

# ПРИЙОМИ ОРГАНІЗАЦІЇ СВІТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА ПІДЗЕМНИХ ТОРГОВЕЛЬНО-РОЗВАЖАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ

Праслова В. О., аспірант, асистент кафедри дизайну  
архітектурного середовища

Київський національний університет будівництва та архітектури

**Анотація.** Розглядаються прийоми організації світлового середовища, характерні для підземних торговельно-розважальних комплексів. Визначено засоби, характерні для кожного з прийомів.

**Ключові слова:** підземний торговельний комплекс, світлове середовище.

**Анотация.** **Праслова В. А. Приемы организации световой среды подземных торгово-развлекательных комплексов.** Рассматриваются приемы организации световой среды подземных торгово-развлекательных комплексов. Определены средства, характерные для каждого из приемов.

**Ключевые слова:** подземный торговый комплекс, световая среда.

**The summary.** **Praslova V.A. The organization methods of light environment of underground auction-entertaining complexes.** The organization methods of illumination environment, which are typical for underground trade and entertaining complexes are examined. The techniques, which are typical for each method were defined.

**Key words:** underground trade complex, illumination environment.

**Постановка проблеми, зв'язок з науковими завданнями.** В умовах відсутності світлового образу підземного простору, надзвичайно актуальним стає визначення прийомів освітлення торговельно-розважального комплексу,

розміщеного в цьому просторі. Традиційні засоби створення єдиного світлового середовища потребують переосмислення, адже під час створення комфортного середовища під землею необхідно подолати, психологічний дискомфорт відвідувачів.

Тема підземного будівництва розглядається у державних документах серед яких рішення Київської міської ради від 28.03.2002 про розробку генерального плану міста Києва на період до 2020 р., рішення Київської міської державної адміністрації №914 від 17.07.2007 про проведення конкурсу із залучення інвесторів для будівництва підземних пішохідних переходів з об'єктами торгівлі та соціальної інфраструктури міста.

**Аналіз досліджень та публікацій.** Над визначенням принципів і прийомів штучного освітлення інтер'єрів громадських комплексів працюють багато відомих архітекторів і світлотехніків як за кордоном, так і у нас. Серед них Келер В., Лукхардт В., Канаян К., Канаян Р., Канаян А., Воронець Л. А., Бухман Г. Б., Щипанов А. С., Єпашніков М. М. та багато інших. Умовами освітлення і їх впливом на самопочуття персоналу торговельних комплексів, що розміщуються в підземних переходах займається канд. мед. наук інституту медицини праці АМН України Мартиросова В. Г.

**Виділення невирішених частин проблеми.** Відсутність досліджень стосовно освітлення підземних торговельно-розважальних комплексів в області архітектури спонукає до розробки прийомів та засобів освітлення, характерних для підземних торговельно-розважальних комплексів. Тож проаналізуємо внутрішній простір ПТРК з точки зору організації комфортного світлового середовища та визначимо її основні прийоми.

**Мета роботи і формулювання цілей.** Виявити прийоми та засоби організації світлового середовища, характерних для малих, середніх та великих ПТРК.

Стаття виконана за планом НДР КНУБА.

**Виклад основного матеріалу.** Перший показник, за яким оцінюють якість освітлення інтер'єру – це загальна освітленість (ЛК) – результат дії прямих і відбитих (від стелі, стін, підлоги) світлових потоків [4]. Різниця в нормованих показниках та в реальних показниках побудованих підземних комплексів спонукає до розробки прийомів освітлення, що допоможуть підвищити рівень освітленості приміщень відповідно до функціональних процесів, які відбуваються в підземному ГРК.

У зв'язку з особливостями розміщення підземних комплексів, освітлення в них поділяється на дві групи: суміщене освітлення – характерне для комунікаційної мережі середніх і великих екстравертних ПТРК. Це освітлення, за якого недостатнє за нормами природне освітлення (для ПТРК верхнє) доповнюється штучним [7]; штучне освітлення – характерне для комунікаційної мережі малих інтравертних ПТРК, а також для решти приміщень як інтравертних так і для екстравертних ПТРК.

Специфічною рисою підземних комплексів є недостатність природного освітлення, що призводить до необхідності підвищення рівня освітленості на

1-2 ступеня та збагачення світлового середовища біологічно активним випромінюванням (УФ-випромінювання) шляхом застосування еритемних ламп [6]. Збагачення середовища УФ-випромінюванням варто впроваджувати для всіх інтравертних підземних комплексів незалежно від їх розмірів в плані.

В джерелах [2, 3, 4, 5, 7] виділяють наступні прийоми освітлення торговельних комплексів: прямого, переважно прямого, рівномірного, відбитого, декоративного, акцентованого освітлення, світлової композиції торговельного залу, підвищення освітленості вітрин відносно комунікаційної мережі, використання елементів, що світяться та зорових ілюзій.

Таким чином, проаналізуємо застосування певних прийомів освітлення, що характерні для функціональних процесів і відповідних їм зон виділивши три групи підземних торговельно-розважальних комплексів – малі крапкові, середні і великі багаторівневі та середні і великі лінійні ПТРК.

Для малих крапкових інтравертних ПТРК виділяємо дві функціональні зони: інформаційно-комунікаційну і торговельну. Характерною системою освітлення інформаційно-комунікаційної зони є загальна штучна система з рівномірним розміщенням світильників (Рис. 1). Слід відзначити, що природне світло також потрапляє в комунікаційну мережу на входах в пішохідний тунель, але його відсоткове співвідношення занадто мале, тому його вплив не розглядаємо в системі освітлення. Для цієї зони в малому ПТК використовують два прийоми освітлення: крапкового метричного бічного освітлення та заливаючого освітлення вітрин.

Приєм крапкового метричного бічного освітлення комунікаційної зони можливий як двобічний – при ширині тунелю більше 6м, так і однобічний – при ширині тунелю до 6м. Світильники в верхній частині стіни відбиваються від стелі та створюють ефект метричних поперечних полос світла. При цьому створюється зорова ілюзія скорочення та розширення приміщення [2].

Приєм заливаючого освітлення вітрин може бути однобічним і двобічним (відповідно до однобічного чи двобічного розташування планувальних чарунок) та застосовується в усіх підземних торговельних комплексах незалежно від розмірів та наявності природного освітлення, в тому числі і в малих ПТК. Прикладом його застосування є освітлення торговельних чарунок підземного комплексу “Квадрат” біля ст. м. Шулявська в м. Києві (Рис. 1). Цей прийом створюється за рахунок різниці в рівнях загальної освітленості комунікаційної мережі та торговельної зони [4].

Аналіз прикладів проектування малих інтравертних комплексів виявив переважне застосування для торговельної зони системи комбінованого штучного освітлення з локалізованим розміщенням світильників та додатковим штучним освітленням. Виділяємо два найбільш поширені прийоми освітлення – прямого світла зі стелі та збагачення світлового середовища УФ-випромінюванням. Перший прийом передбачає використання світильників прямого світла, що забезпечують локальне освітлення. Паралельно із світильниками прямого світла застосовуються світильники

безпосередньо на робочому місці для досягнення нормованих освітлювальних умов. Другий прийом досягається рівномірним розміщенням в середовищі робочих місць еритемних ламп, що умовно показані на схемі освітлення торговельних чарунок малих ПТК.

Досить рідко та переважно за кордоном зустрічаються приклади малих екстравертних ПТК. Головною особливістю таких комплексів є злиття комунікаційної і торговельної зони в результаті чого досягається внесення природного освітлення в зону торгівлі. Таким чином отримуємо систему суміщеного освітлення, що складається з природного і загального локалізованого штучного освітлення.

Для малих екстравертних ПТК характерним в проектуванні світлового середовища є використання трьох прийомів освітлення: введення природного освітлення в торговельний зал, прийом заливаючого освітлення вертикальних комунікацій і прийом локалізованих елементів, що світяться.

Прийом введення природного освітлення в торговельний зал працює по різному в денний та нічний час доби. В світлу пору доби створюється візуальний зв'язок з міським простором, внаслідок чого досягається відчуття психологічного та світлового комфорту, а також природним шляхом забезпечується необхідна норма біологічно активного випромінювання. В темний час доби кольорова підсвітка прозорого ліхтаря створює власний неповторний образ торговельного комплексу, що важливо для комплексу, розташованого в підземному просторі та використовується як світлова реклама.

Прийом акцентного заливаючого освітлення також залежить від пори доби. Вдень більш високий рівень освітленості природного середовища в порівнянні із рівнем штучної освітленості решти підземного простору є акцентним без додаткового підсвічування. Акцентом в даному разі виступає елемент інтер'єру (чи композиція з декількох елементів), розміщений в центрі простору з природним світлом, наприклад вертикальні комунікації, група торговельних чарунок, декоративні елементи, тощо. Помітний світловий акцент при штучному освітленні створюється тоді, коли освітленість в місці акценту втричі перевищує загальну освітленість [4]. Ввечері та вночі прийом акцентного освітлення досягається шляхом відбитого освітлення від світильників прямого світла, вмонтованих в підлогу та направлених на елемент інтер'єру, що потребує акцентації. Зокрема, елементи вертикальних комунікацій варто підкреслити бічним крапковим підсвічуванням сходинок та інтенсивним підсвічуванням міжповерхових і проміжних площадок для відпочинку.

Прийом локалізованих елементів, що світяться досягається шляхом встановлення освітлювальної апаратури в вигляді безперервних чи перериваючихся світлових полос, розміщених на стелі відповідно конфігурації стелажів з товаром, чи на стінах – відповідно конфігурації вбудованих стелажів з товаром.

Тепер розглянемо прийоми освітлення, характерні для середніх і великих ПТК. Слід зазначити, що результати аналізу дизайн-проектів підземних комплексів свідчать про ряд певних особливостей, а саме: є відмінності

освітлення інформаційно-комунікаційної мережі та решти функціональних зон і приміщень, що їм відповідають. А також існує певна специфіка в організації світлового середовища інформаційно-комунікаційної мережі вертикальних і горизонтальних ПТРК.

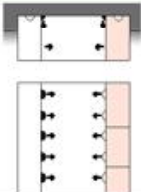

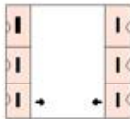

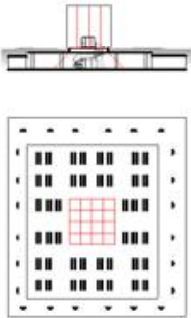

| ● ІНТРАВЕРТНІ ПТРК  |   |  |
|---|---|--|
| ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗОНИ  | ПРИЙОМИ   | ПРИКЛАДИ   |
| <p>інформаційно-комунікаційна зона</p>                         | <p>загальна система штучного освітлення з рівномірним розподілом світлових пучків</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● краєвого брівного освітлення (одностороннього, двохстороннього) відбитий потік світла на стелі створює поперечні волосяні світла ефект скорочення приміщення</li> <li>● заливочного освітлення витрив (одностороннього, двохстороннього) світльовий прямий світла в верхній частині витрив + локальні світлові акценти</li> </ul>  |   |
| <p>зона торгівлі</p>   | <p>система комбінованого штучного освітлення з локалізованим розташуванням світльових та місцевих освітлювачів</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● прямого світла зі стелі світльовий потік прямого світла світльовий безпосередньо + на робочому місці</li> <li>● збагачення світлового середовища УФ-випромінюванням застосування еритемічних ламп</li> </ul>  |   |
| ● ЕКСТРАВЕРТНІ ПТРК   |   |  |
| ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗОНИ  | ПРИЙОМИ   | ПРИКЛАДИ   |
| <p>інформаційно-комунікаційна зона</p> <p>зона торгівлі</p>  | <p>суміщене освітлення (природне+ загальне локалізоване штучне)</p> <p>система комбінованого штучного освітлення з локалізованим розташуванням світльових та місцевих освітлювачів</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● введення природного освітлення в торговельний зал кольорова відсвітка в темний час доби</li> <li>● заливочного акцентного освітлення баче краєове освітлення стовб з проміжних ділянок в темний час доби природне акцентне освітлення в світлі часи доби</li> <li>● використання локалізованих елементів, що світяться на стелі - відповідно конфігурації стелі та товаром на стівах - відповідно конфігурації вбудованих стелі та товаром</li> </ul> |  |

Рис. 1 ПРИЙОМИ ОСВІТЛЕННЯ ІНТЕРЕСІВ МАЛИХ КРАПКОВИХ ПТРК.

Для вертикальних екстравертних ПТРК, що організуються з внутрішніми атріумами та верхнім природним освітленням, визначено п'ять прийомів освітлення, які здатні забезпечити єдність світлового середовища: імітації сонячного промення, світлової мапи пересування, зміни інтенсивності освітлення контурів, заливаючого освітлення вітрин, зміни інтенсивності підсвічування рівнів (Рис. 2).

Приєм імітації сонячного промення досягається в темний час доби розміщенням світильників-прожекторів направлено і відбитого від нахилених площин світла по периметру прорізу для верхнього природного освітлення в верхній його частині. Вдень природне сонячне проміння працює без додаткового підсвічування, переломлюючись скрізь скляні площини в рамках обрамлення та освітлюючи цікавим візерунком внутрішній простір комплексу.


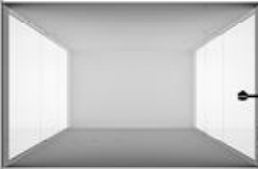



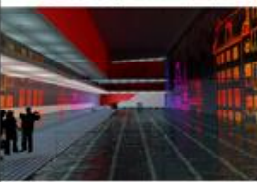
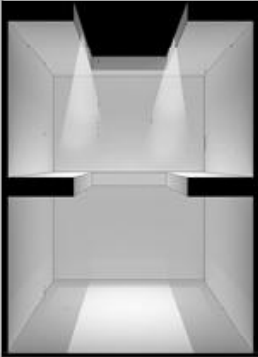
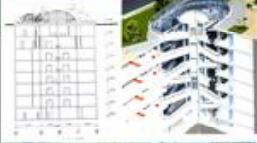


Приєм світлової мапи пересування діє для всіх середніх і підземних ПТРК і проявляється як акцентним освітленням входів в комплекс і всіх вертикальних комунікацій, так і розміщенням освітлювальної апаратури в горизонтальній площині стелі і підлоги, що підкреслює маршрути відвідувачів. Світильники, розташовані на стелі, а також приховані в світлових карнізах здатні створити мапу простору комунікаційної мережі [4]. Зокрема, при рівномірному розподіленні відвідувачів застосовується розсіяне чи відбите освітлення [3]. Вдалим також є застосування полос, що світяться, розташованих повздовжньо відповідно напрямленим потокам відвідувачів комплексу.

Розглянемо прийом зміни інтенсивності освітлення контурів, який досягається шляхом освітлення тоцевих поверхонь прорізів в горизонтальних рівнях перекриття, що створюють вертикальний атріум або низку атріумів в підземному комплексі. При цьому виникають метричні світлові горизонтальні контури-портали, що викликають ілюзію візуального скорочення глибини підземного середовища. Зміна інтенсивності освітлення контурів атріуму від слабкого на рівнях, наближених до поверхні землі, до підвищеної інтенсивності на рівнях, віддалених від поверхні землі, викликає бажання покупців комплексу відвідати нижні рівні і наблизитись до яскраво освітлених полос контурів.

Приєм зміни інтенсивності підсвічування рівнів візуально створює ілюзію скорочення кількості рівнів в ПТРК за рахунок рівномірного підсвічування підлоги найвіддаленішого від поверхні землі рівня, а також метричного і ритмічного розміщення яскравих світлових площин-плям в малюнку на підлозі в місцях, що наскрізно проглядаються з верхніх рівнів внутрішнього простору.






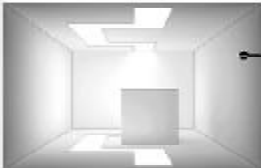
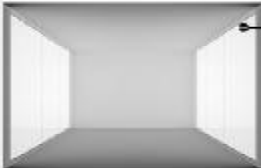


Для вертикальних інтравертних ПТРК характерне об'єднання комунікаційної мережі у вертикальній площині за рахунок створення єдиного вертикального атріуму, або низки атріумів, що об'єднують два чи три рівня, розташованих один під одним. В такому разі спрацьовують прийоми освітлення середовища, запропоновані для екстравертних ПТРК, а також додаються ще два прийоми, характерні для інтравертних горизонтальних підземних комплексів, а саме: імітації безхмарного небосхилу і художнього освітлення, що будуть пояснені нижче.

Для горизонтальних інтравертних ПТРК, що характеризуються одним або двома відокремленими по вертикалі рівнями без природнього освітлення, визначено три характерних прийома освітлення: імітації безмарного небосхилу, художнього освітлення та створення метро-ритмічних порталів різної освітленості

| ● ІНТРАВЕРТНІ ПТРК  |   |   |
|---|---|---|
| ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗОНИ  | ПРИЙОМИ   | ПРИКЛАДИ  |
| <p>інформаційно-комунікаційна зона</p> <p>виставкова зона</p>   | <p>загальна система штучного освітлення з рівномірним розташуванням світильників</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● світлової мийи пересування</li> <li>● зміни інтенсивності підсвічування рівня</li> <li>● художнього освітлення</li> <li>● імітації безмарного небосхилу;</li> <li>● заливаючого освітлення вітрил;</li> </ul>   |     |
| ● ЕКСТРАВЕРТНІ ПТРК   |   |   |
| ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗОНИ  | ПРИЙОМИ   | ПРИКЛАДИ  |
| <p>інформаційно-комунікаційна зона</p> <p>виставкова зона</p>    | <p>суцільне освітлення (природнє+загальне локальзоване штучне)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● імітації сонячного промення<br/>системна проекція природнього і змінного від висхідних ліній світла</li> <li>● світлової мийи пересування<br/>акцентне освітлення колоди і вертикальних елементів, розташованих освітлювальною поверхнею в горизонтальній площині стелі і підлоги</li> <li>● зміни інтенсивності освітлення контурів<br/>освітлення тонами поверхонь зручності історичного характеру, створення спільної середовища підсилення інтенсивності на відповідних відокремлених контурах</li> <li>● заливаючого освітлення вітрил;<br/>системна проекція світла в окремі частини вітрил локальним світлом акценту</li> <li>● зміни інтенсивності підсвічування рівнів<br/>рівномірне підсвічування підлоги на різних висотах, створення порталів світла на підлозі</li> </ul> |     |
| <p>Рис. 2 ПРИЙОМИ ОСВІТЛЕННЯ КОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ СЕРЕДНІХ І ВЕЛИКИХ ВЕРТИКАЛЬНИХ ПТРК.</p>  |   |   |

(Рис. 3). На практиці також характерним є застосування ще двох прийомів – світлової мапи пересування і заливаючого освітлення вітрин, описаних раніше.

Прийом імітації безмарного небосхилу досягається шляхом рівномірного метричного розташування на стелі освітлювальної апаратури,

| ● ПЕРИМЕТРИЧНІ ПІТРАК  |   |   |
|--|---|---|
| ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗОНИ   | ПРИЙОМИ   | ПРЕКЛАДИ  |
| <p>інформаційно-комунікаційна зона</p> <p>виставкова зона</p>      | <p>● імітації безмарного небосхилу:<br/>розташування рівномірно розставлених освітлювальних приладів по периметру стелі</p> <p>● художнього освітлення:<br/>розташування освітлювальних приладів по периметру стелі з використанням різноманітних форм і розмірів освітлювальних приладів</p> <p>● створення порталів зміяного освітлення:<br/>розташування освітлювальних приладів по периметру стелі з використанням різноманітних форм і розмірів освітлювальних приладів</p> <p>● заливаючого освітлення вітрин</p> <p>● світлової мапи пересування</p> |    |
| ● РАДІАЛЬНО-ПЕРИМЕТРИЧНІ ПІТРАК  |   |   |
| ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗОНИ   | ПРИЙОМИ   | ПРЕКЛАДИ  |
| <p>інформаційно-комунікаційна зона</p> <p>виставкова зона</p>   | <p>● імітації сонячного проміння</p> <p>● світлової мапи пересування</p> <p>● зміни інтенсивності освітлення контурів</p> <p>● заливаючого освітлення вітрин</p> <p>● зміни інтенсивності підсвічування рівнів</p>  |    |
| <p>Рис. 3 ПРИЙОМИ ОСВІТЛЕННЯ КОМУНІКАЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ СЕРЕДНІХ ВІСНОКІХ . ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ПІТРАК.</p>  |   |   |



такої як крапкові світильники розсіяного світла, рівномірно підсвічені прямокутної чи квадратної конфігурації площини, з яких набирається стеля тощо. За рахунок цього створюється ефект заливаючого освітлення на зразок яскраво освітленого в сонячний день небосхилу без додаткових акцентів.

Проявом прийому художнього освітлення є розміщення на непрозорих вертикальних огорожуючих конструкціях світильників направлено світла, проєкцій певною апаратурою світлових елементів і панелей, що створюють світлові композиції. Рідше цей прийом використовується на стелі і підлозі і допомагає вигідно підкреслити переваги середовища і замаскувати недоліки планування [4].

Прийом створення метро-ритмічних освітлених порталів є свого роду створенням світлових акцентів, що розташовані відповідно мертично чи з різним кроком ритмічно на всій довжині комунікаційної мережі та підкреслюють повороти і розгалуження планувальної схеми. Світлові портали і зони, що потрапляють в зону впливу освітлення змушують відвідувачів сповільнити темп руху і звернути увагу на заклади, розміщені в цих зонах. Відчуття скорочення простору створюється за рахунок різниці рівнів освітлення вертикальних порталів. Так яскравий світловий портал, розміщений в кінці довгого комунікаційного коридору стимулює відвідувачів пройти весь комплекс.

Світлове середовище решти приміщень і функціональних зон, що їм відповідають, організовується прийомами, спільними для горизонтальних і вертикальних ПТРК. Проте варто виділити три основні групи функціональних зон, світлові прийоми для яких є спільними (Рис. 4).

До першої групи відносяться тоговельна, розважальна та зона продуктового супермаркету. Спільними прийомами світлового середовища цієї групи є прийом периметрального освітлення і збагачення світлового середовища УФ-випромінюванням. Засоби та види освітлювальної апаратури, якими досягаються ці прийоми споріднені до тих, що розглядалися раніше для торговельної зони малих екстравертних ПТК.

Друга група включає в себе зону споживання їжі і побутового обслуговування. Прийоми освітлення, спільні для цієї групи – інтимного освітлення і УФ-випромінювання.

Під прийомом інтимного освітлення маємо на увазі створення ілюзії оптичного видовження простору шляхом зниження освітленості по периметру приміщення, а також застосування великої кількості дзеркал і відбитого світлового потоку.

Зони адміністративна, технічних і підсобних приміщень, санітарно-технічна, спортивна і підземного транспорту створюють третю групу функціональних зон. Спільним прийомом освітлення для них, окрім введення УФ-випромінювання, є прийом рівномірного метричного освітлення, що досягається застосуванням світильників на стелі переважно білого розсіяного світла та прийом локального освітлення робочих місць. Слід зазначити, що

існує проблема влаштування адміністративних приміщень в підземному просторі, оскільки відповідно нормативним показникам вони обов'язково повинні мати природне освітлення.

**Висновки.** Дослідження практичних надбань освітлення ПТРК сприяло визначенню основних прийомів організації світлового середовища та відповідних їм засобів, що залежать від використаних прийомів. Слід зазначити, що вище перелічені прийоми застосовуються як по одному, так і комбіновано.

**Подальший напрямок дослідження** заключається в розробці системи навігації та орієнтування в підземних торговельно-розважальних комплексах. Результати роботи направлені на підвищення естетичного та фізіологічного рівня середовища ПТРК.

#### Література:

1. Бавикін Є. М. Колір в інтер'єрі виробничих цехів промислових підприємств / Бавикін Є. М. – К. : КНУБА, 2007. – 16 с. – (Навчально-методичне видання).
2. Бухман Г. Б. Интерьер и проектирование освещения / Г. Б. Бухман, Л. А. Воронец. – К. : Будівельник, 1965.- 87 с.
3. Ежов С.В. Архитектура общественно-торговых комплексов (Формирование информационно-распределительных пространств). – К.: Будивельник, 1988. – 101 с.
4. Канаян К. Проектирование магазинов и торговых центров / Канаян К., Канаян Р., Канаян А. – Москва : Юнион-Стандарт Консалтинг, 2005. – 416 с.
5. Келер В. Свет в архитектуре. Свет и цвет, как средства выразительности / Келер В., Лукхардт В. ; пер. с англ. В. Г. Калиша. – Москва : Госстройиздат, 1961. – 182 с.
6. Мартиросова В. Г. Освещение торговых комплексов в подземных переходах / В. Г. Мартиросова // Світло. – 2006. – № 6. – С. 68-71.
7. Природне і штучне освітлення : ДБН В.2.5-28-2006. – Офіц. вид. – К. : Мінбуд України, 2006. – 76 с. – (Державні Будівельні Норми України).

*Надійшла до редакції 6.04.2009*