

SAT-K1-2-QAHE-08

Methodology of the Quality of Education in Lighting Design

Teodor Kyuchukov

Методология на качеството в образованието по светлинен дизайн

Теодор Кючуков

Methodology of The Quality in The Education of Lighting design.

Lighting design occupies a specific place in the multidisciplinary area of higher education. The quality of education in lighting design field is based on a scientific methodology that operates with several system approaches (SATI, MLDS, SLD, CLO, GHMLE). There has been defined the fundamental design elements of lighting design and lighting culture. Evaluation system of the quality of the lighting design has been also formulated. The position of the lighting design is discussed in the report as a significant part of the European professional community.

Key words: Lighting Design, Lighting Culture, Higher Education, Methodology, SATI, MLDS, SLD, CLO, GHMLE, Research Universities, Public importance.

JEL Codes: I21

ВЪВЕДЕНИЕ

Реалността днес

Светлотехническото проектиране и дизайн заемат съществено място в мултидисциплинарната среда на висшето образование. Качеството на образованието се основава на научна методология на светлинния дизайн от системни позиции. Тя оперира с мултифакторна система от целеви подходи, формиращи общата рамка на светлинния дизайн.

Светлинният дизайн заема специфична интердисциплинарна ниша. Той оперира със зрително възприемани обекти, които са под въздействието на естествени и изкуствени светлинни източници. Светлината е живот – изначалната човешка необходимост. По зрителен път човек получава над 75 % от информацията за околната среда.

По отношение на светлотехническото проектиране и дизайн в България е затворена светлинната конфигурация: производство на елементна база; светлотехническо проектиране и светлинен дизайн; монтажни и експлоатационни дейности; светлотехническо образование и наука. Около 4% от консумацията на електрическа енергия в България е за осветление [1].

Предизвикателството. Особена загриженост се изразява към светлинното замърсяване, енергийната ефективност и практическата синхронизация на отделните направления в осветлението като резултат от бързия технологически прогрес в светлотехническата индустрия. В международното светлотехническо общество редица професионалисти с дълга светлотехническа практика споделят общата теза, че съществува огромна бездна между светлотехниците и светлинните дизайнери - с особен интерес се дискутира пътното и автомобилното осветление [18,19], като това се обяснява с липсата от наложителна взаимовръзка и взаимодействие в общата цел да се подобрят настоящите условия за живот и съвременния лайфстайл. Именно това налага необходимостта от създаването на работеща методологична система за качеството в сферата на съвременния светлинен дизайн.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Методологичната система на светлинния дизайн (*Methodological Lighting Design System, MLDS*) представлява експериментален холистичен модел, имащ за цел да построи „светлинен мост“ (Light Bridge) между „двата бряга на една и съща река“. Ключовият подход има за цел да моделира мястото на всяко от водещите светлинни направления и да ги синхронизира. Допълнителни системи за оценка имат за цел да допринесат за моделирането и модулирането на съвременната светлинна среда.

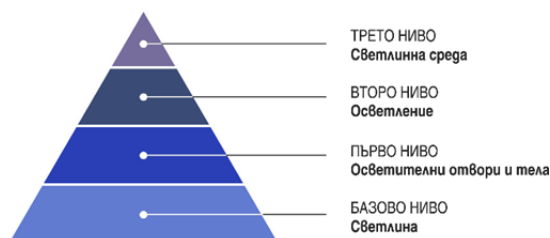
Семантика на светлинната организация (Semantics of Lighting Organization, SLD) е вторият водещ подход, който има за цел да обясни светлинният дизайн от гледна точка на целенасочени стратегии и тактики, които заемат съществено място в светлотехническата практика. Системата има за цел да разкрие двата антипода на концептуалното проектиране „граница на светлинния дизайн“ и „отвъд границите“.

Култура на светлинната организация (Culture of Lighting Organization, CLO) е третата перспектива, която има потенциала да очертае нов смисъл на „качеството“ на осветлението в посока синхронизация (работещи в унисон) и хармонизация (постигане на състояние на синергия). Системата има за цел да потвърди необходимостта от разумен и постижим баланс между функционалността и естетическото въздействие в микро и макро рамката на светлинната среда.

1. Системология на светлинния дизайн. Микромашаб

Пирамиден модел на светлинната организация

Като йерархична структура, развитието на светлинната организация се изгражда в четири нива - базово и три надграждащи нива (фиг.1), [2,3]. Заедно те формират пирамиден модел на светлинната организация, който развива философията за светлинната организация, в контекста на съвременната светлинната среда.



Фиг. 1. Обобщен пирамиден модел на светлинната организация в четири нива

Структура на светлинния дизайн

Функционалният светлинен дизайн осигурява *формалното изпълнение на утилитарни зрителни задачи* в конкретни производства и дейности. Дават се светлотехнически проектни решения, които се оценяват единствено по спазването на стандартните *количествени и качествени показатели* на осветителните уредби, с цел постигане на стандартизиран светлинен дизайн (*Standardized Lighting Design*). Предмет на светлотехническото проектиране е осветлението на работни места на открито и закрито, улично осветление, тунелно осветление, инвестиционното проектиране.

Художествен светлинен дизайн, представлява творческото изграждане на светлинна обемно-пространствена структура, светлинна композиция с естетическо и емоционално въздействие, в т.ч. архитектурно-художествено осветление (интериорно, екстериорно), светлинни скулптури и перформанси, рекламно-информационно осветление и други.

Класове на приложение на осветлението

Табл. 1. Класове на приложение на изкуственото осветление

Клас	Характеристика	Примерна реализация	Специфика на приложението
1	2	3	4
Клас 1	Доминация на функционалното приложение.	Пътна мрежа	-
Клас 2	Засилено присъствие на функционалното приложение и слабо влияние на художествения елемент.	Събирателна и обслужваща улична осветителна мрежа. Квартални центрове.	В т.ч. междублокови пространства, детски площадки и др.
Клас 3	Паритет между функционалния и художествения елемент.	Централни и районни урбанизирани участъци, представителни и търговски улици, булеварди, площади.	Големи маси от хора, разнообразие на участници в движението, широк спектър от дейности (държавни, общински, обществени, търговски, образователни и др.).

Клас 4	Засилено присъствие на художественото приложение на осветлението и слабо изявен елемент на функционалност.	Осветление на пешеходни зони, обособени пространства. Информационно осветление. Рекламно осветление.	Реализация на визуалнокомуникационен процес.
Клас 5	Доминанция на художественото приложение.	Архитектурно-художествено осветление. Рекламно осветление.	Места да отидат и развлечения.



Фиг.2. Класове на приложение на изкуственото осветление.

Предикаторност. Интерпретация на визуално-комуникационния процес в контекста на светлинната организация

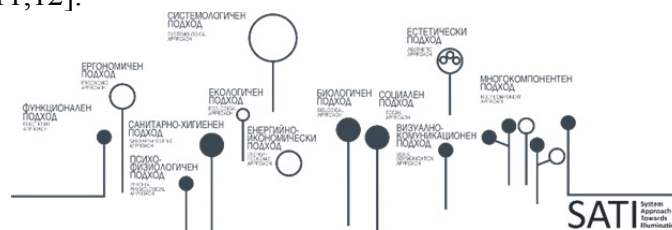
Светлинната организация се реализира благодарение на адекватен визуалнокомуникационен процес (фиг.3). Изхожда се от класическия информационен модел на Клод Шенон [7,8].



Фиг. 3 . Интерпретация на визуалната информация в модела на визуалнокомуникационния процес

2. Многофакторност и интердисциплинарност в светлинния дизайн. Системологична макро рамка

Светлинният дизайн се изгражда посредством система от подходи, взаимосвързани, взаимодействащи и взаимнодопълващи се, като по този начин се постига светлинен дизайн като комплексно решение. Методологичната система „SATI” (System Approach Towards Illumination) е структурирана в 12 подхода за изграждане на устойчиви светлинни системи: естетически, функционален, ергономичен, психо-физиологичен, визуалнокомуникационен, биологичен, социален, енергийно-икономически, екологичен, санитарно-хигиенен, многокомпонентен, системологичен, семантичен, етичен (фиг.4), [3,9]. В този контекст се извежда интердисциплинарността на светлинния дизайн. Той се свързва с науки от различни области (табл. 2) [10,11,12].



Фиг. 4 . Система САТИ (SATI)

Табл. 2. Интердисциплинарност на светлинния дизайн

№	Науки	Научни връзки със светлинния дизайн
1	Естетика	Светлинна композиция и нейните елементи. Моделиране, модулиране и управление на светлинната среда.
2	Физика	Физични основи на светлината
3	Метрология	Светлинни измервания
4	Квалиметрия	Количествена оценка на качеството на елементната база, качеството на осветлението, качеството на светлинната среда и други качествени показатели.

5	Светлинна техника и технологии	Конвенционална, светодиодна (LED) техника и технологии; устройства за управление; други.
6	Социология	Осветление и възраст, качество на живота, светлинната среда в социализацията.
7	Енергетика	Осветлението като енергопотребител.
8	Екология	Осветителните уредби като замърсител на околната среда и работната среда.
9	Икономика	Осветлението като инвестиция и като обект с експлоатационни и други разходи. Осветлението като публичен разход (обществени поръчки, конкурси).
10	Ергономия	Система от ергономични показатели на осветлението, като основен фактор, свързан с производителността и качеството на труда и на другите човешки дейности
11	Етика	Светлинна бедност, индивидуализация и демократизация на осветлението
12	Медицина	Медицина на зрението, хигиена на зрението (светлинно отравяне).
13	Психология	Зрителен комфорт (психологично заслепяване), зрителни илюзии.
14	Физиология	Физиология на зрението - зрителни функции.
15	Биомиметика	Бионаподобяване (автомобилна светлинна скулптура и други приложения)
16	Други науки	Други връзки със светлинния дизайн.

3. Култура на светлинната организация (качеството на образованието по светлинен дизайн)

Компоненти на светлинната култура

Образованието по светлинен дизайн има за цел да формира светлинна култура, посредством набор от компоненти (табл. 3).

Табл. 3. Компоненти, формиращи светлинната култура

№	Компоненти на светлинната култура	Реализации
1	2	3
1	Системност	Методологична система "SATI". Класове на приложение на светлинните системи. Направления на светлинния дизайн. Система за светлинната организация „Gestaltlight“ (светлинно композиране на базата на Гешалт-психологичните подходи). Други системи. Систематизация на зрителните илюзии.
2	Методичност	Методологична система за проектиране на светлинния дизайн "SATI". Методология на светлинната композиция. Методология на проектиране на светлинни системи. Методология за експертна оценка на светлинната среда. Методология за оценка на светлинното замърсяване. Методология на светлинното композиране
3	Аналитичност	Реализиране на светлинно решение на базата на комплексен анализ.
4	Оценъчна система	Многофакторна оценъчна система, в която надделяват обективните критерии, но и с елемент на субективност (особено в специфичните художествени светлинни решения). Оценка на качеството на осветлението и на светлинната среда.
5	Семантика	Смисъл, съдържание, въздействие, ценностна система. Гешалт, биомиметика. Религиозни, култови и етнически особености.
6	Социални аспекти	Достъпност, демократизация и индивидуализация на осветлението. Светлинните системи като елемент на качеството на живота.
7	Психология на зрителното възприятие.	Зрителен психологически комфорт. Зрителни илюзии. Пространствените илюзии в светлинния дизайн.
8	Светлинно факторно пространство	Класификация на: светлинните източници, светлинните системи, светлинното замърсяване, други. Експертно ранжиране.
9	Ретроспекция	Историческо развитие на науката за светлината (2015 - Международна година на светлината и светлинните технологии)
10	Актуално състояние	SWOT- анализ на състоянието на осветлението.
11	Прогнозиране	Прогноза за развитие на светлинните технологии (до 2025 г. светодиодната технология ще е водеща във високите технологии)
12	Професионализация на светлинния дизайн	Инженери-светлотехници и светлинни дизайнери в професионален баланс.
13	Защита на интелектуалната собственост	Патентна чистота. Защита на авторските права.
14	Иновационна култура	Създаване на собствени иновационни продукти. Патентна чистота. Своевременно внедряване на актуални иновационни продукти, създавани във водещи фирми и държави.
15	Ограничителни условия	Задават границите на светлинния дизайн: екологичност, безопасност, етични норми (самооценка, самоконтрол, демократизация, индивидуализация); социалност; други необходими ограничения на съответния етап.
16	Други фактори	-

ОБОБЩЕН ХЕКСАГОНАЛЕН МОДЕЛ НА СВЕТЛИННАТА СРЕДА (GENERALIZED HEXAGONAL MODEL OF LIGHTING ENVIRONMENT (GHMLE))

Обобщеният хексагонален модел на светлинната среда представлява блокова структура от следните функции: системология на светлинния дизайн; теория на светлинната композиция и светлинното пространство; структура на светлинната композиция и светлинното пространство; семантика на светлинния дизайн; култура (хармонизация) на светлинната организация; оценъчна система.

Оценъчна система на качеството светлинния дизайн. Естетика

Естетичността на светлинните системи може да се оцени по методика за петобална експертна оценка на естетичността по статуса на естетическа приемственост на светлинни системи [6,13]. За различните класове тази оценка се нормализира според теглото на критерия за естетичност на съответния клас. Самата оценка се препоръчва да се даде от група от 5 независими експерти в областта на индустриалния дизайн (с опит в светлинния дизайн), които са включени в национална експертна листа и се избират на произволен принцип при оценяване на участниците в конкретна процедура за обществена поръчка. В табл.4 е представена предложената оценъчна система за естетическа приемственост по петобалната система.

Табл. 4. Оценка на естетическата приемственост на обектите при обществените поръчки

Оценка по критерия	Статус на естетическа приемливост	Експертна оценка
1	2	3
Висока оценка	Позитивен статус на пълна естетическа приемственост, оригинален дизайн с художествена стойност.(Силна страна: регистриран дизайн на изделието в Office for harmonization in the internal market (OHIM) – Аликанте, Испания).	5
Много добра оценка	Позитивен статус на пълна естетическа приемственост.	4
Добра оценка	Позитивен статус на частична приемственост.	3
Задоволителна оценка	Негативен статус на частична естетическа неприемственост.	1
Незадоволителна оценка	Негативен статус на пълна естетическа неприемственост.	0

4. Качество на висшето образование по светлинен дизайн

Професията „Светлинен дизайнер”

В практиката е възприето разпределение на проектирането, като естественото осветление, реализирано чрез осветителните отвори на помещенията, се проектира от архитекти, а изкуственото осветление се проектира от електроинженери. Невинаги е налице полезно взаимодействие на действията на специалистите от двете специалности. Светлинният дизайн е специфична област, която формира облика на съвременната светлинната среда [4,5]. Като цяло терминът „дизайн” влага в себе си смисъл на творческо решение с особено внимание към естетическия елемент. Това предполага формирането на професионална квалификация „светлинен дизайнер”.

Рационален подход при признаването на професията е получаването на сертификат ELE (European Lighting Expert). Сертификатията обхваща различни професионални дейности: дизайн, проектиране, маркетинг, конструиране, монтаж и експлоатация, изследователска работа и други. Необходимо е сертифицираните специалисти да имат държавно признато образование по следните специалности: осветителна техника, проектиране на осветителни уредби, електротехника и електроенергетика, архитектура, медицина, физика, социално дело, електроника, дизайн, битова техника и др. [14].

Светлинният дизайн в стратегията за развитие на висшето образование

Стратегията за развитие на висшето образование [16] предвижда развитие на триъгълника на знанието: „Висше образование - Научни изследвания – Иновации”. Обучението по светлинен дизайн, като интердисциплинарно, не е възможно да се развива без интердисциплинарни научни изследвания, които са присъщи на изследователските университети. Съгласно глобални прогнози [17] към 2020 година светодиодното осветление ще заема първо място в света по търговска технологична жизнеспособност, изпреварвайки водещи високотехнологични производства като електромобили, фотоволтаици, вятърна енергия, интелигентни електрически мрежи, отопление, вентилация и кондициониране. Очаква се нарастване на обема на световния светлотехнически пазар около 1.4 пъти. Това предполага подготовка на светлинните дизайнери с университетско образование, по учебна документация с интердисциплинарно съдържание. Необходимо е познаването на иновационните стратегии в областта на осветлението, за да се дават изпреварващи светлинни решения, които да са актуални в средносрочна перспектива. Качественото практическо

обучение на светлинните дизайнери осигурява тяхната ефективна реализация на пазара на труда. Независимо от спецификата на светлинния дизайн, целесъобразно е прилагането на „е-обучението” като присъщо на дигиталното общество.

Мисия. Обучението по светлинен дизайн в Русенски университет има за цел:

1. Да допринесе развитието на студентите и техните способности да провеждат успешно изследвания и анализи спрямо новите тенденции и технологии в сферата на съвременния светлинен дизайн и проектиране;
2. Да провокира съзнанието на студентите с цел те да откриват своите авторски оригинални решения, притежаващи креативно-иновационна природа;
3. Да допринесе за развитието на техническите, вербалните, писмените и презентационните способности на студентите.
4. Да насърчава търсенето на своя лична хармония, в името на свободния творческоизследователски дух, наблюдавайки отблизо опита на миналото и настоящето.
5. Да насочва студентите при търсенето на своите целеви атрактори, да бъдат развивани тук в Русенската Алма Матер и те да бъдат посланиците на българската наука и култура по света.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Предложена е методология за обучение по светлинен дизайн, основана на модел на светлинната организация, структура на светлинния дизайн, класове на приложение на осветлението, визуално-комуникационния процес.
2. На базата на методологичната система „SATI” за реализация на светлинния дизайн по нива и подходи, са изведени като интердисциплинарните връзки с науки от различни области.
3. Дефинирани са компонентите на светлинната култура в контекста на качеството на образованието по светлинен дизайн. Предложени са обобщен хексагонален модел на светлинната среда и оценъчна система на качеството на светлинния дизайн.
4. Качеството на образованието по светлинен дизайн се разглежда свързано с: професионалните квалификация и статус на светлинния дизайнер; стратегическите насоки за развитие на висшето образование.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Kyuchukov R., T. Kyuchukov. The Light Environment in Bulgaria. BalkanLight 2012, Proceedings, Publisher: Academic mind, Belgrade, 2012 (ISBN 978-86-7466-438-4), p.p. 165-171.
- [2] Кючуков Т. Системата „Човек – светлинна среда” в светлинния дизайн. Енергиен форум 2016. Сборник част Втора, Варна, 2016, p.p. 23-25.
- [3] Кючуков Т. Светлинен дизайн. Университетски издателски център при Русенския университет „Ангел Кънчев”; Медиатех – Плевен. 2015 (ISBN 978-619-207-001-4)
- [4] Нилов Е, В. Степанов. Дизайн осветения: трудности превода и критерии оценки. Светотехника, 2016, № 2 (p.p. 62-66)
- [5] Быстрянцева Н.В., Лекус Е.Ю., Матвеева Н.В. «Школа отечественного светодизайна: стратегии и тактики» (Светотехника. 2015 – № 5, p.p. 60–68.
- [6] Кючуков Р. Методология на естетическата оценка на светлинни системи за обществените поръчки. Methodology of the Aesthetic Quality Assessment of Lighting Systems in Public Procurement. Енергиен форум 2014, Сборник доклади, Варна, 2014, p.p. 352-365.
- [7] Кафтанджиев Хр. Визуална комуникация. София, Отворено общество, 1997
- [8] Кючуков Р., Т. Кючуков. Системен светлинен дизайн на монументални обекти. Русе, Издателство на Русенски университет “Ангел Кънчев”, 2009 (ISBN 978 954-712-447-9).
- [9] Kyuchukov T. Systematic And Methodical Approaches To Lighting Design. “Sati” System. Методични подходи на системния светлинен дизайн. Система “SATI”. 9th International Congress "Machines, Technologies, Materials" 19 - 21.09.2012, Varna, Bulgaria. Machines Technologies Materials. International virtual journal for science, technics and innovations for the industry. Year VI, Issue 10/2012 (ISSN 1313-0226), p.p. 3-4.

- [10] Щепетков Н. И. Формирование световой среды вечернего города. Московский архитектурный институт (Государственная академия). Москва, 2004
- [11] Ђокић Лидија. Осветление у архитектуры. Архитектонски факултет Универзитета у Београду, Београд, 2007 (ISBN 86-7924-002-8; ISBN 978-86-7924-002-6).
- [12] Воронец Л. А. Искусственное освещение помещений. Киев, Будівельник, 1979.
- [13] Кючуков Т. Съвременни индустриални осветители. Научни трудове на Русенския университет, том 52, серия 1.2 (Дизайн и ергономия), 2013 (ISSN 1311-3321), p.p. 282-286
- [14] <http://europeanlightingexpert.org/en>
- [15] Kyuchukov T. Development of Creative Thinking through Lighting System Design Education. Научни трудове на Русенския университет – 2014 , том 53, серия 9 (ISSN 1311-3321)
- [16] Стратегия за развитие на висшето образование в Република България за периода 2014-2020г.
- [17] McKinsey (<http://www.mckinsey.com>)
- [18] Boyce P. Human Factors in Lighting, CRC Press, 2014.
- [19] Narisada K., D. Schreuder. Light Pollution Handbook, Springer 2004.

За контакти:

д-р Теодор Кючуков, Катедра „Промислен дизайн“, Русенски университет „Ангел Кънчев“, e mail: tkyuchukov@uni-ruse.bg