

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

Помимо технического аспекта внедрения подобных систем требуется определение требований и разработка нормативно-технической документации в данном направлении. Иными словами должны разрабатываться и внедряться стандарты. На данный момент эта область не стандартизирована на международном уровне. В Казахстане же есть все условия для разработки стандартов в этой сфере.

Должны быть определены и стандартизированы такие аспекты как протяженность необходимой выделенной полосы, минимальное расстояние от автобуса до ближайшего остановочного пункта, регламент работы системы и т.д. Также должны быть разработаны стандарты, определяющие требования к знакам переменной информации, системе дорожной иллюминации и детекторам транспортных потоков.

Таким образом, развитие выделенных полос с переменным приоритетом для общественного транспорта дает широкий круг преимуществ. Их внедрение ведет к снижению заторов на дорогах, а также способствует корректной работе общественного транспорта без ущерба для смежного трафика. Основной задачей является разработка стандартов, цель которых установить общие требования и принципы работы данных систем. Стандартизация данной области позволит внедрять подобные системы с возможностью интеграции с Интеллектуальной транспортной системой города, а также обеспечить надлежащее качество их работы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Плановый отчет о внедрении проекта «BusLane» в городе Астана, Управление пассажирским транспортом, г. Астана, 2015
2. Dynamic bus lanes in Sweden – a pre-study, Johan Olstam, 2015.
3. «An innovative dynamic bus lane system and its simulation-based performance investigation», Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), 2016.
4. Dynamic Bus Lane, Isaac F. Joskowicz, The University of Texas at Arlington, 2012.
5. Evaluation of Dynamic Bus Lanes in Zurich, Kathrin Arnet, 2014.

УДК 621.317.2

ЖАРЫҚДИОДТЫ ШАМНЫҢ ЖАРЫҚ АҒЫНЫНЫҢ АНЫҚТАЛМАҒАНДЫҒЫН ЕСЕПТЕУ ӘДІСТЕМЕСІН ӘЗІРЛЕУ

М.А. Кожобекова, К.Ж. Киргизбаева

*Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университеті, Астана қ. Қазақстан,
moldir.kozhabekova@mail.ru, kirg-kam@yandex.ru*

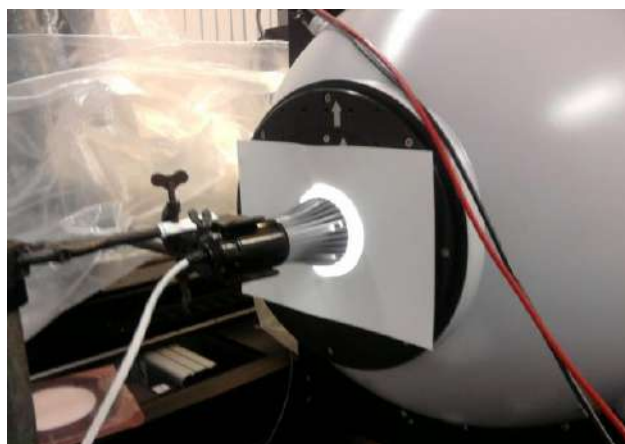
ГОСТ 15467 бойынша өнім сапасы көрсеткіші дегеніміз – өнімнің сапасына әсер ететін және өнімді дайындау, пайдалану немесе тұтынудың белгілі бір шарттарында қарастырылатын бір немесе бірнеше қасиетінің сандық сипаттамасы. Осы стандартта келтірілген өнімді пайдалану кезіндегі ерекшеліктерінің көрінуінің сипатына байланысты өнім классификациясына сай жарықдиодты техника өнімдері өнімдердің екінші класына, яғни пайдалану барысында өз қорын шығындайтын, және төртінші тобына – қайта жөнделмейтін өнімдерге жатады. Екінші класс өнімдерін тағайындауы, беріктілік, эргономикалық, эстетикалық, транспортабельділік, стандартталуы және унификациялануы, патентно-құқықтық, қауіпсіздік және сыртқы орта факторларына тұрақтылық көрсеткіштері қолданылады[1].

ИЕС 62504 сай жарықдиодты техниканың тағайындалу көрсеткіштеріне жарықтехникалық, электротехникалық және температуралық көрсеткіштері жатады.

Жарықтехникалық көрсеткіштерге жататындары: жарық күші, I_v , кд, жарық ағыны, Φ_v , лм, жарықтануы, E_v , лк, жарықтық, L_v , кд/м², түс өткізу индексі, R_a , түстік температура, $T_{ц}$, К[2].

Жарықдиодты шамдар қызу шамдары, галогенді шамдар және люминесцентті шамдардан жарық ағынынан басқа барлық жарықтехникалық көрсеткіштері бойынша бірнеше есе рет артық. Алайда жарық ағыны барлық қызмет уақытында бірдей болып тұрмайды. Мысалы, жарық ағыны қызу шамдарында 500 сағат пайдаланудан кейін алғашқыдан 50 %-ға түседі. Люминесцентті шамдарда жарық ағыны 4000 сағат жұмыс істегеннен соң 30 %-ға төмендейді. Ең аз деген жарық ағынының шығындары жарықдиодты шамдарға тиесілі. Бұларда жарық ағыны фокустаушы линзалардан немесе қорғаныс қабаттарынан өткен кезде тек 5 %-дан аз мөлшерге азаяды. Жарықдиодты шамдардың жарықтығы қызу шамдарымен және галогенді шамдармен салыстырғанда біршама аз болып келеді, бірақ өте жарық диодтардан жасалған жарықдиодты шамдар бұл көрсеткіштен асуы мүмкін[3].

Өлшеу нәтижелерінің дәлдігін бағалау LED 12W маркалы жарықдиодты шамының жарық ағынын өлшеу мысалында келтірілген. Өлшеу Spectro 320 R5 оптикалық сканирлеуші спектрометрі көмегімен 1-суретте көрсетілгендей жүзеге асырылады. Жарық ағынын өлшеу кезінде жарықдиодты шамды зонд-сфераға орналастырады.



Сурет 1– Жарықдиодты шамның жарық ағынын өлшеу

Өлшеу нәтижесінде келесі мәндер алынды:

446,150 лм; 446,562 лм; 447,236 лм; 446,325 лм; 445,986 лм; 446,136 лм; 446,123 лм; 445,569 лм; 446,956 лм; 447,562 лм; 446,561 лм; 445,987 лм; 446,568 лм; 447,012 лм; 446,583 лм.

Жалпы жағдайда тура өлшеулер үшін түзетулер есебімен шығу мәні – жарық ағыны, лм, келесі формула арқылы көрсетіледі

$$\Phi_V = \Phi_{Vind} + C_{си} + C_{суб} + C_{мет} + C_{усл}, (1)$$

мұндағы Φ_{Vind} – өлшенетін мәннің нүктелік бағасы;

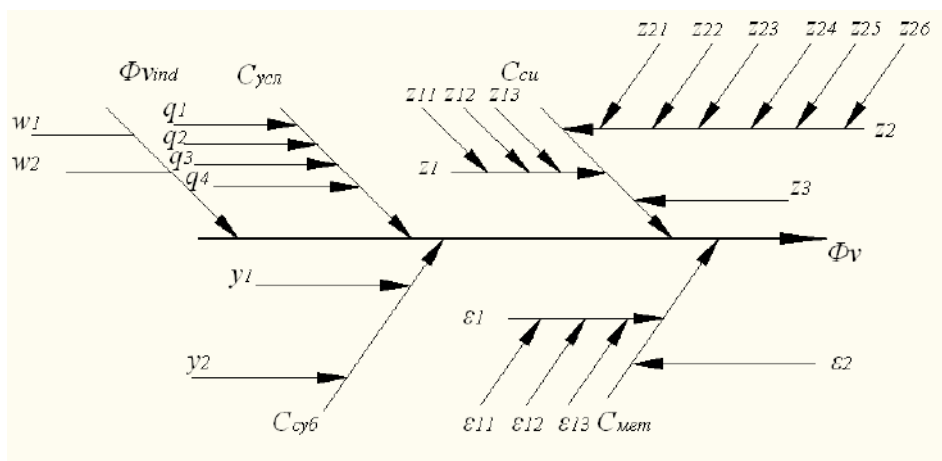
$C_{си}$ – қоланыстағы өлшеу құралдарының – оптикалық сканирлеуші спектрометрдің кемшіліктеріне байланысты түзету;

$C_{суб}$ – оператордың жеке ерекшеліктеріне байланысты түзету;

$C_{мет}$ – өлшеу әдісінің кемшіліктеріне байланысты (бұл жағдайда өлшенетін объектке қуат пен тоқтың тартылуына байланысты және ақпаратты компьютерлік оңдеуге байланысты) түзетулер;

$C_{усл}$ – өлшеу шарттарының әсеріне байланысты түзетулер.

Анықталмағандықтарды, олардың өзара байланысын және соңғы мәннің анықталмағандығына әсері көздерін табу үшін Исикава «себеп-салдар» диаграммасын пайдаланамыз, ол 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2 – Жарықдиодты шамның жарық ағының өлшеу кезіндегі өзгергіштік көздері көрсетілген Исикава «себеп-салдар» диаграммасы

Жарықдиодты шамның жарық ағының өлшеу кезіндегі енгізілген өзгергіштік көздері 1-кестеде келтірілген.

Кесте 1 – Кіру мәндерімен енгізілген өзгергіштіктер

Кіру мәні	Өзгергіштік	Пайда болу себебі	Ескерту
1	2	3	4
$\Phi_{v\text{ind}}$	w_1	өлшеу объектісі – жарықдиод кемшіліктері	ескерілмейді
	w_2	өлшенетін шаманың – жарық ағының толық емес анықталуы	ескеріледі
C_{cu}	z_1	ток көзінің техникалық ақаулығы	ескеріледі
	z_{11}	гармоникалық қателіктер	ескеріледі
		токты өлшеу қателіктері	ескерілмейді
		қуатты өлшеу қателіктері	ескерілмейді
	z_2	оптикалық сканирлеуші спектрометрдің техникалық қателіктері	ескеріледі
	z_{21}	фотометриялық өткізуді өлшеудің дәлсіздігі	ескеріледі
		базалық дрейф	ескеріледі
		ауытқу шуы	ескеріледі
		монохроматордағы толқын ұзындығын белгілеудің дәлсіздігі	ескерілмейді
		толқын ұзындығының дәлсіздігі	ескерілмейді
		толқын ұзындығының қайталануының дәлсіздігі	ескерілмейді
		зонд-сфераның техникалық қателіктері	ескеріледі
	z_3	зонд-сфераның техникалық қателіктері	ескеріледі
$C_{\text{суб}}$	y_1	техникалық құралдарды қолдану	ескерілмейді
	y_2	өлшеу объектісін қолдану	ескерілмейді
	β_1	оператор біліктілігі	ескерілмейді
		оператор тәжірибесі	ескерілмейді
		оператордың ғылыми болжай білуі	ескерілмейді
		опреатордың шеберлігі	ескерілмейді
$C_{\text{мет}}$	ε_1	өлшеу объектісін жетілдіру	ескерілмейді
	ε_{11}	өлшеу объектісіне берілген қуаттың жетілмегендігі	ескерілмейді

		ε_{12}	өлшеу объектісіне берілген токтың жетілмегендігі	ескерілмейді
		ε_2	компьютерлік өңдеудің жетілмегендігі	ескерілмейді
C_{ycl}		q	сыртқы факторлар әсерлері	ескерілмейді
		q_1	температура	ескерілмейді
		q_2	қысым	ескерілмейді
		q_3	ылғалдылық	ескерілмейді
		q_4	діріл	ескерілмейді

$z_{12}, z_{13}, z_{24}, z_{25}, z_{26}$ түзетулері өлшеу анықталмағандығына сандық үлесі жеңіл болғандықтан, ескерілмейді.

Жүргізілген сараптамаға байланысты өлшеу моделі (1) келесі формуламен анықталады

$$L = \Phi_{Vind} + z_1 + z_2 + z_3 + \varepsilon_1, \quad (2)$$

мұндағы, Φ_{Vind} – кіру мәні арқылы енгізілген өзгергішті;

z_1 – ток көзінің техникалық ақаулығына байланысты енгізілген түзету;

z_2 – оптикалық сканирлеуші спектрометрдің техникалық қателіктеріне байланысты енгізілген түзету;

z_3 – зонд-сфераның техникалық қателіктеріне байланысты енгізілген түзету;

ε_1 – өлшеу объектісін жетілдіруге байланысты енгізілген түзету.

Шаманың бағасы мәні ретінде $n=15$ болғандағы арифметикалық орта мән немесе $\bar{\hat{O}}_{Vind}$ орта мәні қабылданады. $\bar{\hat{O}}_{Vind}$ келесі формула бойынша анықталады

$$\bar{\hat{O}}_{Vind} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \hat{O}_{Vind i} \quad (3)$$

Өлшенетін шаманың орта мәнінің ауытқуы келесі формула бойынша анықталады

$$u(\bar{\hat{O}}_{Vind}) = \frac{u(\hat{O}_{Vind})}{\sqrt{n}} \quad n = 15, \quad (4)$$

мұндағы $u(x)$ – x кіру мәнінің стандартты анықталмағандық мәні, оны анықтау формуласы

$$u(\hat{O}_{Vind}) = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (\hat{O}_{Vind i} - \bar{\hat{O}}_{Vind})^2}. \quad (5)$$

Анықталмағандық бюджеті кесте түрінде берілген (2-кесте).

Кесте 2 – Анықталмағандық бюджеті

X_i шамасы	Өлшем бірлігі	X_i бағасы	Анықталмағандықты бағалау типі	Таралу түрі	$u(x_i)$ стандартты анықталмағандық	Сезімталдылық коэффициенті c_i	Анықталмағандықтағы үлесі $u_i(y)$
Φ_{Vind}	ЛМ	0	A	қалыпты	0,317	1	5,015
z_{11}	ЛМ	0	B	біркелкі	2,579	1	$\frac{\Delta_{11}}{\sqrt{3}}$
z_{21}	ЛМ	0	B	біркелкі	0,258	1	$\frac{\Delta_{21}}{\sqrt{3}}$

z_{22}	лм	0	В	біркелкі	0,516	1	$\frac{\Delta_{22}}{\sqrt{3}}$
z_{23}	лм	0	В	біркелкі	0,129	1	$\frac{\Delta_{23}}{\sqrt{3}}$
z_3	лм	0	В	біркелкі	8,768	1	$\frac{\Delta_3}{\sqrt{3}}$

Жарық ағынын өлшеу үшін суммарлы стандартты анықталмағандық келесі формула бойынша анықталады

$$u_c(y) = \sqrt{\sum_{i=1}^N [c_i u(x_i)]^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^N u_i^2(y)}, \quad (6)$$

мұндағы c_i – сезімталдық коэффициенті, ол кіру мәндері $x_1, x_2, \dots, x_N$ өзгеруіне байланысты шығу мәнінің өзгеруін көрсетеді.

Тура өлшеулер үшін $c = 1$, бұдан:

$$u_c(\Phi_V) = \sqrt{0,317^2 + 2,579^2 + 0,258^2 + 0,516^2 + 0,129^2 + 8,768^2} = 4,2 \text{ лм.}$$

Кеңейтілген анықталмағандық U келесі формуладан алынады

$$U = k u_c(\Phi_V), \quad (7)$$

Мұндағы k – қамту коэффициенті;

$u_c(\Phi_V)$ – суммарлы стандартты анықталмағандық.

Шығу мәні қалыпты таралады деп ескеріп, $p = 95\%$ болғанда - $k_p \approx 2$, ал $p = 99\%$ болғанда - $k_p \approx 3$. Өлшеу нәтижелері келесі формуламен анықталады

$$U = 2 \cdot u_c(\Phi_V), \quad p = 95\% \text{ үшін}, \quad (8)$$

$$U = 3 \cdot u_c(\Phi_V), \quad p = 99\% \text{ үшін}, \quad (9)$$

Бұдан шығатыны:

$$p = 95\% \text{ болғанда, } U = 2 \cdot 4,2 = 8,4 \text{ лм,}$$

$$p = 99\% \text{ болғанда, } U = 3 \cdot 4,2 = 12,6 \text{ лм.}$$

Өлшеу нәтижесі:

$$\Phi_V = (446,6 \pm 8,4) \text{ лм, } (k = 2, p = 95\%).$$

LED 12W маркалы жарықдиодты шамның жарық ағыны, лм, $(446,6 \pm 8,4)$ лм құрады, мұндағы 8,4 – кеңейтілген анықталмағандық мәні. Ол суммарлы стандартты анықталмағандықты болжалды бірқалыпты таралу кезіндегі қамту коэффициентіне $k = 2$ көбейткенде алынған мән және ол шамамен 95 % мүмкіндік деп саналады.

Жоғарыда келтірілген есептеулер негізінде зертханаға арналған өлшеу жүргізу әдістемесінің жобасы әзірленді.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия термины и определения
2. IEC 62504(2014) Освещение общее. Изделия из светоизлучающих диодов и связанное с ними оборудование. Термины и определения
3. <https://ru.wikipedia.org>