

EVOLUTION OF THE AUTOMOTIVE LIGHTING SCULPTURE CONCEPT²⁵

Assoc. Prof. Teodor Kyuchukov, PhD

Department of Industrial Design,
"Angel Kanchev" University of Ruse
Phone: +359 88 748 6219
E-mail: tkyuchukov@uni-ruse.bg

Abstract: Light is herald of beauty and harmony. Contrary to this philosophy and the expectations of the majority, the modern picture turns night into day. Light "improvements" of night vision in urban areas often disrupt the natural rhythm - the starry sky disappears, the 24-hour circadian rhythm is disrupted. The level of intellectual development in the way light is used dictates the course of human civilization.

The Automotive Lighting Sculpture concept introduces the idea of "elegant light-based metacommunication" as an alternative to the interaction between road lighting and automotive lighting. It represents the image of a metamobile (metamob) as a hypothetical successor to present vehicles, with the emergence of intelligent lighting of a new generation - the so-called "engaged light" and respectively "light-based semantic field".

The question that arises today is when the average citizen and lighting industry representatives will define the existence of light pollution and visual glare as a harm rather than a benefit. Visual culture is e by educated by creating an adequate lighting environment. Several international campaigns dedicated to the use of artificial light are essential because they awaken and direct public attention and awareness to the problem of light pollution and its effects. The benefit of these campaigns is not in their demonstrativeness, but in the lack of an adequate energy and environmental culture to match modern high-tech progress. A rethinking of artificial light is needed, the understanding of lighting hygiene, especially when it is overdosed and unsatisfactorily managed.

Keywords: Automotive Lighting Sculpture, Automotive Lighting, Evolution, Exterior Lighting, Metamob, Elegant Light-based Metacommunication, Engaged Light, Light-based Semantic Field.

ВЪВЕДЕНИЕ

Светлината е носител на красота и хармония. В противовес с тази философия и очакванията на мнозинството, съвременната картина превръща нощта в ден. Светлинните „подобрения“ на нощната визия в градски условия често нарушават естествения ритъм - звездното небе изчезва, нарушава се 24-часовият циркаден ритъм. Нивото на интелектуално развитие на начина, по който се използва светлината, диктува хода на човешката цивилизация.

ИЗЛОЖЕНИЕ

„ГРАНИЦИ“ НА СВЕТЛИННИЯ ДИЗАЙН. ОТВЪД ГРАНИЦИТЕ

Съвременните осветителни системи все още изживяват своя юношески период. Външното осветление произвежда значително количество разсейване на светлината, което в много случаи надхвърля допустимите граници. Свободното разпределение на светлината, произведено от автомобилното осветление и пътното осветление, създава добре познатата светлинна схема, която причинява светлинно замърсяване на природната среда, светлинно замърсяване на урбанизираните територии, вкл. системно зрително заслепяване, което обществото все още е склонно да възприема като нормално и приемливо. В тази връзка е необходима нова светлинна култура, която да хармонизира настоящите условия.

Външното автомобилно осветление е преминало динамично развитие, съпътстващо общото развитие на автомобилите, както в техническите решения, така и в дизайна. В табл. 1 са представени по-съществените събития в развитието на автомобилните светлинни системи (Burkard, Vallaschek, Boyse, Hoffman, 2007; Boyce P., 2014).

²⁵ Докладът е представен на научната сесия на секция „Промислен дизайн“ на 28 октомври 2022 г. с оригинално заглавие на български език: ЕВОЛЮЦИЯ НА КОНЦЕПЦИЯТА ЗА АВТОМОБИЛНА СВЕТЛИННА СКУЛПТУРА

Таблица 1. Исторически преглед в развитието на автомобилните светлинни системи

Година	Етапи в развитието на автомобилните светлинни системи
1889	В края на 80-те години на XIX век навлизат в употреба газените лампи, които издържат на вятър и дъжд.
1898	Представяне на първите електрически автомобилни предни светлини.
1908	Разширяване на предназначението на нажежаеми лампи с прилагането им в моторните превозни средства (предни, странични светлини; монтиране на електрически генератор).
1915	Въвеждане на жълти светлини и червени стоп светлини.
1919	Въвеждане на къси светлини против заслепяване.
1925	Монтиране на нажежаеми лампи с отделни нажежаеми елементи за къси и дълги светлини.
1936	Приложение на рефлекторни нажежаеми лампи.
1940	Приложение на предни и задни мигащи светлини за завиване (с функция за автоматично изключване).
1945	Интегриране на предните светлини в корпуса на автомобила.
1962	Въвеждане на халогенни нажежаеми лампи в Европа.
1979	Въвеждане на халогенни рефлекторни лампи в САЩ.
1983	Приложение на първите сменяеми комплектни фарове.
1991	Въвеждане на разрядни (HID) лампи в Европа.
1993	Приложение на първите светодиодни задни светлини.
1996	Въвеждане на задължителна регулация на предните светлини на автомобилите в Европа.
2003	Приложение на насочващи се предни светлини.
2004	Въвеждане на първите светодиодни (LED) дневни светлини.
2009	Разширяване на приложението на светодиодното осветление в интериора и екстериора на автомобилите.

Светлинните устройства на пътните и в частност на моторните превозни средства (МПС) са нормативно установени. Те са регламентирани в национални и международни нормативни актове, свързани основно с безопасността на движението (Burkard, Vallaschek, Boyse, Hoffman и други). В повечето случаи те са задължителни и само някои от тях са незадължителни (препоръчителни), но с нормативно формулирани изисквания към тях. В табл. 2 са представени етапите на развитие на автомобилното осветление.

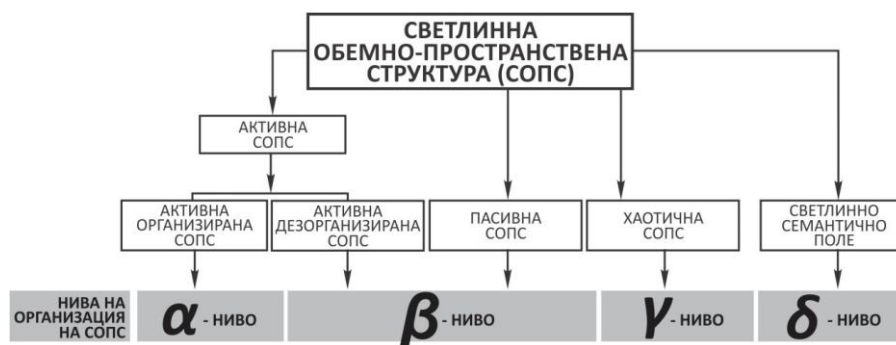
Таблица 2. Етапи на развитие на външното автомобилно осветление

Етап	Съдържание на светлинните решения	Реализация
I	Прилагане на утилитарни светлинни решения (газови, а по-късно и нажежаеми светлинни източници, свързани с практическото приложение на превозните средства и съответстващи на нивото на техниката).	
II	Въвеждане на нормативно установени и задължително монтирани светлини на превозните средства, предимно нажежаеми светлинни източници.	
III	Въвеждане на нормативно установени, но препоръчително прилагани допълнителни светлини .	
IV	Интегриране на светлинните източници в общата архитектура на автомобила – светлинните следват аеродинамичната форма на автомобила .	
V	Засилва се ролята на автомобилното екстериорно осветление – първо, автомобилните светлини подобряват своите функционални параметри чрез прилагането на нови видове светлинни източници и специална оптика за оптимизиране на светлинния добив ; второ, те придобиват индивидуалност с прилагането на разнообразни светлинни ефекти . Фокусът на внимание се съсредоточава не само в изследването на пластичната архитектура, но и в посока разкриване на творчески потенциал и технически възможности на светлинния дизайн, с цел реализиране на оригинални решения, следващи корпоративната (фирмена) идентичност и философия на автомобилния производител (първоизточника).	
VI	Светлинна декорация (временна или постоянна), в някои случаи тя е реализирана от собственика (физическо лице, фирма или организация) на автомобила, обикновено с готови светлинни елементи; в други случаи светлинната декорация е дело на автомобилния производител; служи основно за частично външно светлинно оформление на автомобила	
VII	Появата на т.н. Автомобилен светлинен тунинг , възложен от собственика (физическо лице, фирма или организация) на автомобила и реализирана от специализирана фирма за тунинг услуги – служи за корпоративна, организационна и персонална идентификация на автомобила или на неговия собственик. Обикновено светлинният тунинг се предшества с тунинг на формата, като чрез светлината се акцентира върху елементи на новоизградената автомобилна архитектура.	

VIII	Автомобилна светлинна скулптура (АСС) – зараждането на нова ниша в автомобилния и светлинния дизайн. АСС представлява цялостен светлинен дизайн; оригинален продукт на автомобилния производител; нов термин и концепция. Ясно разграничаване на дневната от нощната визия на автомобила, като се прилага системен светлинен дизайн, чиято доминираща роля е в тъмната част от денонощието. Решения, при които се създават светлинни ефекти и образи, съвпадащи или несъвпадащи с действителната форма и образ на модела (концептуалния прототип); създаване на псевдореалистични форми и образи, зрителни илюзии и др.	
------	---	---

Светлинната култура е приоритетен въпрос в автомобилния дизайн. Съвременните осветителни системи следват обща рамка: светлина – осветление – светлинна среда – светлинно семантично поле – интелигентни градове. Културата на качеството в светлинния дизайн се основава на постигнат баланс между функционалност и естетика, определящи предназначението на всяка осветителна система. Функционалното осветление се основава на светлинни технически норми, според които количествените и качествените показатели на осветителните системи трябва да отговарят на вида на зрителни задачи, следователно светлината се прилага *"където е необходимо, колкото е необходимо"* (Василев Н, И. Василева, 2007). Това предполага минимални инвестиции, минимални експлоатационни (вкл. енергийни) разходи, гарантирано количество, качество и безопасност на функционалното осветление.

Системите за декоративно осветление от друга страна са посветени на емоционалното въздействие и естетиката, разкривайки красотата на осветената среда. Творческата свобода на декоративното осветление следва свои правила, свързани с нивото на информационна изразителност и светлинен комфорт, което в не редки случаи поставя наблюдателя на изпитание. Историята, особено най-новата, показва, че всяка човешка дейност е в състояние на прогрес, но в определен момент започва да излиза от обществено приемливите норми. В тази връзка е направен задълбочен анализ на светлинната среда като съвкупност от зрително възприемани светлинни обекти, под чието въздействие се осъществява човешкото съществуване, дейност и духовност. Представена е нова методична систематизация, описваща *„светлинната обемно-пространствена структура“* (СОПС), (Кючуков Т., 2022).



Фиг. 1. Нива на организация на светлинната обемно-пространствена структура (СОПС).

Таблица 3. Гранични нива на светлинното семантично моделиране

ГРАНИЦИ НА СВЕТИЛНИЙ ДИЗАЙН	АЛФА НИВО	СВЕТИЛЕН КОМФОРТ (ХАРМОНИЧНА СВЕТИЛНА СРЕДА) Алфа нивото представя композиция, която се отличава с подчертана индивидуалност и семантика, наличие на хармонична светлинна среда (светлинен комфорт). Реализация с конвенционални светлотехнически средства.
	БЕТА НИВО	ВИСОКА ГРАНИЦА : СВЕТИЛНО ПЕТНО (СВЕТИЛНО „ПРЕГАРЯНЕ“). НИСКА ГРАНИЦА : СВЕТИЛЕН ОБЛАК (СВЕТИЛНА „БЕДНОСТ“). Присъствие на т.н. „<i>светло петно</i>“ - преосветяване, „прегаряне“ на цялата композиция; наличие на светлинно заслепяване; „<i>светлинен облак</i>“ – липса на ясно изразена светлинна среда; трудно видимо разграничаване на обем и пространство; светлинна „бедност“. Наличие на семантика, но липса на изявена култура на качеството на осветление.
	ГАМА НИВО	НУЛЕВА ГРАНИЦА: ХАОС НА ЛЪЧИТЕ. (СВЕТИЛНО ЗАМЪРСЯВАНЕ, СВЕТИЛНО ЗАСЛЕПЯВАНЕ) Гама нивото, представя хаотично изградена светлинна среда (т.н. „<i>хаос на лъчите</i>“), в която структурната и светлинната организация на композицията не се подчинява на принципи за хармоничност, единство и съподчиненост на композиционните елементи, хаосът е във владение; наличие на светлинно замърсяване.

ОТВЪД ГРАНИЦИТЕ	ДЕЛТА НИВО	ВЪРХОВА ГРАНИЦА : АНГАЖИРАНА СВЕТЛИНА; ИНТЕЛИГЕНТНА (ЕЛЕГАНТНА) СВЕТЛИННА МЕТАКОМУНИКАЦИЯ; МЕТАМОБ; СВЕТЛИННО СЕМАНТИЧНО ПОЛЕ ИНТЕЛИГЕНТНИ УРАБИНИЗИРАНИ РАЙОНИ (SMART CITIES) Делта ниво – присъствие на „ангажирана светлина“, създаваща светлинно информационно поле; светлината е носител на масиви от информация, форма на <i>интелигентна (елегантна) светлинна метакомуникация</i>. Наличие на светлинно семантично поле с доминираща синхронизация и хармонизация.
-----------------	------------	--

Съвременните осветителни технологии често водят до значително нарушаване на разумните граници. В резултат на това зрителното заслепяване и светлинното замърсяване са два основни проблема, които все още доминират на пътя. Културата на качеството на осветлението предполага наличието на *синхронизиране* между пътното осветление и автомобилното осветление, водещо до *състояние на съвместна работа* и последваща *хармонизация*, която предизвиква наличието на *синергическо взаимодействие*.

Синхронизирането и хармонизирането са два взаимодопълващи се процеса, които имат за цел да привлекат вниманието към *мярата* на въздействието на изкуственото осветление – дефиниране на т.н. „*границите*“ на светлинния дизайн, както и концептуалното „*надпространство*“, разпознато като „*отвъд границите*“, където дизайнерите често намират ирационални хоризонти към съществуващите нерешени проблеми. Концепцията *Автомобилна светлинна скулптура* е представител на подхода „отвъд границите“.

ВЪЗНИКВАНЕ НА КОНЦЕПЦИЯТА ЗА АВТОМОБИЛНА СВЕТЛИННА СКУЛПТУРА

Автомобилна светлинна скулптура, накратко АСС концепцията, има история, която започва преди повече от десетилетие в края на 2005 г. Родена отвъд съществуващите граници, АСС идеята изследва серия от концептуални скулптурни и светлинни метаморфози и въпреки неясната картина, идеята успява да преодолее психологическите бариери и да си проправи път на експериментална основа като съвременен научно-изследователски авангард.

Автомобилната светлинна скулптура има за цел да открие решения на проблеми, които имат съществено влияние върху състоянието на зрителната система на шофьорите и останалите участници в пътната мрежа, проблеми свързани със зрителното заслепяване и светлинното замърсяване. „*Родена отвъд съществуващи граници*“, АСС концепцията изследва серия от концептуални скулптурни и светлотехнически метаморфози, проправяйки си път като *съвременен научно-изследователски авангард*. Това е нов дизайнерски термин и творчески подход, който разкрива семантичния потенциал на осветлението в еволюционния процес на автомобилния дизайн.

Представените концепции развиват идеята за *футуристична автомобилна метаскулптура*, която има за цел да привлече вниманието към *светлинната агресия* на пътя. Концепцията представя идеята за т.н. „*елегантна светлинна метакомуникация*“ като алтернатива на взаимодействието между пътното и автомобилното осветление. Концепцията въвежда образа на т.н. *Метамобил (Метамоб)* като хипотетичен наследник на съвременните автомобили, с появата на ново поколение интелигентно осветление - възниква идеята за т.н. „*ангажирана светлина*“ и респективно „*светлинно семантично поле*“ (Кючуков Т., 2022)

Таблица 4. Развитие на концепцията за Автомобилна светлинна скулптура (Кючуков Т., 2022)

№	Разработка	Година	Информация
1.	Възникване на АСС концепцията	2005	Стартира серия от концептуални проекти на тема „Автомобилна светлинна скулптура“ (Automotive Lighting Sculpture), (ACC/ALS).
2.	A'KIMONO Concept	2006	Изграждане на концептуален модел с интегрирането на нетрадиционни светлинни системи.
		2007	Концепцията е включена във финалната селекция на конкурса Desire Design Contest 2007, организиран от Domus Academy и Style Bertone.
3.	Audi A'KIMONO LS 2.0 Concept	2008	Новата еволюционна концепция A'KIMONO 2.0 (въдхновена от Валтер де Силва и посветена на немския автомобилен производител Audi AG) е в процес на разработка. Изграждане на концептуален модел със засилено присъствие на художественото осветление, което излиза извън границите на нормативно установените светлинни системи.

		2009	През първите месеци на 2009 г. концепцията за Автомобилна светлинна скулптура придобива широка публична изява в лицето на водещото италианско онлайн списание за дизайн CarBodyDesign (www.carbodydesign.com). Следват поредица от публикации в редица сайтове, вестници и списания.
		2009	Концепцията A'KIMONO 2.0 е включена в статията TOP TEN STORIES 2009 на италианския онлайн журнал CarBodyDesign (www.carbodydesign.com), като е позиционирана на трето място.
4.	AUDIBLEYES ALS Concept	2009	В първите месеци на 2009 г. е завършена поредната еволюционна концепция "Audibleyes" отново посветена на немския автомобилен производител Audi AG; Изграждане на концептуален модел със силно изразена монолитна форма и пластични елементи, асоцииращи се с „очи“; засилено присъствие на функционално-художественото приложение на светлинните системи в автомобила. Присъствие на димирано осветление. Осветлението излиза извън границите на нормативно установените светлинни системи.
			Концепцията получава специалната награда на второто издание на конкурса Desire Design Contest 2009, организиран от Domus Academy и Audi.
5.	Bugatti ATOLLA ABLS Concept	2010	Завършен е четвъртият концептуален дизайн на автомобилната биолуминесцентна скулптура Atolla (Atolla ABLS Concept), вдъхновен от Еторе Бугати и посветен на френския автомобилен производител Bugatti Automobiles S.A.S. Изграждане на концептуален модел, асоцииращ движението и поведението на медузата „Атолла“, като се реализират ред от светлинни метаморфози с различна концептуална насоченост
		2011	Концепцията Atolla ABLS получава наградата People's Choice Award на RTT Excite 2011 май, Мюнхен, Германия.
6.	АВТОМОБИЛНА СВЕТЛИННА СКУЛПТУРА	2013	Концепцията за Автомобилна светлинна скулптура е представена в докторската дисертация "Системологични и семантични основи на светлинния дизайн" (вкл. системата "SATI" и системата "Gestalicht"), защитена през 2013 г. в Русенския университет
7.	ФЕЕРА Mm concept (Автомобилна светлинна метаскулптура, Метамобил)	2014	Концептуална скулптурна и светлинна метаморфоза; Автомобилна светлинна метаскулптура; Метамобил/Метамоб; Елегантна светлинна метакомуникация; Ангажирана светлина; Светлинно семантично поле; Светлинна агресия на пътя (светлинно замърсяване и зрително заслепяване); Мира в управлението на изкуствената светлина; Хигиена на осветлението; Адекватна енергийна и екологическа култура; Постигнат баланс между функционалност и естетика; Синхронизация между пътното и автомобилното осветление; (състояние на съвместна работа); Хармонизация между пътното и автомобилното осветление (наличие на синергическо взаимодействие).
8.	ВИВАЛС ПЕРИФЕРИ	2018	През 2018 г. е публикувана книгата VivalsPeriphery (Вивалс Перифери. Манифест на скулптурния фрактал, на хартиен носител.
		2020	През 2020 г. е публикувана и електронната книга VivalsPeriphery на хартиен носител.

Таблица 5. Приоритети на концепцията за Автомобилна светлинна скулптура

Светлинно информационно (семантично) поле	Светлинно замърсяване
Синхронизация (съвместна работа)	Светлинната агресия на пътя
Хармонизация (синергическо взаимодействие)	Елегантна светлинна метакомуникация
Мира в управлението на изкуственото осветление	Метамобил (метамоб)
Граници на светлинния дизайн. Отвъд границите	Ангажирана светлина
Скулптурни и светлинни метаморфози	Светлинна култура
Автомобилна светлинна метаскулптура	Адекватна енергийна и екологична култура
Зрително заслепяване	Хигиена на осветлението

Таблица 6. Учебни дисциплини, изследващи концепцията за Автомобилна светлинна скулптура

Хармония	Формообразуване
	Теория на композицията
	Методи за творчество
Светлотехническо проектиране	Системен светлинен дизайн
	Светлинно замърсяване
	Гешалихт (Gestalicht). Закони за светлинната организация
	Еволюция на автомобилното осветление
	Автомобилна светлинна скулптура
Дигитални технологии	Дигитално рисуване
	Аудио-визуални технологии
	Дигитални основи на дизайна

Креативно-иновационни технологии	Информационен трансфер на знанията
	Креативно-иновационно мислене
	Управление на творческите процеси
	Концептуално проектиране
	Нови техники и технологии във векторното и растерното проектиране

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въпросът, който възниква в момента, е кога обикновеният гражданин и представителите на осветителната индустрия ще определят съществуването на светлинното замърсяване и зрителното заслепяване като вреда, а не като полза. Визуалната култура се възпитава чрез реализиране на адекватна светлинна среда. Няколко международни кампании, посветени на използването на изкуствена светлина, са от съществено значение, защото те събуждат и насочват общественото внимание и осведоменост върху проблема свързан със светлинното замърсяване и неговото въздействие. Ползата от тези кампании не е в тяхната демонстративност, а в липсата на адекватна енергийна и екологическа култура, която да съответства на съвременния високотехнологичен прогрес. Необходимо е преосмисляне на изкуствената светлина, разбирането за хигиена на осветлението, особено когато то е предозирано и незадоволително управлявано.

REFERENCES

Beloev H., Pencheva V., R. Kyuchukov (2018). The internalization in the national quality system of higher education. 57th Science Conference of Ruse University, 2018; Proceedings of University of Ruse, Quality Assurance in Higher Education Bulgaria, volume 57, book 9, FRI-K1-1-QHE-01 (**Оригинално заглавие:** Белоев Х. Пенчева В., Кючуков Р. Интернационализация в националната система за качество на висшето образование, 2018 г., том 57, серия 9 „Качество на висшето образование”, FRI-K1-1-QHE-01).

Boyce P. Human Factors in Lighting, Third Edition. ISBN: 978-1-4398-7488-2, CRC Press, 2014.

Doychinov, Y (2020). Research of Contemporary Presentation Technologies and the Possibilities for their Adaptation to Academic Activities. PROCEEDINGS OF UNIVERSITY OF RUSE - 2020, FRI-ONLINE-1-ID-01, volume 59, book 1.1.

Kyuchukov T. (2019). Light Pollution. "Borders" of Lighting Design / Светлинно замърсяване и "Граници" на дизайна на осветлението BalkanLight Junior 2019. Second Balkan Junior Conference on Lighting, Plovdiv, Bulgaria, 19-21 september 2019 BalkanLight Junior 2019 is technically Co. Sponsored by IEEE (#45311), ISSN: 2603-414X

Kyuchukov T. (2020). Academic Doctrine of Light. Esiah Concept (FRI-ONLINE-1-ID-04) Proceedings of University Of Ruse - 2020, volume 59, book 1.1. ISSN: 1311-3321.

Kyuchukov T. (2020). Esiah Concept. On the Road to European Academic Doctrine (FRI-ONLINE-1-QHE-15), Proceedings of University Of Ruse - 2020, volume 59, book 9.1. ISSN: 1311-3321.

Kyuchukov T. (2020). Light Pollution. Light and Energy Culture of Lighting and Lighting Design (FRI-ONLINE-1-ID-05), Proceedings of University Of Ruse - 2020, volume 59, book 1.1. ISSN: 1311-3321.

Kyuchukov T. (2020). Vivals Periphery (e-book), ISBN: 978-619-207-194-3.

Pencheva V., H. Beloev, M. Fartunova, R. Kyuchukov (2017). New Educational Platforms in Higher Education. 56th Science Conference of Ruse University, 2017; Proceedings of University of Ruse, Quality Assurance in Higher Education Bulgaria, volume 56, book 9, p.p. 9-15, SAT-K1-1-QAHE-01 (**Оригинално заглавие:** Пенчева В., Белоев Х., М. Фъртунова М., Кючуков Р. Нови образователни платформи във висшето образование, 2017 г., том 56, серия 9 „Качество на висшето образование”, стр. 9-15, SAT-K1-1-QAHE-01).

Wordenweber Burkard, Jorg Vallaschek, Peter Boyse, Donald D. Hoffman. Automotive Lighting and Human Vision. Springer Verlag, Berlin – Heidelberg, 2007.

Василев Н., Ива Василева. Архитектурно, художествено и рекламно осветление. ISBN: 954-8873-68, ABC техника, 2007

Кючуков Т. „Граници“ на светлинния дизайн. Отвъд границите. ISBN: 978-619-207-252-0, Медиатех-Плевен, 2022