

Аберніхіна І. Г.
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри фінансів
Національної металургійної академії України
Валенюк Н. В.
старший викладач кафедри фінансів
Національної металургійної академії України
Суботіна Г. О.
асистент кафедри фінансів
Національної металургійної академії України

Abernikhina I. G.
Ph.D Candidate in Economics, Associate Professor
Associate Professor of the Department of Finance
National Metallurgical Academy of Ukraine
Valeniuk N. V.
Senior Lecturer of the Department of Finance
National Metallurgical Academy of Ukraine
Subotina G. O.
Assistant of the Department of Finance
National Metallurgical Academy of Ukraine

ЗНИЖЕННЯ СОБІВАРТОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПОСЛУГ ПІДПРИЄМСТВА ТЕПЛОГО ГОСПОДАРСТВА ЗА РАХУНОК ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРОГРАМИ

REDUCTION OF THE COST OF PRODUCTION OF SERVICES OF THE ENTERPRISE OF HEAT ECONOMY AT THE EXPENSE OF INVESTMENT PROGRAM

Анотація. Статтю присвячено проблемі зниження собівартості послуг підприємства централізованого теплопостачання. На основі проведеного дослідження виявлено основні причини кризового стану систем централізованого теплопостачання в Україні. Досліджено напрями зниження собівартості послуг конкретного підприємства теплового господарства. Розроблено пропозиції щодо модернізації та оновлення системи теплозабезпечення.

Ключові слова: собівартість виробництва послуг, підприємство теплового господарства, короткострокові інвестиційні програми.

Постановка проблеми. За сучасних умов діяльності підприємств теплового господарства такі фактори, як знос основних фондів, застаріла структура генерації, дефіцит енергетичної сировини, значні втрати теплової енергії, призводять до зниження показників якості, надійності та економічності постачання теплоресурсів споживачам.

Основними причинами кризового стану систем централізованого теплопостачання України є: зменшення обсягів збуту теплової енергії підприємств централізованого теплопостачання; відсутність гарячої води централізованого постачання в більшості міст України; масова втрата економічної ефективності підприємств теплових мереж, хронічна заборгованість споживачів без надій на погашення боргу; критичний (до 80%) знос основних фондів підприємств теплових мереж, особливо трубопровідних систем; відмова держави у фінансуванні модернізації систем теплопостачання за відсутності коштів у місцевих бюджетах і підприємств теплових мереж [1].

Аналіз діяльності підприємств галузі теплопостачання України показав, що найбільше значення для модернізації мають такі технології: глибока утилізація теплоти відхідних газів котлоагрегатів, що забезпечує економію палива до 12%; когенераційні установки – системи комбінованого виробництва електричної та теплової енергії з урахуванням екологічного аспекту від їх упровадження; використання попередньо ізольованих труб під час модернізації

тепломереж, які мають здатність практично повністю ліквідувати втрати теплової енергії під час її транспортування; широкомасштабне застосування приладів обліку та регулювання споживання тепла [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема, що розглядається у статті, досліджується в сучасних наукових публікаціях. Зокрема, питання модернізації та інвестиційної привабливості підприємств житлово-комунальної сфери досліджено в роботах Є.В. Агітаєва [2] та О.Ю. Амосова [3]; напрями та шляхи зниження собівартості продукції та послуг, у тому числі на підприємствах теплового господарства, досліджено в роботах В.Ю. Петринки [5], О.В. Усатенко [6].

Мета статті полягає у розробленні пропозицій щодо модернізації та оновлення системи теплозабезпечення з урахуванням новітніх технологій, спрямованих на ресурсозбереження і, як наслідок, на зниження собівартості послуг підприємства теплового господарства.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз статистичних даних свідчить про наявність постійно зростаючих утрат теплової енергії в розмірі 15% від загальної кількості відпущеної теплової енергії, що в середньому становлять 13 млн. Гкал на рік. Великі обсяги втрат тепла в теплових мережах пов'язані з їх незадовільним фізичним станом: сьогодні зношеність магістральних і розподільчих мереж досягає 70% їх загальної протяжності. Тех-

нічний стан теплових мереж багатьох населених пунктів незадовільний: теплоізоляція відсутня, в осінньо-весняний період теплові мережі затоплюються водою, що призводить до збільшення втрат і підвищення витрати палива; відсутність підготовки води на котельнях призводить до значної корозії і зниження довговічності теплових мереж. Майже 40% теплових пунктів перебувають в аварійному стані, що призводить до постійних перебоїв у гарячому водопостачанні та перевитрат паливно-енергетичних ресурсів. Переважна більшість теплоджерел країни використовує природний газ і мазут, що визначає високу залежність їх економіки від кон'юнктурних коливань зовнішніх ринків нафти і газу [1].

Стан технологічного обладнання та систем розповсюдження теплової енергії безпосередньо впливає на вартість послуги. У структурі собівартості 1 Гкал найбільша частка витрат, пов'язаних із виробництвом тепла, припадає на паливо (55%). Це пов'язано з втратами теплової енергії під час виробництва і транспортування і з вартістю енергоносіїв, тобто основною причиною витрат палива є низький коефіцієнт корисної дії обладнання. Більшість систем централізованого теплопостачання використовує морально застарілі групові і центральні тепловитрати, має недосконалі системи регулювання відпуску теплової енергії за температурою повітря [3].

Змінити наявну ситуацію можливо за рахунок освоєння новітніх технологій та ощадливого використання власних енергетичних ресурсів. Ресурсозбереження на сучасному етапі – це не тільки ощадливе використання ресурсів, а й технічна, економічна і соціальна політика, що передбачає новий погляд на наявну техніку генерації, розподілу та використання ресурсів.

У статті пропонується дослідити напрями зниження собівартості послуг підприємства теплового господарства в умовах комунального підприємства «Теплоенерго» Дніпропетровської міської ради за рахунок упровадження короткострочкових інвестиційних програм протягом 2018–2019 рр.

Запропонована інвестиційна програма передбачає такі заходи [4]:

– за ліцензійною діяльністю з виробництва теплової енергії: реконструкція котлів із заміною паливних пристроїв на паливкові пристрої типу СНП на котлах

ПТВМ-50, ПТВМ-30М та ТВГМ-30М у чотирьох котельнях підприємства; реконструкція котлів ТВГ-8 із заміною паливних пристроїв на паливкові пристрої типу СНП з установленням частотного регулювання на димовсмоктувачах у п'яти котельнях підприємства; реконструкція вузлів обліку із заміною лічильників газу в 40 котельнях підприємства;

– за ліцензійною діяльністю з транспортування теплової енергії: реконструкція магістральних трубопроводів опалення із заміною трубопроводів на попередньо ізольовані та зачинення однієї котельні з реконструкцією теплових мереж загальною протяжністю 6 125,4 м (в однотрубному вимірі).

На рис. 1 надано структуру собівартості, яка свідчить про те, що найбільшу частку в собівартості займають прямі матеріальні витрати, серед яких найбільшу частку посідає саме паливо (66,67%), тому запропонована інвестиційна програма, що спрямована на зниження собівартості, є актуальною для даного підприємства.

У межах інвестиційної програми з виробництва теплової енергії пропонується проведення реконструкції котлів КП «Дніпропетровські міські теплові мережі» із заміною паливних пристроїв на паливкові пристрої типу СНП у котельнях м. Дніпро за сьома визначеними об'єктами.

Сьогодні в котельнях встановлено газомазутні паливники типу ДКЗ застарілої конструкції з низьким ККД та відсутністю регулювання тиску газу. В табл. 1 та 2 авторами надано порівняльні характеристики паливників, що встановлено, та тих, що планується встановити, відповідно за визначеними об'єктами.

Вартість палива в прогнозованому періоді обрана на рівні 6 грн./тис. м³ [7]. Розрахунок річного зниження собівартості за рахунок зниження витрат палива надано в табл. 3.

Таким чином, проведення реконструкції котлів на п'яти котельнях підприємства із заміною паливних пристроїв на паливкові пристрої типу СНП призведе до загального річного зниження собівартості 15 381,60 тис. грн.

Проектом реконструкції котлів ТВГ-8М, окрім заміни існуючих паливників на паливкові пристрої типу СНП, передбачається встановлення частотних перетворювачів, які призначені для управління і регулювання швидкості

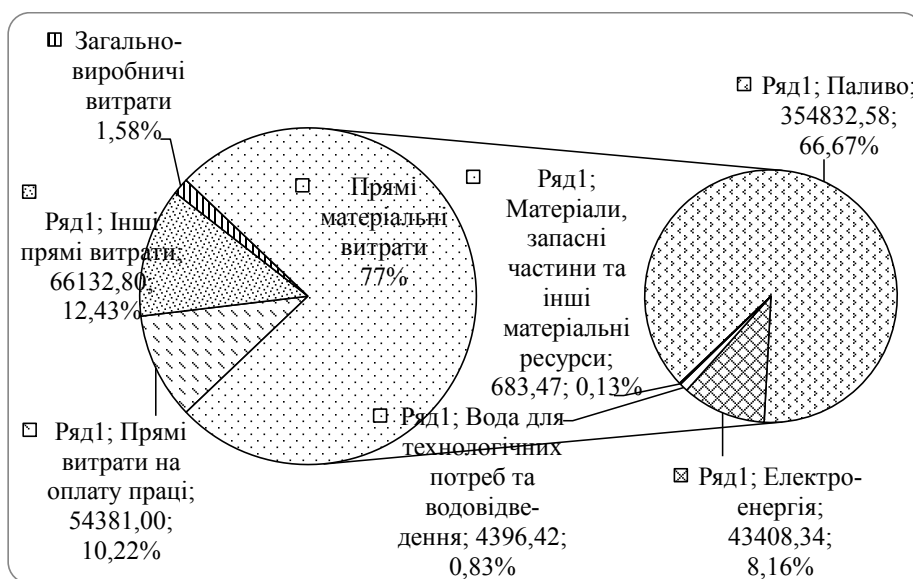


Рис. 1. Поточна структура собівартості КП «Теплоенерго»

Джерело: складено авторами за [7]

Технічні характеристики пальників ДКЗ та СНП

Параметри	Існуючий пальник ДКЗ А-6457-1(2)	Запропонований пальник пристрій типу СНП-44 (котел ПТВМ-30М)
об'єкт №1		
Рік встановлення	1982	2017
Теплова потужність, МВт	6,6/6,2	4,48/9,6
Тиск газу, мм. в. ст.	2500	500/2500
Коефіцієнт надлишку повітря	1,1	1,01
ККД котлів, %	92,15	95,77
Витрати палива котельнею за рік, тис. м ³	9 751,4	9 383,0
Автоматичне керування ТП	-	+
Річна економія, тис. м ³ /рік	368,4 тис. м ³ /рік	
об'єкт №2		
Рік встановлення	1974	2017
Теплова потужність, МВт	6,6/6,2	4,48/9,6
Тиск газу, мм. в. ст.	2500	500/2500
Коефіцієнт надлишку повітря	1,1	1,01
ККД котлів, %	92,82	96,05
Витрати палива котельнею за рік, тис. м ³	21 479,8	20 756,1
Автоматичне керування ТП	-	+
Річна економія, тис. м ³ /рік	723,7 тис. м ³ /рік	
об'єкт №3		
Рік встановлення	1986	2017
Теплова потужність, МВт	6,6/6,2	4,48/9,6
Тиск газу, мм. в. ст.	2500	500/2500
Коефіцієнт надлишку повітря	1,1	1,01
ККД котлів, %	91,95	95,25
Витрати палива котельнею за рік, тис. м ³	24 950,9	24 087,3
Автоматичне керування ТП	-	+
Річна економія, тис. м ³ /рік	863,6 тис. м ³ /рік	
об'єкт №4		
Рік встановлення	1989	2017
Теплова потужність, МВт	6,6/6,2	4,48/9,6
Тиск газу, мм. в. ст.	2500	500/2500
Коефіцієнт надлишку повітря	1,1	1,01
ККД котлів, %	92,79	94
Витрати палива котельнею за рік, тис. м ³	23 706,1	23 400,4
Автоматичне керування ТП	-	+
Річна економія, тис. м ³ /рік	305,7 тис. м ³ /рік	

Джерело: розроблено авторами

Технічні характеристики пальників ДКЗ та СНП

Параметри	Існуючий подовий пальник	Запропонований пальниковий пристрій типу СНП-33 (ТВГ-8)
об'єкт №1		
Рік встановлення	1978	2017
Теплова потужність, МВт	2,5	2,52/5,4
Тиск газу, мм. в. ст.	1000	500/2500
Коефіцієнт надлишку повітря	1,1	1,01
ККД котлів, %	92,15	92,36
Витрати палива котельнею за рік, тис. м ³	11 311,6	11 286,0
Автоматичне керування ТП	-	+
Річна економія, тис. м ³ /рік	25,6 тис. м ³ /рік	
об'єкт №3		
Рік встановлення	1999	2017
Теплова потужність, МВт	2,5	2,52/5,4
Тиск газу, мм. в. ст.	1000	500/2500
Коефіцієнт надлишку повітря	1,1	1,01

ККД котлів, %	91,95	92,1
Витрати палива котельнею за рік, тис.м ³	24950,9	24910,9
Автоматичне керування ТП	-	+
Річна економія, тис. м ³ /рік	40 тис. м ³ /рік	
об'єкт №5		
Рік встановлення	1985	2017
Теплова потужність, МВт	2,5	2,52/5,4
Тиск газу, мм. в. ст.	1000	500/2500
Коефіцієнт надлишку повітря	1,1	1,01
ККД котлів, %	89,17	90,31
Витрати палива котельнею за рік, тис.м ³	5 847,1	5 773,1
Автоматичне керування ТП	-	+
Річна економія, тис. м ³ /рік	74 тис. м ³ /рік	
об'єкт №6		
Рік встановлення	1975	2017
Теплова потужність, МВт	2,5	2,52/5,4
Тиск газу, мм. в. ст.	1000	500/2500
Коефіцієнт надлишку повітря	1,1	1,01
ККД котлів, %	88,77	89
Витрати палива котельнею за рік, тис.м ³	1 515,7	1 511,8
Автоматичне керування ТП	-	+
Річна економія, тис. м ³ /рік	3,9 тис. м ³ /рік	
об'єкт №7		
Рік встановлення	1978	2017
Теплова потужність, МВт	2,5	2,52/5,4
Тиск газу, мм. в. ст.	1000	500/2500
Коефіцієнт надлишку повітря	1,1	1,01
ККД котлів, %	90,09	92,33
Витрати палива котельнею за рік, тис.м ³	6537,4	6378,7
Автоматичне керування ТП	-	+
Річна економія, тис. м ³ /рік	158,7 тис. м ³ /рік	

Джерело: розроблено авторами

Таблиця 3

Річне зниження собівартості за рахунок реконструкції котлів на п'яти котельнях підприємства

Напрямок зниження собівартості	Економія палива, тис. м ³ /рік	Прогнозна вартість палива, грн./тис.м ³	Річна економія палива, тис. грн.
Зменшення собівартості за рахунок реконструкції котлів за об'єктом №1 (2 котли ПТВМ-30М)	368,4	6,00	2210,40
Зменшення собівартості за рахунок реконструкції котлів за об'єктом №2, (5 котлів ПТВМ-30М)	723,7	6,00	4342,20
Зменшення собівартості за рахунок реконструкції котлів за об'єктом №3, (2 котли ПТВМ-30М, 1 котел ТВГМ-30М)	863,6	6,00	5181,60
Зменшення собівартості за рахунок реконструкції котлів за об'єктом №4	305,7	6,00	1834,20
Зменшення собівартості за рахунок реконструкції котлів за об'єктом №1, (встановлення частотного регулювання на димовсмоктувачах у котельні)	25,6	6,00	153,60
Зменшення собівартості за рахунок реконструкції котлів за об'єктом №1 (встановлення частотного регулювання на димовсмоктувачах в котельні)	40	6,00	240,00
Зменшення собівартості за рахунок реконструкції котлів за об'єктом №5, (встановлення частотного регулювання на димовсмоктувачах у котельні)	74	6,00	444,00
Зменшення собівартості за рахунок реконструкції котлів за об'єктом №6, (встановлення частотного регулювання на димовсмоктувачах в котельні)	3,9	6,00	23,40
Зменшення собівартості за рахунок реконструкції котлів за об'єктом №7, «Сокіл», (встановлення частотного регулювання на димовсмоктувачах у котельні)	158,7	6,00	952,20
ВСЬОГО	2563,60	6,00	15381,60

Джерело: розроблено авторами

Таблиця 4

Розрахунок річної економії електроенергії в котельнях

Об'єкти	Витрати електроенергії до введення інвестиційної програми, кВт/год.	Витрати електроенергії після встановлення палинкових пристроїв типу СНП, кВт/год.	Економія електроенергії, кВт/год.	Річна економія, тис. грн.
Об'єкт №1	33 127	29 575	3 552	5,85
Об'єкт №2	62 856	52 838	10 018	16,50
Об'єкт №3	49 340	41 701	7 639	12,58
Об'єкт №4	16 986	13 425	3 561	5,86
Об'єкт №7	101 122	90 200	10 922	17,99
Всього	263 431	227 739	35 692	58,78

Джерело: розроблено авторами

Таблиця 5

Розрахунок економії за рахунок реконструкції магістрального трубопроводу

Напрямок зниження собівартості	Втрати теплової енергії через існуючі трубопроводи, Гкал	Втрати теплової енергії через нові попередньо ізольовані трубопроводи, Гкал	Економія, Гкал	Економія, тис. грн.
Реконструкція магістрального трубопроводу від ТРП-5 з заміною трубопроводів на попередньо ізольовані	589,44	243,5	345,94	324,27

Джерело: розроблено авторами

Таблиця 6

Вартість фінансування інвестиційної програми

Найменування заходів	Вартість заходів, тис. грн.	Відсоток вартості заходів, %
Реконструкція котлів із заміною палинкових пристроїв на котлах ПТВМ-50, ПТВМ-30М та ТВГМ-30М у чотирьох котельнях	13 318,52	57,59%
Реконструкція котлів ТВГ-8 із заміною палинкових пристроїв та встановленням частотного регулювання на димовсмоктувачах у п'яти котельнях	3 262,59	14,11%
Технічне переоснащення теплових мереж загальною протяжністю 6125,4 м	6 544,91	28,30%
Всього:	23 126,02	100,00%

Джерело: розроблено авторами

обертання електричних двигунів. За частотного регулювання електроприводу частотний перетворювач Delta Electronics за допомогою широтно-імпульсної модуляції (ШІМ) формує на своєму виході таку трифазну напругу, за якої електродвигун обертається із заданою частотою,

що призводить до економії електроенергії. Вартість електроенергії для розрахунку суми економії обрано на рівні 1,6468 грн./кВт [8]. У табл. 4 представлено розрахунок річної економії електроенергії в котельнях за переліченими об'єктами.

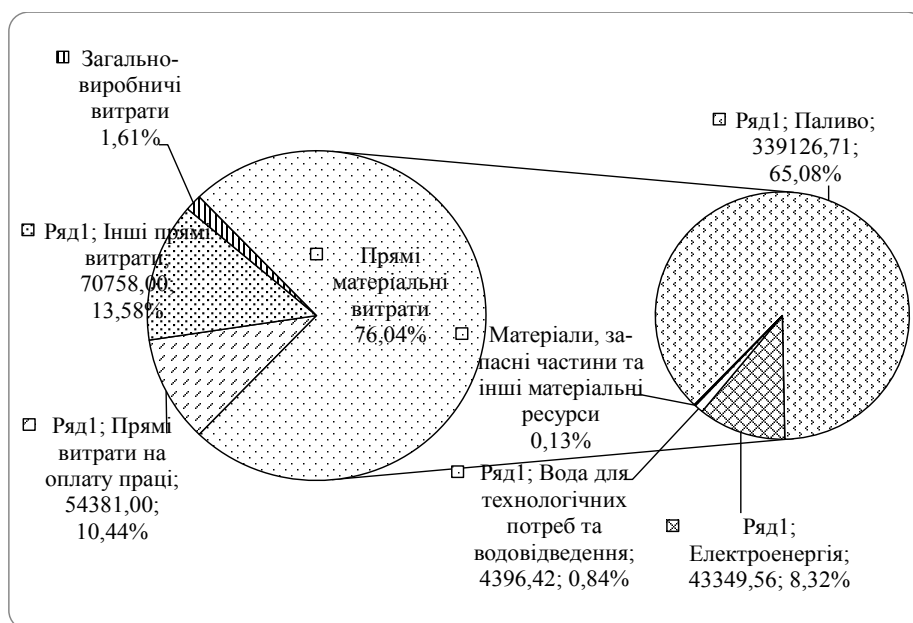


Рис. 2. Прогнозна структура собівартості послуг КП «Теплоенерго»

За результатами розрахунків видно, що у разі встановлення частотного перетворювача Delta Electronics скоротяться річні витрати електроенергії на 58,78 тис. грн. Реконструкція магістрального трубопроводу від ТРП-5 із заміною трубопроводів на попередньо ізольовані. Даним проектом передбачена заміна трубопроводів d426мм-1112 п.м (в однотрубному обчисленні). У табл. 5 надано розрахунок економії за рахунок реконструкції магістрального трубопроводу.

Втрати теплової енергії через наявні трубопроводи – 589,44 Гкал та через нові – 243,5 Гкал. Економія за рахунок заміни наявних трубопроводів на попередньо ізольовані – 324,27 тис. грн. Таким чином, річне скорочення собівартості за рахунок запропонованих заходів становитиме 15 764,65 тис. грн.

У табл. 6 надано вартість фінансування інвестиційної програми та відсоток вартості заходів відносно загального обсягу фінансування інвестиційної програми.

Фінансування інвестиційної програми передбачається в обсязі 23 126,02 тис. грн. (без ПДВ). Інвестиційну програму пропонується здійснити за рахунок інвестиційного складника, який включений до тарифів на виробництво, транспортування та постачання теплової енергії.

Висновки. Дана інвестиційна програма була ухвалена за умови, що проект окупиться протягом трьох років. За ставку дисконтування вибрано вартість фінан-

сових ресурсів на рівні 28% річних. Зазначені основні фонди відносяться до четвертої групи [9] з мінімальним строком для нарахування амортизації п'ять років. Таким чином, річна амортизація становитиме 4 625,2 тис. грн./рік. Тож сума інвестицій становить 23 126,02 тис. грн., чистий грошовий потік, що являє собою суму річної економії та суму річної амортизації, становить 20 389,85 тис. грн. (15 764,65 тис. грн. + 4 625,2 тис. грн.). Отже, показники ефективності даного інвестиційного проекту становили: чиста сучасна вартість (NPV) – 14 971,17 тис. грн.; дисконтований період окупності (DPB) – 1,58 роки.

Розрахунки показали, що за всіма показниками проект є ефективним, оскільки чисте сучасне значення інвестицій становить 14 971,17 тис. грн., інвестиційна програма окупиться за 1,58 роки. У результаті запропонованої інвестиційної програми підприємство матиме зниження загальної виробничої собівартості на 11 139,45 тис. грн. у прогнозованому році. На рис. 2 представлено прогнозну структуру собівартості після впровадження інвестиційної програми.

Видно, що запропонована інвестиційна програма має позитивний вплив на динаміку статей собівартості. Таким чином, можна вважати ефективним проведення запропонованих заходів на підприємстві теплового господарства, що досліджувалося у статті.

Список використаних джерел:

1. Маляренко В.А., Щербак І.С. Аналіз споживання паливно-енергетичних ресурсів України та їх раціональне використання. Вісник НТУ «ХПІ». 2013. № 14. С. 118–126.
2. Агитаев Е.В. Бережливость – основа модернизации ЖКХ. Реформа ЖКХ. 2010. № 4. С. 14–17.
3. Амосов О.Ю. Проблемы инвестиционной привабливости та розвитку житлово-комунальної сфери. Коммунальное хозяйство городов. 2009. Вип. 87. С. 3–9.
4. Закон України «Про тепlopостачання». URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2633-15>.
5. Петринка В.Ю. Формування стратегії інноваційного розвитку промислових підприємств України на основі енергозбереження: дис. ... канд. ек. наук: 08.00.03. Львів, 2016. 238 с.
6. Усатенко О.В., Терещенко М.К. Управлінський облік витрат підприємств теплового господарства та шляхи їх зниження. URL: <http://www.m.nauka.com.ua/?op=1&j=efektyvna-ekonomika&s=ua&z=1749>.
7. Теплоенерго / Офіційний сайт Комунального підприємства «Теплоенерго» Дніпровської міської ради. URL: <http://dgts.com.ua/node/4>.
8. ДТЕК «Дніпрообленерго». URL: http://www.doe.com.ua/tarif_prom/2017.
9. Податковий кодекс України від 02.12.2010 № 2755-VI. Голос України. 2010. № 229–230.

Аннотация. Стаття посвящена проблеме снижения себестоимости услуг предприятия централизованного теплоснабжения. На основе проведенного исследования выявлены основные причины кризисного состояния систем теплоснабжения в Украине. Исследованы направления снижения себестоимости услуг конкретного предприятия теплового хозяйства. Разработаны предложения по модернизации и обновлению системы теплоснабжения.

Ключевые слова: себестоимость производства услуг, предприятие теплового хозяйства, краткосрочные инвестиционные программы.

Summary. The article is devoted to the issue of reduction of the cost of services of the enterprise of district heating. Based on the research conducted, the main causes of the crisis situation of heat supply systems in Ukraine are identified. Directions to reduce the cost of services of the concrete heating company are investigated. Proposals for modernization and renovation of the heating system are developed.

Key words: cost of production of services, heating company, short-term investment programs.