

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ІННОВАЦІЙ В СФЕРІ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ НА ПІДПРИЄМСТВАХ**

### **Перспективы внедрения энергосберегающих ИННОВАЦИЙ В СФЕРЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ**

### **THE PERSPECTIVES OF ENERGY SAVING INNOVATIONS IMPLEMENTATION IN THE HEAT SUPPLY OF AN ENTERPRISE**

*У статті розглянуто проблеми теплопостачання та енергозбереження, а також визначено перспективи їх вирішення шляхом впровадження енергозберігаючих інновацій. Проаналізовані причини втрати і, як наслідку, переплати за споживання теплової енергії, виділені можливості її збереження. Основну увагу приділено формулюванню реальних доступних перспектив використання інноваційних технологій для споживачів тепла. Обґрунтовано що однією з таких перспектив є інноваційна технологія термомодернізації будівель. На прикладі конкретного підприємства розглянуто можливість впровадження геотермальної системи, яка забезпечує оптимізацію енерговитрат, має низькі експлуатаційні витрати, високу надійність і довговічність та ряд інших вагомих переваг. Доведена її економічна ефективність та доцільність застосування для забезпечення теплом як промислових, так і житлових будівель.*

**Ключові слова:** технологічні інновації, енергозбереження, термомодернізація, геотермальна система.

*В статье рассмотрены проблемы теплоснабжения и энергосбережения, а также определены перспективы их решение путем внедрения энергосберегающих инноваций. Проанализированы причины потери и, как следствия, переплаты за потребление тепловой энергии, выделены возможности ее сохранения. Основное внимание уделено формулировке реальных доступных перспектив использования инновационных технологий для потребителей тепла. Обосновано, что одной из таких перспектив является инновационная технология термомодернизации зданий. На примере конкретного предприятия рассмотрена возможность внедрения геотермальной системы, которая обеспечивает оптимизацию энергозатрат, имеет низкие эксплуатационные затраты, высокую надежность и долговечность, а также ряд других весомых преимуществ. Доказана ее экономическая эффективность и целесообразность использования для обеспечения теплом как промышленных, так и жилых зданий.*

**Ключевые слова:** технологические инновации, энергосбережение, термомодернизация, геотермальная система.

*The article deals with the problems of heat and energy saving, and identifies the prospects for their solution by introducing energy-saving innovations. The reasons for losing and, as a consequence, overpaying for thermal energy consumption are analysed, possibilities for its saving are identified. The main attention is given for the available real perspectives of innovative technologies using for consumers of heat formulation. The one of these perspectives - an innovative technology of buildings thermomodernization is grounded. On the example of particular enterprise considered the*

*possibility of introducing a geothermal system, which optimizes energy costs, has low operating costs, high reliability and durability, as well as a number of other significant advantages are analysed. Its cost-effectiveness and feasibility of using for heat providing of industrial and residential buildings are proved.*

**Keywords:** technological innovation, energy saving, thermal modernization, geothermal system.

**Вступ.** На сьогоднішній день економіка країни знаходиться в рецесії, яка почалася задовго до соціально-політичних подій останніх років. В нинішньому економічному середовищі України ми можемо спостерігати резонансний вплив майже усіх видів кризових чинників. Одним з найвпливовіших з них є надзвичайна залежність нашої країни від торгівлі із зовнішнім світом. Це робить економіку занадто вразливою до зовнішніх змін - наприклад, змін цін на сировину та матеріали, товарної структури, торгівельної політики країн-партнерів тощо. В цьому контексті ключовою є прив'язаність економіки України до імпорту енергоресурсів. Теплова енергетика та сфера споживання теплової енергії України сьогодні перебувають в кризовому стані, що крім всього іншого негативно впливає на рівень енергетичної і національної безпеки країни. Енергетична неефективність економіки призвела до того, що енергетичний аспект став одним із основних в українсько-російській війні. Викладене обумовлює надзвичайну актуальність науково-практичних досліджень і інноваційних розробок в сфері теплопостачання та енергозбереження, які забезпечать можливість використання підприємствами і домогосподарствами доступних альтернативних джерел енергозабезпечення та теплопостачання.

Питанням інноваційної політики в сфері енергозабезпечення присвячені роботи вітчизняних і зарубіжних дослідників, таких як Б.Буркинський, Б.Данилишин, Є.Добровец, В.Захарченко, І.Звягін, Ю.Казанов та інших. Проблеми енергоефективності сфери централізованого теплопостачання аналізуються в публікаціях А.Блащука, І.Надеїна, А.Сигала, І.Черкашина, А.Шевцова та інших дослідників. Але проблема пошуку реальних перспектив і можливостей для підвищення ефективності теплопостачання для споживачів залишається невирішеною, що формує відповідний сегмент для подальших досліджень.

**Постановка завдання.** Дана стаття присвячена розгляду проблем, що зумовлюють надмірні витрати і зниження ефективності теплопостачання для вітчизняних підприємств, а також опрацюванню перспектив запровадження на них технологічних інновацій, які забезпечать термомодернізацію будівель і призведуть до суттєвої економії витрат на теплопостачання.

**Методологія.** Теоретичною основою дослідження стали фундаментальні положення інноваційного та енергетичного менеджменту та наукові розробки в цій сфері. В якості інформаційної бази використовувались праці вітчизняних та зарубіжних вчених, статистичні джерела, чинні нормативно-законодавчі акти України. Ґрунтуючись на цих даних, використовуючи загальнонаукові методи

пізнання, зокрема, такі як якісний і кількісний аналіз та синтез, індукція та дедукція, використовуючи динамічний та комплексний підходи, ми змогли зробити певні висновки та сформулювати практичні рекомендації.

**Результати дослідження.** Викладені вище проблеми потребують зміни традиційної науково-технічної політики держави на інноваційну, оскільки перша показала досить обмежену ефективність у вирішенні задач модернізації економіки через фокусування на створенні нових знань, а не на їх реалізації у виробництві

Останнім часом в Україні з'являються урядові програми, у яких декларується перехід економіки на інноваційний шлях розвитку, здійснюється державна підтримка інноваційної діяльності; розглядається проект інноваційного кодексу України; обговорюється створення Національної венчурної компанії. Однак інноваційний розвиток взагалі і інноваційні процеси в теплоенергетичній сфері зокрема, знаходяться в незадовільному стані, суттєвих зрушень у них вже протягом багатьох років не відбувається [1].

Сучасна економічна криза вплинула безпосередньо на системи міського комунального господарства і в першу чергу на організації, які виготовляють та розподіляють теплову енергію, надають послуги з експлуатації централізованих систем. Але, як ми зазначали, така кризова ситуація сформувалася не сьогодні.

За підрахунками фахівців, споживачі теплової енергії змушені платити за енергію, 45% якої вони реально не отримують через втрати при транспортуванні. Причинами такого стану є зношеність тепломереж, морально застарілі системи регулювання транспортування теплової енергії, відсутність засобів обліку. У затвердженій Кабінетом міністрів Енергетична стратегія України на період до 2030 року зазначається, що більшість мереж і джерел тепла «не мають коштів інструментального контролю теплових втрат, тому точної інформації про втрати немає» [2]. За попередніми оцінками, вони становлять не менше 30% , а насправді можуть бути і більшими. Значні обсяги втрат тепла в теплових мережах пов'язані з їх незадовільним фізичним станом: сьогодні зношеність магістральних і розподільних мереж сягає 70% їх загальної протяжності. Тобто, сумарно тепловтрати від виробника теплоносія до споживача оцінюються на рівні 40-45%. Основними споживачами теплової енергії в Україні є житлово-комунальні господарства і безпосередньо населення - близько 70% [3].

Вартість опалення та гарячого водопостачання поволі стає тягарем для бюджетів не лише домогосподарств, а й підприємств. Високі комунальні платежі за ці послуги є результатом надмірного споживання енергії - теплової та електричної. Це викликано тим, що більшість будівель були побудовані без належної уваги до економії енергії, оскільки в свій час такої проблеми на поставало і енергія була відносно дешевою. Сьогодні її вартість є дуже високою і

тенденція подорожчання зберігатиметься й надалі.

Головною причиною надмірного споживання тепла є тепловтрати через зовнішні огорожувальні конструкції будівлі, які, за оцінками спеціалістів, складають: з вентиляційним повітрям - 30-40%; через стіни - 20-30%; через вікна - 15-25%; через дах - 10-25%; через підвал - 3-6%.

Другою, не менш важливою причиною, є низька енергоефективність старих систем опалення. Вони з самого початку були запроектовані зі завищеним в кілька разів теплоспоживанням. Морально і технічно застарілі теплові пункти, гідравлічна розрегульованість через несанкціоноване втручання користувачів (заміна радіаторів, трубопроводів і т. д.), засмічені трубопроводи, відсутня теплоізоляція в неопалюваних підвалах - це далеко не повний перелік недоліків старих систем опалення. З такими системами, навіть утеплити будівлю, неможливо економити енергію і створювати комфортні умови для проживання.

Третя причина полягає в завищеному споживання теплової енергії через відсутність його обліку з боку кожного споживачів, що відображається у відсутності стимулу до економії [4].

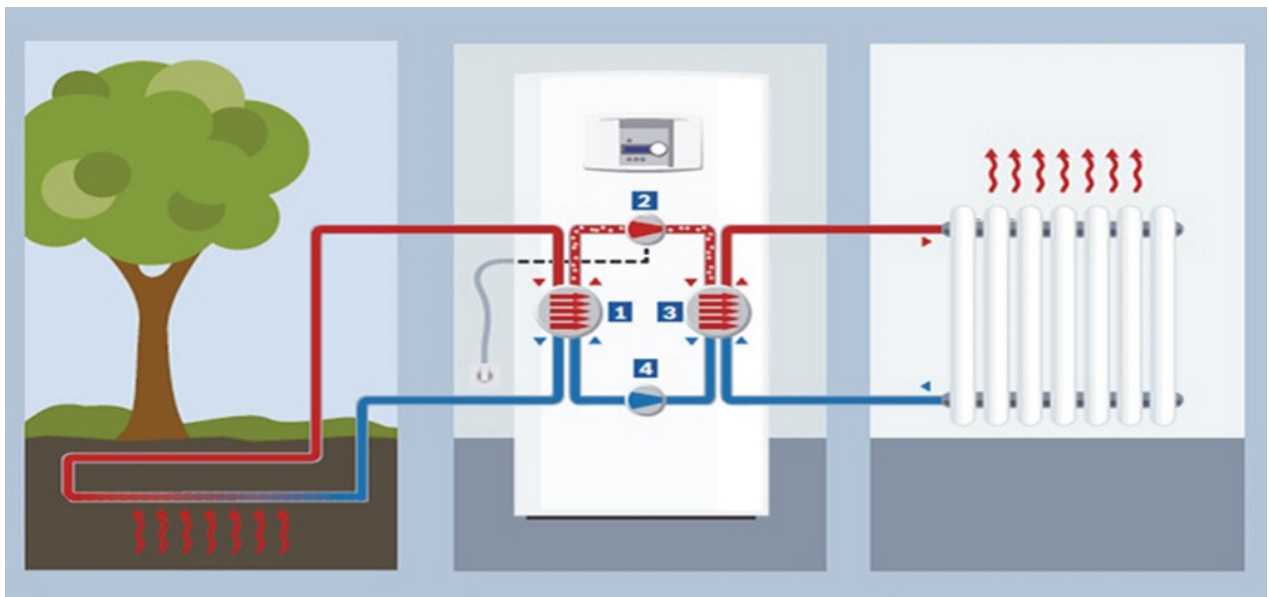
Отже, у всіх промислових і житлових будівлях, побудованих за старими будівельними нормами (які були введені в експлуатацію в період до 1993 року), а також в значній кількості будівель, що були введені в експлуатацію пізніше, для зниження вартості комунальних платежів доцільна так звана термомодернізація, яка є одним з ефективних способів вирішення окресленої проблеми. При термомодернізації модернізують також системи гарячого водопостачання та освітлення. Застосування всього комплексу таких заходів дозволить знизити споживання тепла на 60-70%.

Термомодернізація вимагає фінансових витрат. Але при повному виявленні всіх проблем будівлі, проведенні відповідних розрахунків і виборі правильного способу вирішення проблем, термомодернізація призводить до економії витрат на комунальні послуги, яка значно перевищує початкові фінансові витрати.

У даній роботі ми розглядаємо можливість термомодернізації на прикладі структурного осередку спільного німецько-польсько-українського товариства. Підприємство розташовано в Україні, в місті Києві, і для своєї діяльності використовує приміщення загальною площею 2 995,40 кв.м. Ми будемо оцінювати доцільність встановлення на даному підприємстві геотермальної системи опалення. Філософія підприємства виражається в турботі та відповідальності за збереження навколишнього середовища, а також направлена на підвищення рівня знань у цій сфері. Товариство має наміри стати першим енергозберігаючим підприємством в Україні, облаштованим за сучасними технологіями, система опалення (тепло, вода) якого буде повністю побудованою

на експлуатації відновлюваних джерел енергії. Система має перспективи стати першою геотермальною системою опалення, яка отримує офіційне визнання на державному рівні [5].

Геотермальна система використовує різницю температур між землею та повітрям. Принцип її роботи полягає в передачі тепла з навколишнього середовища в будівлю взимку і у зворотному напрямку влітку. Важлива перевага такої системи - цілодобове відновлення енергії та відсутність негативного впливу на навколишнє середовище. Дана геотермальна система складається із зовнішнього геотермального поля (54 зонди та 3 колекторних колодязя) та внутрішнього теплового пункту (3 насоси по 60 кВт). Схематично принцип дії геотермальної системи опалення зображено на рисунку 1.



**Рис.1. Принцип роботи геотермальної системи**

За нашими попередніми розрахунками, ця система спроможна забезпечити скорочення енерговитрат до 4,5 разів. Серед інших її переваг доцільно зазначити низькі експлуатаційні витрати і витрати на обслуговування; абсолютну вибухо- і пожежну безпеку; високу надійність і довговічність; необхідність отримання мінімальної кількості погоджень при встановленні; автономність і можливість роботи за резервною схемою в разі перебоїв з електропостачанням від дизель-генератора; можливість роботи в єдиній зв'язці з сонячними і вентиляційними колекторами; наявність системи автоматичної підтримки заданого температурного режиму.

В підсумку, впровадження геотермальної системи дозволить значно скоротити вартість комунальних послуг для підприємства вже у 2015 році. Це є дуже необхідним для підприємства, оскільки підвищення цін на централізоване

опалення (з 206,00 грн. за Гкал на момент початку діяльності підприємства у 2007 році до 1 327,00 грн. за Гкал на сьогоднішній момент і прогнозована ціна в 2 122,34 грн., а також збільшення площі будівлі до 2 995,4 кв.м(у 2007 році - 978 кв.м) призвели до того, що підприємство очікувало витратити на опалення у 2015-2016 роках понад 991 000,00 грн. Натомість після впровадження нової системи очікувані витрати не перевищуватимуть 100 000,00 грн. на рік.

**Висновки.** Проведений аналіз дозволив запропонувати впровадження геотермальної системи на досліджуваному нами підприємстві. Нова технологія дозволить економити до 50-60 відсотків теплової енергії, що споживається за опалювальний період. Очікувана економія забезпечить швидку окупність інвестицій в проект термомодернізації - витрати мають окупитися за 2-3 роки. За прогнозованими оцінками, можна сподіватись, що подальша експлуатація обладнання зумовить можливість компенсувати зростання цін на споживання теплової енергії протягом найближчих років. Також важливим наслідком окресленого проекту є здобутий досвід запровадження енергозберігаючих технологій в роботу систем опалення, придатний для використання іншими підприємствами.

#### Література:

1. Ганечко І. Проблеми розвитку інновацій в Україні [Електронний ресурс] / Ганечко І. // Журнал «Схід». №5 (112). 2011. Режим доступу: [http://www.experts.in.ua/baza/analitic/index.php?ELEMENT\\_ID=90772](http://www.experts.in.ua/baza/analitic/index.php?ELEMENT_ID=90772).
2. Енергетична стратегія України на період до 2030 року [Електронний ресурс]: Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. №1071-р. Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/n0002120-13/paran3#n3>.
3. 45% грошей, які платимо за центральне опалення, «гріють» хіба Теплоенерго та землю / Експрес онлайн: сайт [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://expres.ua/digest/2013/09/09/93405-45-groshey-platymo-centralne-opalennya-griyut-hiba-a-teploenergo-zemlyu>.
4. Грицай В.І., Запровадження енергозберігаючого обладнання в системи тепlopостачання [Електронний ресурс] // Лучшие практики энергосбережения в городах: сайт. Режим доступу: [http://www.misto.esco.co.ua/best\\_practice/art81.htm](http://www.misto.esco.co.ua/best_practice/art81.htm).
5. Стратегічні виклики ХХІ століття суспільству та економіці України [Текст]: В 3 т.: Т. 2: Інноваційно-технологічний розвиток економіки / За ред. акад. НАН України В.М. Гейця, В.П. Семиноженка. К.: Фенікс, 2007. 564 с.