

*Новохатній В.Г., д.т.н., професор  
Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка  
Ландар О.М., к.т.н., генеральний директор  
Товариство з додатковою відповідальністю «Полтавтрансбуд»  
Гах Д.О., аспірант  
Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка*

## **УПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙ В ІНЖЕНЕРНОМУ ОБЛАДНАННІ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ**

*Проаналізовано вимоги ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво». Установлено, що незадовільно виконується вимога щодо розміщення стояків холодного і гарячого водопостачання, арматури та вимірювальних приладів поза межами квартир у сучасних багатоповерхових житлових будинках. Запропоновано нові конкретні інженерні рішення санітарно-технічних систем шляхом розташування відповідних стояків і вузлів обліку води й тепла на сходових майданчиках сучасних житлових будинків, що дасть змогу підвищити надійність систем водопостачання, а також заощаджувати теплову енергію.*

**Ключові слова:** житлові будинки; санітарно-технічні системи; стояки холодної, гарячої води й опалення; вузли обліку води і тепла.

*Новохатний В.Г., д.т.н., профессор  
Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка  
Ландарь А.М., к.т.н., генеральный директор  
Общество с дополнительной ответственностью «Полтавтрансстрой»  
Гах Д.А., аспирант  
Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка*

## **ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИЙ В ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ ЖИЛЫХ ДОМОВ**

*Проанализированы требования ДБН В.2.5-64:2012 «Внутренний водопровод и канализация. Часть I. Проектирование. Часть II. Строительство». Установлено, что неудовлетворительно выполняется требование размещения стояков холодного и горячего водоснабжения, арматуры и измерительных приборов за пределами квартир в современных многоэтажных жилых домах. Предложены новые конкретные инженерные решения санитарно-технических систем путем расположения соответствующих стояков и узлов учета воды и тепла на лестничных площадках современных жилых домов, что позволит повысить надежность систем водоснабжения, а также экономить тепловую энергию.*

**Ключевые слова:** жилые дома; санитарно-технические системы; стояки холодной, горячей воды и отопления; узлы учета воды и тепла.

Novokhatniy V., DSc, Professor  
Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University  
Landar A., Ph.D., Director General  
Limited liability company «Poltavatransbud»  
Gakh D., post-graduate  
Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University

## ENGINEERING EQUIPMENT OF RESIDENTIAL BUILDINGS INNOVATION IMPLEMENTATION

*Requirements of ДБН В.2.5-64:2012 «Internal water supply and sewerage» in section 1 «design» and section 2 «construction» have been analyzed. It was discovered that requirements for placement of stanchions of cold and hot water supply, valves and measuring devices outside apartments in modern multi-storey buildings are fulfilled unsatisfactory.*

*But traditional construction solutions of multi apartment system of water and heating supplying have several significant shortcomings. Among them: the absence of heat energy meter discourages residents of an apartment to economical expenditure of heat; installing four water meters at all entrant points of hot and cold water in the apartment leads to the additional construction cost and inconveniences during its exploitation; the meters are installed inside apartment, so there is no possibility to check its readings without the permission of the apartment owner; address shutdown of apartments from water and heat supplying in the case of accumulation of debts is complicated.*

*New specific engineering solutions are outlined for sanitary technical systems. These solutions provide placement of stanchions and metering stations for water and heat at a stairwell of modern residential buildings. Exploitation personnel will get the opportunity to control all necessary parameters of water supplying system: pressure and water expenditure for each apartment of residential part of the building or premises for public use at any time of day; quickly eliminate detected violations; carry out routine inspection of water supply in accordance with the approved schedules; replace outdated or damaged valves, measuring devices if its necessary.*

*It is suggested to set one entrant point for cold water and another one for hot water. Aside from that one entrant point for supplying and another one for reverse pipelines of heat supplying for multi room apartment should be installed. The hubs of water and heat meters should be taken out to the stairway platform near each apartment. It is suggested to mount these hubs of meters inside alcoves or special metal cases that allow taking readings of meters without opening the doors.*

*Expected results of suggested assembling of water and heat supplying systems for apartments inside residential buildings:*

- controllers access to check meters readings will be improved; address disabling of residents in case of debts accumulating for water and heat supplying will simplify;*
- reliability of water supplying will increase due to prevention of possible flooding of apartment;*
- heat energy saving will be possible via shutting down heating system for a period of owner absence from the apartment.*

**Keywords:** *engineering equipment, sanitary technical systems, stanchions of cold, hot water and heating, metering hubs for water and heat.*

**Вступ.** Нормативний документ [1] містить вимоги щодо підвищення безпеки та якості експлуатації сучасних житлових багатоповерхових будинків шляхом удосконалення побудови їх санітарно-технічних систем. У побудові систем опалення багатокімнатних квартир уже застосовуються сучасні інженерні рішення, але в системах холодного і гарячого водопостачання традиційні рішення переважають повсюдно. Та, зважаючи на високі тарифи на комунальні послуги, необхідність підвищення якості життя в сучасних квартирах і зручностей обслуговування санітарно-технічних систем, удосконалення їх побудови є актуальним завданням.

**Огляд останніх джерел досліджень і публікацій.** Аналіз публікацій та Інтернет-видань [2 – 7] показує, що нині відбувається перехід від традиційних інженерних рішень при проектуванні санітарно-технічних систем житлових будинків до нових підходів, які підвищують безпеку об'єктів і поліпшують експлуатацію цих систем. Проте здійснюється цей перехід надто повільно з огляду на те, що проектувальники житла не звертають увагу на ті незручності, які чекають майбутніх мешканців квартир. Ці незручності полягають саме в експлуатації санітарно-технічних систем, а точніше – в обслуговуванні приладів обліку води й тепла. При цьому проектувальники не звертають уваги на чітко сформульовані вимоги норм [1], а пропонують традиційні рішення, які є усталеними і перевіреними практикою будівництва та експлуатації.

**Постановка завдання:** потрібно запропонувати нові інженерні рішення санітарно-технічних систем сучасних житлових будинків для поліпшення експлуатації цих систем та обслуговування приладів обліку води і тепла.

**Основний матеріал і результати.** Традиційні способи побудови квартирної холодної, гарячої водопостачання та опалення житлових будинків зводяться [2, 4] до влаштування у підвалі будинку вузлів обліку води і тепла, прокладання від них горизонтальних магістралей водо- та теплопостачання. До магістралей теплопостачання приєднуються вертикальні стояки, що проходять через житлові кімнати квартир; стояки водопостачання проходять через санвузли (зазвичай для одно- та двокімнатних квартир) або санвузли і кухні окремо (зазвичай для багатокімнатних квартир). При цьому в багатокімнатних квартирах встановлюються чотири лічильники – два на кухні (холодна й гаряча вода) та два у санвузлі, а квартирні лічильники теплової енергії взагалі не встановлюються. Така побудова багатоквартирних систем водо- й теплопостачання має кілька суттєвих недоліків.

1. Відсутність лічильника теплової енергії не стимулює мешканців квартири до економного витрачання тепла.

2. Установлення чотирьох лічильників води на всіх вводах холодної і гарячої води у квартиру призводить до додаткових затрат на будівництво та незручностей при експлуатації.

3. Установлені лічильники знаходяться у квартирі, а тому немає можливості перевірити їх показання без дозволу власника квартири.

4. Ускладнюється адресне відключення квартири від водо- і теплопостачання у разі накопичення боргів через дві причини: доступ до квартири обмежений; – неможливо використати систему «Спрут» за наявності П-подібних компенсаторів лінійного подовження пластмасових труб на стояках холодного і гарячого водопостачання.

Що вимагає нормативний документ [1]? «Стояки холодної і гарячої води, до яких приєднуються санітарно-технічні прилади при проектуванні нового будівництва, слід розміщувати поза межами квартир, у комунікаційних шахтах з улаштуванням на кожному поверсі дверей, що відчиняються, розміри яких повинні бути достатніми для проведення необхідних експлуатаційних робіт» [1, с.V]. «Водорозбірні стояки холодної і гарячої води в житлових будинках, до яких приєднуються санітарно-технічні прилади, а також вузли обліку, фільтри та запірно-регулювальну арматуру необхідно

розташовувати поза межами житлових квартир, у комунікаційних шахтах з улаштуванням на кожному поверсі дверей (люків), що відчиняються, розміри яких повинні бути достатніми для обслуговування та проведення необхідних експлуатаційних робіт» [1, п. 10.8, с. 23].

Норми [1] обґрунтовують зазначені вимоги: «Це дає можливість швидко відключати введення водопроводу в будь-яку квартиру або інші приміщення, де сталася аварія (а не відключати стояк), незалежно від присутності мешканців у квартирі або працівників у нежитлових приміщеннях. Крім того, у експлуатаційного персоналу з'являється можливість контролювати всі необхідні параметри водопостачання: тиск і витрату води по кожній квартирі житлової частини будинку або приміщень громадського призначення у будь-який час доби й оперативно усувати виявлені порушення, а також проводити профілактичний огляд систем водопостачання відповідно до затверджених графіків і, за необхідності, замінити застарілу або зіпсовану арматуру, вимірювальні прилади тощо» [1, с. V, VI].

Чому вимоги ДБН не виконуються?

1. Проектувальники обмежуються найпростішими традиційними рішеннями, тому що на це не звертають увагу контролюючі органи місцевої влади, а вчені не пропонують нових інженерних рішень – їх ніхто не ставить до відома.

2. Будівельники не піднімають ці питання, тому що заборонено порушувати проект.

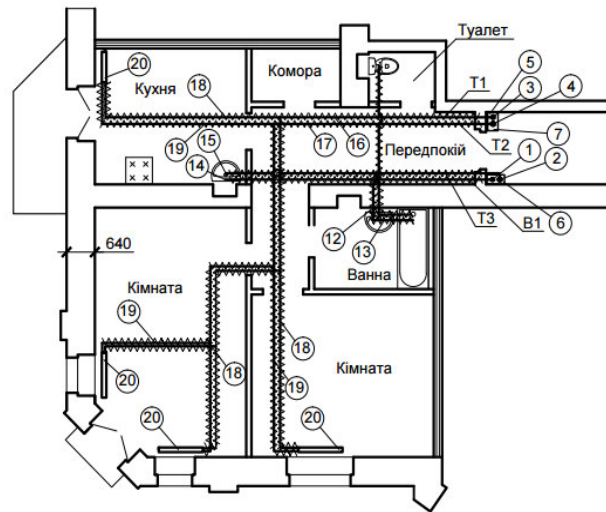
3. Приватні інвестори житла зацікавлені у нових рішеннях, але вони недостатньо інформовані.

Але ці питання із часом мають вирішитися, тому що накопичується занадто багато проблем, коли кожні три роки власнику квартири потрібно провести перевірку лічильників. Для цього потрібно спочатку їх розпломбувати, що може виконати тільки працівник «Водоканалу» за оформленою заявкою, потім зняти лічильники з підвідних труб і віднести їх на перевірку до лабораторії «Водоканалу» (на місце лічильників треба змонтувати відповідні вставки – відрізки труб). Потім слід забрати лічильники, встановити на місце та оформити заявку на опломбування, при цьому акт може скласти тільки представник «Водоканалу». У цілому, процедура повірки лічильників вимагає значних витрат часу у власника квартири. Тому пропонується переходити на більш прогресивні рішення, а саме – виносити лічильники за межі квартири і дозволити працівникам «Водоканалу» проводити перевірки лічильників без участі власника квартири.

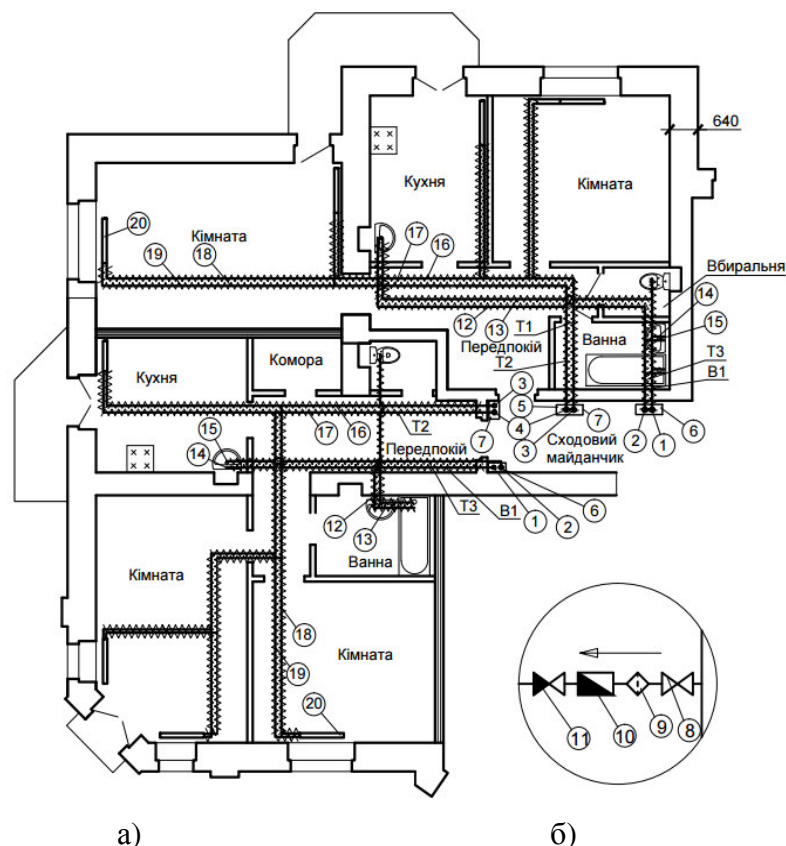
Запропоновано влаштувати по одному вводу холодної і гарячої води та по одному вводу подавального та зворотного трубопроводів тепlopостачання у багатокімнатну квартиру. Вузли обліку води та вузол обліку теплової енергії потрібно винести на сходовий майданчик біля кожної квартири. Ці вузли обліку пропонується монтувати у нішах або спеціальних металевих шафах. Дверцята шаф обладнуються заскляними віконцями, що дозволяє зняти показання лічильників без відкриття дверцят шаф чи ніш. Від вузлів обліку води і тепла труби опалення, холодної та гарячої води потрібно завести у квартиру і виконати розведення їх у спеціальних гофрованих трубах по залізобетонній плиті перекриття. Після цього поверх прокладених труб виконується керамзитобетонна підготовка під майбутню підлогу таким чином, щоб повністю сховати труби. Усі стояки, від підвалу до найвищого поверху, необхідно виконати на сходових майданчиках у нішах, які треба передбачити у проекті, та влаштувати при будівництві стін.

При подібному влаштуванні інженерне обладнання квартир набуває такого вигляду (рис. 1, 2). Стояки холодної В1 води 1 і гарячої Т3 води 2 та стояки опалення Т1 (подавальний 3) і Т2 (зворотний 4) розташовують біля стіни 5 на сходовому майданчику. Вузли обліку води приєднані до стояків і знаходяться у металевій шафі 6, вузол обліку теплової енергії знаходиться у металевій шафі 7. Кожний вузол обліку води включає кульовий кран 8, фільтр 9, лічильник води 10, зворотний клапан 11. Від вузлів обліку

води труби проходять через стіну в квартиру, де розділяються за напрямками подавання води на кухню, ванну і туалет. Від вузла обліку теплової енергії подавальні та зворотні труби опалення проходять через стіну в квартиру і прокладаються у підлозі квартири до кожного радіатора.



**Рисунок 1 – План розташування трубопроводів холодного, гарячого водопостачання і тепlopостачання з вузлами обліку води в металевих шафах на сходовому майданчику двокімнатної квартири: B1 – водопровід господарсько-питний; T1 – подавальний трубопровід теплоносія; T2 – зворотний трубопровід теплоносія; T3 – водопровід гарячої води**



**Рисунок 2 – План розташування трубопроводів холодного, гарячого водопостачання і тепlopостачання з вузлами обліку води в металевих шафах на сходовому майданчику двох суміжних квартир (а) та схема вузла обліку (б)**

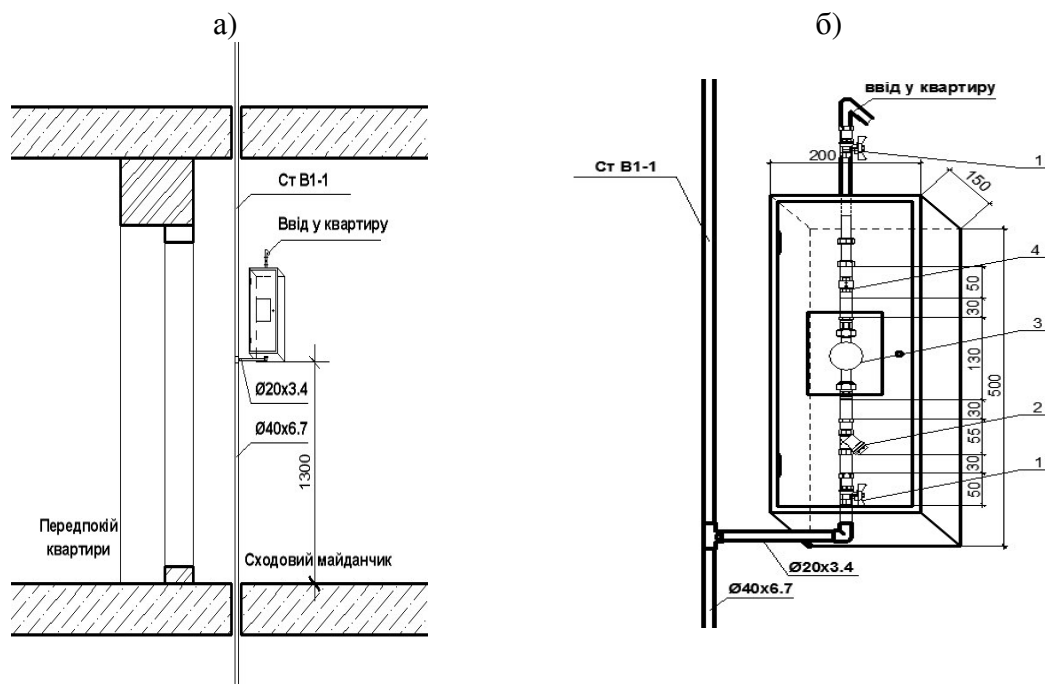
Система водопостачання багатокімнатної квартири (рис. 1, 2) працює за розгалуженою схемою: холодна вода зі стояка 1 і гаряча вода зі стояка 2 (стояки знаходяться біля стіни 5) надходить через кран 8, фільтр 9, лічильник води 10 та зворотний клапан 11 у квартирні розподільні труби. Трубами 14 та 15 холодна і гаряча вода надходить у кухню, а трубами 12 та 13 – у ванну і туалет. Вузли обліку води закриті у металевій шафі 6 на сходовому майданчику.

Система тепlopостачання багатокімнатної квартири (рис. 1, 2) працює за циркуляційною схемою: теплоносій (гаряча вода) із подавального стояка 3, який знаходиться біля стіни 5, надходить через вузол обліку теплової енергії у подавальну магістраль 16 квартири, потім до подавальних труб 18 і через радіатори 20 потрапляє у зворотні труби 19 та зворотню магістраль 17, котра проходить через стіну 5, вузол обліку теплової енергії, й надходить у зворотний стояк 4. Вузол обліку теплової енергії закритий у металевій шафі 7 на сходовому майданчику.

Розроблено ряд інженерних рішень розміщення вузлів обліку води і теплоносія в металевих шафах на сходовому майданчику (рис. 2 – 6).

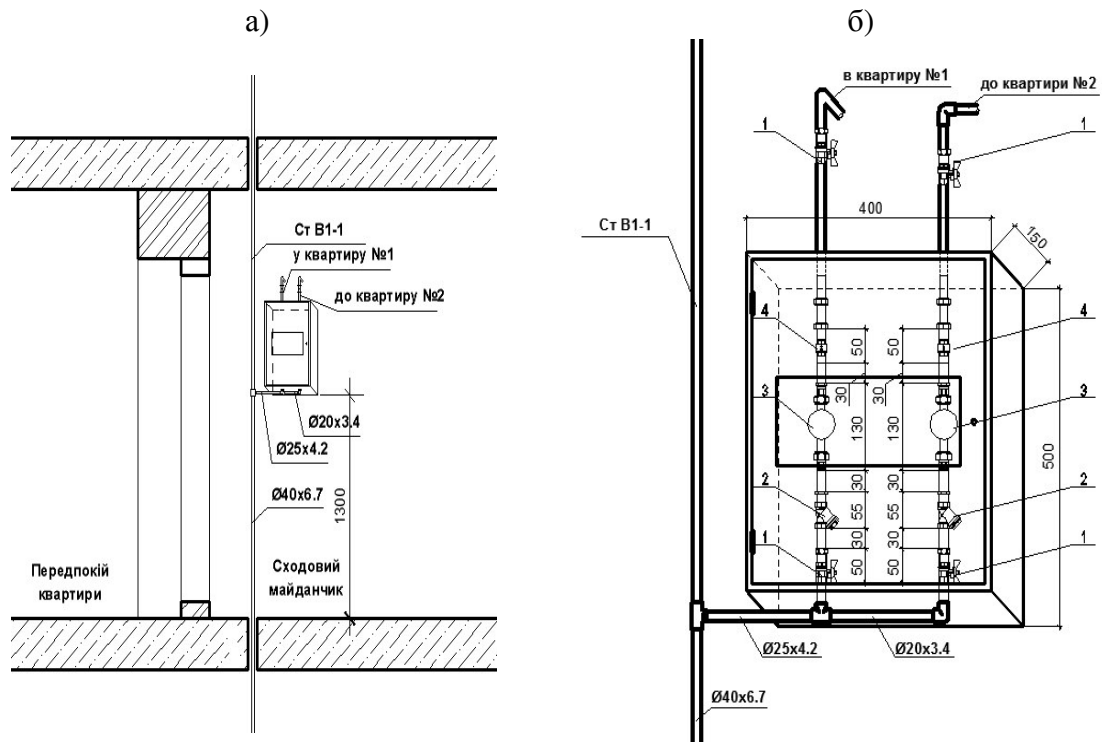
**Висновки.** Запропонована побудова систем водопостачання та тепlopостачання багатокімнатних квартир житлових будинків дозволяє:

- 1) поліпшити доступ контролерів для перевірки показів лічильників і спростити адресне відключення абонента у разі накопичення боргів за воду та тепло;
- 2) зменшити кількість вузлів обліку води й кількість водопровідних стояків;
- 3) поліпшити умови перевірки лічильників води і тепла, оскільки вона може бути виконана без участі абонента;
- 4) підвищити надійність водопостачання за рахунок відвернення можливого затоплення квартири шляхом простого відключення водопостачання при виході з квартири;
- 5) заощадити теплову енергію шляхом вимкнення опалення на період відсутності мешканців квартири протягом денної частини доби (падіння температури повітря в квартирі буде незначним за рахунок інерційності процесу тепловтрат).



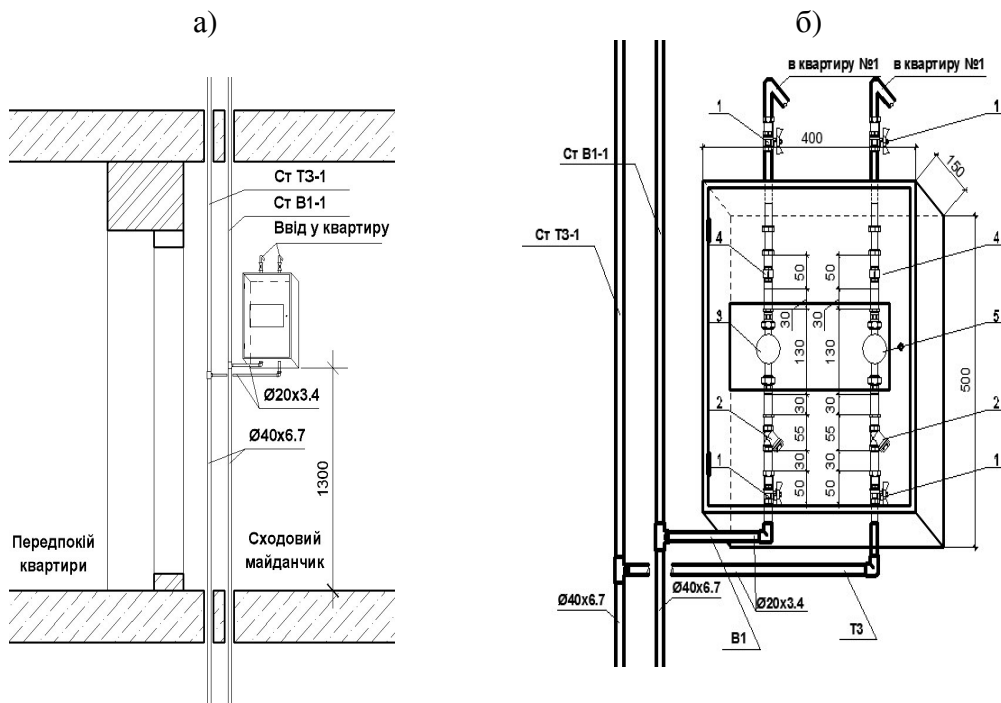
**Рисунок 3 – Розміщення одного стояка В1 та лічильника холодної води на сходовому майданчику в металевій шафі (а) та креслення (б) шафи (розміри у міліметрах):**

1 – кульовий кран; 2 – фільтр; 3 – лічильник води; 4 – зворотний клапан



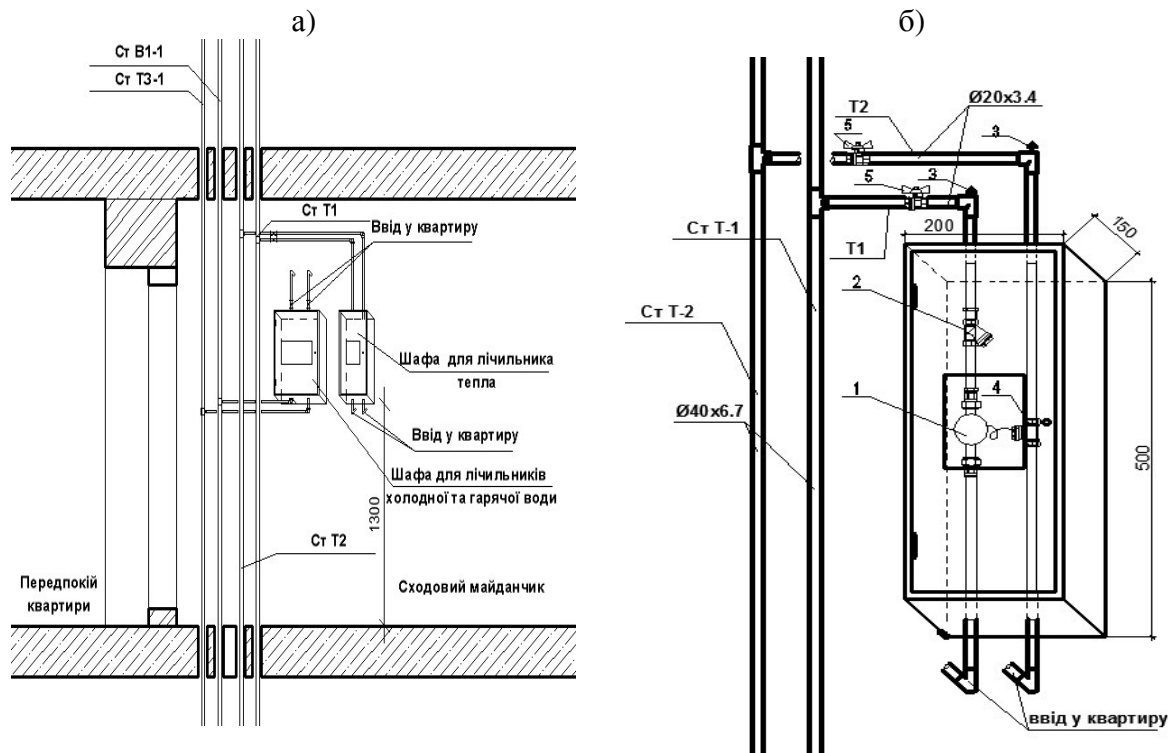
**Рисунок 4 – Розміщення одного стояка В1 і лічильників холодної води на сходовому майданчику у металевій шафі для двох суміжних квартир (а) та креслення шафи (б) (розміри у міліметрах):**

1 – кульовий кран; 2 – фільтр; 3 – лічильник води; 4 – зворотний клапан



**Рисунок 5 – Розміщення стояків і лічильників холодної та гарячої води на сходовому майданчику для однієї квартири (а) та креслення шафи (б) (розміри у міліметрах):**

1 – кульовий кран; 2 – фільтр; 3 – лічильник води; 4 – зворотний клапан



**Рисунок 6 – Розміщення стояків і лічильників холодної, гарячої води й теплоносія на сходовому майданчику для однієї квартири (а) та креслення шафи для теплоносія (б) (розміри у міліметрах):**  
 1 – лічильник; 2 – фільтр; 3 – кран Маєвського; 4 – датчик температури; 5 – кран

### Література

1. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. – К. : Мінрегіонбуд, 2013. – 104 с.
2. Кедров В. С. Санитарно-техническое оборудование зданий: учебник для вузов / В. С. Кедров, Е. Н. Ловцов. – М. : Стройиздат, 1989. – 595 с.
3. Орман А. О. Реконструкция и модернизация водопроводной сети / А. О. Орман, К. И. Ибрагимов // Водоснабжение и санитарная техника. – 2002. – № 11. – С. 34 – 37.
4. Кравченко В. С. Водопостачання та каналізація: підручник / В. С. Кравченко. – К. : Кондор, 2003. – 288 с.
5. Пат. № 35381 Україна, МПК Е03 В 1/00. Спосіб побудови водопостачання багатокімнатних квартир / В. Г. Новохатній, О. В. Матяш, Я. В. Синягівська; заявник і патентовласник – Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка; заявл. 30.04.2008, опубл. 10.09.2008. – Бюл. № 17.
6. Бутко Д. А. Обзор инженерных систем (водоснабжения) существующих высотных зданий и существующих зданий с нетиповыми объемно-планировочными решениями [Электронный ресурс] / Д. А. Бутко, И. С. Мельников // Наукоедение. – 2013. – № 3. – С. 1 – 6. – Режим доступа: <http://www.publ.naukovedenie.ru>.
7. Сізіков О. О. Особливості проектування зонованих систем внутрішнього протипожежного водопроводу у будівлях з умовною висотою вище 26,5 м / О. О. Сізіков, Р. В. Уханський, В. П. Балло // Науковий вісник УкрНДІПБ. – 2014. – № 1(29). – С. 30 – 36.
8. Исаев В. Н. Водоснабжение и водоотведение высотных зданий. Часть 1 [Электронный ресурс] / В. Н. Исаев, М. Г. Мхитарян, С. А. Никонов // Сантехника. – 2004. – № 5. – Режим доступа: <http://www.abok.ru/for spec/articles.phpnid = 2644>.



9. Исаев В. Н. Водоснабжение и водоотведение высотных зданий. Часть II [Электронный ресурс] / В. Н. Исаев, М. Г. Мхитарян, С. А. Никонов // Сантехника. – 2004. – № 6. – Режим доступа: <http://www.abok.ru/for spec/articles.phpnid = 2705>.
10. Дмитриева Е. Застройщики удивляют технологиями [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fontanka.ru/2015/07/03/104/>.
11. Swamee P. K. Design of Water Supply pipe Networks [Electronic resource] / P. K. Swamee, A. K. Sharma. – Wiley-Interscience, 2008. – 353 p. – Access mode: <http://bookodrom.ru/1589-prabhata-k-swamee-ashok-k-sharma-design-of-water.html>.
12. Ozger S. Optimal location of isolation valves in water distribution systems: a reliability / optimization approach [Electronic resource] / S. Ozger, L. Mays // Chapter 7. – P. 1 – 27. – Access mode: [http://www.public.asu.edu/~lwadays/Ch07\\_Mays\\_144381-9.pdf](http://www.public.asu.edu/~lwadays/Ch07_Mays_144381-9.pdf).

### References

1. DBN V.2.5-64:2012. Vnutrishniy vodoprovod ta kanalizatsiya. Chastina I. Proektuvannya. Chastina II. Budivnitstvo. – K. : Minregionbud, 2013. – 104 s.
2. Kedrov V. S. Sanitarno-tehnicheskoe oborudovanie zdaniy: uchebnik dlya vuzov / V. S. Kedrov, E. N. Lovtsov. – M. : Stroyizdat, 1989. – 595 s.
3. Orman A. O. Rekonstruktsiya i modernizatsiya vodoprovodnoy seti / A. O. Orman, K. I. Ibragimov // Vodosnabzhenie i sanitarnaya tehnika. – 2002. – № 11. – S. 34 – 37.
4. Kravchenko V. S. Vodopostachannyya ta kanalizatsiya: pidruchnik / V. S. Kravchenko. – K. : Kondor, 2003. – 288 s.
5. Pat. № 35381 Ukrayina, MPK E03 V 1/00. Sposib pobudovi vodopostachannyya bagatokimnatnih kvartir / V. G. Novohatniy, O. V. Matyash, Ya. V. Sinyagivska; zayavnik i patentovlasnik – Poltavskiy natsionalniy tehniichniy universitet imeni Yuriya Kondratyuka; zayavl. 30.04.2008, opubl. 10.09.2008. – Byul. № 17.
6. Butko D. A. Obzor inzhenernyh sistem (vodosnabzheniya) sushchestvuyushchih vysotnyh zdaniy i sushchestvuyushchih zdaniy s netipovymi obemno-planirovochnymi resheniyami [Electronic resource] / D. A. Butko, I. S. Melnikov // Naukovedenie. – 2013. – № 3. – S. 1 – 6. – Access mode: <http://www.publ.naukovedenie.ru>.
7. Sizikov O. O. Osoblivosti proektuvannya zonovanih sistem vnutrishnogo protipozhezhnogo vodoprovodu u budivlyah z umovnoyu visotoyu vishche 26,5 m / O. O. Sizikov, R. V. Uhanskiy, V. P. Ballo // Naukoviy visnik UkrNDIPB. – 2014. – № 1(29). – S. 30 – 36.
8. Isaev V. N. Vodosnabzhenie i vodootvedenie vysotnyh zdaniy. Chast I [Electronic resource] / V. N. Isaev, M. G. Mhitaryan, S. A. Nikonov // Santehnika. – 2004. – № 5. – Access mode: <http://www.abok.ru/for spec/articles.phpnid = 2644>.
9. Isaev V. N. Vodosnabzhenie i vodootvedenie vysotnyh zdaniy. Chast II [Electronic resource] / V. N. Isaev, M. G. Mhitaryan, S. A. Nikonov // Santehnika. – 2004. – № 6. – Access mode: <http://www.abok.ru/for spec/articles.phpnid = 2705>.
10. Dmitrieva E. Zastroyschiki udivlyayut tehnologiyami [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.fontanka.ru/2015/07/03/104/>.
11. Swamee P. K. Design of Water Supply pipe Networks [Electronic resource] / P. K. Swamee, A. K. Sharma. – Wiley-Interscience, 2008. – 353 p. – Access mode: <http://bookodrom.ru/1589-prabhata-k-swamee-ashok-k-sharma-design-of-water.html>.
12. Ozger S. Optimal location of isolation valves in water distribution systems: a reliability / optimization approach [Electronic resource] / S. Ozger, L. Mays // Chapter 7. – P. 1 – 27. – Access mode: [http://www.public.asu.edu/~lwadays/Ch07\\_Mays\\_144381-9.pdf](http://www.public.asu.edu/~lwadays/Ch07_Mays_144381-9.pdf).

© Новохатній В.Г., Ландар О.М., Гах Д.О.  
Надійшла до редакції 20.05.2016