з використанням рідкого хлору (витрати – 102,5 кг/добу) та гіпохлориту (витрати – 11 960 кг/добу). В той же час, динаміка зміни історичної вартості основних фактичних складових собівартості демонструє різке зростання, зокрема вартості реагентів (див. рис. 5).

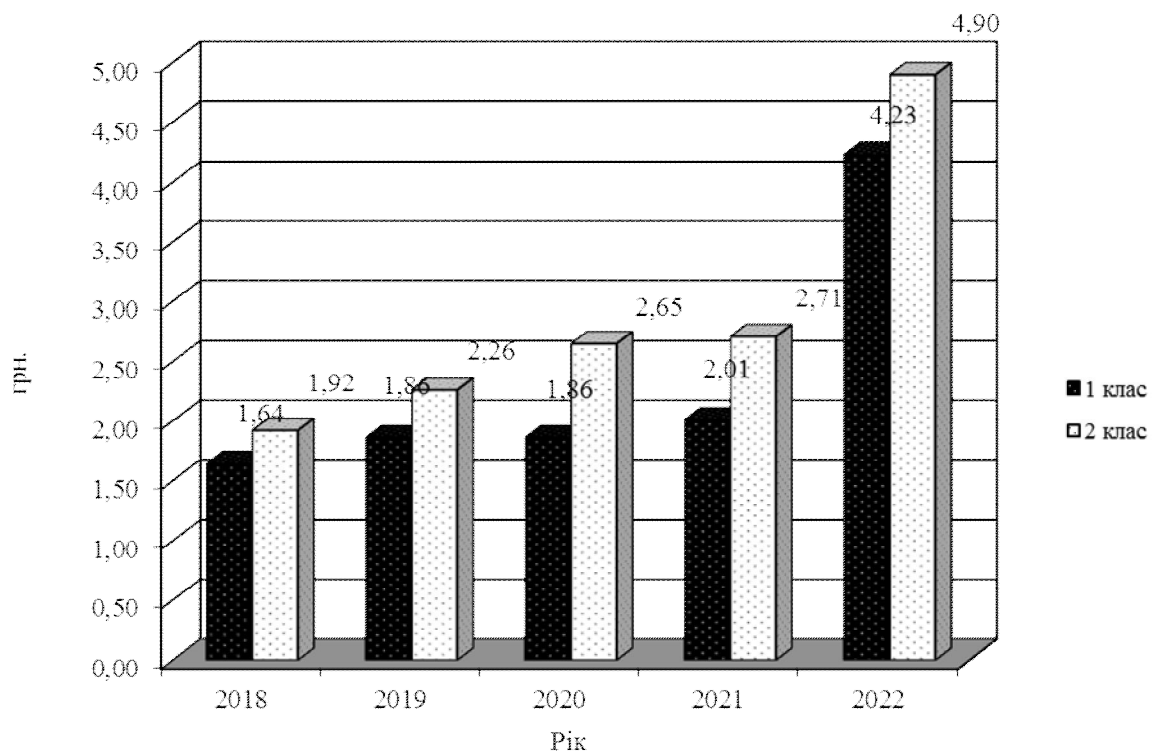


Рис. 3. Динаміка зміни вартості активної електроенергії  
Джерело: складено на підставі [12]

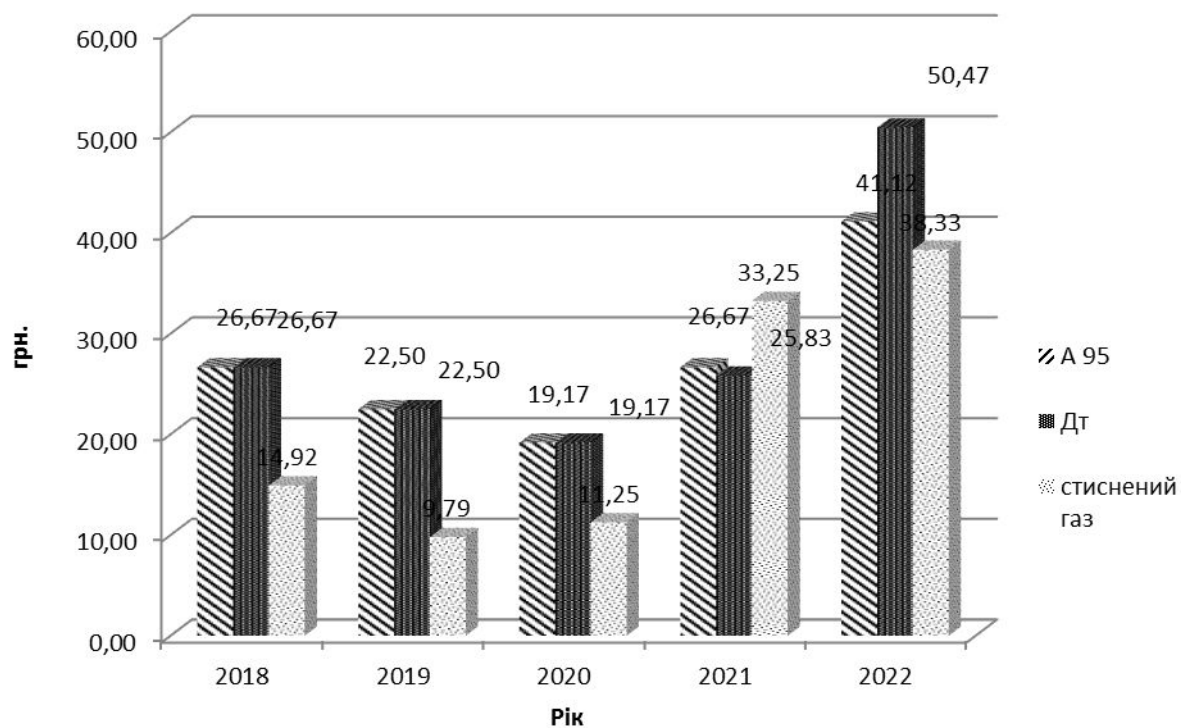


Рис. 4. Динаміка зміни вартості паливо-мастильних матеріалів  
Джерело: складено на підставі [12]

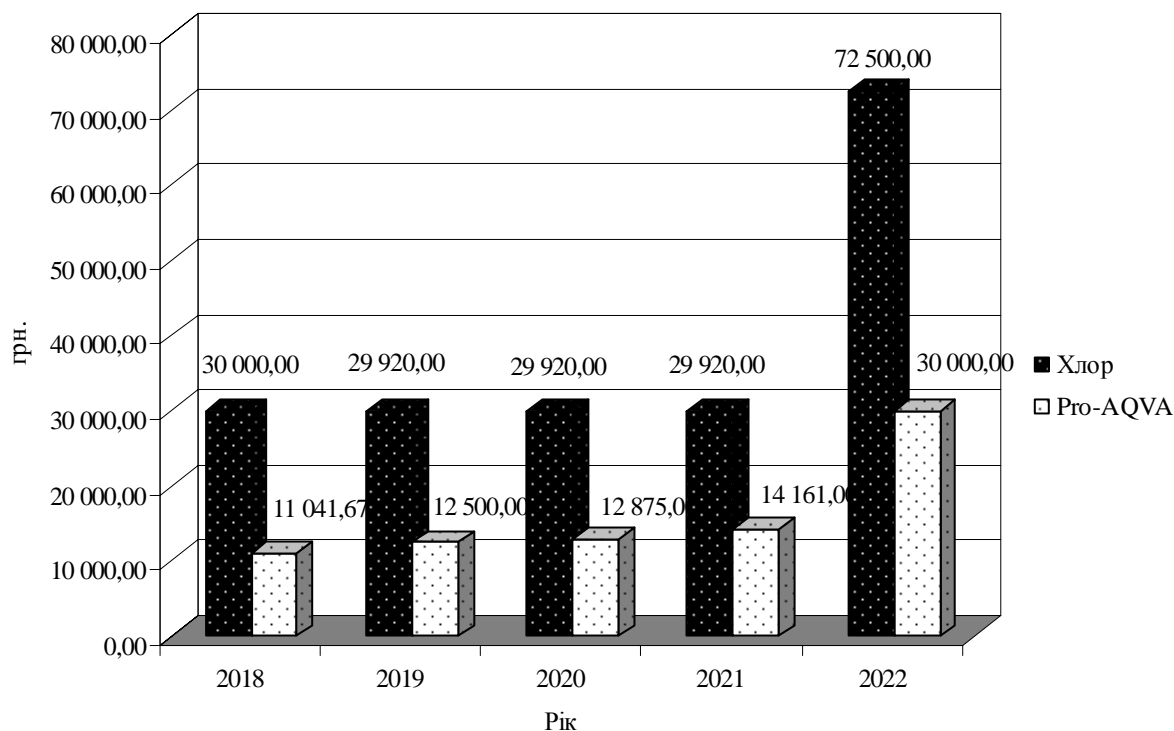


Рис. 5. Динаміка зміни вартості складових собівартості (реагентів)

Джерело: складено на підставі [12]

На жаль, належне функціонування зазначених систем дедалі ускладнюється через значну зношеність трубопроводів (як магістральних так і внутрішньо-квартирних), споруд та обладнання, що призводить до збільшення аварій на мережах та витоків води. Відповідними пропозиціями, щодо покращення рівня функціонування підприємства є: виконати реконструкцію та будівництво по проектам на реконструкцію мереж водопостачання та водовідведення; впровадити нові технології по знезараженню питної води; встановити прилади технологічного обліку питної води на всіх етапах розподілу; проведення роботи по виявленню витоків в магістральних трубопроводах; виявляти та легалізувати несанкціоновані підключення.

Реалізація програми розвитку КП ДОР «Аульський водовід» передбачає інвестиції у розмірі 596331,53 тис. грн. (система водопостачання – 572318,12 тис. грн., система водовідведення – 24013,41 тис. грн.) [13].

Зокрема, проект інвестиційної програми передбачає наступні заходи:

- в частині водопостачання: розробка проектно-кошторисної документації, експертиза та реалізація проекту «Реконструкція відстійників очисних споруд» (2 відстійника); реконструкція реагентного господарства цеху очисних споруд.

- в частині водовідведення: реконструкція системи аерації на комплексі з експлуатації очисних споруд каналізації лівого берега міста; реконструкція каналізаційної насосної; придбання приладу обліку стоків; реконструкція системи аерації активного мулу в аеротенках на комплексі з експлуатації очисних споруд каналізації лівого берега міста.

Таким чином, загальна сума інвестиційної програми на рік складає 22927,93 тис. грн. без ПДВ (система водопостачання – 18017,05 тис. грн., система водовідведення – 4910,88 тис. грн.) [13].

Вирішення проблемних питань призведе до отримання екологічного, економічного та соціального ефектів, а саме: економії витрат електроенергії; економії витрат палива; зниженню експлуатаційних витрат; зниження тарифу на водоспоживання; покращення

якості послуг з водопостачання та водовідведення для населення та підприємств міста; зниження ризику екологічного забруднення навколишнього середовища.

**Висновки.** У підсумку, можливо виокремити, у межах екологічного напрямку розвитку, впровадження нових технологій по знезараженню питної води – переведення на гіпохлорид [7], що призведе до покращення рівня функціонування підприємства (зокрема, забезпечення європейських стандартів якості питної води та поліпшення якості очистки стічних вод).

### Список використаної літератури

1. Агаджанов Г. К. Економіка водопровідно-каналізаційних підприємств: навч. посіб. 2-е вид., перероб. та доп. Харків: ХНАМГ, 2010. 392 с.
2. Федуллова С.О. Економіка підприємств водопостачання та водовідведення : навч. посіб. / за ред. проф. О.А. Півоварова. Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2017. 300 с.
3. Lviv Eco Forum'23. Укрінформ. Мультимедійна платформа іномовлення України. Київ, 2023. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/3761366-u-lvovi-startuvav-lviv-eco-forum23.html> (дата звернення: 02.11.2023).
4. Карімов Г.І., Полюлях А.А. Шляхи розвитку комунального підприємства *Інноваційна модернізація економіки України в умовах євроінтеграційних процесів*: матеріали VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, (Кременчук, 15-16 листопада 2022 року ). Кременчук, КрНУ, 2022. С. 247-249.
5. Економіка міського господарства / за ред. Т.П. Юр'євої. Харків: ХДАМГ, 2002. 672 с.
6. Мороз Е. Г. Методичний підхід до оптимізації розподілу інвестиційних ресурсів підприємств водопровідно-каналізаційного господарства із врахуванням соціально-екологічних напрямів діяльності. *Ефективна економіка*. 2016. № 5. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4956> (дата звернення: 01.11.2023).
7. Крупій О.В., Карімов Г.І., Зборець Т.А. Екологічна складова розвитку підприємств водопровідно-каналізаційного господарства. *Інноваційна модернізація економіки України в умовах євроінтеграційних процесів*: матеріали VIII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, (Кременчук, 27-28 листопада 2023 року ). Кременчук, КрНУ, 2023. С. 247-249.
8. Fedulova S.O., Pivovarov O.A. Effect of capitalization of water resources on development of the regional socioeconomic systems. *The Role of Social Sciences in a Low-Carbon Energy Mix: Book of abstractsof senix Conference*. Stockholm, 2016. P. 43.
9. Про Національну комісію, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг: Закон України від 22.09.2016 №1540-VIII / Верховна Рада України. *Відомості Верховної Ради України*. 2016. №51. ст.833.
10. Динаміка зміни тарифів. Кам'янське ВКГ КП ДОР “Аульський водовід”. Кам'янське, 2023. URL: <https://www.aulivoda.org.ua/?p=482> (дата звернення: 01.11.2023).
11. Кам'янське ВКГ КП ДОР “Аульський водовід”. Кам'янське, 2023. URL: <https://www.aulivoda.org.ua/> (дата звернення: 01.11.2023).
12. Динаміка зміни історичної вартості основних складових тарифу. Кам'янське ВКГ КП ДОР “Аульський водовід”. Кам'янське, 2023. URL: <https://www.aulivoda.org.ua/?p=519> (дата звернення: 01.11.2023).
13. Інвестиційна програма. Кам'янське ВКГ КП ДОР “Аульський водовід”. Кам'янське, 2023. URL: <https://www.aulivoda.org.ua/?cat=54> (дата звернення: 01.11.2023).

### References

- [1] Ahadzhanov H. K. (2010). *Ekonomika vodoprovodno-kanalizatsiinykh pidprijemstv* [Economics of water and sewerage enterprises]. Kharkiv: KhNAMG. (in Ukrainian)
- [2] Fedulova S.O. (2017). *Ekonomika pidprijemstv vodopostachannia ta vodovidvedennia* [Economics of water supply and drainage enterprises]. Dnipro: DVNZ UDHTU. (in Ukrainian)

- [3] Lviv Eco Forum'23. Ukrinform. Multimedia platform of foreign language of Ukraine. Kyiv (2023). Available at: <https://www.ukrinform.ua/rubric-regions/3761366-u-lvovi-startuvav-lviv-eco-forum23.html> (accessed 02 November 2023).
- [4] Karimov H.I., Poliuliakh A.A. (2022) Shliakhy rozvytku komunalnoho pidpryemstva [Ways of development of the utility enterprise]. Materials of the VII International Scientific and Practical Internet Conference *Innovative modernization of the economy of Ukraine in the context of European integration processes (Ukrainian, Kremenchuk, November 15-16, 2022)*. Kremenchuk, KrNU, pp. 247-249.
- [5] Yuryeva T.P. (2002). *Ekonomika miskoho hospodarstva* [Economics of the urban economy]. Kharkiv: KhDAMG. (in Ukrainian)
- [6] Moroz E. H. (2016). Metodychnyi pidkhid do optymizatsii rozpodilu investytsiinykh resursiv pidpryemstv vodoprovodno-kanalizatsiinoho hospodarstva iz vrakhuvanniam sotsialno-ekolohichnykh napriamiv diialnosti [Methodical approach to optimizing the distribution of investment resources of enterprises of the water supply and sewage industry, taking into account social and ecological areas of activity]. *Efektivna ekonomika [Efficient economy (electronic journal)]*. no. 5. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4956> (accessed 01 November 2023).
- [7] Krupii O.V., Karimov H.I., Zborets T.A. (2023) Ekolohichna skladova rozvytku pidpryemstv vodoprovodno-kanalizatsiinoho hospodarstva [Ecological component of the development of enterprises of water supply and sewage management]. Materials of the VIII International Scientific and Practical Internet Conference *Innovative modernization of the economy of Ukraine in the context of European integration processes (Ukrainian, Kremenchuk, November 27-28, 2023)*. Kremenchuk, KrNU, pp. 247-249.
- [8] Fedulova S.O., Pivovarov O.A. (2016) Effect of capitalization of water resources on development of the regional socioeconomic systems. Book of abstracts of senix Conference *The Role of Social Sciences in a Low-Carbon Energy Mix*: Stockholm, 2016. p. 43.
- [9] Law of Ukraine on the national energy and public utilities regulatory commission № 1540-VIII. (2016, September 22). *Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrayiny*, 51, 833. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1540-19?lang=en>. (accessed 01 November 2023).
- [10] Dynamics of tariff changes. Kamiansk VKG KP DOR "Aulskiy vodovid". Kamianske (2023). Available at: <https://www.aulivoda.org.ua/?p=482> (accessed: 01 November 2023).
- [11] Kamiansk VKG KP DOR "Aulskii vodovid". Kamianske (2023). Available at: <https://www.aulivoda.org.ua/> (accessed: 01 November 2023).
- [12] Dynamics of changes in the historical cost of the main components of the tariff. Kamiansk VKG KP DOR "Aulskiy vodovid". Kamianske (2023). Available at: <https://www.aulivoda.org.ua/?p=519> (accessed: 01 November 2023).
- [13] Investment program. Kamiansk VKG KP DOR "Aulskiy vodovid". Kamianske (2023). Available at: <https://www.aulivoda.org.ua/?cat=54> (accessed: 01 November 2023).

Надійшла до редколегії 05.11.2023