

## ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ОПАЛЕННЯ І ВЕНТИЛЯЦІЇ УСПЕНСЬКОГО СОБОРУ КИЄВО-ПЕЧЕРСЬКОЇ ЛАВРИ

*Корпорація «Укрреставрація», м. Київ, Україна*

*В статті описується система старого водяного опалення і вентиляції Успенського собору Києво-Печерської Лаври. Аналізується принцип його роботи, матеріали досліджень в процесі археологічних розкопок. Наведено архівні креслення і сучасні фотографії.*

**Постановка проблеми.** Проблема дослідження інженерних мереж в старих будівлях Києва пов'язана з браком повної інформації і недостатньою кількістю публікацій, присвячених централізованому опаленню історичних будівель.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Найбільш ґрунтовними з цього питання є публікації О. В. Сіткарьової, однак і в них про специфіку централізованого опалення Успенського собору повідомляється в загальному контексті історії собору. Всі інші джерела, в яких висвітлено специфіку централізованого опалення Успенського собору – це переважно акти про здійснення ремонтів, висновки комісій, а також результати археологічних досліджень залишків системи опалення та вентиляції, здійснених в післявоєнні роки.

### **Постановка задачі:**

- проаналізувати принципи роботи опалення та вентиляції Успенського собору протягом різних періодів;
- довести, чим відрізнявся принцип роботи системи опалення в результаті проведених додаткових оснащень;
- навести архівні описи систем опалення та вентиляції Успенського собору;
- доповнити архівні джерела результатами натурних археологічних обстежень Успенського собору в післявоєнні роки і в наш час;
- аргументувати, що наприкінці ХІХ століття в Києві існували технічні можливості і кваліфіковані фахівці для влаштування систем опалення і вентиляції соборів, підкреслити, що саме в цей період не лише житлові будинки, громадські будівлі, а й храми потребували досконалого інженерного обладнання.

**Основна частина.** Поглиблення знань про інженерне обладнання історичних будівель України різного функціонального призначення сприятиме більш об'єктивному сприйняттю архітектури нашої країни, про фаховий рівень не лише архітекторів і цивільних інженерів, а й безпосередніх розробників і виробників систем інженерних мереж.

---

\* президент корпорації «Укрреставрація»,

Як відомо, централізоване опалення в храмах України почало застосовуватись наприкінці ХІХ століття. В ХІХ столітті відбувалась чергова низка ремонтів, під час яких, в тому числі, було обладнано і систему опалення і вентиляції Успенського собору. На час ремонтів 1880-1888 років, згідно доповіді професора П. О. Лашкарьова, від давньоруського первісного храму збереглися лише дві вівтарні апсиди – північна і центральна, а південна апсида збереглася лише фрагментарно, також західна стіна до даху, церква св. Іоанна Предтечі. Всі інші частини собору належали до більш пізніх періодів, причому ці частини зводились в різні часи, судячи з конструкцій і матеріалів мурування. Наступний етап ремонтних робіт проводився в 1893 році, і саме тоді паралельно з протиаварійними заходами під керівництвом київського міського архітектора В. М. Ніколаєва була влаштована система парової вентиляції і розширена система парового опалення: «...К середине 80-х годов истекшего столетия Великая церковь... обветшала, ...работы по укреплению (1893 год) было поручено...академику архитектуры В. Н. Николаеву. Эти основные работы начаты в 1893 году... По обнажении стен от штукатурки ясно обнаружили как древние части стен, так и позднейшие пристройки..., обозначились также повреждения, проникающие в кладку стен, арок и сводов. Почти не было ни одной стены, арки или свода, не имевших трещин...

Все части стен арок и сводов, оказавшиеся поврежденными, осторожно и постепенно разбирались и заделывались отборным кирпичом, на растворе из портландцемента. По окончании этой части работ была произведена новая штукатурка. Одновременно... был произведен ряд других архитектурно-технических работ. Прежде всего: было значительно расширено в верхнем ярусе 5 окон... Затем во все окна были вставлены новые, железные рамы... Алтарь был поднят, и устроена солея; в церкви устроена вентиляция и расширено водяное отопление...» [6].

В ході післявоєнних розкопів 1962-63 років, коли собор вже лежав у руїнах, в притворі північного приділу і на сходах були знайдені залишки підлог з метлахських плиток, покладені на цементному розчині по цегляній і бетонній основі, датовані 1893 роком. Однак для нас більш цікавими є ті матеріали, які стосуються дослідження первісної системи опалення і вентиляції Успенського собору: «подпольные устройства выполнены для калориферного отопления. Они представляют систему каналов с кирпичными стенами и сводами, в которых проложены отопительные трубопроводы... От основных каналов отходят кирпичные каналы – рукава, подходящие к уровню пола, где они завершаются чугунными решетками, через которые подогретый воздух поступал в собор.

...В алтарных частях памятника сплошные подполья, связанные с ходовыми каналами. Подполья перекрыты кирпичными сводами по металлическим балкам» [2].

О.В. Сіткарьова знайшла архівні джерела про первісну систему водяного опалення та вентиляції Успенського собору: «від приміщення, де було встановлено котел, до Успенського собору було проведено спеціальну підземну галерею, яка проходила під його центральною частиною» [7, с. 113]. «Галерея

имеет высоту 2,5 и ширину 1,25 аршин и сложена из кирпича на цементном растворе. Проходит по середине Успенского собора. Внутри галереи, начиная от котла, уложен на кронштейнах в два ряда по 5 труб, образующих сомкнутую магистральную водоотводную систему...имея в галерее два ряда водоводных труб с разной температурой в них воды, возможно из любого сечения галереи вывести отдельную циркуляционную ветвь водяного отопления, не зависящую от других таких же ветвей, беря нагретую воду из верхней трубы и отводя охлажденную воду в нижнюю магистральную трубу и таким образом устанавливая циркуляцию... Таким образом посредством 5-ти независимых ветвей и устроено отопление церкви» [7, с. 113], причому кількість приладів та місця їх розташування визначалися спеціальними розрахунками. «Усього в церкві на 5 вищезгаданих відгалужень опалювальної системи було встановлено 18 нагрівачів та одна...горизонтальна батарея. Головне відгалуження опалювальної системи споруди використовувалося для обігріву центральної частини Успенського собору. Тут було встановлено 8 пічок-нагрівачів. Друге опалювальне відгалуження було прокладене в головному і двох бокових вівтарях і складалося з 4 вертикальних пічок-нагрівачів, а також горизонтальної чавунної батареї з приливними ребрами, закладеної в кружало вівтаря вгорі. Третє і четверте опалювальні відгалуження обігрівали південний та північний вівтарі Успенського собору» [7, с. 113]. Зазначалося, що роботи з влаштування опалення проводили робітники київського машинобудівного і чавуноливарного заводу інженера-технолога А. Ф. Термена.

О. В. Сіткарьова датує наступні відомості про систему опалення Успенського собору 1894 роком, коли проводилось додаткове опалення на хори. «У той же час на Духовний собор було внесено пропозиції щодо вивчення досвіду влаштування систем опалювання та вентиляції в храмах інших міст» [7, с. 114]. «У жовтні 1900 р. Н. К. Берг...розробив додатковий проект на влаштування опалення приділа архід. Стефана Успенського собору. Проект був реалізований в 1901 р., а вже в наступному 1902 р. той же Н. К. Берг розробив проект на влаштування «вытяжных и добавочных паропроводов» [7, с. 115]. В 1904 р. старий паровий котел замінили, до нового котла також підключили Благовіщенську церкву. «Таким чином, влаштована в 1885 р. система опалення й вентиляції собору з часом була розширена і вдосконалена» [7, с. 115]. В 1886 році за досконале водяне опалення Успенського собору і вдалу вентиляцію автор проекту мереж, військовий інженер І. І. Лільє отримав від Києво-Печерської Лаври подяку (рис. 1).

В своїй книзі «Успенський собор Києво-Печерської Лаври» О. В. Сіткарьова детально описує дослідження зруйнованої під час вибуху собору систему опалення, і ми вважаємо за необхідне навести її текст: «Під час вибуху храму в 1941 р. цегляні галереї опалювальної системи були частково зруйновані та засипані. В процесі розбирання завалів руїн Успенського собору під керівництвом М. В. Холостенка в післявоєнний час їх було обстежено в межах даньоруського осередку храму.

Дослідженнями було встановлено, що головна галерея опалювальної системи, яка перетинає центральну частину храму з півдня на північ та з

південного боку, з'єднувала Успенський собор з підвалами Трапезної церкви та палати, де було встановлено паровий котел.

Загальна довжина ділянки головної галереї, яку було простежено в 1962–1963 рр., становила близько 51,5 м. З північного боку в районі приділа архід. Стефана за межами давньоруського осередку храму XI ст. галерею було зруйновано.

Головна галерея являла собою склепінчасту штольню в розрізі 85x140 см. У ній було влаштовано два люки розміром 57x47 см. Галерея мала три відгалуження..., прокладені перпендикулярно до неї в західно-східному напрямку на відстані 7,8–8,0 м одне від одного.

В нартексі давньоруського храму південне та центральне відгалуження з'єднувались, створюючи одну (південну) галерею. ..

Зі східного боку від основної галереї опалювальної системи собору XIX ст. відгалуження з'єднувались з підпіллям під вівтарною частиною храму, утвореним цегляними склепіннями на цегляних стовпчиках 43x43 см заввишки 35 см, влаштованих через 90 см.

У стінах підземних галерей зроблені підпідлогові канали опалення, люки яких (розміром 27x54 см) виходили на рівень підлоги храму і були прикриті металевими решітками.

В 1982–1986 рр. під час проведення архітектурно-археологічних досліджень ...цегляні підземні канали опалювальної системи собору XIX ст. були розкриті в чотирьох шурфах, у т.ч. біля південно-західного стовпа підкупольного простору, в місцях розташування сходів, які вели на другий ярус з півдня та з півночі від західного входу в собор, а також ще одна ділянка опалювальної системи була відкрита в північній частині нартекса.

Підземна цегляна галерея, що пролягала в районі північних сходів, перебувала в незадовільному стані, її склепіння обвалилося. Галерея була спрямована на захід з плавним поворотом на північ.

Ділянка галереї в місці розташування південних сходів була в задовільному стані.

...Роботи з вивчення каналів опалювальної системи були продовжені в 1997 р., коли розчистили й дослідили ділянку галерей у межах давнього осередку храму завдовжки 100 м.

Пізніше, на початку робіт нульового циклу, були відкриті й обстежені ділянки підземних галерей у районі західних ризалітів і у приділі св. архід. Стефана.

Вищезгадані цегляні галереї колишньої опалювальної системи собору були використані при розробці сучасних мереж опалювання та вентиляції собору» (рис.1–4) [7, с. 115–116].

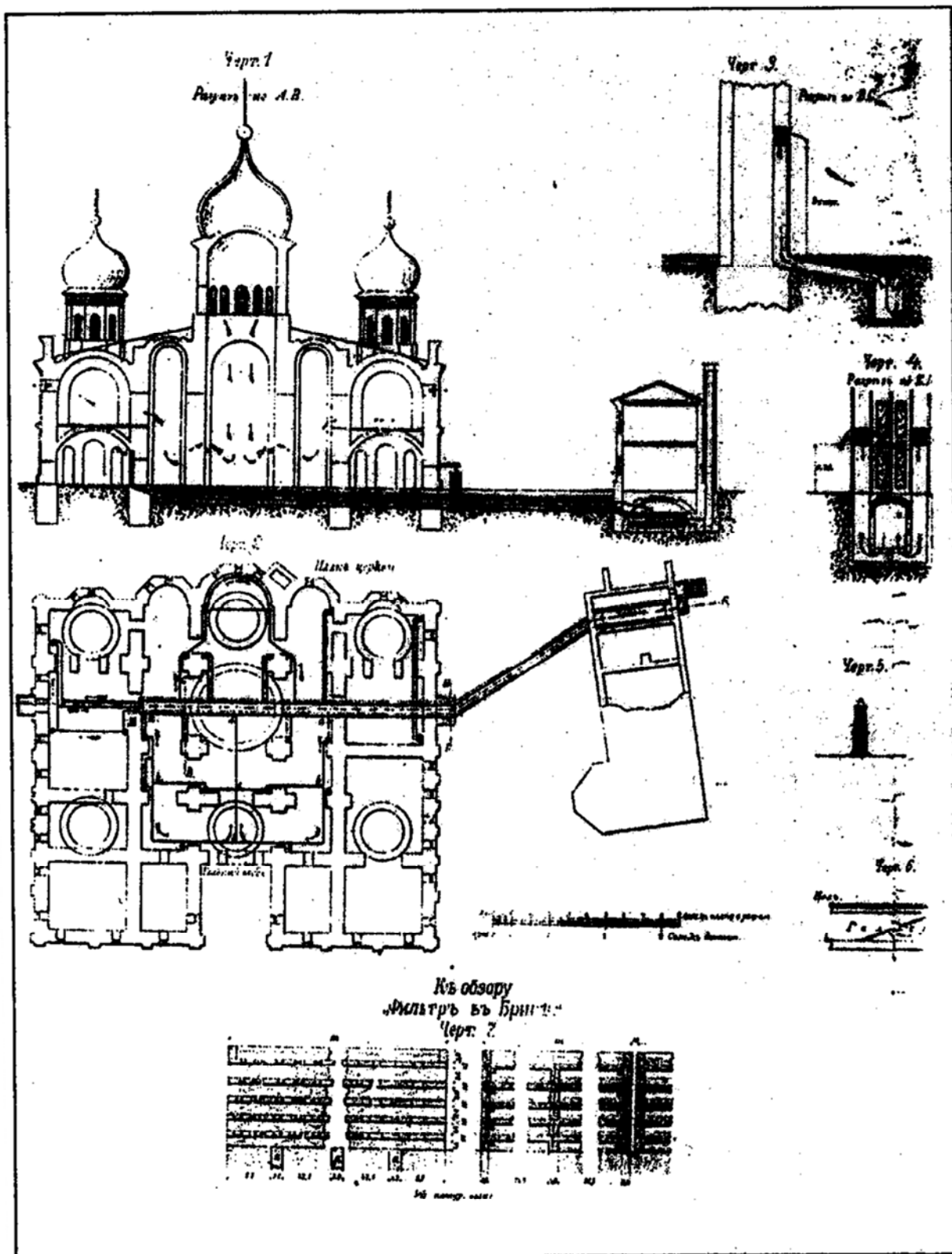


Рис.1. Проект опалення Успенського собору. 1885 р. (Автор – І. І. Лільє)

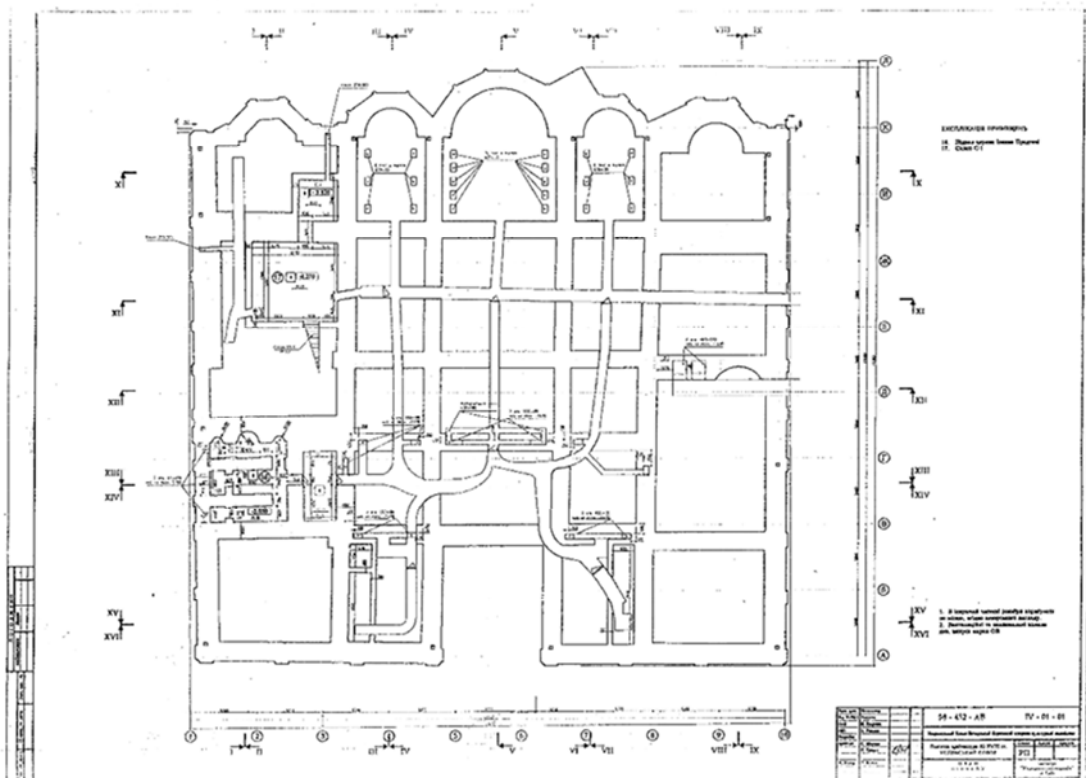


Рис.2. Проект опалення Успенського собору. 1998 р. ( архітектор О. О. Граужис )



Рис. 3. Успенський собор. Головна апсида в процесі виконання реставраційно-відновлювальних робіт.



Рис. 4. Фрагмент каналу системи опалення та вентиляції (Фото 1998 р.)

**Висновки.** Таким чином, дослідження системи опалення та вентиляції Успенського собору свідчить про наступне (рис. 1, 3, 4):

1) система водяного опалення і вентиляції була влаштована на багато століть пізніше дати його будівництва наприкінці XIX століття. Починаючи з 1885 року, весь час удосконалювалась із залученням кращих фахівців (а саме ці роботи проводили військовий інженер І. І. Лілье та робітники київського машинобудівного і чавуноливарного заводу інженера-технолога А. Ф. Термена). Основна галерея опалювальної системи значної висоти проходила з півдня на північ через центральну частину собору і з'єднувала Успенський собор з підвалами Трапезної церкви та Трапезної палати, де було встановлено паровий котел;

2) для калоріферного опалення було влаштовано спеціальні підпілля – система каналів з цегляними стінами і склепіннями, в яких були прокладені опалювальні мережі, причому від основних каналів відгалужувалися другорядні, які підходили безпосередньо до підлоги собору чавунними решітками. В вівтарях було влаштовано систему зв'язаного ходами підпілля;

3) це була складна інженерна мережа, яка передбачала вкладання двох рядів по п'ять труб з різною температурою води для утворення замкнутої водовідводної мережі, причому через верхню трубу проходила т-нагріта вода, а охолоджена вода відводилась в нижню трубу для забезпечення циркуляції води. Опалення собору забезпечувалося п'ятьма незалежними мережами з 18 пічками-нагрівачами і однією горизонтальною чавунною батареєю;

4) система опалення вперше з'явилась в Успенському соборі в 1885 році, розширювалась в 1894 році та в 1900–1904 роках, коли активно вивчався досвід систем опалення та вентиляції в храмах інших міст, влаштовувались додаткові

втяжні паропроводи і відбулась заміна старого парового котла. Під час влаштування опалення Успенського собору в процесі відтворення вже в наш час було враховано особливості первісного опалення та вентиляції (рис. 2).

### Література

1. Отчет о разборке руин Успенского собора Госзаповедника «Киево-Печерская Лавра». РНРПМ Научно-исследовательский и проектный сектор. – К., 1954.
2. Отчет о разборке руин Успенского собора-памятника архитектуры 11–18 вв. в Киево-Печерском ГИКЗ в 1962–63 гг., РСНРПМ. – К., 1964. – С. 23, 24.
3. Пам'ятка архітектури охор. №4/1. Національний Києво-Печерський історико-культурний заповідник. Пам'ятка архітектури XI–XIX ст. Успенський собор Києво-Печерської Лаври. Історична довідка. – К., 1998.
4. Пам'ятка архітектури XI–XIX ст. Успенський собор. Науково-реставраційне обґрунтування концепції відтворення Успенського собору Києво-Печерської Лаври. – К., 1998.
5. Пам'ятка архітектури XI–XVIII ст. Успенський собор. Іконостас приділу св. Стефана. Пояснююча записка, аналоги. – Л., 2001.
6. *Савенко А. И.* Великая церковь Киево-Печерской лавры / *А. И. Савенко.* – «Киевлянин», 1901. – № 215, 216.
7. *Сіткарьова О. В.* Успенський собор Києво-Печерської Лаври / *О. В. Сіткарьова.* – К., 2000.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ ВОДЯНОГО ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ УСПЕНСКОГО СОБОРА КИЕВО-ПЕЧЕРСКОЙ ЛАВРЫ** *Орленко Н. И.*

В статье описывается система старого водяного отопления и вентиляции Успенского собора Киево-Печерской Лавры. Анализируется принцип его работы, материалы исследований в процессе археологических раскопок. Приведены архивные чертежи и современные фотографии.

### **THE INVESTIGATION OF THE WATER HEATING AND VENTILATION IN DORMITION CATHEDRAL OF KIEV PECHERSK LAVRA** *Mykola Orlenko*

In article was described the system of old water heating and ventilation in Dormition Cathedral of Kiev Pechersk Lavra. Was analyzed the principle of its working, materials of researches in the process of archeological excavations. Were reduced the archival drawings and new photos.

In 1947, in the territory of the destroyed Cathedral was organized disassembly of blockages and scientific studying of construction. The works on strengthening the lateral altar of John the Baptist, and in 1962–1963 – preservation of other fragments of the building have been carried out; during 1982–1990 the archeological researches were realized.