

УДК 72.025.4

Орленко М. І.,

*к.т.н. корпорація “Укрреставрація”, м. Київ**[lonskyi\\_ukrrest@bigmir.net](mailto:lonskyi_ukrrest@bigmir.net)**[orcid.org / 0000-0002-4154-2856](http://orcid.org/0000-0002-4154-2856)*

## **ПРИЧИНИ, РІЗНОВИДИ І ХАРАКТЕР АВАРІЙНОГО СТАНУ СКЛЕПІНЬ ТА ПЕРЕКРИТТІВ ТА СПОСОБИ ЇХ РЕСТАВРАЦІЇ**

Анотація: стаття присвячена проблемам руйнування склепінь та перекриттів пам'яток архітектури в контексті їх комплексної реставрації. Проаналізовано причини і проблеми аварійного стану склепінь та перекриттів з різних матеріалів та описано ефективність існуючих методів реставрації.

Ключові слова: проблеми руйнування склепінь та перекриттів, пам'ятки архітектури, методи реставрації.

Реставраційні роботи з метою ліквідації аварійного стану склепінь та перекриттів проводять в контексті комплексної реставрації пам'ятки і відповідно до затверджених реставраційних рекомендацій. Специфіка реставраційних технологій визначається функцією пам'ятки (сакральна споруда, громадська будівля, житловий будинок, тощо), специфікою конструкції перекриття чи склепіння, його матеріалами, технічним станом, наслідками експлуатації чи попередніми ремонтами, тощо.

Розрізняють такі основні види перекриттів: циліндричне (коробчасте), чверть-циліндричне (коробове), півциркульне, купольне, купольне на вітрилах з барабаном, хрестове, склепіння типу конхи, шатрове, двосхиле, хрестово-купольне, плоскі перекриття з дерев'яними балками, плоскі перекриття з металевими балками, плоскі перекриття з дерев'яних чи металевих ферм.

Основні проблеми аварійного стану циліндричних перекриттів (прикладом є Свято-Троїцька церква Густинського монастиря, 1676 р. і перекриття над підвалом палацу Розумовського в Батурині 1799-1803 рр., де застосовано циліндричні склепіння з розпалубками) пов'язані з порушенням статичної стійкості системи основа-фундамент-споруда, що призводить до зміщення п'яти склепінь і арок і втрат затяжок. Аварійний стан чверть-циліндричних склепінь пов'язаний з деформацією і здвигом п'яти склепіння. Деформації можуть виникати також і в циліндричному і купольному склепінні без барабана. Деформації купольного склепіння виникають на опорному кільці барабану, відбуваються деформації парусного склепіння на підпружних арках (просадка). Для хрестових склепінь характерним є виникнення деформацій (просадка) хрестового склепіння на опорах (стовпах) та деформація (зсув)

частини склепіння. При надвантаженні склепіння конхи (такі склепіння застосовано в вівтарі Свято-Троїцької церкви Густинського монастиря і в вівтарній частині трапезної Святогірського монастиря с. Зимне) виникає деформація склепіння – переміщення опор призводить до провисання склепіння, зменшується висота зони стискування і з'являється хвилеподібна деформація, зменшується несуча здатність склепіння. В хрестово-купольних склепіннях виникає температурна деформація і деформація внаслідок просадки кутової частини споруди (прикладом є церква св. Іоанна Предтечі в Керчі, VIII або XIV-XV ст.). Баня церкви Іоанна Предтечі спиралась на підпружні арки з плінфи у два переكاتи, сам підбаневий барабан зберіг первісне мурування візантійської доби, перехід від квадрата до круглого барабана здійснювався за допомогою трикутних парусів з плінфи. Внаслідок обстрілу під час Другої світової війни в підпружних арках, склепіннях і парусах з'явилися численні тріщини.

Цегляним склепінням був перекритий перший поверх Маріїнського палацу, а після надбудови в 1868-1871 рр. другого цегляного поверху замість згорілого дерев'яного – і другий [3, с.41]. Палац постраждав під час Другої світової війни, реставраційні заходи, які розпочалися в післявоєнні роки, передбачали заміну зруйнованих ферм над головною залою і вестибюлем дерев'яними розкосними фермами сучасної конструкції і підсилення металевими конструкціями в опорних кутах аварійних дерев'яних конструкцій ферм даху [3, с.50].

Глядацький зал колишнього Купецького зібрання (тепер – Національна філармонія України) перекритий дзеркальним склепінням на високій падузі, розчленованій прямокутними кессонами [5, с.72].

Відмічено наявність півциркульного склепіння з розпалубками, виконаного в цеглі, в каплиці замку в Жовкві, зведеної в 1640 р. [1, с.69].

В палаці в Батурині над підвалом було застосовано складну систему зімкнутих циліндричних масивних склепінчастих перекриттів з розпалубками, з цегли товщиною в 1-1,5 цеглини. Матеріал цегляних склепінь палацу був аналогічний матеріалу стін з міцної червоної цегли на вапняному розчині [7, с.53]. Поверхня склепінь потинькована та побілена, стан склепінь на момент обстеження в 2005 році – задовільний, без тріщин та зміщень мурування частин склепінь [7, с.227].

На момент обстеження в 2005 році частина циліндричного склепіння, що перекриває сходи, була втрачена, уціліла частина склепіння, змурована на вапняно-піщаному розчині товщиною в 1 цеглу, стан якої визнано як задовільний за винятком зовнішнього контуру в місці руйнування [7, с.228].

Частина приміщень 1 поверху з невеликими прольотами була перекрита циліндричними і хрестовими склепіннями з розпалубками над прорізами [7, с.52]. Над 1 поверхом була влаштована на вапняно-піщаному розчині система з цегляних коробових склепінь товщиною в 1 цеглу складної трьохцентрової кривої з невеликим підйомом (склепіння спиралось на арки і стовпи, які на період обстеження знаходились в аварійному стані, тому аварійне склепіння функціонувало як оболонка), на час обстеження зруйнувалась і безпосередньо частина склепінь [7, с.9,11,52]. Складний обрис коробових склепінь свідчив про високу майстерність будівельних і їх обізнаність з розрахунками конструкцій. Над півциркульними частинами конструкції склепінь були підсилені гуртами.

В дореволюційні часи в 1911-1913 роках на пам'ятці відбувались ремонтно-реставраційні роботи під керівництвом архітектора А.Белогруда, тоді ж відрестрували склепіння [7, с.45]. Проте в 1923 році в палаці сталася пожежа, в результаті згорів дах, всі дерев'яні перекриття, частково впали склепіння між 1 та 2 поверхами. Пошкодження будівля отримала і під час Другої світової війни. Мурування склепінь на час обстежень 1955 року частково вивітрилось з боку нижньої поверхні і склепіння мали нерівну поверхню. Склепінчасті перекриття були завантажені сміттям і цегляним боєм, що, на думку фахівців, призвело до їх аварійного стану внаслідок надвантажень [7, с.12]. На момент обстеження 2005 року система коробових склепінь вже не мала видимих тріщин та зміщень, поверхня склепінь була отинькована [7, с. 227]. Її стан був оцінений як задовільний.

Коробове склепіння застосоване в Успенській церкві 1495 р. і в північно-західній вежі та західній куртині в Святогірському Успенському монастирі у с. Зимне [2, с.76].

Для конхових, шатрових і двосхилих склепінь застосовують метод видавлювання наверх до робочого положення і геометрії склепіння за допомогою опалубки і домкратів з зачеканкою зверху.

Хрестові склепіння застосовані в окремих приміщеннях 1 поверху палацу гетьмана К. Розумовського в Батурині [7, с.52]. В Одеському оперному театрі хрестові склепіння застосовані в центральному, західному і східному портиках. Всі склепіння Одеського театру знаходили в аварійному стані, перекриття західного портика – в гостро аварійному, тому було рекомендоване часткове перекладання склепіння [6, с.142].

З метою ліквідації аварійного стану хрестово-купольних склепінь застосовують повне розвантаження склепіння кількома способами:

- а) за допомогою металевих балок з зазорами між балками і склепінням 5-10 см;
- б) розвантаження склепіння методом його армування і торкретування;

в) влаштуванням над склепінням армованої бетонної плити з підтяжкою до неї склепіння;

г) розвантаженням опорного контуру склепіння від розпірних сил кільцевим армуванням і бетонуванням опорних поясів з поярусним армуванням мурування в середній і 1/3 висоти склепіння.

В церкві Іоанна Предтечі в Керчі для забезпечення жорсткості системі перекриття центральної частини церкви з банею в старі отвори встановили взаємозв'язані металеві затяжки і замаскували їх в футлярі у вигляді дубового корооба, який імітував первісні дубові бруси. За допомогою спеціальних підтримуючих опалубко вивільнили від навантаження стовпи над колонами, забезпечили передачу навантажень на металевий каркас.

Певна специфіка стосується і ліквідації аварійного стану плоских дерев'яних балочних перекриттів, які дуже часто зустрічаються пам'ятках архітектури (сакральні споруди, громадські і житлові будівлі). Плоскі дерев'яні перекриття представлені такими типами:

Тип 1 – складаються з балок дерев'яних несучих прямокутного розтину, настилу дерев'яного (підлога) несучого), підшивної стелі з дошок.

Тип 2 – складаються з балок дерев'яних несучих круглого розтину, настилу дерев'яного (підлога) несучого), підшивної стелі з дошок, черенного бруску по довжині балки, щитів настилу перекриття між балками.

Тип 3 – складаються з балок дерев'яних несучих прямокутного розтину, підшивної стелі з дошок, бруску по довжині балки, щитів настилу перекриття між балками.

Причини пошкодження дерев'яних балок є неправильне обпирання їх на стіни, зокрема замокання гнізда обпирання; відсутність гідроізоляції балка-стіна; поява конденсату при промерзанні стіни, або виникнення "точки роси" в гнізді обпирання призводить до їх гниття і втрати несучої здатності; пошкодження балок і конструкцій перекриття дереворуйнівними комахами і грибками; відрив підшивки перекриття разом з тинькуванням від балок (гниття дошок підшивки, корозія забитих цвяхів, замокання підшивки).

Плоскі перекриття з дерев'яних балок були на 2-3 поверхах палацу в Батурині, на час обстеження в 1955 році вони були повністю зруйновані, збереглися тільки гнізда під балки [7, с. 12]. Перекриття над 2 поверхом становила система дерев'яних балок, які спирались на несучі стіни з влаштуванням дерев'яного накату по черепним брускам, підшивки та чорного пола [7, с. 227]. Дерев'яні балки прогоном до 6,3 м з шагом 0,95-1 м були хиткі, в опорних частинах не ізолювані від цегляного мурування, дерев'яні підлоги хиткі, без біоуражень, стан балок по несучій здатності був незадовільний [7, с. 227]. Горищене перекриття складалося з системи дерев'яних балок по

прогонах до 7,2 м з кроком 1,1-1,2 м з подальшим влаштуванням накату по черепним брускам та підшивки, перекриття хиткі, по несучій здатності стан незадовільний, біоуражень немає [7, с.228]. В 1990-х роках всі дерев'яні перекриття були замінені на залізобетонні по металевих балках.

Плоским настилом по дерев'яних балках перекривався другий ярус південно-східної вежі монастиря в с. Зимно [2, с.79].

Згідно архівних джерел, під час ремонтних робіт 1783 року було замінено первісні дерев'яні перекриття Маріїнського палацу [3, с.36].

По периметру глядацького залу Національної філармонії України знаходилась галерея шириною до 4 м з несучими конструкціями – двоярусними спарованими колонами, обв'язочними балками і балками перекриття у вигляді дерев'яних брусів. Просадка основ і фундаментів призвела до просідання дерев'яних конструкцій галереї (колон галереї, обв'язочних балок і балок перекриттів галереї) до 30 см і до аварійного стану галереї.

Міжповерхові і горищні перекриття були влаштовані по дерев'яних балок і також знаходились в аварійному стані. Специфіка полягала в тому, що при реставрації не можна було застосовувати балки з інших матеріалів, крім дерева, оскільки тоді знищувалась унікальна акустика глядацького концертного залу.

Конструкції даху Національної філармонії склалися з дерев'яних трикутних ферм з піднятим нижнім поясом, по якому була виконана підвісна стеля над концертною залою [5, с.79]. Візуальне обстеження дерев'яних горищних конструкцій засвідчило їх пошкодження дереворуйнівниками, замокання через осадкові деформації і виявило сліди попередніх ремонтів, коли аварійний стан дерев'яних ферм і перекриттів намагались ліквідувати шляхом їх підсилення набиванням накладок і встановленням додаткових металевих і дерев'яних елементів [5, с.80].

Методи підсилення дерев'яних балок зводяться до наступних:

1) заміна дерев'яних балок, якщо вони пошкоджені по всій довжині (в 1990-х роках дерев'яні перекриття палацу в Батурині замінені на залізобетонні по металевих балках [7, с.304];

2) протезування підсилення балок перекриття металевими чи дерев'яними накладками на частини балки або по всій довжині (згідно розрахунку). Під час підсилення дерев'яних балок гнилий кінець видаляють, застосовують накладки-протези, а для скріплення стику застосовують стягуючі хомути. Також можливо застосовувати цей спосіб в варіанті з застосуванням протезів-накладок з двох боків – балок із швелера і стяжок;

3) збільшення кількості балок внаслідок зменшення шагу їх установки при підвищенні навантаження на перекриття. Контакти балок із стіною ізолюють мастиками, а потім – гідроізоляцією.

4) консервація пошкодженої деревини в конструкціях перекриття:

а) “компаундне” наповнення синтетичними смолами на очищену від пошкодження балку із армуванням дерева;

б) просочення і просушування деревини антисептиками, антипіренами і біообробка від комах та грибків.

5) підсилення перекриття при допомозі установки додаткових опор (стовпів) під несучі балки;

б) підсилення балок перекриття шпренгельними затяжками із застосуванням дерев’яних накладок, стяжних болтів та тяжів;

7) зміна схеми роботи конструкцій (розгрузка) шляхом введення додаткових опор.

В пам’ятках архітектури влаштовували і дерев’яні ферми: так, над костелом бернардинського монастиря в с. Іванові (Янові) і корпусом келій в ХУІІІ ст. було влаштовано дерев’яні ферми з балками і кроквами, де переріз балок нижнього поясу ферм становив 40 x 40 см [2, с.74].

На початку ХХ ст. вже застосовувались бетонні склепіння системи “Монье” в “Будинку з химерами” на вул. Банковій,10 – над всіма погребами, стайнями, пральнею, винарнями, креслярською, вестибюлем, над проїздом у двір і під ним.

Плоскі перекриття із металевих балок представлені кількома типами:

Тип 1 – складаються з металевої балки, дерев’яного настилу і щитів дерев’яного накату для підшивки стелі (ХVІІ-ХІХ ст.) (“Будинок з химерами”, Національна філармонія України).

Проблеми і причини руйнування плоского перекриття по металевих балках типу 1 зводяться до наступних:

- незадовільний технічний, аварійний стан;
- недостатня несуча здатність;
- корозія металу несучих балок, прогин самого перекриття; обмеження терміну використання і придатності матеріалів перекриття.

Застосовують метод підсилення металевих несучих балок типу 1 шляхом їх заміни, якщо вони не витримують навантаження на перекриття і мають пошкодження по всій своїй довжині.



**Рис. 1** Будинок з химерами по вул. Банкова 10, стан перекриття даху до- і в процесі реставрації.

Тип 2 – складаються з металевої балки з двотавра, спарених швелерів, рельса, цегляного циліндричного склепіння (XVII-XIX ст.) (Одеський і Київський оперні театри, Національний банк України). Фойє першого поверху Національної філармонії України перекрите профільованими балками [5, с.72].

Балки перекриттів другого-третього ярусу Одеського оперного театру внаслідок просадки і руйнування зовнішніх стін просіли на 30 см.

Проблеми і причини руйнування плоского перекриття по металевих балках типу 2 аналогічні балкам типу 1, так само як і методи їх підсилення. Так, просадочні явища в основах і фундаментах будівлі Національної філармонії призвели до деформацій перекриття фойє з вертикальним зміщенням окремих ділянок до 20-25 см.

Тип 3 – перекриття з плитою Клейна – складаються із заповнення з цегли, армованої стержнями, які спираються на полки металевих балок висотою 120-240 мм (цегляні склепіння по металевих балках Одеського оперного театру).

Методи підсилення перекриття типу 3 передбачають наступні заходи:

- збільшення кількості металевих балок при зменшенні кроку їх встановлення;
- підсилення перекриття додатковими опорами;
- зміна схеми роботи перекриття (бетонування несучої залізобетонної плити зверху використовуючи перекриття як опалубку);
- підсилення несучих металевих балок перекриття з зварюванням металом (збільшенням площі поперечного розрізу);

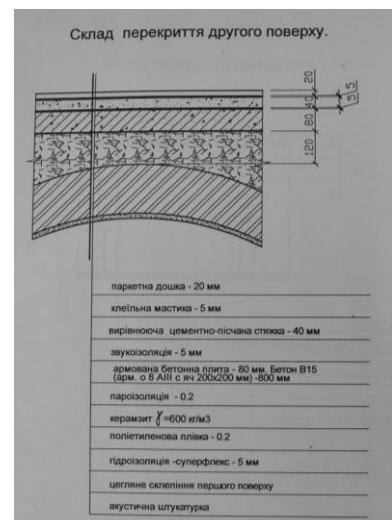
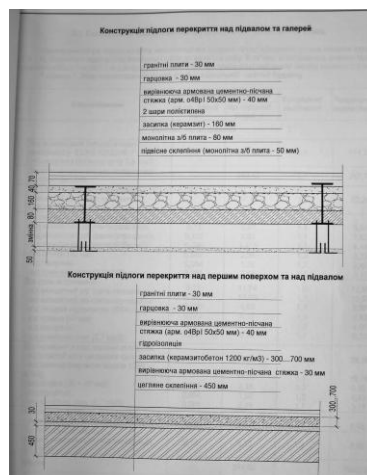
– влаштування монолітного залізобетонного плоского або ребристого перекриття по металевим балкам.

Тип 4 – перекриття із залізобетону по металевим балкам – складаються з металевої балки, бетону і арматури (Національна філармонія України, частина перекриттів палацу в Батурині після реставраційних заходів 1990-х рр.). В будівлі Національної філармонії України перекриття над підвалом – залізобетонне плоске і дрібносклепінчасте бетонне по сталевих прокатних балках.

Основними проблемами руйнування перекриття по металевих балках типу 4 є незадовільний технічний аварійний стан, недостатня несуча здатність і необхідність збільшення навантаження на перекриття.

Методи підсилення перекриттів із залізобетону по металевим балкам передбачають наступне:

- збільшення кількості металевих балок при зменшенні кроку їх встановлення;
- підсилення перекриття додатковими опорами;
- зміну схеми роботи перекриття (бетонування несучої залізобетонної плити зверху використовуючи перекриття як опалубку);
- підсилення несучих металевих балок перекриття з зварюванням металом (збільшенням площі поперечного розрізу);
- влаштування монолітного залізобетонного плоского або ребристого перекриття по металевим балкам.



**Рис. 2** Національний культурно-мистецький та музейний комплекс «Мистецький Арсенал». Фото до реставрації, конструкція та склад перекриття.

В видовищних будівлях застосовувались дерев'яні, складні металеві конструкції, монолітні залізобетонні і цегляні конструкції перекриттів.



В будівлі Київського оперного театру міжповерхові перекриття бетонні [4, с.8]. В Одеському оперному театрі застосовано дерев'яні і складні металеві горищні конструкції – перекриття з монолітної залізобетонної ребристої плити, цегляні склепіння по металевих балках, перекриття з металевого настилу по балках з засипкою з залишок розпилу вапняку з розчином, монолітні залізобетонні перекриття, радіальні ферми складної конфігурації верхнього перекриття [6, с.6], міжповерхові перекриття і конструкції глядацької зали, великопрольотні несучі конструкції перекриття сценічних прорізів брандмауерних стін, великопрольотні конструкції будівельних ферм покриття глядацького залу, монолітні армоцегляні перекриття в приміщеннях з мокрими процесами, конструкції каркасів перекриттів лож і балконів глядацького залу. Радіальні ферми прикріплювались пластинами до колон (внаслідок аварійного стану ці ферми вигнулились і пластини спучились). Ферми верхнього перекриття спирались на кільцеву двотаврову металеву балку по верху стіни глядацької



**Рис 3.** Київський Залізничний вокзал, зал № 3 в процесі (лютий 2001 р.) та після (серпень 2001 р.) реконструкції.

зали, покриття оббудови сценічної частини було з балок монолітної ребристої плити. Під час обстежень 1995-98 років їх стан був визнаний гостро аварійним, роботи з підсилення перекриттів були віднесені до першочергових.

Проблеми стану комбінованих перекриттів полягали в просіданні і розриві по лінії отворів під болти балок, деформаціях ферм і елементів їх кріплення, появі тріщин і сколів, корозії металевих конструкцій перекриттів.

Методи підсилення ферм Одеського оперного театру полягали у влаштуванні сталевих шпренгельних опор ферм і зв'язків-затяжок в двох рівнях порталної стіни та влаштуванні сталевих дисків жорсткості в рівні горища над глядачкою частиною. В склепінчастих і арочних перекриттях влаштовувались армоцементні сорочки. В металевих і залізобетонних міжповерхових перекриттях було закріплено тріщини арматурними стрижнями та залито розчином.

### Висновки

Слід зазначити, що для кожного типу споруд характерні свої типи склепінь і перекриттів. Так, для культових споруд характерні купольне, купольне на вітрилах з барабаном склепіння, склепіння типу конхи, хрестово-купольне, циліндричне (коробчасте) склепіння. В житлових будівлях застосовані плоскі перекриття з дерев'яними балками, плоскі перекриття з металевими балками. В видовищних будівлях зустрічаються купольні склепіння, плоскі перекриття з металевими балками, плоскі перекриття з дерев'яних чи металевих ферм.

Стан перекриттів і склепінь остаточно визначається при їх комплексному обстеженні, в разі необхідності шляхом розкриття. Проблеми аварійного стану склепінь і перекриттів в основному зводяться до наступних:

1) Основна проблема склепінь і перекриттів полягає в порушенні статичності системи основа-фундамент-споруда. Першопричиною може бути будівництво на насипних ґрунтах з фундаментами неглибокого залягання (Національна філармонія України) Той факт, що в основі більшості причин аварійного стану склепінь і перекриттів є геологічні процеси, підтверджується аварійним станом конструкцій Одеського оперного театру, який зумовлювався підтопленням основ і фундаментів, просадковими явищами насипних ґрунтів, підйомом рівня ґрунтових вод, карстовими явищами, надвагою додаткового технічного обладнання сценічної коробки, помилками в застосуванні системи стрічкових фундаментів різної ширини і глибини залягання в будівлі значної ваги, неефективність проведених робіт з силікатизації основ [6, с.191-192].

Це призводить до тріщин в перекриттях, їх просідання і відпадання тиньку на стелях. Косметичні заходи з закріплення тиньку на відшарованих ділянках без ліквідації деформацій системи основа-фундамент-споруда і проведення підсилення склепінь перекриттів не приносять результатів, деформації продовжують активізуватись (це видно на прикладі проведених на протязі 1901 року ремонтних робіт в купецькому зібранні (тепер – Національна філармонія України), які звелися лише до укріплення відпадаючого тиньку [5, с.134].

2) Поширена проблема – це зволоження основ, фундаментів і конструкцій будівлі з водонесучих комунікацій. Це також призводить до просадки основ і фундаментів, їх деформації і появи тріщин в елементах будівлі (Успенський собор в Каневі. Старі корпуси на території Верхньої Лаври, Одеський оперний театр).

3) Проблема аварійного стану дерев'яних перекриттів (балки, ферми) пов'язана з осадковими деформаціями, замоканням конструкцій і пошкодженням дерево руйнівниками і біоруйнівниками.

В разі, якщо першопричиною аварійного стану склепінь і перекриттів є деформація основ і фундаментів, насамперед стабілізують процеси деформації і проводять комплексні ремонтно-реставраційні роботи на пам'ятці.

4) Проблема аварійного стану склепінь і перекриттів може бути зумовлена негативними впливами атмосферних чинників (зволоження, коливання температур) через зруйнування даху [7, с.14]. До цього додається дія біоруйнівників [7, с.14]. При цьому фундаменти можуть не постраждати і бути надійними (як це було в палаці в Батурині). Тому в такому разі першочергові заходи передбачають влаштування даху над будівлею і організацію відмостки по всьому периметру [7, с.15].

5) Тріщини і деформації в перекриттях і склепіннях можуть зумовлюватись надвантаженням конструкцій (надвага конструкцій сцени Одеського оперного театру, розташування сміття і цегляного бою на перекриттях палацу в Батурині).

#### Перелік джерел:

1. Вісник. – Л., Укрзахідпроектреставрація, 1994. – № 2. – 100 с.
2. З історії Української реставрації. Додаток до щорічника “Архітектурна спадщина України” (За ред. В.І.Тимофієнка).– К.:Українознавство, 1996. – 276 с.
3. Мариинский дворец. Технология покраски опытного участка штукатурки на фасадах. Заключение по результатам технологического обследования. Рекомендации по технологии ремонтно-реставрационных работ на фасадах. Заключение по результатам технологического обследования кладки стен Мариинского дворца в г. Киеве. Эскизный проект реконструкции та реставрации. Альбом фотофіксації. – К., 1987 г. 1989 г., 1997 г. 2002 р. – 158 с.
4. Національна опера України ім. Т.Г. Шевченка (1897-1901 рр., 1930 р. надбудова). Історична довідка. Проект реставрації– 1975 р. – 268 с.
5. Пам'ятка архітектури кінця XIX ст. (1882 року) Національна філармонія України. Технологічне обстеження фасадного оздоблення. Технологія ремонтно-реставраційних фасадних оздоблювальних робіт. Ін'єктування стін. Попередні роботи. Ескизний проект реставрації. Архітектурна частина. Історична довідка. Комплексні натурні вишукування. – К.: Інститут УкрНДІпроектреставрація, 2011. – 306 с.
6. Памятник архитектуры XIX в. Государственный академический театр оперы и балета г. Одесса. Проект реставрации II этап. Рабочий проект. Проектные предложения по реставрации интерьеров. Восточный портик. Комплексная программа по сохранению здания театра оперы и балета в г. Одесса...– К.1995-1998 г. –200 с.

7. Проект первоочередных ремонтно-реставрационных работ по дворцу Разумовского в г. Батурине. Заключение по инженерному обследованию. Проектное задание на изготовление технической документации. Проект ремонтно-реставрационных работ. Комплексные научные изыскания. Архитектурные натурные исследования. Историческая записка. Инженерные обстеження. Технологія підготовки поверхонь інтер'єру під пофарбування та виконання живопису. Проект оздоблення інтер'єрів. Ескізний проект живопису інтер'єрів. – К., 1955 г. 1968 г. 1991 г. 1995 г. 2005 р. – 366 с.

#### Аннотация

К.т.н. Орленко Н. И., корпорация “Укрреставрация”, г. Киев.

#### **Причины, разновидности и характер аварийного состояния сводов и перекрытий и способы их реставрации.**

Статья посвящена проблемам разрушения сводов и перекрытий памятников архитектуры в контексте их комплексной реставрации. Проанализированы причины и проблемы аварийного состояния сводов и перекрытий из разных материалов и описана эффективность существующих методов реставрации.

Ключевые слова: проблемы разрушения сводов и перекрытий, памятники архитектуры, методы реставрации.

#### Annotation

Ph.D Orlenko N. I., “Ukrrestavratiya” corporation, Kyiv.

#### **The reasons, varieties and kharacter of accidental condition of vaultes and floors and methods of its restoration.**

In article were described the problems of destruction of the vaultes and floors of the architectural monuments in context of their complex restoration. Were analyzed the reasons and problems of destruction of vaultes and floors from different materials and was described the effect of existing methods of restoration.

Key words: problems of destruction of vaultes and floors, architectural monuments, methods of restoration.