

Системний підхід до планування капітальних ремонтів основних засобів на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства

Покуца І.В.

Вступ. Проблема системного підходу до планування капітальних ремонтів основних засобів на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства (ВКГ) безпосередньо пов'язана з сучасним станом управління основними засобами цих підприємств та їх відтворення. Розглядаючи управління відтворенням основних виробничих засобів у ВКГ, необхідно враховувати, що засоби виробництва у процесі відтворення повинні виступати у все більш технічно досконалішій формі, що забезпечувала би інтенсифікацію та ефективність їх використання. Відтворення основних засобів підприємств ВКГ здійснюється в різноманітних конкретних формах: капітальний ремонт, нове будівництво, реконструкція, модернізація, технічне переозброєння. Співвідношення цих форм відтворення (простого та розширеного) свідчить про прогресивний чи регресивний характер вдосконалення засобів праці.

В сучасних умовах господарювання підприємств ВКГ України, у зв'язку зі складним фінансовим та технічним станом на підприємствах галузі особливу актуальність набуває управління процесом капітальних ремонтів основних засобів. Так, рівень зносу систем водопостачання та втрати питної води в середньому по регіонах коливається від 30% (Чернігівська, Рівненська, Сумська) до 60-70% (Чернівецька, Донецька, Луганська області). Витоки та невраховані витрати води у комунальних водопровідних мережах в середньому по країні становлять до 45% до води, поданої до мережі. Це істотно погіршує всі основні економічні показники діяльності підприємств ВКГ. Тому проблема капітального ремонту основних засобів, головним чином, насосного обладнання потребує першочергового вирішення.

Проблеми стану і відтворення основних засобів на різних рівнях господарювання досліджувались в наукових працях іноземних і вітчизняних вчених: С.С. Кузнеця [1], Дж. В. Робінсон, Г.К. Агаджанова, В.А. Петросова, В.І. Тітяєва, О.М. Тищенко, Т.П. Юр'євої [2-3]. Так, науковою школою Т.П. Юр'євої були досліджені теоретико-методологічні аспекти проблеми планування капітальних ремонтів в системі житлово-комунального господарства, зокрема підприємств ВКГ [2]. Численні наукові розробки В.А. Петросова та В.І. Тітяєва були використані при формуванні системи планово-попереджувальних ремонтів на підприємствах ВКГ м. Харкова і області.

Відтворення основного капіталу на підприємствах поки залишається самим вузьким місцем розвитку економіки ВКГ. Цей процес циклічного характеру має розвиток в часі та визначається циклічною природою науково-технічного прогресу. В провідних країнах Євросоюзу вважається, що максимальна віддача від експлуатації технологічного устаткування для фондомістких галузей (до яких відноситься і ВКГ) досягається в перші 7 років. Потім настає їх моральний знос, внаслідок того, що з'являються нові, більш ефективні засоби праці. Тому основні засоби (їх активна частина) з терміном служби, що не перевищує 7-10 років, ще можуть вважатися новими, не підданими моральному зносу.

Але в сучасних складних економіко-фінансових реаліях оптимальне системне відтворення основних засобів для багатьох підприємств ВКГ є майже недосяжним. Накоплені роками техніко-економічні проблеми, а також складний фінансовий стан більшості підприємств не дозволяють впроваджувати розширене відтворення, тому питання оптимізації планування капітальних ремонтів основних засобів залишається актуальним виходом для підприємств зі становища, що склалося.

В цілому по Україні близько 35,1% мереж ВКГ мають термін служби більше 90 років, 19,5% мереж експлуатуються 75-90 років, а 22,1% мереж більше 50 років [4,5], більшість з цих мереж знаходяться в аварійному стані і підлягає капітальному ремонту і заміні. Викликаний цей стан багатьма

чинниками, один з яких – неоптимальна періодичність проведення капітальних ремонтів на підприємствах, а також не врахування чиннику зростання інтенсивності відмов обладнання і споруд, внаслідок чого більшість майбутніх непрогнозованих витрат не враховується керівництвом підприємств. Зокрема, в м. Харкові технічний стан водопровідних мереж підприємства водопостачання КП «Харківводоканал» залишається вкрай складним (рис1.)

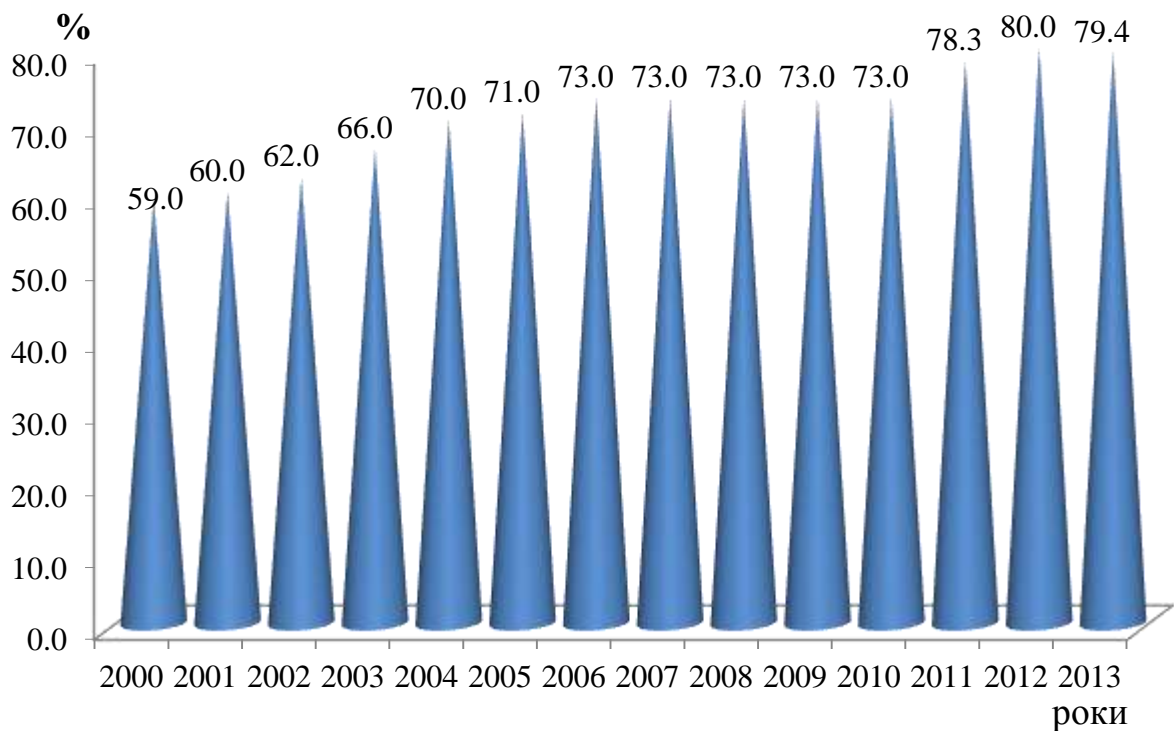


Рисунок 1. – Характеристика зносу водопровідних мереж м. Харкова у 2000-2013рр., %

За період 2000-2013рр. показник фізичного зносу мереж зростає на 29,4%, проте питома вага ремонтних робіт в загальній собівартості послуги «централізоване водопостачання» у 2013 році становила 2,9%, а в 2014 році тільки 1,6%.

Всі вищезазначені проблеми вказують на потребу перегляду діючої системи капітальних ремонтів на підприємствах ВКГ з урахуванням сучасних економічних реалій та чинників: обмеженості і скорочення фінансування, високого відсотку технічного зносу обладнання (у деяких регіонах до 80%), проблеми накопичених роками недоремонтів, тощо.

Аналітично витрати на здійснення капітального ремонту, а також на покриття економічних втрат від ліквідації аварії можна визначити наступною формулою:

$$V = Vk + VaF(t) \quad (1)$$

де

V – витрати на проведення капітального ремонту і ліквідації аварії;

Vk – витрати на плановий капітальний ремонт;

Va – витрати на ремонт у випадку аварії;

$F(t)$ – функція, що враховує відмову обладнання (математичне очікування кількості випадків аварій або відмов обладнання на мережі);

Витрати на ліквідацію наслідків аварії, що сталася, можна визначити наступним чином:

$$\text{де } Va = Vv + Vu \quad (2)$$

де

Vv – вартість відновлення обладнання, що відмовило;

Vu – економічні втрати від наслідків аварії.

Функцію, що враховує можливу відмову обладнання станом на теперішній момент часу, і в свою чергу залежить від інтенсивності попередніх (кумулятивних) відмов обладнання, може бути виражено формулою:

$$F(t) = \int_0^t x(t)dt \quad (3)$$

де

$x(t)$ – інтенсивність відмов водопровідного обладнання або аварій на мережах.

$$x(t) = x_0 + k * t \quad (4)$$

де

x_0 – початкове значення інтенсивності відмов;

k – коефіцієнт, що враховує темпи старіння обладнання.

Значення параметрів k та x_0 можна отримати внаслідок обробки наявних статистичних технічних даних по конкретному виду обладнання або споруд мереж водопостачання чи водовідведення.

Для оптимізації періодів виконання капітальних ремонтів в цій аналітичній моделі, скористуємося питомими витратами на ремонт (витрати в розрахунку на одиницю часу)

$$vp = V/t \quad (5)$$

де vp – питомі витрати.

Підставляючи рівняння (1-4) до формули (5), та вирішуючи їх, отримаємо:

$$vp = (Vk + Va * (x0 * t + k * t^2/2))/t \quad (6)$$

Так як питомі витрати доцільно мінімізувати з часом, тобто $vp \rightarrow 0$, знайдемо з рівняння оптимальну періодичність проведення капітальних ремонтів в нашій аналітичній моделі:

$$t = \sqrt{2 / \left(\frac{Va}{Vk} * k \right)} \quad (7)$$

Користуючись фактичними емпіричними даними по аварійним витратам підприємства і плановими витратами на капітальний ремонт конкретного виду обладнання водогінної мережі, можливо визначити оптимальну періодичність проведення капітальних ремонтів на підприємстві ВКГ.

При щорічному виконанні капітальних ремонтів основних засобів ($t=1$), формулу можна спростити до вигляду:

$$Vk = Va * k/2 \quad (8)$$

На основі даних за минулі роки по підприємству КП «Харківводоканал», користуючись формулою (8) отримаємо наступні результати з урахуванням середнього коефіцієнту ($k=1,04$), що враховує темпи старіння обладнання (табл1.)

Таблиця 1. – Розрахунок витрат на капітальний ремонт систем водопостачання

Показники	2009р.	2010р.	2011р.	2012р.	2013р.
Витрати на ліквідацію аварій, тис.грн.	18299	24499	25452	29177	31035
Розраховані витрати на капітальний ремонт, тис.грн.	9515,5	12739,5	13235,0	15172,0	16138,2

Для співставлення, у 2012р. фактичні витрати на ремонтні роботи в загальній собівартості послуги «централізоване водопостачання» склали 10814 тис.грн., а в 2013р. 12173 тис.грн. [6], тобто відповідно 71,3% та 75,4% від розрахованої за цією оптимізаційною моделлю потреби підприємства. При цьому не враховано ефект від накопиченого недофінансування ремонтних робіт за минулі роки. У разі ж повноцінного фінансування витрат на капітальні ремонти за запропонованою моделлю, підприємство має можливість значно мінімізувати щорічні витрати на ліквідацію аварій.

За економічним призначенням амортизаційний фонд на підприємстві повинний акумулювати фінансові ресурси простого відтворення основних засобів, тобто забезпечувати заміну тих засобів праці, що вибувають. Статистика по ВКГ в Україні свідчить, що щорічні суми амортизаційних відрахувань значно перевищують розміри відповідного вибуття основних засобів в цій галузі. У зв'язку з цим в економічній практиці господарювання склалася думка про закономірний характер перевищення акумульованої суми амортизації у порівнянні з потребою в коштах для відновлення зношених виробничих засобів і тому можливості її вилучення задля нагромадження. Амортизація є цільовим джерелом фінансування відтворення основних виробничих засобів, в цьому особливість амортизації на відміну від грошових накопичень, які мають багатоцільовий характер і не так жорстко пов'язані з кругообігом основних засобів.

Амортизаційна політика — це цілеспрямована діяльність з вибору та застосування одного з дозволених законом методів амортизації з метою максимізації підприємством обсягу власних фінансових ресурсів протягом амортизаційного періоду. Важливими моментами при формуванні амортизаційної політики на підприємствах є норма амортизації та проблема вибору оптимального методу нарахування амортизації. На сьогоднішній час амортизаційна політика підприємств ВКГ є вкрай недосконалою. Державою встановлено методи нарахування амортизації і амортизаційні ставки, а на самих підприємствах використання амортизаційного фонду не є чітко

регламентованим. Підприємства на власний розсуд вирішують, чи створювати їм амортизаційний фонд та значна частина амортизаційних коштів використовується не за своїм економічним призначенням. Кошти амортизаційного фонду доволі часто витрачаються не на відтворення основного капіталу, а на споживання.

Для комплексного підходу до вирішення цих проблем та вибору найбільш доцільного з економічної точки зору методу нарахування амортизації на підприємстві, який би враховував економічний стан і особливості кожного окремого підприємства ВКГ, пропонується використовувати математичні інструменти системного підходу для прийняття рішень. Одним з таких інструментів прийняття рішень є метод аналізу ієрархій (MAI) Т. Сааті [7]. Він дозволяє зрозуміло і раціонально структурувати складну проблему прийняття рішення (в нашому випадку – вибір метода амортизації) у вигляді ієрархії і виконати кількісну оцінку альтернативних варіантів прийняття рішення.

Ієрархічна структура - це графічне представлення проблеми у виді блок-схеми, де кожен елемент, за винятком самого верхнього, залежить від одного чи більше нижче розташованих елементів. Ієрархічні структури використовуються для кращого розуміння проблеми будь якої складності - вони декомпонують її на складові частини, потім складові частини, у свою чергу, розкладаються на більш прості елементи. При проведенні детального аналізу приходиться розуміння всієї складності і багатогранності предмета, що досліджується. Для комп'ютерної реалізації методу аналізу ієрархії використовується широкий набір спеціалізованого програмного забезпечення, наприклад, програмний комплекс Statistica 10, програма MPriority та ін.

Головна ціль ієрархії при оптимізації відтворення і забезпеченні фінансової сторони капітальних ремонтів на підприємствах ВКГ – вибір методу амортизації. В якості альтернатив у моделі ієрархій повинні бути присутні методи нарахування амортизації, які дозволено використовувати відповідно до П(С)БО № 7 «Основні засоби» [8]. Цей стандарт пропонує на вибір керівництва підприємства п'ять методів амортизації і надає можливість використовувати в

бухгалтерському обліку норми і методи амортизації, встановлені в податковому законодавстві: прямолінійний; зменшення залишкової вартості; прискореного зменшення залишкової вартості; кумулятивний та виробничий.

В якості критеріїв вибору оптимального методу нарахування амортизації на підприємствах ВКГ необхідно виділити фактори, що впливають на вибір цілі моделювання, тобто чинники, що впливають на величину та розмір амортизаційних відрахувань на підприємстві, це:

- обсяги і вартість основних фондів, що амортизуються;
- структура основних засобів підприємства ВКГ;
- вік основних засобів і ступень їх амортизації;
- продуктивність основних засобів;
- механізм державного регулювання амортизації;
- рух основних засобів та нематеріальних активів на підприємстві;
- періодичність та повнота проведення капітальних ремонтів, тощо.

Чим більше буде враховано критеріїв, а також критеріїв другого, третього та ін. порядків при побудові дерева ієрархії, тим точніше буде визначено і розраховано головну мету ієрархії – найбільш економічно доцільний метод нарахування амортизації для кожного конкретного підприємства.

Інформація для визначення критеріїв, а також пріоритетів по цих критеріях, збирається з усіх учасників процесу прийняття рішень, експертів та спеціалістів підприємства і вноситься до ієрархічної моделі. Необхідно зазначити, що модель побудови ієрархії для вибору методу амортизації на підприємстві повинна враховувати всі чинники внутрішнього та зовнішнього середовища та особливості галузі ВКГ.

Амортизація сильніше інших фінансових важелів здатна впливати на збільшення обсягів і частки капітальних вкладень, що спрямовуються на технічне переозброєння, ремонт і реконструкцію основних фондів. Це можливо при розробці економічно обґрунтованих норм амортизації, погодженні та координації обсягів технічного переозброєння та реконструкції з розмірами реноваційного фонду, посиленні ринкових елементів системи використання

амортизації, коректування частини амортизаційного фонду, що направляється на капітальні ремонти.

Висновок. Головним напрямком оптимізації процесу планування капітальних ремонтів основних засобів на підприємствах ВКГ повинна бути балансова ув'язка стадій відтворення та співпадання тривалості строків служби, перегляд існуючої системи капітальних ремонтів з урахуванням сучасних економічних реалій: високого ступеня зносу основних засобів, накопичених роками недоремонтів, недосконалого механізму їх фінансування. На теперішній час, у зв'язку з галузевими особливостями підприємств ВКГ, та тим, що у сучасних умовах процес управління відтворенням основних виробничих засобів носить переважно стихійний характер - ні об'єкти основних засобів, що підлягають ремонту, ні кошти, що виділяються на закупівлю нового замість спрацьованого обладнання, ні зростання продуктивності принципово нової техніки - не є об'єктами систематичного планування, узгодження або управління. Це призвело до того, що система капітальних ремонтів на підприємствах ВКГ та існуючий процес відтворення основних виробничих засобів не створюють відповідність тривалості строків служби та періоду відновлення їх вартості. Відновлення основних виробничих засобів - основний матеріально-речовий фактор виробництва та процесу надання послуг з централізованого водопостачання та водовідведення. Тому процес оптимізації простого відтворення, системи капітальних ремонтів, потребує систематичних науково-технічних досліджень. Під впливом науково-технічного прогресу, з появою нової техніки і обладнання цикл відтворення переходить на якісно новий рівень, тому питання зміни системи планування капітальних ремонтів, організації та контролю за її дієвістю, і одночасним скороченням цих процесів у часі теж повинні бути допрацьовані на якісно новому рівні.

Список використаних джерел

1. Simon Kuznets, Gross capital formation, 1919-1933. New York: National Bureau of Economic Research, 1934. - 20p.

2. Юр'єва Т.П. Економіка підприємств міського господарства: навч. посіб. – Харків.: ХНАМГ, 2007. – 343с.
3. Тищенко О.М., Юр'єва Т.П., Кизим М.О. Реформування житлово-комунального господарства: теорія, практика, перспективи: монографія. – Харків.: ВД «Інжек», 2008. – 368с.
4. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання у 2012 році. - К.: Мінрегіонбуд, 2013. -450с.
5. Украина коммунальная. [Електронний ресурс]/ Статистика.- Режим доступу: <http://statistic.jkg-portal.com.ua/ru/statistic/vodoprovdn-merezh-ukrajini-znoshenst-termni-jekspluatacji-avarjnst/>. -Назва з екрану.
6. Програма розвитку КП «Харківводоканал» на 2015–2026 рр. – Харків: Харківська міська рада, 2014. -51с.
7. Thomas L. Saaty The Hierarchon: A Dictionary of Hierarchies. — Pittsburgh, Pennsylvania: RWS Publications, 1992. - 496р.
8. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 7 "Основні засоби". [Електронний ресурс] /Бібліотека бухгалтерського обліку. – Режим доступу:<http://www.pro-u4ot.info/index.php?section=browse&CatID=92&ArtID=115&PHPSESSID=tlagq5tnl3v15432sckg8jbm5>. - Назва з екрану.

Науковий керівник – кандидат економічних наук, доцент кафедри економіки підприємств, бізнес-адміністрування і регіонального розвитку Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова, Бурак Олена Миколаївна, ledanext@mail.ru

Анотації

Покуца І.В.

Системний підхід до планування капітальних ремонтів основних засобів на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства

Мета статті полягає у дослідженні функціонального взаємозв'язку економічних витрат від ліквідації аварій на мережах підприємств водопровідно-каналізаційного господарства та планових витрат на капітальні ремонти, з урахуванням періодичності їх проведення та інтенсивності відмов обладнання, показників його старіння. Запропонована економіко-математична модель дозволяє визначати як оптимальну періодичність проведення капітальних

ремонтів, враховуючи фактор інтенсивності відмов обладнання, так і величину планових витрат на капітальні ремонти.

В результаті дослідження було розраховано оптимальні суми планових витрат на капітальні ремонти, враховуючи середній коефіцієнт старіння обладнання, визначено недостатність фінансування ремонтів підприємства та обґрунтовано, що у разі повноцінного фінансування витрат на капітальні ремонти за запропонованою моделлю, підприємство має можливість значно мінімізувати щорічні витрати на ліквідацію аварій.

Перспективами подальшого дослідження у цьому напрямі є визначення джерел фінансування капітальних ремонтів, застосування сучасних методів прийняття управлінських рішень – методу аналізу ієрархій Т. Сааті - для побудови ієрархічної моделі визначення оптимального методу нарахування амортизації на підприємствах. Перебудова існуючої системи капітальних ремонтів на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства з урахуванням сучасних економічних реалій та роками накопичених проблем галузі – об'єктивна необхідність для подальшого сталого розвитку підприємств.

Ключові слова:

Капітальний ремонт, відтворення основних засобів, витрати на ліквідацію аварій, недоремонт, знос, амортизація, ієрархічна структура

Покуца И.В.

Системный подход к планированию капитальных ремонтов основных средств на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства

Целью статьи является исследование функциональной взаимосвязи экономических потерь от ликвидации аварий на сетях предприятий водопроводно-канализационного хозяйства и плановых затрат на капитальные ремонты, с учетом периодичности их проведения и интенсивности отказов оборудования, показателей его старения. Предложенная экономико-математическая модель позволяет определять как оптимальную периодичность проведения капитальных ремонтов, учитывая фактор интенсивности отказов оборудования, так и величину плановых затрат на капитальные ремонты.

В результате исследования были рассчитаны оптимальные суммы плановых затрат на капитальные ремонты, учитывая средний коэффициент старения оборудования, выявлена недостаточность финансирования ремонтов предприятия и обосновано, что в случае полноценного финансирования расходов на капитальные ремонты по предложенной модели, предприятие имеет возможность значительно минимизировать ежегодные затраты на ликвидацию аварий.

Перспективами дальнейшего исследования в этом направлении являются определение источников финансирования капитальных ремонтов, применение современных методов принятия управленческих решений - метода анализа иерархий Т. Саати - для построения иерархической модели определения оптимального метода начисления амортизации на предприятиях. Реформа существующей системы капитальных ремонтов на предприятиях водопроводно-канализационного хозяйства с учетом современных экономических реалий и годами накопившихся проблем отрасли - объективная необходимость для дальнейшего устойчивого развития предприятий.

Ключевые слова:

Капитальный ремонт, воспроизводство основных средств, затраты на ликвидацию аварий, недоремонт, износ, амортизация, иерархическая структура

Відомості про автора

Покуца Ілля Володимирович – асистент кафедри економіки підприємств, бізнес-адміністрування та регіонального розвитку Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова
Контактна інформація: 067-96-38-439, pokutsa@ukr.net

Покуца Илья Владимирович – ассистент кафедры экономики предприятий, бизнес-администрирования и регионального развития Харьковского национального университета городского хозяйства имени А.Н. Бекетова

Офіційне написання англійською мовою:

Pokutsa Illia V.