

**Выводы.** В результате анализа используемых в настоящее время программных средств автоматизации маркетинговых исследований систематизированы подходы к решению этой задачи. Установлено, что разработчиками решены проблемы формирования текстов опросных листов и обеспечена интерактивная обработка результатов исследований на основе традиционных статистических методов и типовых подходов к визуализации результатов.

Функциональная структура разработанного программного обеспечения

Подсистемы	Результат работы	Функциональные особенности
ResProject: проектирование опросного листа	Макет опросного листа для тиражирования	Возможность включения стандартных вопросов/ вариантов ответов. Сохранение в базе данных опросного листа для последующего проектирования по аналогии.
ResData: ввод данных	Таблица данных в формате MS Excel	Расчет частот, относительных частот, дисперсии, доверительного интервала.
ResAnalytic: анализ полученных данных	Отчет по этапам анализа данных	Простота кросс-табуляции, визуализация результатов в виде профилей, группировка, кластеризация.

С целью автоматизации обработки результатов исследований разработана классификация вопросов маркетинговых исследований и сформулированы требования к составу информации о вопросах, необходимые для организации эффективного поиска закономерностей в пакетном режиме обработки и последующей наглядной визуализации результатов.

Таким образом, на основе предложенной модели данных разработана и программно реализована новая концепция автоматизации обработки результатов маркетинговых исследований, сущность которой состоит в генерации области решений в виде набора кластеров, контентно определяющих будущие решения в области управления маркетингом.

**Список литературы:** 1. Модули и шаблоны: Маркетинговые исследования // <http://www.marketing.spb.ru/soft/temp2.htm>. 2. Акишева А.З., Моор П.К. Автоматизированная система формирования, публикации и обработки социологических опросов // <http://Conf.bstu.ru/conf/docs/0026/0390.doc>. 3. Василенко Т.Г. «Прикладной Социолог»: полная автоматизация социологического опроса <http://www.sura.ru/pnpoiisk/index.html>. 4. Рыбых Д. Marketing Analytic. Официальное представление продукта разработчиком // [http://www.marketing.spb.ru/soft/products/m\\_analytic.htm](http://www.marketing.spb.ru/soft/products/m_analytic.htm). 5. Codd, E.F. Does Your DBMS Run By the Rules?, ComputerWorld, 21. October 1985.

Поступила в редколлегию 15.04.08

УДК 658.155+628.1+628.2+681.5

**П. І. АНПЛОГОВ**, канд. техн. наук,  
**В. М. МИХАЙЛЕНКО**, д-р. техн. наук, КНУБА,  
**С. Д. КИРИЧЕНКО**, ВАТ «АК «Київводоканал» (м. Київ)

### АСУ «ТАРИФ» ДЛЯ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ. РЕАЛІЗАЦІЯ ТАРИФНОЇ РЕФОРМИ ЖКГ

Розглянуто проблему оперативного формування тарифу на послуги з водопостачання та водовідведення. Для її вирішення пропонується розробити і застосувати автоматизовану систему експертної оцінки тарифів. В основу реалізації такої системи повинні лягти технічні засоби контролю і управління основними параметрами технологічного процесу. Значення цих параметрів є необхідною умовою для формуванні об'єктивних значень витратних складових тарифів

Рассмотрена проблема оперативного формирования тарифа на услуги поставки воды и водоотвода. Для её решения предлагается спроектировать и применить автоматизированную систему экспертной оценки тарифов. В основе реализации такой системы должны лечь технические средства контроля и управления основными параметрами технологического процесса. Значения этих параметров является необходимым условием для определения объективных значений затратной составляющей тарифов.

The tariff of water delivery and sewer on-line formation problem is considered. For its decision is offered to create and use the automated system of an expert estimation of tariffs. In a basis of realization of such system there should be control and management means of key technological process parameters. These parameters determination are a necessary condition of impartial tariffs formation.

#### Вступ.

У затвердженому Президентом України рішенні Ради національної безпеки і оборони України «Про стан житлово-комунального господарства України та основні напрями його реформування» вказується про непослідовність у політиці реформування житлово-комунального господарства, зокрема – в частині встановлення економічно обґрунтованих тарифів на житлово-комунальні послуги та вкрай повільний розвиток конкурентних ринкових відносин [1]. Це є прямим наслідком неналежного виконання законодавчих та інших нормативно-правових актів, зокрема – Закону України «Про Загальнодержавну програму реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2004-2010 роки».

Другий етап цієї програми передбачає «запровадити ефективну систему державного регулювання діяльності суб'єктів природних монополій у сфері водо- теплопостачання та водовідведення». При цьому, необхідно «наблизити необліковані втрати води і теплової енергії та витрати енергоресурсів на виробництво житлово-комунальних послуг до рівня країн Європейського Союзу» [2].

Застосувати суспільно-оптимальну ціну, або ціну, яка вираховується на основі справедливого прибутку, є дилемою регулювання природної монополії державними органами. Для природних монополістів, якими є комунальні водоканали, ціна відповідає визначенню тарифу на послуги з водопостачання та водовідведення для населення. Для обґрунтованого визначення тарифу на ці послуги перш за все потрібно найбільш точно визначити необхідні виробничі витрати комунального підприємства, що й буде значенням витратної складової тарифу.

На думку авторів, це можливо зробити шляхом комплексної автоматизації відповідних технологічних процесів. З одного боку, комплексна автоматизація надасть можливість реалізувати точний облік витратної складової тарифу на одиницю послуги, а з іншого боку – оптимізувати технологічні рішення, які безпосередньо впливають як на формування витратної складової тарифу, так і на прибуток комунального підприємства [3-5].

Комплексна автоматизація управління зорієнтована на кінцевий економічний результат і потребує розробки загальних принципів створення автоматизованої системи експертної оцінки та регулювання тарифів (АСУ «ТАРИФ»). Основою такої системи мають бути економіко-математичні моделі об'єктів управління.

Для автоматизованих систем управління технологічними процесами (АСУ ТП) водопостачання та водовідведення первинними моделями є моделі інженерних мереж, а для формування тарифу на водопостачання–водовідведення мають використовуватися інтегровані моделі технологічних процесів, які відбуваються в цих мережах і використовуються в автоматизованих системах управління (АСУ) виробництвом.

В цій статті пропонується використання економіко-математичних моделей управління системою водопостачання–водовідведення на рівні автоматизованої системи диспетчерського управління (АСДУ). Такі моделі будуються на основі опису технологічних процесів і містять в собі економічні показники витрат на організацію цих процесів, що робить можливим точне визначення змінних і загальних витрат комунального підприємства у реальному вимірі часу, також обґрунтоване формування бази тарифу.

### 1. Комплекс АСУ водопостачанням та водовідведенням.

Об'єктом управління таких комунальних підприємств як водоканали є безперервні процеси якісного водопостачання та водовідведення у місті, що здійснюються за допомогою відповідних інженерних мереж. Забезпечення надійної роботи інженерних мереж водопостачання, водовідведення та енергетичної мережі, яка забезпечує енергопостачання насосних станцій та вузлів управління, є основним змістом діяльності водоканалів. Зрозуміло, що надання послуг з водопостачання та водовідведення має приносити прибуток для цих підприємств. До цього часу стабільний рівень об'ємів послуг, який

обумовлено діючими нормами водоспоживання, гарантувало підприємству відносно еластичність кривої споживання і відповідно – стабільний прибуток [3]. Зниження обсягів водоспоживання компенсується підвищенням тарифів і дотаціями з державного бюджету.

Прибуток комунального підприємства має непинно зростати не за рахунок необґрунтованого зростання тарифу, а завдяки застосуванню новітніх енергозберігаючих та ресурсозберігаючих технологій, прогресивних методів управління, зниження кількості аварій, а також завдяки підвищенню кваліфікації експлуатаційного персоналу тощо.

АСУ виробництвом на засадах сучасних інформаційних технологій надає первинні дані та створює умови для встановлення обґрунтованого рівня тарифу на водопостачання–водовідведення. Рішення про розмір тарифу є суто соціально-політичним рішенням і приймається у сфері економіки. Запропонована схема має забезпечити максимальну «прозорість» тарифу і є необхідною базою для прийняття виважених управлінських рішень. При цьому забезпечується оптимізація технологічних процесів водопостачання–водовідведення, а також мінімізація витрат на здійснення виробничої діяльності й енергетичного та матеріально-технічного їх забезпечення, що безпосередньо створює умови для визначення оптимального тарифу.

На рис. 1 наведено принципову схему взаємодії компонентів автоматизованої системи управління водопостачанням та водовідведенням.



Рис. 1. Комплекс АСУ водопостачанням та водовідведенням

Автоматизована система управління водопостачанням та водовідведенням міста має об'єднати в собі правові, організаційні та технічні заходи загальноміського значення, а також внутрішні нормативні, проектно-конструкторські, інженерно-технічні та організаційно-штатні заходи підприємств комунального господарства міста.

Визначимо такі ієрархічні рівні системи:

- рівень локального автоматичного або автоматизованого регулювання водопостачання, водовідведення та їх енергозабезпечення – АСУ ТП процесами водопостачання–водовідведення;
- рівень оптимізації управління мережами водопостачання, водовідведення, їх енергозабезпеченням, координації та взаємодії, а також контролю та оптимального управління силами та засобами комунального підприємства – АСДУ;
- рівень інформаційного супроводу та аналітичної підтримки загальної управлінської діяльності (АСУ виробництвом), і на її основі – АСУ «ТАРИФ».

Базовою системою є АСУ ТП.

## 2. Автоматизовані системи управління технологічними процесами.

На рівні АСУ ТП здійснюється контроль, збір первинних даних про стан технологічного процесу в кожний момент часу, автоматичне або автоматизоване регулювання з використанням локальних технічних засобів. На цьому рівні здійснюється оперативний облік обсягів реальних витрат, що є складовими тарифу.

Розмір тарифу на водопостачання та водовідведення визначається з урахуванням таких факторів: якість сирової води, технологія підготовки води, стан інженерних мереж, геофізичні та геоморфологічні регіональні особливості.

Існуючі засоби автоматизованого контролю за станом технологічних мереж і обладнання вичерпали свій ресурс та морально застаріли, а тому мають бути замінені на сучасні засоби автоматизації з використанням промислових програмованих контролерів провідних виробників. Наприклад, до останнього часу при оперативному управлінні, гідравлічний розрахунок системи водопостачання міста за традиційними схемами на моделях розподілу потоків не застосовувався. Це обумовлювалося складностями в отриманні даних про фактичні та потрібні значення вузлових витрат у кожний момент часу, що в свою чергу визначалося можливостями технічних засобів, зокрема – рівнем розвитку обчислювальної техніки та засобів зв'язку.

Сьогодні розвиток технічних засобів дозволяє контролювати параметри технологічного процесу в реальному вимірі часу. Це надає можливість запровадження методології прогнозних розрахунків очікуваних змін водоспоживання і водовідведення, що дозволить максимально наблизитися до

оптимальних режимів роботи інженерних мереж та агрегатів на основі даних, які можна отримувати в режимі «in-line» (витратоміри, датчики тиску, датчики контролю за станом запірної арматури та режимами роботи насосних агрегатів тощо).

Таким чином, для створення сучасного комплексу засобів автоматизації контролю та управління технологічними процесами систем водопостачання, водовідведення та енергетичного забезпечення потрібні (рис. 2):

- поновлення функціонування та модернізація існуючих засобів автоматизованого контролю за станом технологічних мереж і обладнання;
- оснащення інженерних мереж додатковими засобами контролю, технологічного та комерційного обліку споживання та дистанційного управління;
- створення інфраструктури для забезпечення управління інженерними мережами на базі гідравлічного моделювання штатного стану систем водопостачання, водовідведення, а також прогнозованої динаміки його зміни.

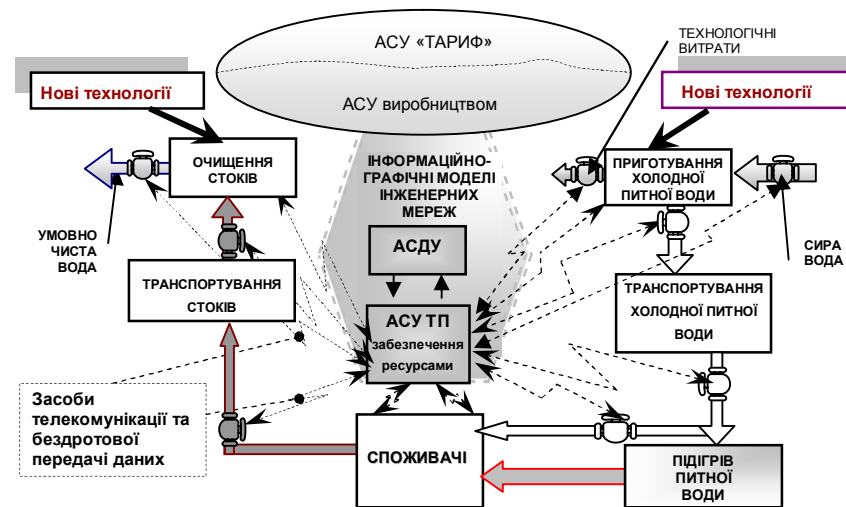


Рис. 2. Об'єднана схема АСУ ТП та АСДУ

Засоби технологічного та комерційного обліку спожитої електроенергії, обсягів використаної сирової, реалізованої питної та (в перспективі) технічної води, обсягів відведених стоків мають надавати можливість дистанційного зняття їх показань з використанням сучасних телекомунікаційних технологій. Вони мають стати підґрунтям для створення централізованої інформаційно-виміральної системи водопровідно-каналізаційного господарства з

перспективою її інтеграції до відповідної централізованої системи обліку енергоспоживання міста.

Включення засобів обліку спожитого продукту в модель інженерної мережі в якості об'єктів надає можливість на рівні АСУ ТП організувати збір первинної інформації для системи роботи із споживачами. Така організація роботи зі споживачами систем водопостачання надає можливість у напівавтоматичному режимі здійснювати: облік послуг, наданих абонентам; виставлення та облік рахунків до оплати за надані послуги; облік розрахунків з дебіторами, моніторинг стану дебіторської та кредиторської заборгованості; контроль за станом водомірного господарства; економічний аналіз тарифних доходів та заборгованостей; здійснювати інформаційну підтримку претензійно-позовної роботи.

Для реалізації об'єднаної схеми функціонування автоматизованих систем управління передбачається використовувати інформаційно-графічні моделі (ІГМ) інженерних мереж [6]. ІГМ поєднують функціональні описи об'єктів інженерної мережі з їх геометричним зображенням. Уніфікація опису ІГМ надає можливість наділяти моделі об'єктів властивостями у відповідності до функціональних вимог кожного рівня АСУ.

### 3. Математична модель управління та регулювання тарифу.

Вочевидь, що якісне та надійне функціонування інженерних мереж водопостачання та водовідведення залежить від відповідного рівня енергозабезпечення. Значну частину експлуатаційних витрат складає споживання електричної енергії. Процеси водопостачання та водовідведення у загальному розумінні є процесами трансформації електричної енергії електромеханічними засобами відповідних мереж.

З формальної точки зору, комплексне моделювання інженерних мереж є побудова наступних відображень:

$$\Omega_B \xrightarrow{\Psi_{BE}} \Omega_E, \quad (1)$$

$$\Omega_K \xrightarrow{\Psi_{KE}} \Omega_E, \quad (2)$$

де  $\Omega_B, \Omega_K, \Omega_E$  - множини об'єктів ІГМ водопровідної, каналізаційної мереж та мережі енергозабезпечення.  $\Psi_{BE}, \Psi_{KE}$  - функціональні відображення відповідних моделей.

Побудова відображень моделей  $\Psi_{BE}$  і  $\Psi_{KE}$  є основою для комплексного моделювання мереж водопостачання, водовідведення та енергозабезпечення міста.

Позначимо через  $R(\Omega)$  - витрати матеріальних та фінансових ресурсів, які пов'язані з експлуатацією мережі  $\Omega$ ,  $B(\Omega)$  - накладні витрати на

управління мережею  $\Omega$ . Тоді, з урахуванням (1) загальні витрати на експлуатацію мережі водопостачання можливо представити функцією:

$$C_B(\Omega_B, \Omega_E, \Psi_{BE}) = R(\Omega_B) + C(\Psi_{BE}) + B(\Omega_B), \quad (3)$$

де  $C(\Psi_{BE})$  - функція витрат від деякого варіанту відображення моделі водопостачання на модель енергозабезпечення  $\Psi_{BE}$ .

Значення  $C_B$  є затратною складовою тарифу на водопостачання.

Аналогічно для водовідведення:

$$C_K(\Omega_K, \Omega_E, \Psi_{KE}) = R(\Omega_K) + C(\Psi_{KE}) + B(\Omega_K), \quad (4)$$

Загальна складова тарифу на водопостачання та водовідведення з урахуванням витрат на експлуатацію мережі енергозабезпечення:

$$C(\Omega_B, \Omega_K, \Omega_E, \Psi_{BE}, \Psi_{KE}) = C_B(\Omega_B, \Omega_E, \Psi_{BE}) + C_K(\Omega_K, \Omega_E, \Psi_{KE}) + R(\Omega_E) + B(\Omega_E), \quad (5)$$

де  $R(\Omega_E)$  - витрати матеріальних та фінансових ресурсів, а  $B(\Omega_E)$  - накладні витрати на управління для енергетичної мережі  $\Omega_E$ .

Метою функціонування системи водопостачання та водовідведення є вибір таких структур моделей мереж водопостачання, водовідведення та побудова таких їх відображень на енергетичну модель, що вираз (5) досягає мінімуму:

$$C(\Omega_B, \Omega_K, \Omega_E, \Psi_{BE}, \Psi_{KE}) \rightarrow \min \quad (6)$$

Досягнення мети (6) створює необхідні умови для формування оптимальної структури тарифів на водопостачання та водовідведення.

Враховуючи, що у кожного об'єкта  $w$  з множини об'єктів ІГМ більшість функціональних властивостей змінюються у часі, можливо записати:

$$w(t) \in \Omega(t), \quad (7)$$

де  $w(t)$  - об'єкт з властивостями на момент часу  $t$ .

Тоді (6) доповнюється ще одним суттєвим параметром, який відображає стан моделі у часі:

$$C(t) = C(\Omega_B(t), \Omega(t)_K, \Omega_E(t), \Psi_{BE}(t), \Psi_{KE}(t)) \rightarrow \min \quad (8)$$

Таким чином, модель (8) формує мінімальні витрати на кожний момент часу  $t$  і дає можливість **динамічно змінювати тариф** майже в режимі реального часу. Практично зміну тарифу можливо здійснювати за деякий

відрізок часу  $\Delta t$  (місяць, квартал, тощо) шляхом знаходження інтегрального середнього оптимальних значень витрат  $C(t)$  за інтервал часу  $\Delta t$ :

$$C_{cp} = \frac{1}{\Delta t} \int_{t_0}^{t_0+\Delta t} C(t) dt \quad (9)$$

Визначення тарифу за (9) відповідає моделі регулювання природного монополіста із застосуванням суспільно-оптимальної ціни [7].

Припустимо, що формується дохід на об'єкті  $w$  -  $d(w(t))$  в кожний момент часу  $t$ . Загальний дохід від наданих послуг складає у момент часу  $t$ :

$$D(t) = \sum_{v \in \Omega_{обл}} d(v(t)), \quad (10)$$

де  $\Omega_{обл}$  - множина об'єктів ПГМ - приладів обліку.

Тоді, з урахуванням (8) загальний прибуток у момент  $t$ :

$$P(t) = D(t) - C(t), \quad (11)$$

або у середньому за деякий час  $\Delta t$ :

$$P_{cp} = \frac{1}{\Delta t} \int_{t_0}^{t_0+\Delta t} (D(t) - C(t)) dt \quad (12)$$

Якщо задати норму прибутку на одиницю витрат  $N$ , то тариф буде:

$$T_{cp} = C_{cp} (1 + N) \quad (13)$$

У випадку, коли  $N=0$  ми отримуємо модель із застосуванням суспільно-оптимальної ціни. При  $N \geq 0$  впроваджується модель на основі справедливого прибутку.

Таким чином, вираз (13) узагальнює обидві моделі і є математичною моделлю дилеми регулювання тарифу. На цей час, вибір значення  $N$  є політичною проблемою, і розглядається в теорії регулювання в інтересах суспільства, яка передбачає можливість забезпечити споживачів якісним обслуговуванням за доступними тарифами.

#### 4. АСДУ та АСУ «ТАРИФ».

Розвиваючи систему диспетчерського управління неможливо обмежитися лише питаннями модернізації обладнання засобів контролю та управління. Потрібно принципово змінити всю організацію диспетчеризації шляхом створення ієрархічної територіально-розподіленої АСДУ, тобто – системи зон

контролю, управління обслуговуванням інженерних мереж водопостачання, водовідведення та їх енергозабезпечення.

Відображення моделей вигляду (1-2) повинні відбуватися саме на рівні АСДУ. Централізована структура системи водопостачання міста передбачає у значній кількості ділянок мережі надлишок тиску, наслідком чого, є невиправдані витрати електроенергії та підвищена аварійність. Вирішенням проблеми може бути зонування і комбінування відносно ізольованих елементів, побудова адекватної гідравлічної моделі, що у відповідності до (8) мінімізує витрати енергії і суттєво знижає складові тарифу  $C(\Psi_{BE})$  та  $C(\Psi_{KE})$ . Існує необхідність впровадження технології зонування водопостачання та водовідведення, що передбачає встановлення електромеханічних засувок дистанційного управління в оптимальному режимі з відповідною мінімізацією впливу людського фактору.

Територіально розподілені АСДУ, які складаються з системи «функціональних вузлів» (або – «зональних диспетчерських») контролю, управління та обслуговування інженерних мереж, обладнується сучасними засобами телекомунікацій. Окрім функцій, необхідних для контролю та управління технологічним процесом водопостачання, АСДУ може виконувати функцію регулювання та експертної оцінки витрат на технологічний процес. Рівномірний розподіл зон контролю та обслуговування за умов географічного наближення обслуговуючого персоналу до периферійного обладнання мінімізує транспортні витрати та витрати часу в разі потреби безпосереднього втручання людини, також знижує витратну складову (9).

Однією з критичних ланок технологічного ланцюга є аварійність інженерних мереж, яка є наслідком загального низького рівня ефективності виробничих процесів водопостачання-водовідведення. Діагностика стану труб (в першу чергу – в районах підвищеної аварійності) та напрацювання на її основі аргументованого рішення про термінову планову заміну ділянок, що знаходяться в критичному стані, допоможуть стабілізувати ситуацію та зібрати необхідні дані для математичного моделювання мережі. Розрахунок оптимального гідравлічного режиму мережі водопостачання за математичною моделлю дозволить визначити ділянки, які в першу чергу підлягають заміні або реконструкції за критеріями гідравліки. Це дозволить аргументовано скласти графік заміни та реконструкції «критичних» ділянок мережі водопостачання.

Для створення адекватних ПГМ інженерних мереж необхідно виконати технічну інвентаризацію (паспортизацію) мереж водопостачання та водовідведення з картографічною прив'язкою їх обладнання (лінійного та станційного), характеристик джерел та навантажень, які підключаються, у вигляді електронної геоінформаційної моделі інженерних мереж [3]. Паспортизація об'єктів інженерних мереж має здійснюватися з

використанням сучасних засобів автоматизації. На основі її постійно поновлюваної інформації та єдиного адресного простору міста мають адмініструватися бази даних обліку планово-попереджувальних ремонтів та аварійно-відновлювальних робіт. Також має бути створена база даних сил та засобів, яка має стати основою управління процесами планування й виконання технічного обслуговування та ремонту обладнання, контролю за їх виконанням, що має позитивно вплинути на контрольованість технологічних процесів та оптимізувати обсяги поточних витрат бюджету.

Досвід передових підприємств галузі свідчить, що вирішення задач оптимізації управління системами водопостачання та водовідведення на основі комп'ютерного моделювання дозволяє суттєво знизити витрати на поточну експлуатацію цих систем. Крім того, сучасний рівень автоматизації забезпечує:

- ефективне вирішення задач прогнозування, оцінки ризиків аварійних ситуацій на основі аналізу накопиченого досвіду експлуатації інженерних мереж;
- обґрунтоване прийняття рішень щодо встановлення зворотного зв'язку в контурах управління лінійними та станційними об'єктами інженерних мереж за допомогою, наприклад, насосів з частотним регулюванням приводу або каскадних включень насосних агрегатів.

На базі АСУ ТП, АСДУ формується АСУ виробництвом, яка забезпечує ERP та OLAP рівні (див. рис. 2). Доповнення комплексу АСУ моделями (1-13) на всіх рівнях створює передумови для побудови комплексної АСУ «ТАРИФ». Таким чином, до складу АСУ «ТАРИФ» мають входити наступні основні компоненти:

- Автоматизована система обліку інженерних мереж на основі їх інформаційно-графічних моделей;
- Автоматизована система технічного обслуговування та ремонту обладнання;
- Типовий комплекс автоматизованого обліку параметрів водопостачання-водовідведення та розрахунку матеріального балансу;
- Автоматизована система роботи зі споживачами послуг з водопостачання та водовідведення;
- Автоматизована система бухгалтерського обліку, штатного розкладу, управління персоналом, заробітної плати;
- Автоматизована система бюджетування та контролю структури тарифу.

Комплексна взаємодія вищезазначених автоматизованих систем в рамках єдиного інформаційного простору забезпечить контрольоване формування та коригування тарифу на водопостачання та водовідведення у реальному вимірі часу.

## Висновки.

Основою для формування тарифу на водопостачання та водовідведення складають витрати на забезпечення відповідних технологічних процесів. Сучасні методи формування тарифу узагальнюють економічні показники діяльності комунального підприємства за деякий період часу. Це обумовлюється тим, що облік компонентів витрат у реальному вимірі часу традиційними засобами є дуже складним, а, у більшості випадків – практично неможливим. Ситуація ускладнюється тим, що при формуванні тарифу не враховуються поточні фактичні показники і не вирішується дилема регулювання тарифу.

Створення автоматизованої системи експертної оцінки та регулювання тарифів, в основі якої має бути облік параметрів технологічних процесів, надасть можливість обґрунтовано та оперативно змінювати тариф у реальному вимірі часу у відповідності до умов і якості послуг, що надаються.

**Список літератури:** 1. Про стан житлово-комунального господарства України та основні напрями його реформування. Рішення РНБО України від 17.10.2006р. Затверджено Указом Президента України від 16.12.2006р. №1093/2006. 2. Загальнодержавна програма реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2004 - 2010 роки. Затверджено Законом України від 24 червня 2004 року N 1869-IV. 3. Анпілогов П.І., Михайленко В.М., Кириченко С.Д. Принципи створення автоматизованих систем управління тарифом для територіально-розподілених комунальних підприємств міста (на прикладі систем водопостачання та водовідведення)//Проблеми інформаційних технологій №1. – Херсон: ХНТУ. – 2007. с.150-155. 4. Анпілогов П.І., Науменко Л.В. Формування витратної та прибуткової складових на водопостачання та водовідведення в АСУ «Тариф» // Економіка будівництва і міського господарства Т.3. №3 . – Донецьк: ДНАБА. – 2007. – с. 115-120. 5. Анпілогов П.І., Михайленко В.М., Науменко Л.В. Математична модель нарахування тарифів на водопостачання у реальному вимірі часу // Тези доповідей на XIII Міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційні технології в економіці, менеджменті і бізнесі. Проблеми науки, практики і освіти». – Київ: Європейський університет. – 2007. – с.4-7. 6. Анпілогов П. И., Михайленко В.М., Кириченко С.Д., Анпілогов А.П. принципи создания автоматизированных систем управления тарифом для сетей водоснабжения и отвода воды// Восточно-европейский журнал передовых технологий. – Харьков: ХНТУ, 2007. - №2(26). – с. 7-11. 7. Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономические принципы, проблемы и политика. Пер. с англ. 11-го изд. К., Хагар-Демос: «Бунчук» и ООО «Хагар». - 1993. – 785 с.

*Поступила в редколлегию 22.01.08*