

раничення потребления энергоресурсов. За внедрение мероприятий по рациональному использованию и экономии энергии следует предоставлять льготы, ссуды, пособия, субсидии и, тем самым, стимулировать энергосбережение.

Приведенные направления стратегического управления экономией всех видов ресурсов предприятия относятся к любой стадии использования энергоресурсов, начиная от поступления на предприятие и заканчивая выпуском готовой продукции, где они были использованы.

1. Мазур И.И. Управление проектами / И.И. Мазур, З.Д. Шапиро, Н.Г. Ольдерогге. – М.: Омега-Л, 2004. – 664 с.

2. Товб А.С. Управление проектами. Стандарты, методы, опыт / А.С. Товб, Г.Л. Ципес. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2005. – 240 с.

3. Торкатюк В.И. Оптимизация управления процессом деятельности строительного предприятия / Торкатюк В.И., Дмитрук И.А., Стадник Г.В. и др. – Харьков: ХНАГХ, 2004. – 552 с.

4. Батенко Я.П. Управління проектами / Я.П. Батенко, О.А. Загородак, В.В. Лішинська. – К.: КНЕУ, 2003. – 231 с.

5. Мир управления проектами / Под ред. Решке Х., Шелле Х. – М.: Алане, 1993. – 304 с.

6. Проектний аналіз / С.О. Москвін, С.М. Бевз, В.Г. Дідик, В.А. Верба, В.А. Новиков, Т.Є. Унковська. – К.: ТОВ “Вид-во Лібра”, 1999. – 368 с.

7. Торкатюк В.И. Инновационные структуры – критерий эффективности функционирования строительных предприятий / П.Т. Бубенко, Д.В. Бутник, Е.Ю. Шевченко, С.В. Мозговой, Н.В. Юров, Чен Хойшей // Сучасні проблеми і шляхи розвитку інноваційних процесів будівельної галузі. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Харків: ХНАМГ, 2009. – С.76-78.

*Получено 26.02.2013*

УДК 339.03 : 658.15

**О.С. ВОРОНИНА**

*Харківська національна академія міського господарства*

### **ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПЕРЕКЛАДКИ ТЕХНІЧНО ЗНОШЕНИХ МЕРЕЖ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ РЕГІОНАЛЬНИХ ПРОГРАМ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

Розглядається проблема побудови системи оновлення технічно зношених мереж. Побудовано імітаційну модель для управління бізнес-процесами енергозбереження на комунальних підприємствах. Основна ідея полягає у використанні методів системної динаміки, які сьогодні використовуються для моделювання складних соціально-економічних систем, таких як інженерні мережі для транспортування комунальних послуг від виробника до користувачів. Наводиться узагальнена модель відновлення інфраструктури технічно зношених мереж, яку можна адаптувати для підприємств тепlopостачання або водопровідно-каналізаційного господарства міст.

Рассматривается проблема построения системы обновления технически изношенных сетей. Построена имитационная модель для управления бизнес-процессами энергосбере-

жения на коммунальных предприятиях. Основная идея заключается в использовании методов системной динамики, которые сегодня используются для моделирования сложных социально-экономических систем, таких как инженерные сети для транспортировки коммунальных услуг от производителя к потребителям. Приводится обобщенная модель возобновления инфраструктуры технически изношенных сетей, которую можно адаптировать для предприятий теплоснабжения или водопроводно-канализационного хозяйства городов.

The problem of construction of the system of update of technically threadbare networks is examined. A simulation model is built for a management biznes-processami of energy-savings on communal enterprises. A basic idea consists in the use of methods of system dynamics, which are today used for the design of the difficult socio-economic systems, such as engineerings networks for transporting of public utilities from a producer to the users. The generalized model over of proceeding in the infrastructure of technically threadbare networks, which can be adapted for the enterprises of teplosnabzheniya or plumbing-sewage economy of cities, is brought.

*Ключові слова:* імітаційне моделювання, методи системної динаміки, житлово-комунальне господарство, модель бізнес-процесів.

В умовах інтеграційних і трансформаційних процесів виняткового значення набуває діяльність комунальних підприємств України щодо оновлення їх основних фондів. За інформацією Асоціації міст України, Національною комісією, яка здійснює державне регулювання у сфері комунальних послуг, було узагальнено і проаналізовано дані про стан мереж централізованого питного водопостачання та водовідведення. Як виявилось, понад третина мереж – зношені, тобто термін їх експлуатації (встановлено нормативно-технічною документацією) закінчився, потрібна їх невідкладна заміна або ремонт [1, 2].

Аналіз стану основних фондів житлово-комунального господарства України свідчить, що питома вага ветхих та аварійних мереж централізованого питного водопостачання складає 37,7%. Загальна протяжність мереж централізованого питного водопостачання в Україні становить 179809,3 км, з них ветхих та аварійних мереж – 67817,7 км.

У свою чергу, питома вага ветхих та аварійних мереж водовідведення по Україні складає 36,2%. Протяжність мереж водовідведення в Україні становить 51210,5 км, з яких старих та аварійних мереж – 18553,2 км.

Середній ступінь зносу основних фондів комунальних підприємств України становить:

- мереж водопостачання – 62,3%;
- мереж водовідведення – 63,8%;
- мереж теплопостачання – 67%.

Слід зазначити, що показники зносу основних фондів, при яких існує технологічна безпека функціонування інженерних мереж комунальних підприємств, складають майже 25%.

Таким чином, відносно системного підходу існує проблема невідповідності показників зносу основних фондів показнику технологічної безпеки, рішенням цієї невідповідності може бути приведення показників зносу основних фондів до показника технологічної безпеки.

Досвід країн Європейського Союзу показав, що оновлення інфраструктури комунальних підприємств потребує значних коштів і єдиним виходом з замкнутого кола є розробка регіональних програм енергозбереження, що дозволяє при їх реалізації зменшити навантаження бюджету місцевих громад та направляти звільнені ресурси на виконання капітального ремонту інженерних мереж.

Об'єктом дослідження є система оновлення технічно зношених мереж житлово-комунального господарства України.

Предметом дослідження є бізнес-процеси перекладки технічно зношених мереж при реалізації регіональних програм енергозбереження.

Метою статті є створення імітаційної моделі оновлення технічно зношених інженерних мереж методами системної динаміки.

В даній роботі запропоновано імітаційну модель бізнес-процесів перекладки технічно зношених мереж, створену методом системної динаміки з використанням програмного забезпечення Vensim PLE версії 6.01b [3, 4]. Імітаційна модель має дві складові: блок інженерних мереж і блок енергозбереження. Вихід блока енергозбереження направляється на бізнес-процес перекладки технічно зношених мереж. Розподіл імітаційної моделі на дві складові дозволяє адаптувати її для моделювання різних бізнес-процесів енергозбереження, які реалізуються на конкретному комунальному підприємстві.

На рис.1 наведено імітаційну модель, адаптовану для дослідження інженерних мереж водопостачання комунального підприємства “Харківводоканал”.

Розглянемо більш детально функціонування запропонованої імітаційної моделі. Блок інженерних мереж включає до свого складу три змінні типу “рівні”:

- “мережі нові”;
- “мережі нормальні”;
- “мережі зношені”.

“Мережі нові” збільшуються потоком “будівництво нових мереж”, а потоком “знос нових мереж” зменшуються, одночасно збільшуються “мережі нормальні”. “Мережі нормальні” за допомогою потоку “знос нормальних мереж” збільшують рівень “мережі зношені”, а одночасно рівень “мережі нормальні” збільшується потоком “перекладка технічно зношених мереж”. Цей же потік зменшує рівень “мережі зношені”.

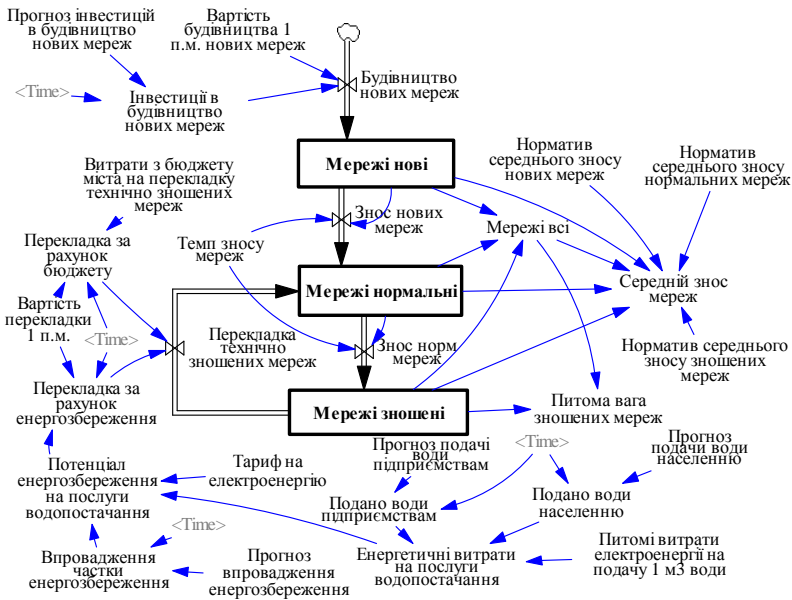


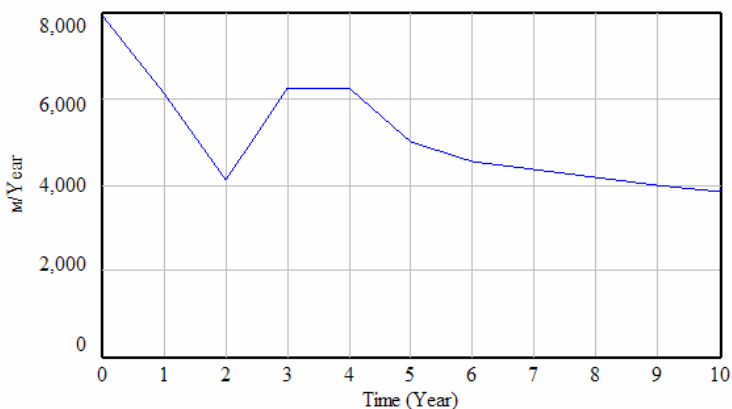
Рис. 1 – Імітаційна модель бізнес-процесів перекладки технічно зношених мереж на комунальному підприємстві "Харківводоканал"

Потік "перекладка технічно зношених мереж" формується як сума двох змінних – "перекладка за рахунок бюджету" і "перекладка за рахунок енергозбереження". Остання змінна формується блоком енергозбереження і залежно від конкретного комунального підприємства може мати різний вигляд. У нашому випадку в собівартості послуги водопостачання частка електроенергії складає 50%. Слід зазначити, що питомі витрати електроенергії на подачу 1 м<sup>3</sup> води в Україні майже вдвічі вищі, ніж у країнах Європейського Союзу.

При калібруванні моделі було використано дані основних соціально-економічних показників міста Харкова за 2010-2012 рр., насамперед показника – перекладка водопровідних технічно зношених мереж. Прогноз стану водопровідних мереж склався шляхом виконання комп'ютерних експериментів на імітаційній моделі на 2013-2020 рр.

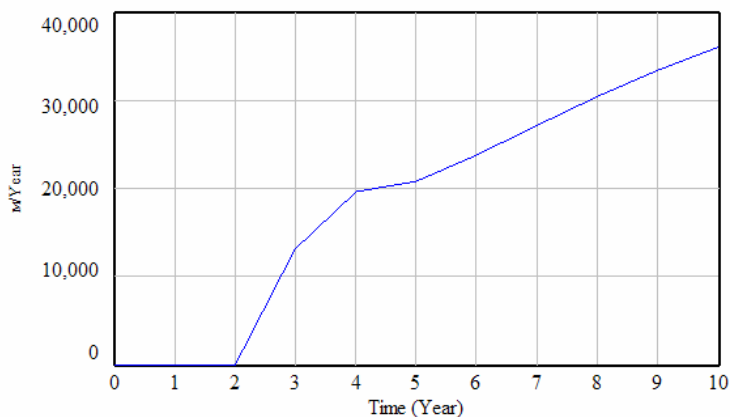
Результати комп'ютерних експериментів на імітаційній моделі показано на рис. 2-5.

На рис. 2. показано динаміку перекладки технічно зношених мереж за рахунок бюджету міста, а на рис.3 – за рахунок енергозбереження.



Перекладка за рахунок бюджету : Current

Рис. 2 – Перекладка технічно зношених мереж за рахунок бюджету міста



Перекладка за рахунок енергозбереження : Current

Рис. 3 – Перекладка технічно зношених мереж на рахунок реалізації регіональних програм енергозбереження

Порівняння динаміки перекладки технічно зношених мереж за рахунок бюджету міста і за рахунок реалізації енергозберігаючих програм показує, що починаючи з 2014 р. існує можливість зменшити витрати бюджету міста на капітальний ремонт мереж і розпочати впровадження програми енергозбереження регіону, при цьому вивільнені кошти можна направляти на оновлення інфраструктури комунальних підприємств.

Аналіз динаміки перекладки технічно зношених мереж за рахунок реалізації регіональних програм енергозбереження показує, що кількість кілометрів перекладених мереж наближається до нормативу 40 км на 1000 км інженерних мереж водопостачання. Такого показника неможливо досягти, оскільки за рахунок бюджету міста можна перекладати в середньому близько 4 км технічно зношених мереж водопостачання.

На рис.4 показано динаміку технічно зношених мереж на період 2013-2020 рр.

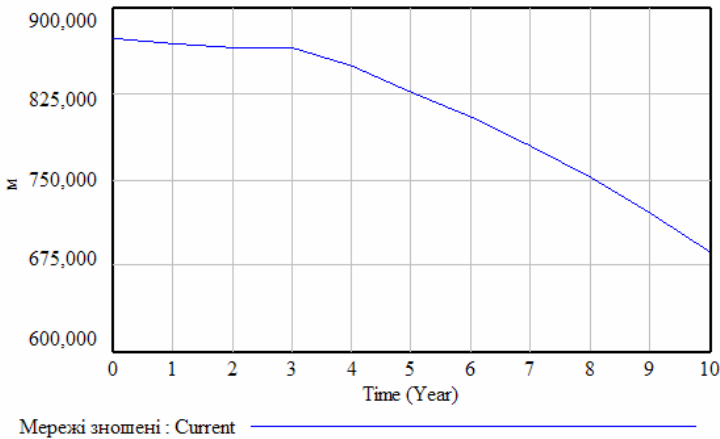


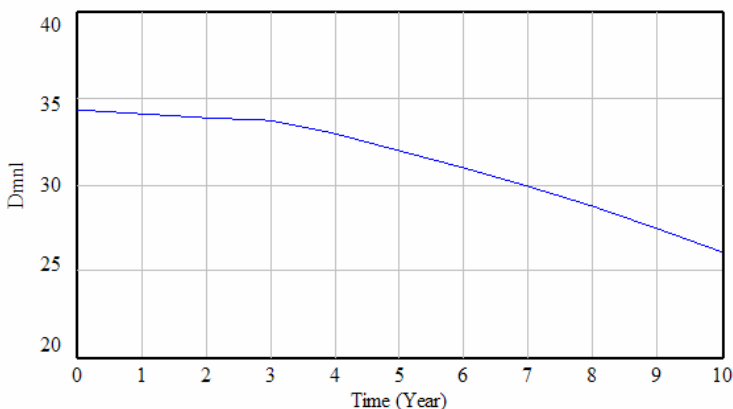
Рис. 4 – Динаміка технічно зношених мереж водопостачання на період 2013-2020 рр.

Слід відмітити, що питома вага технічно зношених мереж зменшилась з 34,3% у 2010 р. до прогнозованих за моделлю 26% у 2020 р. (рис.5).

Таким чином, запропонована імітаційна модель дозволяє шляхом направленного комп'ютерного експерименту дослідити динаміку технічно зношених мереж водопостачання при реалізації регіональних програм енергозбереження.

Виконані дослідження на імітаційній моделі свідчать про значний потенціал енергозбереження в комунальній економіці, який можна задіяти не тільки для підвищення енергоефективності галузі, але й для оновлення інфраструктури комунальних підприємств.

Органам місцевого самоврядування треба задіяти всі можливі механізми для розробки та реалізації енергетичних планів розвитку територій – регіональних програм енергозбереження, що дозволить також зменшити навантаження місцевих бюджетів на підтримку сталого функціонування підприємств комунальної галузі.




Питома вага зношених мереж : Current 

Рис. 5 – Прогноз питомої ваги технічно зношених мереж водопостачання на період 2013-2020 рр.

1.Форрестер Дж. Динамика развития города / Дж. Форрестер. – М.: Прогресс, 1974. – 285 с.

2.Цисарь И.Ф. Компьютерное моделирование экономики / И. Ф. Цисарь, В. Г. Нейман. – М.: Диалог-МИФИ, 2008. – 382 с.

3.Кузнецов Ю.А. Применение пакетов имитационного моделирования для анализа математических моделей экономических систем / Ю.А. Кузнецов, В.И. Перова. – Нижний Новгород, 2007. – 98 с.

4.Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов / Н.Н. Лычкина. – М.: Гос. ун-т управления, 2005. – 163 с.

*Отримано 26.03.2013*

УДК 658.29

**В.И.СРИБНЫЙ**, канд. экон. наук

*Таврический национальный университет им. В.И.Вернадского, г. Симферополь*

### **ПЕРФОМАНС-КОНТРАКТИНГ – ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕХАНИЗМ СТИМУЛИРОВАНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ**

Рассматриваются преимущества, проблемы создания и развития энергосберегающих сервисных компаний в Украине.

Розглядаються переваги, проблеми створення і розвитку енергозберігаючих сервісних компаній в Україні.

Advantages, problems of foundation and development of energy-savings management companies in Ukraine are discussed.

*Ключевые слова:* энергосбережение, перфоманс-контрактинг, энергосервисные компании.