

УДК 628.9

Рейцен Є.О., Кучеренко Н.М.

ЗОВНІШНЄ ОСВІТЛЕННЯ МІСТ УКРАЇНИ

(Історія, сучасність, майбутнє)

(Продовження. Початок див. у вип. №31 за 2008 р. і № 32 за 2009 р.)

Дана стаття присвячена перспективам зовнішнього освітлення (ЗО) міст в Україні. Що нового можна сказати тут проектувальникам і експлуатаційникам ЗО міст і які шляхи можуть бути запропоновані для підвищення якості функціонування ЗО міст.

Перш за все, аналізуючи досвід Росії, де по відношенню до столиці – Москви прийняті не тільки спеціальні Норми МГСН 2-06-99 (Московские городские строительные нормы), але і Закон (!) «Про міську цільову програму розвитку ЗО Москви на 2005-2009 рр.» і сама цільова програма, в якій подається фінансово-економічне обґрунтування, яке показує, що споживання електроенергії буде зменшене на 10 млн. кВт.годин. Крім того в програмі передбачене вдосконалення діючих норм, розроблення нормативів на технічну експлуатацію установок ЗО і розроблення **класифікатора доріг (!)**. Цікаво, що такий класифікатор на замовлення «Київміськсвітла» був розроблений кафедрою МБ КІБІ для Києва ще у 1990-91 рр., але з тих пір у нас змінилась класифікація вулиць і доріг, зросли інтенсивності руху транспорту і пішоходів на них, величини яких є вихідними при проектуванні і експлуатації ЗО. Як же проектувальники визначають розрахункову інтенсивність транспорту при реконструкції ЗО зараз? Це питання зовсім не просте, тим більш, що в нормах існує плутанина: яку величину інтенсивності приймати (максимальну в обох напрямках, середню чи розрахункову) і де її брати.

Виявляється, і в Києві зараз існує «Програма по освітленню доріг, мостів, будинків, пам'яток на 2009-2011 рр.» [1, 2], якою заклопотане зараз КП «Київміськсвітло», а в [2] прямо вказується, що «... спеціалістами КП «Київміськсвітло» **вирішено**, щоб при проектуванні, реконструкції і будівництві доріг, мостів, розв'язок та ін. в рамках підготовки до Євро-2012, розрахунки ЗО цих об'єктів виконували спеціалісти-світлотехніки ...». Постає питання, на основі чого?

По-перше, повинен існувати генеральний план розвитку і реконструкції ЗО, про який неодноразово писали автори, наприклад, у [3].

По-друге, зараз прийнято перед розробленням генплану мати Концепцію розвитку ЗО, в якій повинні бути уточнені соціальні аспекти ЗО [4].

По-третє, повинне бути визначене місце генерального плану міста в ланцюжку містобудівного проектування. На наш погляд, він повинен

виконуватись на стадії КСТ (комплексної схеми транспорту) разом зі схемами розміщення АЗС та гаражів, стоянок і паркінгів, а не на стадії ДПТ.

По-четверте, повинна бути введена тримовна термінологія (українська-російська-англійська) з **ЗО**, яка забезпечувала б однозначне тлумачення світлотехнічних і пов'язаних з ними містобудівних термінів. До речі, в Росії ввели таку термінологію, але (без української і англійської) [5].

По-п'яте, в нормах з **ЗО** обов'язково повинне наводитись посилання на чинні ДБН і ДСТУ, поняття і вимоги яких використовуються.

По-шосте, повинна бути встановлена світлотехнічна класифікація об'єктів **ЗО** міст з розбивкою на групи, класи, підкласи, наприклад, як запропоновано нами в [6]. Поряд з цим для кожного міста повинен розроблюватись класифікатор вулично-дорожньої мережі і об'єктів з указанням їх категорій і величин інтенсивності руху транспорту і пішоходів.

Детальніше зупинимось на генеральному плані **ЗО** міста.

«Жодне місто не може зростати швидше, ніж його транспорт», – стверджував великий зодчий сучасності Ле Корбюзьє. А ось зовнішнє освітлення, що залежить від інтенсивності руху транспорту, крокує в ногу з розвитком міста, що здійснюється згідно з генеральним планом, розрахованим на 20–25 років наперед.

На такий термін зазирнути і завбачити систему **ЗО** міста важко. І, тим не менш, чи потрібен генеральний план, чи достатньо генеральної схеми **ЗО** міста? Адже існують схеми районного розпланування, комплексні транспортні схеми (КТС), схеми розміщення гаражів і стоянок і, нарешті, з 1990 р. в Україні діють Тимчасові нормативи з проектування комплексних схем організації дорожнього руху (КСОДР), які повинні розроблюватись кожні 5–10 років.

Крім того, наприклад, в новому генеральному плані міста Києва, розробленому до 2020 року, в розділі «Проект розпланування приміської зони м. Києва» є ще дві схеми: схема інженерної інфраструктури (водопостачання, каналізація, електропостачання) і схема інженерної підготовки території.

Тому, на перший погляд, можна було б ввести новий містобудівний документ – генеральну схему освітлення міста, як це було зроблено у 1992 році для м. Києва відносно КСОДР, яку назвали не комплексною, а генеральною схемою.

В даний час усі розробки з управління системою **ЗО** міст повинні бути спрямовані на виконання двох основних задач: економії електроенергії і підвищення надійності роботи **ЗО**. При цьому повинні забезпечуватись наступні функції **ЗО**:

- ♦ перша – зниження кількості ДТП в темний час доби;

- ♦ друга – підвищення пропускної спроможності існуючих магістралей і транспортних вузлів;
- ♦ третя – підвищення середньої швидкості руху, але при цьому без підвищення кількості ДТП.

Завдяки цьому зменшуються також затримки транспорту на перетинах і скорочуються витрати робочого часу.

Як бачимо, задача економії електроенергії знаходиться в протиріччі з першою функцією, а підвищення надійності роботи **ЗО** безпосередньо пов'язане зі ступенем безпеки руху в місті у темний час доби.

Всі три вказані функції саме розглядаються в КСОДР, де складаються карта ДТП, графіки використання пропускної спроможності магістралей, планограми швидкостей руху, але тут вони не узгоджуються з **ЗО**.

ЗО міста – це складна система, що містить в собі освітлення: вулиць і доріг (а на них перехрестя, пішохідні переходи, зупинки пасажирського транспорту); площ і транспортних розв'язок; естакад і мостів (місточків); тунелів і підземних пішохідних переходів; стоянок автотранспорту; внутрішньорайонного простору; пішохідних зон (вулиць); садів і парків. Сюди слід ще додати архітектурно-декоративне освітлення, рекламу, світлові знаки і табло, світлофори. Все це світиться різнокольоровими вогнями, миготить, створюючи своєрідний колорит нічного міста і комплексно не узгоджується одне з одним.

А тепер уявімо собі, що все це нанесене на схему генплану міста якими-небудь умовними позначеннями. Поки що таких умовних позначень у нас нема, а ось за кордоном, наприклад, в Німеччині, діє відповідний стандарт ДІН № 49782 «Умовні позначення елементів установок зовнішнього освітлення». У нас введено «Містобудівний кадастр», у якому повинна бути введена система **ЗО** міста, якої поки тут немає.

Природна потреба в економічно ефективних освітлювальних установках (**ОУ**), які відповідають також вимогам ергономіки, за кордоном привела до виникнення нової спеціальності – менеджерів з освітлювальних установок. Їх задачами є керування проектуванням **ОУ** (на основі норм і правил містобудування, архітектури і світлотехніки), вибір і експлуатація відповідних технічних засобів.

Основними задачами, які доводиться вирішувати менеджеру **ОУ** є: збирання вихідних даних, ознайомлення зі станом існуючих **ОУ** (типи і стан світильників), характеристики вулиць і площ, розгляд варіантів модернізації (реконструкції) зовнішнього освітлення з заміною світильників або перепроєктуванням зовнішнього освітлення, обстеження **ОУ** і документування їх стану тощо. Дані обстеження заносяться в ЕОМ, після чого складається звіт,

в заключному розділі якого визначені потреби в обладнанні, матеріалах, трудовитрати і сформульовані **технічні умови** на здійснення проекту будівництва чи модернізації **ЗО** міста. на завершальному етапі менеджер з ОУ надає керівнику підприємства (наприклад, «Міськвітло») **інструкцію** (читай генплан), що містить детальну специфікацію обладнання і його розміщення в окремих зонах міста (за кордоном для цих цілей виділяють центр, середню зону і периферію), тривалості гарантійних періодів (розрахункових термінів) і детальний опис процедур з обслуговування, управління **ЗО** и т.п.

Але, щоб зробити все це, необхідно мати відповідний документ, якого у нас поки що немає, а от для Москви він розроблений – це «Технические условия на проектирование наружного освещения г. Москвы» (ТУП) [7]. ТУП містять уточнені вимоги до проектування світлотехнічної і електротехнічної частини установок **ЗО**, управління ними і **не дублюють** основних положень діючих нормативних документів у цій сфері: ДСТУ і ДБН.

Перспективи розвитку **ЗО** міст перш за все пов'язують з можливістю зниження енергоспоживання. Наприклад, у Європі оголосили, що до 2012 року із системи **ЗО** міст повинні зникнути лампи розжарювання.

Загальним для усіх програм засобом досягнення зниження енергоспоживання (на 30–50 % за 5–7 років) при збереженні якості і кількості освітлення є якомога ширше використання сучасних засобів освітлення: світлових приладів з КЛЛ і ЛЛ типу Т5, електронних ПРА, НЛВД, МГЛ, світлодіодів та ін. Параметри сучасних джерел світла для загального освітлення наведені в **табл. 1** [8].

Таблица 1

Параметри сучасних джерел світла для загального освітлення

Тип ламп	Р, Вт	η , лм/Вт	R_a	$T_{ца}$, К	τ , ч	Теоретич. можливості реалізовані на %
ЛН (230 В)	15-200	10-15	100	2400-2700	1000	16
ГЛН	20-50	до 30	100	3000	4000	20
ЛЛ Т5	14-35	92-104	80	2700 3000 4000 6000	20000	45
КЛЛ	5–57	до 75	80		8000-15000	35
МГЛ	35-3500	до 100	80 90	3000 4200 6000	до 15000	45
НЛВД	50-1000	до 150	20	2000	до 32000	55
Світлодіоди	до 0,2 до 1	до 20 (біл.) до 50 (кол.)	80	6000	100000	20

Хочемо процитувати деякі моменти із, на жаль, останньої статті Романа Юліановича Яремчука: «Вітчизняна світлотехніка уже сьогодні може на 95% забезпечити потреби України в ефективному світлі. Передусім, треба сказати, що світлотехнічна галузь України, як і, зрештою, вся її економіка, уже півтора десятка років намагається працювати в ринкових умовах. Кажу – намагається, бо, на жаль, ще й досі у нас не сформовані цивілізовані правила гри для суб'єктів підприємницької діяльності, держава не створює протекціоністської політики для національного виробника. Чимало чиновників здавна повторюють завчену фразу, мовляв, конкуруйте на рівні з іншими. Не хочу нікого повчати, але все ж варто навіть високим чиновникам нагадати, що осмислена підтримка вітчизняного товаровиробника – це, передусім, розвиток науки і **новітніх технологій**, робочі місця і відчутні фінансові вливання у розвиток соціальної сфери. Складається враження, що в Україні нині вигідніше безмірно плодити банківські установи, змушувати вчителів та інженерів перепродувати на базарах закордонний мотлох, але в жодному випадку не думати про виробництво, як основу економічної могутності країни завтрашнього дня ... » [9].

А завтрашній день – це застосування новітніх технологій і, перш за все, в управлінні **30** міст. Тут ми маємо вже деякі здобутки. Перш за все – це ефективна система управління освітленням (СПРУТ) [10]. Йдеться про програмно-апаратний комплекс диспетчерського центру і устаткування, яке встановлюється у шафи управління **30** (ШУНО) типу И-710. управління і передача даних в системі СПРУТ здійснюється через стандартні мережі сотового зв'язку GSM, що забезпечує високу надійність і мінімальні накладні витрати на обслуговування всієї інформаційної мережі системи «СПРУТ».

Для оперативної оцінки стану освітлювальної мережі міста є ефективним використання картографічних засобів. Програмне забезпечення картографічної візуалізації дозволяє в діалоговому режимі наносити на цифрову карту міста піктограми-картинки ШУНО, а також відмічати ділянки вулиць, прив'язані до конкретних вихідних ліній шафи управління.

Після нанесення всіх елементів освітлювальної мережі на карту дана програма буде відображати загальний стан мережі, підсвічуючи певним кольором піктограми ШУНО і ділянки вулиць залежно від технічного стану обладнання і проводової мережі. Це дозволить оперативно ліквідувати причини аварій і фіксувати якість освітлення в різних районах міста.

Описаний вище програмно-апаратний комплекс диспетчерського центру має відкриту архітектуру, що дозволяє легко нарощувати і розширювати можливості системи управління при зростанні кількості об'єктів управління (ШУНО).

При цьому розроблене програмне забезпечення є «крос-платформним» і може переноситись на різні комп'ютери, операційні системи і СУБД. А модульна організація побудови всього комплексу дозволяє додавати нові функції і можливості без порушення цілісності вихідної системи.

Проте візуалізація, як одна із сучасних складових, повинна застосовуватись не тільки при контролі розміщення ШУНО, а й при моделюванні і розрахунках установок **ЗО** міст.

На кафедрі МБ КНУБА розроблена така програма [11], у якій для порівняння варіантів виконана візуалізація світлорозподілення в ізолініях рівної горизонтальної освітленості на Севастопольській площі у м. Києві.

Проте, щоб об'єднати всі нові розробки з удосконалення світлових приладів **ЗО**, методів управління і експлуатації **ЗО**, методів моделювання та інше, необхідно розробити відповідну програму, таку як, наприклад, розроблено у Великобританії – «Програма поліпшення світлового середовища» [12].

Література

1. Швець А., Вакула Н., Тимошенко І. Аналіз стану мереж зовнішнього освітлення м. Києва в межах Програми «По освітленню доріг, мостів, будинків, пам'яток» / Світло-люкс, №3 – 2009, С.7–9.
2. Швець А., Вакула Н., Тимошенко І. Комплекс заходів щодо реалізації Програми «По освітленню доріг, мостів, будинків, пам'яток» / Світло-люкс, №4 – 2009, С.9-10.
3. Рейцен Е.А., Гончар О.Л., Кучеренко Н.Н. Генеральный план наружного освещения города / Світло-люкс, №4 – 2003, С.14-16.
4. Салтиков В.О., Шкурпела Т.І. До сучасної концепції зовнішнього освітлення міст / Сб. «Коммунальное хозяйство городов», №36. – К.: Техніка, 2002. – С. 199-202.
5. Айзенберг Ю.Б. и др. Искусственное наружное освещение (для Москвы), М.: Полиграф сервис, 2006. – 120с.
6. Рейцен Е.А., Кучеренко Н.Н. О современных направлениях развития систем наружного освещения городов Украины / Світло-люкс, №5 – 2009, С.42-43.
7. АКХ им. К.Д. Памфилова. Технические условия на проектирование наружного освещения г. Москвы. М.: Мосгорсвет, 1995. – 20с.
8. Кожушко Г.М. Энергосберегающее освещение – состояние и проблемы / Світло-люкс, №3 – 2007, С. 50-55.
9. Яремчук Р.Ю. Вітчизняна світлотехніка / Світло-люкс, №2 – 2008, С.9–11

10. Казачинский В.М., Казачинский А.М. Система управления освещением «СПРУТ» как инструмент энергоснабжения / Світло-люкс, №3 – 2009, С.38–39.
11. Рейцен Е.А., Гончар О.Л., Худияш С. Разработка программ моделирования наружного освещения городов // Містобудування та територ. планування: Наук.-техн. збірн. Вип. 2. – К.: КДТУБА, 1998, С.161-168.
12. Галицкий А.Д. Программа улучшения световой среды в Великобритании / Світло-люкс, №1 – 2004, С.8–9.

Анотація

Стаття є продовженням наших статей, розміщених у Збірниках №31 за 2008 і №32 за 2009 рр. і висвітлює шляхи вдосконалення зовнішнього освітлення міст.

Аннотация

Статья является продолжением наших статей (Сборники №31 за 2008 и №32 за 2009 гг.) и освещает пути усовершенствования наружного освещения городов.

Summary

This article continues our articles (collections N31-2008 and N32-2009) and describes the directions of improving road lighting.