

Развитие на рекламно-информационната светлинна среда в съвременния град

Цветомир Конов Теодор Кючуков

Резюме: *Визуалната комуникация е една от формите на обществените комуникации, при която протича обмен на визуална информация и в този смисъл тя е преднамерен, съзнателно предприет акт. Рекламното и информационното осветление представляват съвременни средства за реализирането на визуално-комуникационния процес. Светлината има физиологично и психологично въздействие върху човека – тя въздейства конкретно върху неговото поведение и настроение. Това предопределя първостепенното място на светлината в съвременната градска среда.*

Development of the information lighting environment in the contemporary urban areas

Cvetomir Konov Teodor Kyuchukov

Abstract: *In general, visual communication is one of the forms of public communication where exchange of visual information occurs. It is deliberate, intentional act undertaken. Light has physiological and psychological effect on human's behavior and mood. Thus advertising and information lighting is a powerful tool of the visual-communicational process. This determines the prime role of the light in the present urban environment.*

УВОД

В ретроспективен план, рекламното дело е присъствало още от древността. Доказателства за това свидетелстват разкопките на античния римски град Помпей, където ясно се открояват огромни фасади на сгради, под формата на рекламни пана, където са се предлагали характерните за този период продукти и услуги. По-късно, по време на средновековието, рекламните табели са се осветявали с факли. В края на XIX век, едва след появата на електрическата крушка на Томас Едисон, се създават условия за реализирането на първата светлинна реклама (с 2500 нажежаеми лампи), създадена в столицата на Германия – Берлин [1]. През периода 1910-1925 г. осезаемо влизат в употреба газосветещите тръбни светлинни източници, като до 1939 г. разнообразието от светлини с различен цвят надхвърля 30 вида. Днес рекламното и информационното осветление се реализира посредством широк спектър от съвременни светлинни източници и специални светлотехнически уредби.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Задачите, които се поставят пред рекламното и информационното осветление са изключително разнообразни. Една от тях, която се е запазила от древността до наши дни е рекламирането на определени стоки, услуги и дейности. Не са редки случаите, когато архитектурно-художественото осветление изпълнява определени рекламни функции. Например една подходящо осветена фасада на търговски център има определено рекламно въздействие. В това число влиза и обозначаването на местонахождението на обществени и държавни институции, болници, аптеки, фирми, магазини, хотели, ресторанти и др. Информационно осветление е необходимо при управлението на градския обществен транспорт, при поставянето на сигнални-предупредителни светлини, сведения за транспортните връзки, метеорологични условия, полицейски и общински разпоредби, културни, спортни и развлекателни мероприятия, валутни сведения и др. Очевидно съвременното рекламno-информационно осветление е важно условие и

предпоставка за активна дейност и през тъмните часове на денонощието, като създава спокойна атмосфера и увереност на гражданите.

В зависимост от вида, изпълнението и пространственото измерение, рекламно-информационните светлинни системи се класифицират съгласно блоковите схеми на фиг. 1.



Фиг. 1. Класификация на рекламно-информационни светлинни системи

I. ДВУИЗМЕРНИ (ФРОНТАЛНИ) ФОРМИ И КОМПОЗИЦИИ

1.1. Светлинни надписи, фигури и композиции

В същността си светлинните фирмени знаци се делят на три основни групи: логотипи, в които присъства само името на фирмата или само символа, или комбинация от двете. Най-често срещани са композициите, в които присъстват двата основни елемента: наименованието на организацията и символа. От своя страна символите могат да бъдат дефинирани като:

- *геометрични форми*, към които спадат всички основни или производни на тях геометрични фигури;
- *културните форми*, които представляват съвкупност от всички онези фигури, носещи пряка асоциация с обектите, които човека познава в реалния свят;
- *абстрактните фигури*, които, въпреки че са непознати и странни за наблюдателя, носят в себе си силно въздействие и сами по себе си могат да бъдат лесно запомнени;
- *комбинация от трите основни групи графични символи*, като е възможно взаимодействие между геометрична и културна форма, абстрактна и културна форма, геометрична и абстрактна форма.

Светлинните надписи, фигури и композиции са най-разпространените фронтални светлинни реклами в градската среда. В процеса на проектиране на светлинната реклама някои от изискванията към графичните дизайнери е логотипът

да бъде ясен, четлив, характерен и лесно запомнящ се. Светлинното изпълнение се постига чрез балансиране на контраста между графичните елементи (букви, фигури, символи и др.). От своя страна контрастът може да бъде яркостен, цветови и комбиниран. С прилагането на комбинирания контраст се реализира синергично взаимодействие между яркост и цвят. Конкретно чрез яркостния контраст, постигнат с тъмни обекти на светъл фон или светли обекти на тъмен фон се формира силуетно („контражурно“) осветление.

Надписите се изписват линейно чрез газосветещи тръби, светловодещи фазерни оптични системи, светодиодни (LED) кабели и ленти и други, разположени на предварително изградени носещи конструкции. Видът на буквено-цифровия шрифт се избира според цялостния замисъл на графичната композиция и светлинното оформление. Често се срещат решения с декоративни шрифтове, с единствената цел те да бъдат атрактивни и оригинални. Много често обаче тяхната четимост е затруднена и затова се прибегва към семейството на безсовите шрифтове като „Кабел“, „Гротеск“, „Блок“ и техните курсивни форми. Чистата и ясна форма на графемите е важно условие за лесното и бързо разпознаване и разчитане на светлинната реклама. Тук стои и въпросът за практическата употреба на **кирилските и латинските шрифтове** и използването на специализиран софтуер в областта на графичния дизайн и визуалните комуникации. Най-често допусканата грешка е безразсъдното деформиране на формата на графемите - признак за графична неграмотност [2,3]. Освен това следва да се налага българският национален стил и култура чрез изписването и светлинното представяне на българските търговски марки на кирилица. Добър пример за това е Италия, където световно наложеният английският език е потънал в забвение и доминиращата част от търговските марки се изграждат през призмата на италианския национален стил и култура.

След избора на език на изписване на наименованието, подходящ шрифт, и изграждането на семантично ориентиран фирмен знак, следва да се изгради етапно цялата композиция.

Етапи на изграждане на композицията на светлинното средство:

А. Пропорциониране. Пропорционирането на художествено-естетичните форми и композиции е важен творчески акт при двумерното формообразуване [4]. Осъществяването му е свързано с прилагане на специфични знания и умения, свързани с пропорцията и по специално с ролята на светлината: а) предпоставки и условия за избор на подходящи пропорции на светлинно изявени елементи; б) генериране на единен светлинен пропорционален строй; в) прилагане на похвати за хармонично светлинно изграждане на композиции, с помощта на хармонични редове от числа.

Б. Мащабиране. Мащабирането на цялата композиция при оразмеряването на светлинните логотипи включва адаптиране на светлинната реклама към мястото, което ще заеме – колкото е по-високо разположена, толкова по-голяма тя трябва да бъде. Мащабът и пропорцията притежават органична връзка помежду си и това трябва да се има предвид, когато се решават подобни проблеми.

В. Цветово изграждане. Цветовото изграждане на светлинната композиция трябва да бъде съобразено, както с дейността на рекламираната организация, така и с колорита на символите на нейните преки конкуренти. Изборът на добре подбрани цветове често спомагат за открояването и лесното идентифициране на рекламираната организация в и без това пъстрата градската среда. Не трябва да се пропуска и психологичното въздействие на цветовете и асоциациите, които интуитивно възникват в съзнанието на наблюдателите [5]. Уеднаквяването на използваните цветове за тематично близките обекти несъмнено допринася за по-бързата ориентация на наблюдателите и по-високата надеждност на светлинно-информационната среда. Адекватното и психологически мотивирано съчетаване на

хроматичните и ахроматичните цветове позволява реализирането на широка гама от брандове с добре изявена маркова идентичност. Съвременните светлинни системи, базирани основно на газосветещи тръби, светловодещи фазерни оптични системи, светодиодни кабели и ленти позволяват постигането на впечатляващи дизайн решения (конкретно при светодиодните системи могат да се реализират практически неограничен брой цветови нюанси).

Г. Динамично въздействие на светлината (по яркост и цветност във времето)

- непроменливо активно въздействие – без промяна на яркостта и цвета във времето;
- динамично въздействие:
 - динамично – непрекъснато изменение на яркостта във времето;
 - динамично – непрекъснато изменение на цвета във времето;
 - динамично – програмирано включване и изключване във времето;
 - динамично – програмирано изменение на цвета във времето;
 - динамично – в синхрон със силата и височината на звука;
 - динамично – импулсно включване и изключване;
 - комбинации

Светлинната динамика трябва да се съобразява с психо-физиологичните особености на човешкото възприятие - индивидът е склонен да фокусира вниманието си към пулсиращите светлинни източници, но до голяма степен те натоварват зрителния орган и затова светлинната пулсация трябва да бъде внимателно дозирана.

Д. Стратегическо местоположение и ориентация. Позиционирането на светлинната реклама трябва да осигури условия за добра видимост от възможно най-голям брой хора. Следва да се установят стратегическите точки на наблюдение на рекламния обект, обхвата на зрителното поле на наблюдателя, особеностите на централното и периферното зрение. “Апетитни” места за позиционирането на рекламните обекти са високите сгради (с видимостта от голяма разстояние), зони с интензивно движение като търговски улици, обособени пространства около театри, кина, учебни заведения, спортни зали и стадиони, административни сгради, главни спирки на обществения транспорт, автобусни и ж.п. гари, аерогари. В тази връзка рекламните панели, разположени в непосредствена близост до транспортните магистрали и артерии, също имат съществено рекламно влияние, но те често отвлечат вниманието на на водачите на моторни превозни средства - предпоставка за пътнотранспортни произшествия. В някои страни от Европейския съюз рекламните по пътищата са забранени със закон, но в България все още не са взети тези мерки.

Е. Ограничаване на светлинното замърсяване. Светлинните рекламни средства, особено тези с голяма яркост и динамика излъчват и разпиляват неконтролиран светлинен поток в тъмното пространство – възниква т. нар. светлинна емисия. В резултат на това се получава светлинно сияние – разсеяната изкуствена светлина в небосвода. Наред със светлинното замърсяване на околната среда, вредно е и замърсяването на обществената среда от разпиляната, неправилно насочена външна нахлуваща светлина, възприемана като неприятна, дразнеща, досадна, дискомфортна, натрапчива, смущаваща светлина. Тя не е насочена към небосвода, а е навлизаща през прозорците на жилищните и друг тип сгради, попадаща на работните места, осветяваща дворовете и други обекти, които са частна собственост. Такава е и натрапчиво въздействащата ярка светлина на външните осветителни уредби при поглед в посока към открити площи.

1.2. Светлинни фирмени табели, информационни табла, рекламни пана

Доминираща част от рекламно-информационното осветление заемат фирмените табели, рекламните пана и информационните табели и табла. В общ вид този тип светлинна реклама представлява кутия с произволна форма, чиято

фронтална стена пропуска светлина. Светещите панели са от полупрозрачно матово стъкло или плексиглас и върху тях се разполагат (рисуват или залепят) букви, фигури, композиции, картини, осветени отвътре от равномерно разположени светлинни източници. За да се постигне по-голям контраст на светлинното изображение в някои случаи се прибегва към поставянето на тъмни фигури на светъл фон или обратно – светли фигури на тъмен фон. Това спомага за по-добрата четимост на изображението от по-голямо разстояние. И тук проектирането на светлинните надписи е съпътствано с решаването на определен ред от визуалнокомуникационни, естетически, технически, проектни и експлоатационни, териториалноустройствени задачи:

- графичен дизайн на търговската марка (логотипа);
- изграждане на дневната и нощната визия на светлинния рекламен обект;
- избор на местоположение и ориентация на рекламния обект, в т.ч. съгласуване със собствениците на сградата и с общинските органи;
- инвестиционно електротехническо проектиране;
- експлоатация и поддръжка (обслужване) на светлинния рекламен обект.

За постигане на равномерност на осветлението на рекламното табло се прилагат осветителни тела, монтирани на конзоли, на определено разстояние от осветяваната повърхност. Препоръчва се използването на осветителни тела от прожекторен тип с халогенни нажежаеми лампи, метал-халогенни лампи или със светодиоди. На фиг.2 е представена систематизационна таблица със светещи рекламно-информационни решения.



Таблица 2. Систематизационна таблица на светещи надписи

1.3. Светещи електролуминесцентни ленти и повърхности

Светещото фолио е кондензаторен електролуминесцентен светлинен източник (трислоен - два електрода и фосфорен слой между тях). Рекламното послание се оформя на винилитово самозалепящо се фолио, което се поставя над конструктивните слоеве. Цветът на светлината на фосфора може да бъде синя, зелена или бяла. Дебелината на светещото фолио е съпоставима с тази на лист хартия, като може да се оформи като двустранно светеща лента с дебелина на обикновен картон. Яркостта на фолиото осигурява добра видимост от голямо разстояние, при смрачаване и при наличието на валеж, мъгла или дим. Светещото фолио излъчва собствена светлина, но не може да се приложи за осветяване на предмети или пространства. Светещото фолио се включва към електрическата мрежа с електронно електрозахранващо устройство (драйвер) с малки размери (кибритена кутийка), което може да бъде монтирано на подходящо място на значително разстояние от фолиото (50-60 m). Има светлинен добив 10-15lm/W. Светещото фолио може да се използва във влажна среда, устойчиво е на влага, вибрации и удари и е вандалоустойчиво, пожаробезопасно и не изисква специално обслужване [1].

Предвид описаните качества електролуминесцентните ленти и повърхности са особено подходящи за реализиране на светлинни рекламни-информационни решения, залепени на външните стени на автобуси, трамваи, тролейбуси. Светещото фолио намира приложение за светлинно оформление и в салоните на транспортните средства, помещения, като контурно осветление на щандове, витрини, светлинно маркиране на тунели и др.

1.4. Медиятектура, телевизионни стени и светлинни прожекции

Едно от предизвикателствата в архитектурата на XXI век е интегрирането на медийни технологии във фасадата на сградите по начин, по който да се установи „органична“ симбиоза между медийните панели и архитектурата[6]. Изграждането на концептуалния дизайн на медийна фасада е индивидуален процес, уникален за всеки проект, изискващ не само адаптиране на медийния дисплей към размерите на определена фасада, а осигуряване на естетически съгласувана взаимовръзка между отделните елементи. Това дава началото на т.нар. „медиятектура“ – прозрачна фасада, която осигурява хармоничен синтез между архитектурата и медиите.

Появата на медийните фронтални картини и изображения върху монументалните фасади създава емоционална връзка между наблюдателите и архитектурата. Добавянето на тази динамика във визията на фасадата дава нова естетическа стойност на архитектурата. В много случаи тази нова тенденция конкурира тежките конструкции на познатите до този момент фирмени табели и информационни табла и много вероятно тя ще доминира в близко бъдеще. Практически осъществяването на медиятектурата става посредством светодиодните технологии LED и OLED (*Organic Light Emitting Diode*), които откриват широки възможности за реализиране на рекламно-информационни решения на телевизионни стени и прожекции с висока визуалнокомуникационна ефективност и с естетическо въздействие. От съществено значение е разстоянието между светодиодите, т.е. каква резолюция (ниска или висока) на изображението е възможно да се постигне. Например, ниска резолюция може да се използва за показване на анимирана графика излъчвана от голяма фасада, като така ще увеличи своите комуникативни възможности. От гледна точка на по-малко разходи, висока резолюция е по-вероятно да бъде използвана при по-малки повърхности. Такива медийни фасади са особено функционални, когато потребителят на дадена сграда желае да комуникира с околния свят и да представи дейността на своята компания. Съществуват четири категории медийни фасади, базирани на цифрови технологии:

▪ **Интерактивни (interactive) медийни фасади.** Възможността за взаимодействие с околния свят е една от съществените характеристики на цифровите медии. Присъствието на потребители и посетители въздейства върху работата на медийния дисплей и върху възприемането и идентификацията на медийната фасада и на представяното информационно съдържание. Възможностите за диалогово (игрово) взаимодействие и участие в дизайна превръща медийната фасада в интегриран компонент в градската среда. Интерактивната медийна фасада привлича вниманието, както на активните участници, така и на пасивните наблюдатели. Възможностите за взаимодействие се разширяват с нов интерфейс: мобилни телефони, преносими компютри и други мобилни устройства. В комбинация с медийната фасада, разпознаването на камера или интерфейс директно върху фасадата създава тотално ново вълнуващо пространствено измерение.

▪ **Автоматични (auto-active) медийни фасади.** Дигитални изображения, видеоматериали, анимиран текст и графика се представят автоматично на медийен екран. Цифровият материал се управлява чрез специален модул за управление и контрол съобразно индивидуалните изисквания на клиента. Автоматичният медийен монументален дисплей е подходящ за представянето на визуална информация за обществено значими събития, фирмени рекламни презентации и др. Система за автоматично управление осигурява повторение, комбиниране и промяна в последователността на наличните визуални изображения.

▪ **Реактивни (reactive) медийни фасади.** Чрез цифровата медия на медийните фасади се представя директна картина на събитията в град или околността му. С помощта на камери, сензори и съвременни софтуерни технологии, външните параметри се регистрират в реално време и се изобразяват върху медийните фасади. Така медийната фасада реагира на промените на външните фактори: състояние на времето; светлинните условия; звуци в околното пространство; транспортен трафик; други фактори. Ето защо медийната фасада се превръща в „пропусклива мембрана“. Външните фактори оказват влияние върху „кожата“ на сградата, като по този начин се „абсорбира“ от нея и се отразява. За разлика от класическите филми, които имат определено начало и край, реактивно-медийното съдържание не е времево ограничено, а се генерира наново всяка секунда. Качеството на реактивно-медийното съдържание, представено на медийната фасада се определя от влиянието на външните фактори, както и от подходяща „хореография“ на генерираните изображения в дълъг период от време. Затова реактивно медийното съдържание е добра основна концепция на медийните фасади.

▪ **Комбинирана (integrated) медийна фасада.** Интегрирането на автоматичната програма с тази на интерактивната или реактивната медийна фасада позволява разширяване на възможностите на всяка от тях и увеличаване на ефективността на светлинното рекламно въздействие.

II. ТРИИЗМЕРНИ ФОРМИ И КОМПОЗИЦИИ

Триизмерните светещи рекламни и информационни обемни конструкции са неизменна част от съвременния градски ландшафт. Те притежават особено очарование, което се изразява в разнообразни оригинални триизмерни форми и композиции.

Традиционно конструктивното изпълнение на светещо табло е осветено отвътре. Едната или в някои случаи и двете големи челни стени на паралелепипеда (кутията) са матирани и пропускат светлината, докато страничните тесни стени са непрозрачни. Върху матираната светеща повърхност може да се показват статични или динамични пана (плакати), под формата на текстова информация, цветни картини, фигури, знаци и др. При външно разполагане, монтажната конструкция се оразмерява на максималното ветрово натоварване. Страничните стени са

обикновено метални или пластмасови, като вътрешната им повърхност се оцветява обикновено в бяло за по-добро отражение на светлината или се покрива с огледалноотразяващо фасетно фолио.

Освен самостоятелно, светещите табла се срещат и като интегрална част на други обекти, като напр. главните спирки на градския транспорт. Спирките на общественения градски транспорт са изключително подходящо място за рекламно-информационно осветление, защото чакайки, пътниците насочват своето внимание към двустранно светещите рекламни пана. В тези места пътникопотокът е сравнително голям и следователно информацията разположена на светещите табла се разпространява бързо и ефективно. Светещите табла са утвърден атрибут, присъстващи и на вестникарските будки, като обикновено съдържат рекламни послания от издателите на продаваните вестници и списания.

Освен едностранно и двустранно светещи табла напоследък се срещат оригинални рекламни принтони с разнообразни обемни форми, като от всички страни повърхността им е светеща. Вътре в светещата кутия са разположени светлинните източници. Това обикновено са тръбни луминесцентни лампи или светодиодни матрици. Светещата повърхност трябва да бъде дифузно пропускаща, с равномерна яркост, като не трябва да личат и прозират светещите елементи.

В подлезите на големите градове, а също в редица заведения се срещат „плоски“ принтони със светеща повърхност - плоскост от специален акрилглас. При осветяването на ръба на плоскостта, изкуствената светлина се разстила по дължината на цялата плоскост и тя свети равномерно. За тези принтони е целесъобразно използването на тръбни луминесцентни лампи със собствен вътрешен рефлектор за насочено излъчване на целия светлинен поток; светодиоди, които са с малки размери и удобно се закрепват по ръба на светещата повърхност. Подобно техническо решение се прилага и за изработване на светещите панели на аварийни осветителни тела за евакуация - от двете повърхности на светещата плоскост са залепени фолии с нанесени знаци, указващи аварийните изходи.

Витринното осветление също допринася за атрактивния облик на градската среда. То служи за визуализация на изделия без директен достъп до тях. Витрините освен в търговската мрежа се срещат и в музеи, училища, ресторанти, производствени помещения, обществени сгради и др. В зависимост от мястото, което заемат витрините биват: а) външни (с визуален достъп отвън); б) вътрешни (с визуален достъп отвътре; имат рекламно, информационно или декоративно предназначение); в) комбинирани (с визуален достъп отвън и отвътре). Според начина на осветяване и наблюдение биват едностранни и двустранни. Във витринното осветление се прилага: а) общо осветление; б) ключово осветление, създаващо акценти към определени изделия; в) комбинирано – комбинация от общо и ключово. Използват се тръбни или компактни луминесцентни лампи, светодиоди, фиброоптика, газосветещи тръби, халогенни нажежаеми лампи и др. Осветителните тела за общо осветление трябва да бъдат с директно или предимно директно светлоразпределение, а тези за ключовото осветление – със силно концентрирано светлоразпределение. При избора на светлинен източник се съобразява допустимостта на инфрачервено и ултравиолетово лъчение, както и необходимостта от точно възприемане на цветовете. Светещите елементи трябва да са невидими от наблюдателите.

На свой ред медиятекстурата също може да бъде разгледана като пример за триизмерна светлинна реклама. Това може да бъде постигнато като светлинно се „облече“ частично или напълно определена сграда.

Освен статични светлинни реклами съществуват и техни мобилни еквиваленти. В наши дни се наблюдават мобилни превозни средства, които

имат не малка роля в рекламната дейност. Те представляват комбинация от каросерия на средно тежкотоварен автомобил, в задната част на който е поставена светлинна прозрачна стъклена кутия, подобна на описаните по-горе примери. В този случай отново се използват луминесцентни лампи, разположени в страничните рамки на конструкцията, които осветяват рекламните пана. Като допълнителен елемент е присъствието на рекламни лица в тези прозрачни кутии, които активно рекламират определен продукт или услуга директно на пътното платно. Не малко са и случаите, в които превозните средства са осветени отвън - такъв пример са рекламните камиони на фирмата, произвеждаща безалкохолни напитки "Кока Кола". Срещат се и отделни ремаркета имащи същия облик и изпълнение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рекламно-информационната светлинна среда е интегрална част от модерния градски облик. Тя е претърпяла развитие, както като светлинна елементна база и конструктивно изпълнение, така и като композиционни похвати, функционални възможности и ефективност на въздействие.

По-важните резултати от настоящата работа са:

1. Предложена е класификация на рекламно-информационните светлинни системи – двуизмерни и триизмерни форми и композиции.
2. Разработени са препоръки за етапността при изграждането на рекламните и информационни светлинни решения, както и особености на тяхната техническа реализация.
3. Дефинирани са основните характеристики на водещите рекламно-информационни светлинни средства: фирмени табели, информационни табла, рекламни пана, светещи електролуминесцентни ленти и повърхности, светещи обемни конструкции, медийни фасади, рекламни превозни средства.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Василев Н., И. Василева. Архитектурно, художествено и рекламно осветление. София, ABC Техника, 2007
- [2] Молнар В. Изпитания за кирилицата в съвременното. Научни трудове. Екология и опазване на околната среда. Промислен дизайн. Том 41, серия 1.3. Русенски университет „Ангел Кънчев“, 2004
- [3] Йончев В., Олга Йончева. Древен и съвременен български шрифт. Български художник, София, 1982
- [4] Орлов Н. Пропорциониране на форми, изделия и композиции с помощта на естетически критерии. Giugiaro и Ние. Промислен дизайн 2. Катедра „Промислен дизайн“, Русенски университет „Ангел Кънчев“, 1996
- [5] Кючуков Р., Т. Кючуков. Системен светлинен дизайн на монументални обекти. Русенски университет „Ангел Кънчев“, 2009
- [6] Types of Media Content Display Design. Ag4 media facade GmbH. Cologne, Germany, 2006. <http://www.medienfassade.com>

За контакти

Доц. инж.-дизайнер Цветомир Конов
Русенски университет „Ангел Кънчев“, катедра „Промислен дизайн“
тел. +359 82 888 558; E-mail: skonov@abv.bg
Маг. инж. дизайнер Теодор Кючуков
Русенски университет „Ангел Кънчев“, катедра „Промислен дизайн“
тел. +359 82 844 785; E-mail: teodor_mbg@yahoo.com

Докладът е рецензиран.