

# NGHIÊN CỨU NGUYÊN NHÂN VÀ GIẢI PHÁP CHIẾN LƯỢC NHẪM KIỂM SOÁT, GIẢM THIỂU TỶ LỆ THẤT THOÁT NƯỚC SẠCH ĐÔ THỊ TẠI VIỆT NAM

Phạm Thị Bình

Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội

**Tóm tắt:** Hiện nay, lượng nước thất thoát trong hệ thống cấp nước đô thị trên thế giới và đặc biệt tại nhiều nước khu vực Châu Á, trong đó có Việt Nam, vẫn là một thách thức lớn. Trước đây, tỷ lệ này chiếm từ 30-40% lượng nước sản xuất. Đến năm 2025, mặc dù đã có nhiều nỗ lực theo các Chương trình Quốc gia nhằm giảm tỷ lệ này xuống dưới 15% [1], nhưng áp lực từ quá trình đô thị hóa nhanh chóng và biến đổi khí hậu làm cho vấn đề cung cấp nước sạch càng trở nên gay gắt. Bài báo này tập trung phân tích sâu hai nhóm nguyên nhân chính gây thất thoát là nguyên nhân kỹ thuật và nguyên nhân quản lý. Dựa trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất một số giải pháp tổng thể, từ việc hoàn thiện khung pháp lý, cải cách cơ chế giá, đến việc áp dụng các công nghệ dò tìm rò rỉ hiện đại và quản lý mạng lưới thông minh (Smart Water) nhằm đạt mục tiêu phát triển bền vững cho ngành nước.

**Từ khóa:** Thất thoát nước sạch, Cấp nước đô thị, Quản lý thất thu, Rò rỉ đường ống, Cấp nước thông minh.

**Summary:** Currently, the volume of water loss in urban water supply systems globally, and particularly in Asian countries including Vietnam, remains a significant challenge. Historically accounting for 30-40% of production, by 2025, despite national efforts to reduce this rate to below 15%, pressures from rapid urbanization and climate change have intensified water supply issues. This paper provides an in-depth analysis of two primary causes of water loss: technical and managerial factors. Consequently, the study proposes a comprehensive solution framework, ranging from legal reforms and pricing mechanisms to the application of advanced leak detection technologies and Smart Water management, aiming for sustainable development in the water sector.

**Keywords:** Non-revenue water; Urban water supply; Loss management; Pipe leakage; Smart Water.

## 1. TÍNH CẤP THIẾT CỦA VIỆC NGHIÊN CỨU NGUYÊN NHÂN VÀ GIẢI PHÁP CHIẾN LƯỢC NHẪM KIỂM SOÁT, GIẢM THIỂU TỶ LỆ THẤT THOÁT NƯỚC SẠCH ĐÔ THỊ TẠI VIỆT NAM (The imperative of studying the causes and strategic solutions to control and mitigate urban non-revenue water in Vietnam)

Nước sạch là nhu cầu thiết yếu của sự sống và là hạ tầng quan trọng cho phát triển kinh tế -

xã hội. Tuy nhiên, tình trạng thất thoát nước sạch (Non-Revenue Water - NRW) đã và đang làm cho vấn đề cung cấp nước đô thị trở nên gay gắt hơn. Nhịp độ phát triển kinh tế và quá trình đô thị hóa diễn ra nhanh chóng làm cho nhu cầu dùng nước không ngừng tăng lên.

Trong khi đó, các nguồn tài nguyên nước ngày càng có nguy cơ bị ô nhiễm nặng, suy giảm, cạn kiệt về trữ lượng do môi trường sinh thái không được bảo vệ tốt, cùng với tình hình khai thác thiếu quy hoạch và sự sử dụng nước lãng phí của người dân. Đặc biệt tại Việt Nam, các đô thị có những đặc thù riêng về điều kiện tự nhiên, kinh tế kỹ thuật và trình độ dân trí, cũng

Ngày nhận bài: 08/12/2025

Ngày thông qua phản biện: 26/01/2026

Ngày duyệt đăng: 29/01/2026

như hệ thống pháp luật chưa hoàn chỉnh, gây ảnh hưởng không nhỏ đến quá trình khai thác và bảo vệ nguồn nước.

Để đáp ứng nhu cầu dùng nước, các công ty cấp nước thường phải tìm kiếm nguồn nước mới, nhưng các dự án này đòi hỏi vốn đầu tư rất lớn và không phải lúc nào cũng khả thi về mặt tài chính hoặc nguồn nước. Trong bối cảnh đó, chống thất thoát, thất thu nước được xác định là một giải pháp tích cực và kinh tế để thoát khỏi bế tắc do khan hiếm nước.

Để thực hiện công tác chống thất thoát, thất thu nước có hiệu quả cao cần tìm ra đúng nguyên nhân và các giải pháp khắc phục là rất quan trọng. Mục tiêu của nghiên cứu là xác định chính xác các thành phần và nguyên nhân gây thất thoát nước (bao gồm cả kỹ thuật và quản lý), từ đó đề xuất các giải pháp khả thi phù hợp với điều kiện Việt Nam năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050. Phương pháp nghiên cứu bao gồm phân tích hiện trạng, tổng hợp dữ liệu từ các công ty cấp nước. Đánh giá hiệu quả của các giải pháp kỹ thuật và quản lý đang được áp dụng.

## 2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

### 2.1. Những yếu tố ảnh hưởng đến tình hình thất thoát nước sạch (The factors influencing the situation of clean water loss)

Trên thực tế từ nhiều năm nay, vấn đề chống thất thoát thất thu nước sạch đã được các Công ty cấp nước quan tâm giải quyết và ghi nhận những thành tích nhất định. Theo định hướng phát triển cấp nước đô thị Việt Nam đến năm 2025, mục tiêu đặt ra là giảm tỷ lệ thất thoát xuống dưới 15% [4]. Tại các đô thị lớn như TP. Hồ Chí Minh, Tổng công ty Cấp nước Sài Gòn (SAWACO) đã nỗ lực giảm tỷ lệ này từ hơn 40% (năm 2009) xuống khoảng 14% vào năm 2023 và tiếp tục hướng tới mục tiêu thấp hơn vào năm 2025 [3].

Tuy nhiên, tại nhiều địa phương khác, tình hình chống thất thoát vẫn chưa đạt kết quả mong muốn do nhiều nguyên nhân phức tạp. Để thực hiện công tác này hiệu quả, việc phân loại và tìm ra đúng nguyên nhân là bước đi quan trọng nhất. Thất thoát nước sạch được chia làm 2 dạng chính:

#### 2.1.1. Thất thoát, thất thu nước do kỹ thuật (Physical Losses)

Đây là dạng thất thoát gây ra do sự thiếu hoàn thiện của các công trình xử lý, lưu giữ, vận chuyển, phân phối nước và có thể xảy ra liên tục trong suốt quá trình khai thác. Thực chất, đây là sự rò rỉ nước ra khỏi hệ thống ống dẫn.

##### a) Các vị trí rò rỉ phổ biến:

- Rò rỉ qua đường ống cũ, bị ăn mòn.
- Rò rỉ tại các mối nối, phụ tùng, phụ kiện kém chất lượng.
- Rò rỉ qua van khóa, vòi nước, thiết bị trên đường ống.
- Rò rỉ thấm thấu qua đáy hoặc thành bể chứa nước.
- Thậm chí rò rỉ qua các ống bơm cấp phi pháp.

##### b) Nguyên nhân kỹ thuật gây rò rỉ:

- Nguyên nhân khách quan:
  - + Sự tác động của quá trình đào đường, xây dựng hạ tầng khác làm ảnh hưởng, nứt vỡ ống.
  - + Tải trọng của các phương tiện giao thông ngày càng lớn gây rung chấn và vỡ ống ngầm.
  - + Tác động của các công trình ngầm, sự lún sụt của nền đất hoặc rễ cây xâm nhập gây hư hại ống.
  - + Các hành vi phá hoại hệ thống.
- Do chất liệu ống:
  - + Hệ thống đường ống đã quá cũ, hết niên hạn sử dụng, bị ăn mòn hóa học gây thủng cục bộ.
  - + Ống bị khuyết tật từ khâu sản xuất hoặc vật liệu mối nối bị thoái hóa theo thời gian.
  - + Việc lựa chọn chất liệu ống không phù hợp với điều kiện thổ nhưỡng và môi trường tại Việt Nam.
- Do lắp đặt và vận hành:
  - + Sai sót kỹ thuật trong quá trình thi công lắp đặt, thiếu gối đỡ, trụ đỡ chịu lực dẫn đến sự dịch chuyển ngang của ống.
  - + Áp lực nước tăng cao đột ngột hoặc hiện tượng nước va (thủy kích) gây vỡ ống.
  - + Hư hỏng phát sinh trong quá trình bảo dưỡng, sửa chữa.

### 2.1.2. Thất thoát, thất thu nước do quản lý (Commercial losses)

Đây là loại thất thoát do con người tạo nên (thất thoát thương mại), là lượng nước đã được sử dụng nhưng Công ty cấp nước không thu được tiền. Nguyên nhân sâu xa thường xuất phát từ cơ chế quản lý lỏng lẻo, chế độ bao cấp kéo dài tạo nên ý thức sử dụng nước thiếu tiết kiệm.

#### a. Các dạng thất thoát do quản lý:

- Sử dụng nước vượt mức khoán, hoặc sử dụng miễn phí tại các vòi công cộng, xe téc mà không được kiểm soát.
- Đầu nối trái phép vào mạng lưới để trộm cắp nước.
- Sử dụng nước cho mục đích công cộng (chữa cháy, tưới đường, rửa đường, thử áp lực ống) nhưng không đo đếm chính xác lượng nước tiêu thụ.
- Sai sót trong công tác ghi chỉ số đồng hồ và thu tiền.

#### b) Nguyên nhân cụ thể:

- Sự tồn tại của quá nhiều vòi nước công cộng không có người quản lý.
- Thiếu biện pháp răn đe, phát hiện và xử lý kịp thời các trường hợp đầu nối trái phép.
- Khách hàng sử dụng nước sai mục đích đăng ký (ví dụ: dùng nước sinh hoạt để tưới vườn, chăn nuôi, kinh doanh rửa xe...).
- Đồng hồ đo nước kém phẩm chất, sai số lớn, hoặc bị hỏng hóc nhưng không được thay thế kịp thời.
- Nhân viên ghi nước đọc sai, ghi sai do thiếu trách nhiệm hoặc trình độ kém.
- Không thu tiền hoặc thu không được tiền do nguyên nhân thu ngân hoặc dịch vụ cấp nước quá kém.

### 2.2. Các giải pháp kỹ thuật và phương thức quản lý chống thất thoát nước sạch (Technical solutions and management methods for reducing water loss)

Không phải chỉ đợi đến khi gặp sự gay gắt về nguồn nước, mà ngay từ bây giờ ý nghĩa chiến lược của vấn đề chống thất thoát, thất thu nước cho mạng lưới cấp nước đã nêu rất rõ ràng:

nếu không có biện pháp khắc phục tồn thất nước và hàng ngày tiếp tục mất đi một phần rất lớn sản lượng nước thì dù có cố gắng mấy Công Ty Cấp nước với tư cách là đơn vị quản lý cung cấp nước sạch cũng không thể đáp ứng được nhu cầu dùng nước sạch ngày càng tăng tại các đô thị đang trong giai đoạn phát triển hết sức nhanh chóng như hiện nay, và cũng không thể bù đắp được các chi phí để duy trì sự hoạt động bình thường của toàn bộ hệ thống cấp nước, đặc biệt khi các công ty cấp nước trở thành một đơn vị tự chủ về mặt tài chính. Trái lại giảm được tỉ lệ nước thất thoát sẽ giải quyết được khó khăn không những về nguồn nước sạch mà còn tạo được cơ sở vững chắc về nguồn thu cho đầu tư phát triển.

Vì vậy chống thất thoát, thất thu nước phải được coi là một trong những nhiệm vụ quan trọng bậc nhất của công việc cải tạo mở rộng hệ thống cấp nước đô thị ở nước ta. Để thực hiện nhiệm vụ đó có kết quả nhất thiết phải xây dựng và thực thi một chương trình tổng thể mang tính chiến lược cả về nội dung và phương pháp tiến hành. Chương trình tổng thể chống thất thoát, thất thu nước cần giải quyết các vấn đề chính sau đây:

#### 2.2.1. Các giải pháp chống thất thoát nước do kỹ thuật

**a) Thiết lập hệ thống phân vùng và đo lưu lượng (Zoning & DMA):** Đây là biện pháp kỹ thuật quan trọng bậc nhất để kiểm soát thất thoát chủ động.

- Lắp đặt hệ thống đo lưu lượng nước tại nguồn sản xuất và tại các điểm phân phối chính.
- Phân vùng tách mạng (DMA - District Metered Areas): Chia mạng lưới cấp nước thành các vùng nhỏ để đo lưu lượng nước đầu vào và lượng nước tiêu thụ của từng vùng. Việc này giúp khoanh vùng khu vực có tỷ lệ thất thoát cao để xử lý.
- Phân tách rõ ràng giữa mạng lưới đường ống mới và cũ để có chế độ vận hành phù hợp.
- Trang bị đầy đủ các thiết bị van đóng mở, van điều tiết và thiết bị đo áp lực tại các điểm nút quan trọng.

### b) Quản lý áp lực và lắp đặt đồng hồ đo nước thông minh:

- Sử dụng các **van điều áp (Pressure Reducing Valve - PRV)** thông minh và biến tần để điều chỉnh, tối ưu hóa áp lực nước trong mạng lưới theo thời gian (ví dụ: giảm áp lực vào ban đêm khi nhu cầu thấp).
- Giảm áp lực dư thừa, hạn chế sự cố nứt vỡ, rò rỉ đường ống, đặc biệt là ở những khu vực có cơ sở hạ tầng cũ.
- Sử dụng **đồng hồ nước thông minh (Smart Meters)** và công nghệ đọc chỉ số từ xa giúp loại bỏ sai sót của con người và phát hiện dòng chảy bất thường ngay lập tức.

### c) Phát hiện và sửa chữa rò rỉ chủ động:

- *Phân tích dữ liệu:* So sánh số liệu từ đồng hồ tổng và tổng đồng hồ lẻ để phát hiện các khu vực nghi ngờ rò rỉ.
- *Tiếp nhận thông tin cộng đồng:* Tận dụng nguồn tin báo từ người dân về các điểm vỡ ống, xì nước trên mặt đất.
- *Công nghệ dò tìm hiện đại:* Sử dụng các thiết bị chuyên dụng như thiết bị nghe âm thanh (acoustic logs), phương pháp chấn động van, và các cảm biến IoT (Internet of Things) để định vị điểm rò rỉ ngầm chính xác.
- *Sửa chữa:* Quy trình sửa chữa phải đảm bảo kỹ thuật để mỗi nối bèn vững lâu dài, tránh tái diễn sự cố.

**d) Ứng dụng Công nghệ thông tin và Chuyển đổi số (Cập nhật 2025):** Cần nhanh chóng ứng dụng các phần mềm quản lý mạng lưới, hệ thống GIS (Hệ thống thông tin địa lý) để số hóa toàn bộ tài sản mạng lưới. Xu hướng hiện nay là xây dựng các Trung tâm điều hành thông minh (IOC) sử dụng Trí tuệ nhân tạo (AI) để dự báo sự cố và tối ưu hóa áp lực bơm [6].

### 2.2.2. Các giải pháp chống thất thoát nước do quản lý

Thất thoát, thất thu nước sạch do nguyên nhân quản lý thường chiếm tỷ trọng lớn và khó kiểm soát hơn so với các nguyên nhân kỹ thuật, do đó cần các giải pháp mạnh mẽ về chính sách.

### a) Xóa bỏ bao cấp và khoán định mức:

- Biện pháp hữu hiệu nhất là xóa bỏ hoàn toàn hình thức khoán nước, thay vào đó là lắp đặt đồng hồ và thu tiền theo khối lượng thực tế sử dụng.
- Việc này đảm bảo công bằng xã hội (dùng nhiều trả nhiều) và khuyến khích người dân tiết kiệm nước.

### b) Chính sách giá nước hợp lý:

- Nước sạch phải được coi là hàng hóa đặc biệt và có cơ chế giá phù hợp với nền kinh tế thị trường.
- Giá nước cần được xây dựng theo lộ trình tăng dần hoặc biểu giá lũy tiến để khuyến khích tiết kiệm, đồng thời đảm bảo doanh thu cho công ty cấp nước tự chủ tài chính. Các nước trong khu vực như Singapore (thất thoát chỉ 8%) đã áp dụng rất thành công mô hình này.

### c) Tăng cường pháp chế và giáo dục cộng đồng:

- Cần có các quy định pháp luật rõ ràng và chế tài xử phạt nghiêm minh đối với các hành vi trộm cắp nước, phá hoại công trình cấp nước (phạt tiền, cắt nước hoặc khởi tố).
- Đẩy mạnh tuyên truyền nâng cao dân trí, thay đổi thói quen sử dụng nước lãng phí của người dân.
- Phối hợp chặt chẽ với chính quyền địa phương (cấp phường/xã) để giám sát địa bàn, phát hiện các đầu nối trái phép và vận động người dân bảo vệ mạng lưới.

### d) Cải tiến quy trình chăm sóc khách hàng:

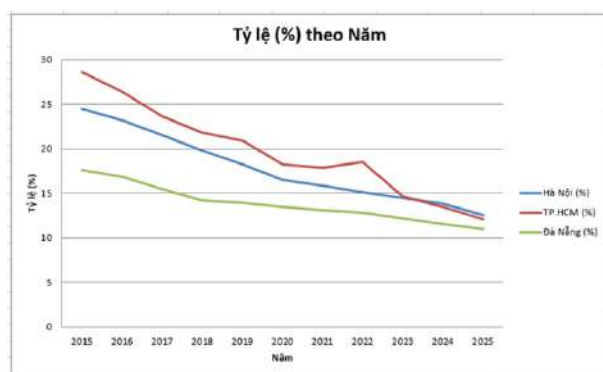
- Thực hiện các cuộc kiểm tra định kỳ đối với các khách hàng tiêu thụ lớn (công nghiệp, dịch vụ) để tránh thất thu.
- Cải tiến việc ghi thu hóa đơn, đơn giản hóa thủ tục cấp nước mới để người dân không phải tìm đến các giải pháp đầu nối trái phép.

### 2.2.3. Phân tích số liệu thống kê thất thoát nước tại các đô thị lớn (Giai đoạn 2015 - 2025)

Để đánh giá hiệu quả của các chương trình chống thất thoát, nghiên cứu đã tổng hợp số liệu từ báo cáo thường niên của các đơn vị cấp nước đầu ngành tại 3 thành phố trực thuộc Trung ương: Hà Nội, TP. Hồ Chí Minh (SAWACO) và Đà Nẵng (DAWACO) [2].

**Bảng 1: Tỷ lệ thất thoát nước sạch (NRW) tại 3 thành phố lớn qua các năm (%) [3]**

| Năm            | Hà Nội<br>(Trung bình) | Hồ Chí Minh<br>(SAWACO) | Đà Nẵng<br>(DAWACO) |
|----------------|------------------------|-------------------------|---------------------|
| 2015           | 24.50                  | 28.56                   | 17.60               |
| 2016           | 23.20                  | 26.35                   | 16.82               |
| 2017           | 21.50                  | 23.63                   | 15.45               |
| 2018           | 19.80                  | 21.84                   | 14.20               |
| 2019           | 18.20                  | 20.85                   | 13.90               |
| 2020           | 16.50                  | 18.24                   | 13.50               |
| 2021           | 15.80                  | 17.89                   | 13.10               |
| 2022           | 15.10                  | 18.46                   | 12.80               |
| 2023           | 14.50                  | 14.62                   | 12.20               |
| 2024           | 13.80                  | 13.50                   | 11.50               |
| 2025 (Dự kiến) | 12.50                  | < 12.10                 | < 11.00             |

**Biểu đồ diễn biến tỷ lệ thất thoát nước sạch tại 3 đô thị lớn (2015 - 2025)****Nhận xét biểu đồ:**

- **TP. Hồ Chí Minh:** Có tốc độ giảm ấn tượng nhất, từ mức gần 29% (2015) xuống còn khoảng 12% vào năm 2025. Đặc biệt giai đoạn 2023-2025 ghi nhận sự đột phá nhờ áp dụng mạnh mẽ công nghệ quản lý mạng lưới thông minh.

- **Đà Nẵng:** Duy trì sự ổn định ở mức thấp (luôn dưới 18%) và hiện đang tiệm cận mức thất thoát lý tưởng (một con số) của các nước phát triển.

- **Hà Nội:** Tốc độ giảm chậm hơn do hạ tầng đường ống cũ nát tại các khu phố cổ và sự phức tạp trong quản lý đa đơn vị, tuy nhiên vẫn đạt lộ trình giảm khoảng 1-1.5% mỗi năm.

**2.2.4. Các nghiên cứu điển hình (Case Studies) về dự án giảm thất thoát nước thành công**

Để minh chứng thực tiễn, nghiên cứu trình bày chi tiết 03 mô hình quản lý mạng lưới giảm thất thoát nước (NRW) hiệu quả nhất hiện nay.

**Case Study 1: Mô hình DMA và Trung tâm điều hành mạng lưới (PWNOC) tại Công ty Cổ phần Cấp nước Phú Hòa Tân (TP.HCM)**

- **Bối cảnh:** Khu vực quản lý có mạng lưới đường ống phức tạp, dân cư đông đúc tại Quận 10 và Quận 11.

**- Giải pháp kỹ thuật:**

+ Thiết lập 69 khu vực đồng hồ tổng (DMA - District Metered Areas).

+ Vận hành Trung tâm điều hành mạng lưới cấp nước (PWNOC) dựa trên nền tảng số hóa ARCGIS.

+ Lắp đặt hệ thống giám sát SCADA theo dõi lưu lượng và áp lực thời gian thực (Real-time).

**- Kết quả (Tính đến 6 tháng đầu năm 2025):**

+ Tỷ lệ thất thoát nước giảm kỷ lục xuống còn **6.70%** (so với mức trên 20% trước khi thực hiện dự án).

+ Đồng hồ DMA và van điều áp hoạt động ổn định 100%.

**Bảng 2: Hiệu quả kinh tế dự án DMA Phú Hòa Tân**

| Chỉ tiêu                | Trước khi áp dụng DMA       | Sau khi áp dụng (2025)     | Hiệu quả                             |
|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| Tỷ lệ NRW               | 24.5%                       | 6.7%                       | Giảm 17.8%                           |
| Lượng nước thất thoát   | 12.000 m <sup>3</sup> /ngày | 3.280 m <sup>3</sup> /ngày | Tiết kiệm 8.720 m <sup>3</sup> /ngày |
| Doanh thu tăng thêm     | -                           | ~ 32 tỷ VNĐ/năm            | Tăng thu nhập đáng kể                |
| Chi phí nhân công dò bể | Cao (thủ công)              | Thấp (giám sát online)     | Giảm 40% chi phí vận hành            |

**Case Study 2: Mô hình "Chống thất thoát vùng điểm" của HueWACO (Thừa Thiên Huế)**

- **Đặc điểm:** Thừa Thiên Huế là đơn vị có tỷ lệ thất thoát nước thấp nhất miền Trung, nổi tiếng với mô hình quản lý sâu sát đến từng vùng nông thôn.

**- Quy trình thực hiện:**

+ Tái cấu trúc mạng lưới, thành lập Xí nghiệp Quản lý mạng chuyên trách.

+ Áp dụng phương pháp "Dò tìm chủ động": Không đợi báo bể, đội dò tìm sử dụng thiết bị khuếch đại âm thanh và tương quan âm (Correlator) để quét định kỳ các vùng DMA có chỉ số thất thoát cao.

+ Kiểm soát áp lực bơm linh hoạt theo giờ cao điểm và thấp điểm để giảm nguy cơ vỡ ống.

- **Kết quả:** Tỷ lệ thất thoát toàn tỉnh duy trì ở mức **dưới 11%**, bảo đảm cấp nước an toàn cho cả các vùng khan hiếm nước như Lăng Cô, Chân Mây.

**Case Study 3: Kỷ lục giảm thất thoát của BIWASE (Bình Dương) - Chuẩn mực ngành nước**

- **Điểm nổi bật:** BIWASE được xem là đơn vị hoạt động hiệu quả nhất Việt Nam với tỷ lệ thất thoát nước chỉ **4.8%** vào năm 2024, mức thấp kỷ lục ngay cả so với tiêu chuẩn quốc tế.

**- Bí quyết công nghệ:**

+ Đồng bộ hóa dữ liệu từ nhà máy đến đồng hồ khách hàng. Mỗi năm tiết kiệm hàng trăm tỷ đồng nhờ không mất nước.

+ Tự chủ công nghệ: Tự sản xuất và kiểm định đồng hồ nước, ống nhựa chất lượng cao, giảm thiểu rò rỉ do vật tư kém chất lượng.

+ Quy trình xử lý sự cố "trong vòng 1 giờ": Hệ thống báo tin sự cố được kết nối trực tiếp đến đội phản ứng nhanh, giảm tối đa thời gian nước chảy lãng phí.

**3. KẾT LUẬN**

Kết quả nghiên cứu cho ta thấy: Thất thoát, thất thu nước sạch với tỷ lệ cao là hệ quả của cơ chế bao cấp kéo dài và công tác quản lý mạng lưới chưa theo kịp tốc độ đô thị hóa. Việc giảm tỷ lệ thất thoát nước không chỉ là nhiệm vụ kỹ thuật mà còn là nhiệm vụ chính trị - xã hội, giúp bảo đảm an ninh nguồn nước quốc gia.

Nghiên cứu đã chỉ ra rằng, để giải quyết vấn đề này, không thể chỉ dựa vào việc sửa chữa các đường ống vỡ đơn lẻ. Cần phải có một **Chương trình tổng thể chống thất thoát nước** bao gồm:

+ Hiện đại hóa hạ tầng kỹ thuật và công nghệ đo đếm;

+ Chuyển đổi số trong quản lý vận hành;

+ Cải cách cơ chế tài chính và giá nước;

+ Nâng cao ý thức cộng đồng.

Chính phủ và Bộ Xây dựng cần tiếp tục hoàn thiện khung pháp lý, ban hành Luật Cấp thoát nước để tạo hành lang pháp lý vững chắc cho hoạt động cấp nước.

Các Công ty cấp nước cần ưu tiên ngân sách cho các dự án phân vùng tách mạng (DMA) và chuyển đổi số, coi đây là khoản đầu tư sinh lời dài hạn.

Cần xã hội hóa mạnh mẽ ngành nước, khuyến khích tư nhân tham gia đầu tư đổi mới công nghệ để đạt mục tiêu giảm thất thoát xuống dưới 15% vào năm 2025 và hướng tới 10% trong các giai đoạn tiếp theo [5].

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- [1] Thủ tướng Chính phủ, *Quyết định số 2147/QĐ-TTg ngày 24/11/2010 về việc Phê duyệt Chương trình quốc gia chống thất thoát, thất thu nước sạch đến năm 2025*.
- [2] Bộ Xây dựng, *Báo cáo tình hình quản lý cấp thoát nước đô thị Việt Nam năm 2024*, Hà Nội, 2024.
- [3] SAWACO, *Báo cáo tổng kết công tác giảm thất thoát nước năm 2023 và phương hướng 2025*, Tổng công ty Cấp nước Sài Gòn, 2024.
- [4] Thủ tướng Chính phủ, *Quyết định số 1929/QĐ-TTg: Phê duyệt định hướng phát triển cấp nước đô thị và khu công nghiệp Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050*.
- [5] Tạp chí Môi trường và Đô thị, *Vietwater 2025: Nền tảng kết nối công nghệ – đầu tư – quản lý ngành nước Việt Nam*, 2025.
- [6] Báo Tuổi Trẻ, *Ứng dụng công nghệ để nâng cao hiệu quả vận hành mạng lưới cấp nước*, 2024.
- [7] Tạp chí Năng lượng sạch Việt Nam, *Áp dụng công nghệ xanh trong cấp nước sạch và vệ sinh nông thôn*, 2025.