

УДК 332.83:643/645(477)

## СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА МЕЗОРІВНІ

**Горошкова Л.А.**, д.е.н., доцент кафедри менеджменту організацій та логістики, академік Академії економічних наук України

**Волков В.П.**, д.т.н., проф., проректор з науково-педагогічної роботи, академік Академії економічних наук України

**Goroshkova Lidiya**, Doctor of economical science, The senior lecturer of the department of management organizations and logistics, Zaporozhye National University

**Volkov Vladimir**, Doctor of technical science, professor, Pro-rector of the scientific-pedagogical work, Zaporozhye National University

**Goroshkova L., Volkov V. The system approach to the management of energy savings on mezzolevel.**

*In article the research of a problem in Ukraine on mezzolevel is carried out. It is proved, that the municipal power of Ukraine is technically backward sector of economy with many problems, which recently essentially have become aggravated. Among the fundamental factors of such problems the essential place borrows low energy efficiency. Absence of the investments in branch has resulted in significant deterioration of a technical condition of a fixed capital, increase of an accident rate of objects of a housing and municipal services, increase of specific and unproductive expenses material and power resources. The unsatisfactory modern condition of municipal power is predetermined also by imperfection of system energy consumption, in particular by lack of systems regulation, and also imperfection of existing building designs. The carried out comparative researches of a situation with energy savings and energy efficiency in Ukraine and Zaporozhye area. It is proved, that by the basic reason of an inefficiency use of heat in the Zaporozhye area is losses of heat in networks. Offered such measures on improvement of a situation with energy savings in the Zaporozhye region: modernization of networks supply by a heat in Zaporozhye, other cities and areas of area with the purpose of decrease of losses; development of the projects thermomodernization of objects of the municipal property and budget sphere; optimization of tariff politics; optimization of system of the grants and grants in payment of services.*

**Горошкова Л.А., Волков В.П. Системний підхід до управління енергозбереження на мезорівні.**

*У статті проведено дослідження проблеми енергоефективності в Україні на мезорівні. Доведено, що комунальна енергетика України є технічно відсталим сектором економіки з багатьма проблемами, які останнім часом суттєво загострилися. Серед фундаментальних чинників таких проблем чільне місце посідає низька енергоефективність. Відсутність інвестицій у галузь призвела до значного погіршення технічного стану основних фондів, підвищення аварійності об'єктів житлово-комунального господарства, збільшення питомих і непродуктивних витрат матеріальних та енергетичних ресурсів. Незадовільний сучасний стан муніципальної енергетики зумовлюється також недосконалістю системи енергоспоживання, зокрема нестачею або практичною відсутністю індивідуальних засобів обліку та систем регулювання, а також недосконалістю існуючих будівельних конструкцій. Проведені порівняльні дослідження ситуації з енергозбереженням та енергоефективністю в Україні та Запорізькій області. Доведено, основною причиною неефективності використання тепла у Запорізькій області є втрати тепла у мережах. Запропоновані такі заходи щодо покращення ситуації з енергозбереженням у Запорізькому регіоні: модернізація мереж теплопостачання у м.Запоріжжі, інших містах та районах області з метою зниження втрат; розробка проектів термомодернізації об'єктів комунальної власності та бюджетної сфери з використанням сучасних технологій; оптимізація тарифної політики; оптимізації системи дотацій і субсидій в оплаті послуг.*

**Горошкова Л.А., Волков В.П. Системный подход к управлению энергосбережения на мезоуровне.**

*В статье проведено исследование проблемы энергоэффективности в Украине на мезоуровне. Доказано, что коммунальная энергетика Украины является технически отсталым сектором экономики с многими проблемами, которые в последнее время существенно обострились. Среди фундаментальных факторов таких проблем существенное место занимает низкая энергоэффективность. Отсутствие инвестиций в отрасли привело к значительному ухудшению технического состояния основных фондов, повышению аварийности объектов жилищно-коммунального хозяйства, увеличению удельных и непродуктивных затрат материальных и энергетических ресурсов. Неудовлетворительное современное состояние муниципальной энергетики предопределяется также несовершенством системы энергопотребления, в частности недостатком систем регулирования, а также несовершенством существующих строительных*

*конструкций. Проведенные сравнительные исследования ситуации с энергосбережением и энергоэффективностью в Украине и Запорожской области. Доказано, что основной причиной неэффективности использования тепла в Запорожской области есть потери тепла в сетях. Предложены такие мероприятия по улучшению ситуации с энергосбережением в Запорожском регионе: модернизация сетей теплоснабжения в г. Запорожье, других городах и районах области с целью снижения потерь; разработка проектов термомодернизации объектов коммунальной собственности и бюджетной сферы; оптимизация тарифной политики; оптимизации системы дотаций и субсидий в оплате услуг.*

**Постановка проблеми.** В умовах глобалізації світових соціально-економічних процесів першочерговим завданням будь-якої держави є забезпечення енергетичної безпеки. Енергетична безпека держави виходить на перший план з одного боку у зв'язку з вичерпністю енергоресурсів. З іншого боку, для України, як і більшості країн Європи, проблема енергетичної безпеки є тим більш актуальною, бо і Україна і країни ЄС належать до країн з низькою забезпеченістю енергоресурсами, що створює загрозу національній безпеці зазначених держав. Про необхідність забезпечення енергетичної безпеки Української держави наголошується у Енергетичній стратегії України на період до 2030 року. За таких умов потребують вирішення проблеми підвищення ефективності використання енергоресурсів, енергозаощадження, зменшення негативного впливу енергетики на довкілля і т.ін.

**Аналіз основних досліджень і публікацій.** Сучасними аспектами вирішення проблеми енергоефективності та енергозаощаджень займаються Андрійчук І., Задорський В., Єрохіна О., Кирик С., Ковалюк М., Костін Ю., Стремухова О., Федосеєнко Д., Яцьків В. та ін. [1-3]. Результати власних досліджень проблеми наведені в [4- 7].

**Виокремлення невирішених проблем.** Об'єктивна необхідність та актуальність розробки концептуальних системних засад управління енергозбереженням зумовлена тим, що сучасний стан комунальної теплоенергетики характеризується збитковістю, дотаційністю, потребує ресурсного забезпечення. Саме тому існує необхідність пошуку нових технологій ефективного управління ресурсами на мезорівні.

**Формування цілей статті.** Метою роботи є розробка концептуальних засад управління енергозбереженням на мезорівні з використанням системного підходу.

**Результати дослідження.** Муніципальна енергетика забезпечує населення, підприємства та організації необхідними комунальними послугами та суттєво впливає на розвиток соціально-економічних взаємовідносин у регіонах і країні загалом. Проте у муніципальній енергетиці України існує багато проблем, що останнім часом особливо загострилися. Серед фундаментальних чинників таких проблем чільне місце посідають низька енергоефективність у теплоенергетичному секторі та низька якість комунальних послуг, які, в свою чергу, обумовлені моральним і фізичним зношенням теплового обладнання і теплових мереж та браком коштів на їхню модернізацію.

Комунальна енергетика України є технічно відсталим сектором економіки з багатьма проблемами, які впродовж тривалого часу не розв'язуються. Серед фундаментальних чинників таких проблем чільне місце посідає низька енергоефективність. Відсутність інвестицій у галузь призвела до значного погіршення технічного стану основних фондів, підвищення аварійності об'єктів житлово-комунального господарства (ЖКГ) збільшення питомих і непродуктивних витрат матеріальних та енергетичних ресурсів. Сьогодні фінансовий стан підприємств комунальної енергетики є незадовільним, що зумовлюється, між іншим, заборгованістю з оплати послуг підприємствами, бюджетними установами та населенням. Отже це свідчить про наявність системної кризи в сфері комунальної енергетики, яка заслуговує на значно більшу увагу з боку держави і суспільства та потребує кардинальних змін. Кризовий стан комунальної теплоенергетики спричинений, в першу чергу, моральним і фізичним спрацюванням теплового обладнання. За даними Держкомстату України, в галузі на підприємствах усіх форм власності та відомчого підпорядкування експлуатується понад 26 тис. котелень, загальний технічний стан яких є критичним. Приблизно 22 % котлів, що

знаходяться в експлуатації, функціонують понад 20 років. Значна кількість (38 %) котлів малоефективна, з коефіцієнтом корисної дії 65-75 % (на газі) і 70 % - (на вугіллі). Не відповідає вимогам експлуатації технічний стан теплових мереж і теплових пунктів. У аварійному та важкому стані перебувають 32% теплових мереж та понад 29% теплових пунктів. Унаслідок щорічні втрати теплової енергії досягають 10 % [1 - 3].

Суттєво зросли обсяги використання газу в комунальній енергетиці (до 42 % від газових витрат України). Собівартість опалення котельними стає значно більшою, ніж ціни за споживання тепла. Нині в Україні, за експертними оцінками, даремно витрачається 30-40 % вироблених енергоресурсів. Так, на обслуговування одного квадратного метра житла витрачається енергоресурсів у 3-7 разів більше, ніж в країнах Західної Європи.

В умовах залежності України від імпорту енергоносіїв (газу і нафти) та зростаючих на них цін існуюча система теплозабезпечення стає не конкурентоспроможною. Реальні витрати на генерацію, транспортування і розподіл електричної та теплової енергії, видобуток і розподіл природного і скрапленого газу не відповідають поточній купівельній спроможності більшості населення регіонів країни. Це обумовлює необхідність соціального захисту як споживачів, так і регіональних виробників і постачальників енергії за рахунок адміністративного стримування цін на основні енергоносії, надання державних і регіональних дотацій споживачам та виробникам енергії, перехресного субсидування комунальної сфери промисловістю за рахунок диференціації тарифів. Зазначені заходи є несумісними з ринковими принципами функціонування енергетики і сприяють подальшому її занепаду. Незадовільний сучасний стан муніципальної енергетики зумовлюється також недосконалістю системи енергоспоживання, зокрема нестачею або практичною відсутністю індивідуальних засобів обліку та систем регулювання, а також недосконалістю існуючих будівельних конструкцій.

Порівняльний аналіз динаміки споживання основних видів енергоресурсів у Запорізькій області та Україні дозволив дійти таких висновків. Динаміка зміни темпів зростання споживання вугілля, природного газу та газойлів практично співпадає з відповідними тенденціями в Україні. На відміну від загальнодержавних тенденцій, впродовж останніх років у Запорізькій області спостерігається прискорення темпів зростання споживання мазуту топкового та дров.

На рис. 1 – 5 наведені результати дослідження взаємозв'язку динаміки витрат та втрат тепла в Україні та Запорізькій області.

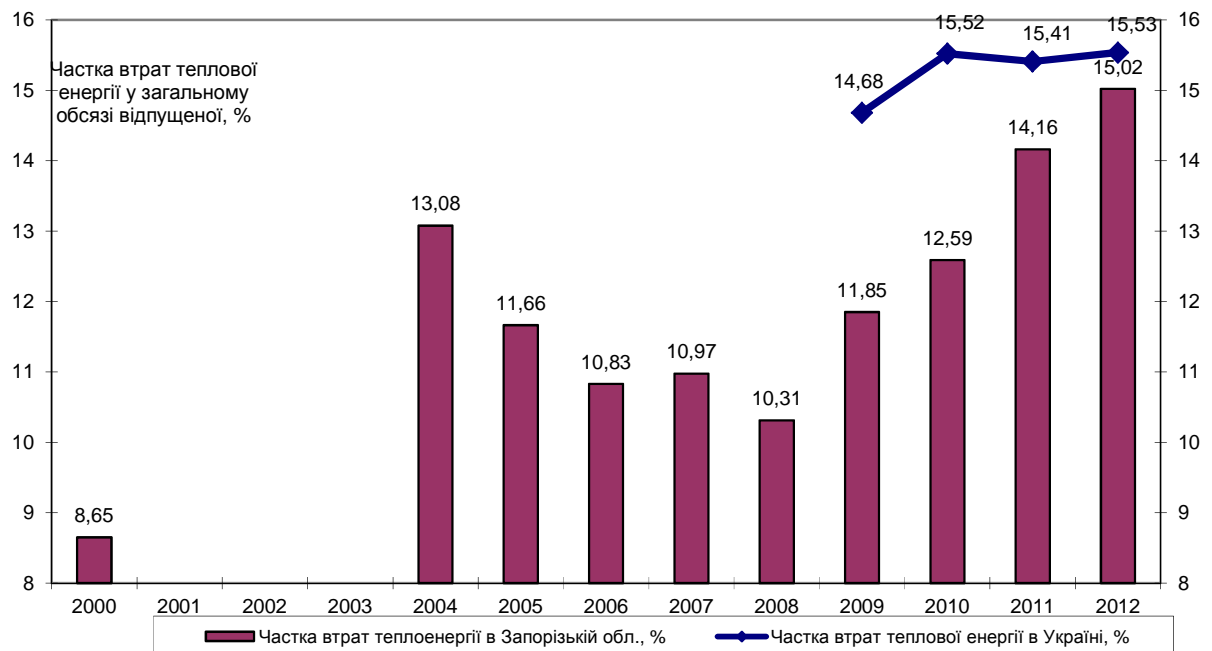


Рис. 1 Динаміка втрат теплової енергії в Україні та Запорізькій області

На відміну від України загалом, Запорізька область останніми роками (з 2010 року) є екстенсивним регіоном у теплоспоживанні. Підтвердженням цього твердження є те, що при практично незмінному обсязі наявного житлового фонду і незначному збільшенні обсягів відпуску тепла, спостерігається суттєве збільшення його втрат (з 11,85% у 2009 році до 15,2% у 2012 році).

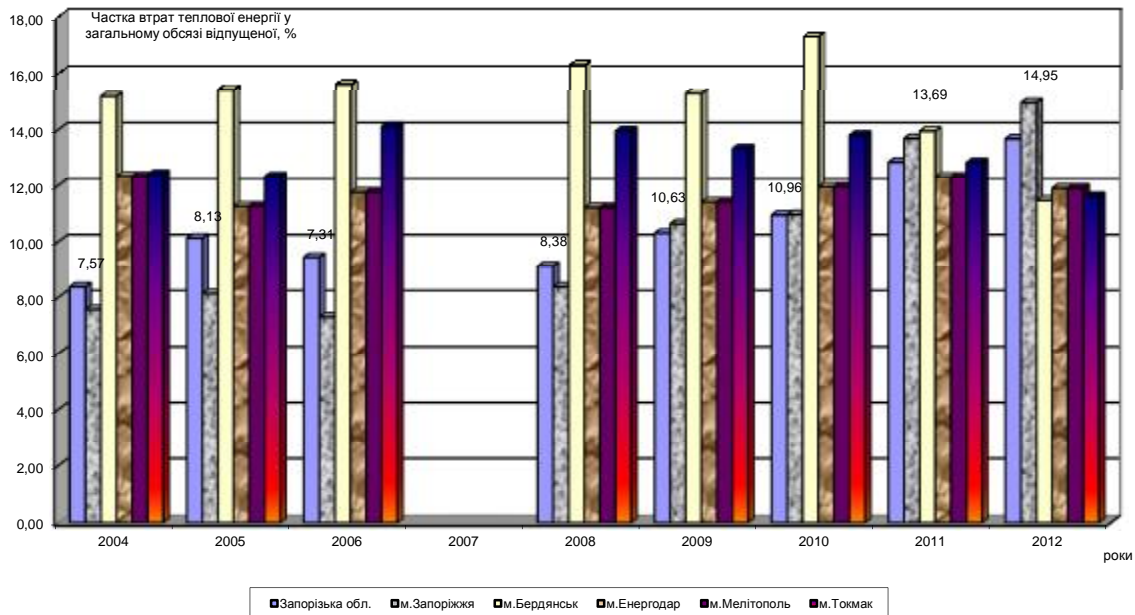


Рис. 2 Динаміка зміни частки втрат теплової енергії у загальній кількості відпущеної у Запорізькій області загалом та окремих містах

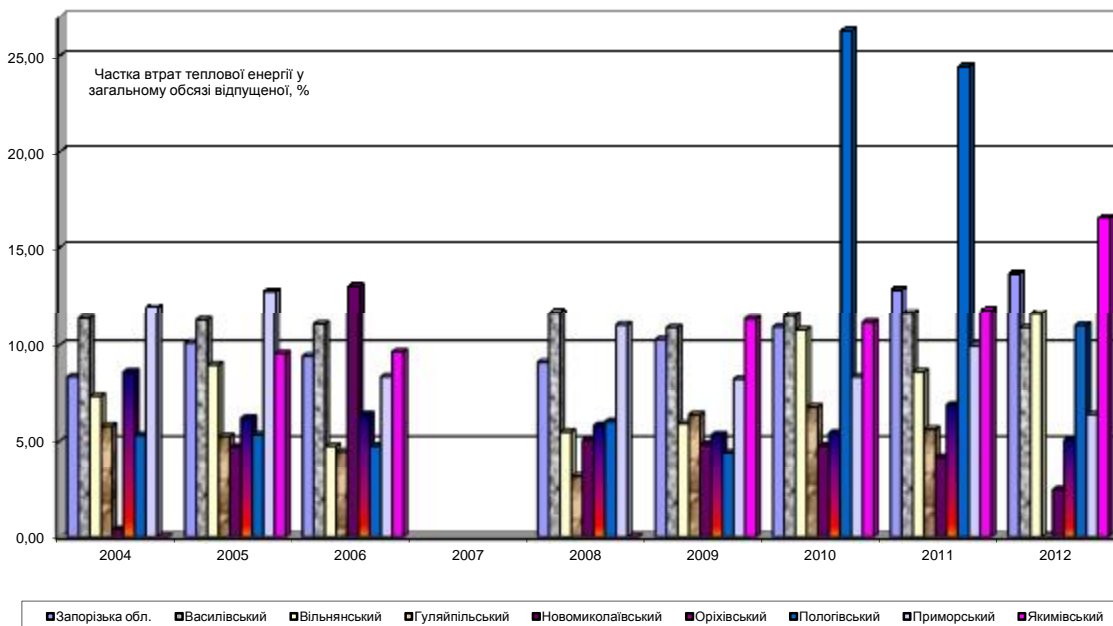


Рис. 3 Динаміка зміни частки втрат теплової енергії у загальній кількості відпущеної у районах Запорізької області загалом та окремих містах

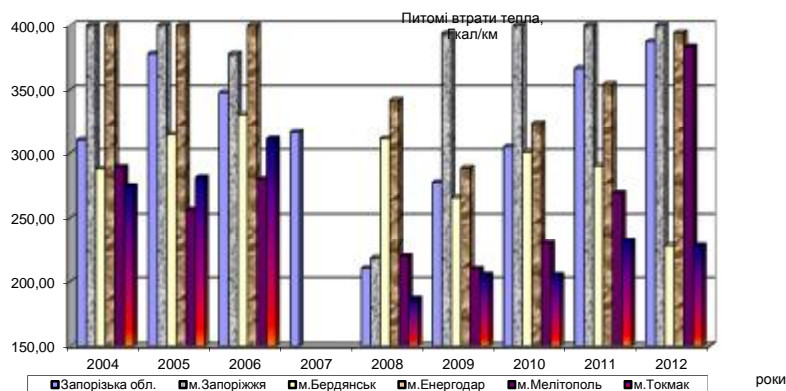


Рис. 4 Динаміка зміни питомих витрат теплової енергії у Запорізькій області загалом та окремих містах

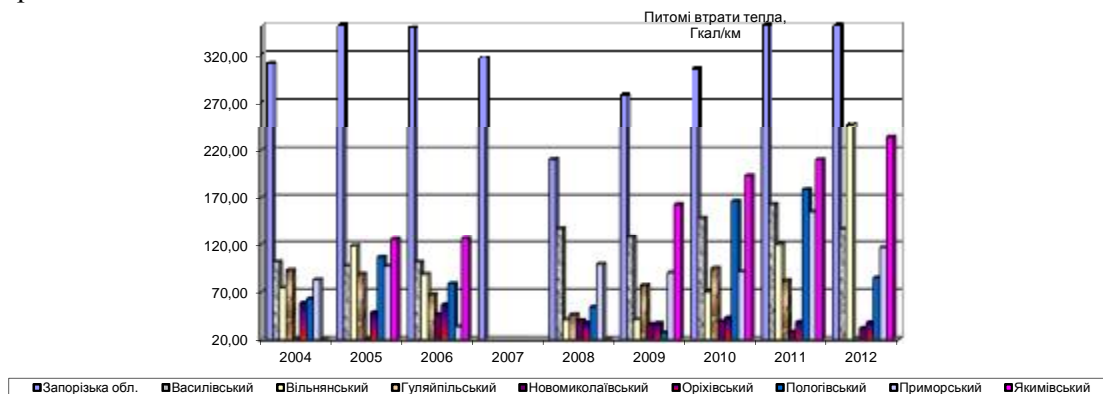


Рис. 5 Динаміка зміни питомих витрат теплової енергії у районах Запорізької області

Серед міст області, зростання обсягів витрат спостерігається у м. Запоріжжі та м. Енергодарі. У мм. Бердянську, Мелітополі та Токмаку – навпаки, зменшуються витрати тепла. В районах області, збільшення обсягів витрат тепла наявне у Вільнянському та Якимівському районах, в усіх інших районах спостерігається зменшення обсягів витрат, або вони взагалі відсутні. Основною причиною є те, що у зазначених районах є найбільший рівень газифікації. Крім того, саме в них наявні найстаріші теплові мережі.

На рис. 6 – 7 наведені результати дослідження динаміки зміни обсягів теплових мереж, що знаходяться у ветхому та аварійному стані показав несуттєвий вплив цього показника на динаміку теплових витрат.

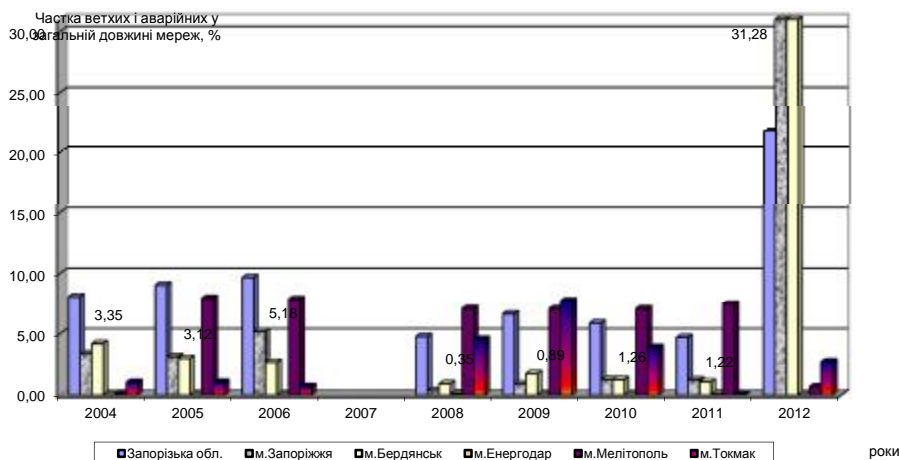


Рис. 6 Динаміка зміни частки ветхих і аварійних у загальній довжині теплових мереж у Запорізькій області загалом та окремих містах

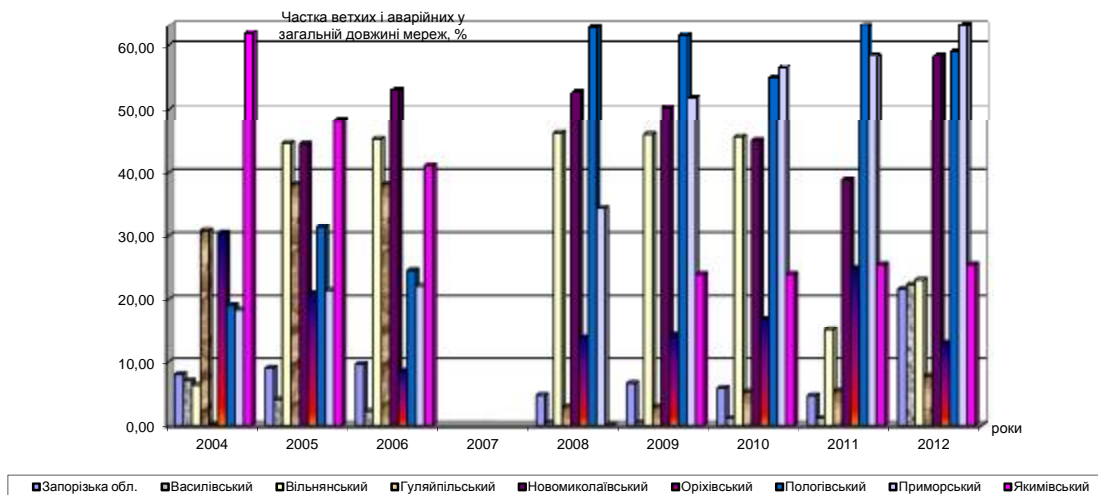


Рис. 7 Динаміка зміни частки ветхих і аварійних у загальній довжині теплових мереж у районах Запорізької області

Таким чином, екстенсивний характер ефективності теплоспоживання у Запорізькій області, на нашу думку, може бути пояснений двома причинами:

- наявністю втрат тепла внаслідок енергонеефективного житлового фонду;
- наявністю втрат тепла у мережах теплопостачання.

Проведені порівняльні дослідження дозволили дійти висновку, що основною причиною неефективності використання тепла у Запорізькій області є втрати тепла у мережах.

**Висновки.** Основними заходами щодо покращення ситуації з енергозбереженням у Запорізькому регіоні є такі:

1) Модернізація мереж теплопостачання у м.Запоріжжі, інших містах та районах області з метою зниження втрат. Їх протяжність у двохтрубному обчисленні у 2012 році складала 1657,10 км, з яких 21,65% знаходились у ветхому і аварійному стані.

2) Розробка проектів термомодернізації об'єктів комунальної власності та бюджетної сфери з використанням технології, розробленої Міжнародним логістичним центром ДВНЗ “Запорізький національний університет”. Основною перевагою є можливість використання проектів, що передбачають різний рівень термомодернізації в залежності від обсягу наявних інвестиційних ресурсів.

3) Оптимізація тарифної політики у ЖКГ. Впровадження практики їх незмінності впродовж як мінімум чотири років.

4) Оптимізація системи дотацій і субсидій в оплаті ЖК послуг.

#### Список використаних джерел:

1. Возняк О. Особливості енергетичного аудиту житлових і громадських будинків / О.Возняк, О.Довбуш, Ю.Юркевич, В.Желих // Ринок інсталяцій. – 2003. - №1. – С.6-7.

2. Возняк О. Теоретичні передумови оптимізації сукупних термореновацій при проведенні енергетичного аудиту будинку / О.Возняк, Ю.Юркевич, В.Желих // Вісник НУ “Львівська політехніка” “Теплоенергетика. Інженерія доквілля. Автоматизація.” – 2003. - №476. – С.140-145.

3. Саницький М.А. Проблеми енергозбереження в сучасному житлово-комунальному будівництві / М.А.Саницький, О.Р.Позняк // Ринок інсталяцій. – 2005. - №4. – С.22-23.

4. Волков В.П., Горошкова Л.А., Панкова М.О. Інвестиційно-інтеграційні технології соціально-економічного розвитку регіону: Монографія. – Запоріжжя: ЗНУ, 2011. – 290 с. ISBN 978-966-599-366-0.

5. Волков В. П. Логістика нерухомості у житлово-комунальному господарстві : [монографія] / В. П. Волкова, Л.А.Горошкова. – Запоріжжя: ЗНУ, 2013. – 645 с.

6. Наукові засади реформування і розвитку житлово-комунального господарства: Монографія. / Поважний О.С., Попов О.П., Запатріна І.В., Волков В.П. та ін. Черкаси: Брама-Україна, ЧДТУ, 2011. – 436 с.

7. Волков В.П. Проблеми енергозбереження у житловому фонді України / В.П.Волков // Економічний вісник університету: Збірник наукових праць учених та аспірантів. – Переяслав-Хмельницький: Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет ім. Г.Сковороди, 2013. – №20/1. – С.83–90.

### References

1. Voznyak O. (2003), "Wozniak energy audit of residential and public buildings", ["Osoblyvosti energetychnogo audytu zhytlovyh i gromads'kyh budynkiv"], O.Voznyak, O.Dovbush, Yu.Yurkevych, V.Zhelyh, Market installations, No.1, pp. 6-7.

2. Voznyak O. (2003), "Theoretical background, optimization termorenovatsiy comprehensive energy audit at home" ["Teoretychni peredumovy optymizacii' sukupnyh termorenovacij pry provedenni energetychnogo audytu budynku"], O.Voznyak, Yu.Yurkevych, V.Zhelyh, Herald "Lviv Polytechnic" "power system. Environmental Engineering. Automation, No.476, pp.140-145.

3. Sanytsky M.A. (2005), "The problems of energy saving in modern municipal housing construction", ["Problemy energozberezhenja v suchasnomu zhytlovo-komunal'nomu budivnytvi"], M.A.Sanytsky, O.R.Poznyak, Market installations, No.4, pp.22-23.

4. Volkov V.P., Horoshkova L.A., Pankov M.O. (2011), "Investment and technology integration of socio-economic development", ["Investycijno-integracijni tehnologii' social'no-ekonomichnogo rozvytku regionu"], Monograph, Zaporozhye, News, 290 p. ISBN 978-966-599-366-0.

5. Volkov V.P. (2013), "Logistics real estate in housing", ["Logistyka neruhomosti u zhytlovo-komunal'nomu gospodarstvi"], monograph, V. Volkov, L.A.Horoshkova, Zaporozhye, News, 645 p.

6. "Scientific Principles of Reform and Development Housing", ["Naukovi zasady reformuvannja i rozvytku zhytlovo-komunal'nogo gospodarstva"], Monograph, Povazhnyj O.S., Popov A.P., Zapatrina I.V., Volkov V.P., etc. Cherkasy gate-Ukraine, Cherkasy State Technological University, 2011, 436 p.

7. Volkov V.P. (2013), "The problems of energy saving in housing Ukraine", ["Problemy energozberezhenja u zhytlovomu fondi Ukrai'ny"], V.P.Volkov, Economic Journal University, Proceedings of scientists and graduate students, Pereyaslav-Khmel'nitsky, Pereyaslav-Khmel'nitsky Pedagogical University. G.Skovoroda, No. 20/1, pp. 83-90.

**Ключові слова:** енергоефективність, енергозаощадження, мезорівень, управління, технології

**Keywords:** energyefficiency, energysavings, mezolevel, management, technology

**Ключевые слова:** энергоэффективность, энергосбережение, мезоуровень, управление, технологии