



## *Рекомендации по реализации стратегии по развитию испытательных лабораторий для определения показателей энергоэффективности в Армении*

*Полякова Елена,  
Эксперт Проекта ПРООН/РТФ «Стандарты и  
нормативное регулирование для продвижение  
энергоэффективности в странах Евразийского  
экономического союза»*

*23 Августа 2018  
Ереван, Армения*

## ***Концепция: правовая основа***

Технический регламент «О требованиях к энергетической эффективности энергопотребляющих устройств»

Принятие одобрено распоряжением Коллегии ЕАЭС от 17 июля 2018 г. № 118

Разработан на основе Регламентов Европейского Союза по экодизайну (далее – Регламенты ЕС).

## ***Концепция: нормативная база***

Ведутся работы по формированию нормативной базы в том числе с учетом соответствующих международных и европейских стандартов. В данный момент ведутся обсуждения по участию Проекта в решении данного вопроса.

## **Концепция: испытательная база**

Учитывая, что требования к энергетической эффективности энергопотребляющего оборудования в большинстве стран-участниц ЕАЭС до настоящего ТР ЕАЭС не были обязательными и/или не требовали подтверждения соответствия, **испытательная база в настоящий момент также не является достаточной.**

В Российской Федерации (Россия) и Республике Беларусь (Белоруссия) имеются испытательные лаборатории для проведения испытаний по характеристикам энергоэффективности **ограниченного перечня видов** энергопотребляющего оборудования

### **Мероприятия по созданию испытательных лабораторий**

1. Анализ нормативной базы с целью выявить стандарты на методы испытаний, по которым возможно провести необходимые испытания
2. Определение перечня испытательного оборудования
3. Определение перечня приоритетных видов энергопотребляющего оборудования, для которых необходимо создание испытательной базы
4. Формирование окончательного перечня необходимых к созданию испытательных лабораторий
5. Выбор действующих испытательных лабораторий для оснащения или дооснащения
6. Формирование технических заданий
7. Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию испытательного оборудования
8. Обучение персонала (при необходимости)

## ***Концепция: Региональные компоненты и частные вопросы создания испытательных лабораторий***

В Армении рекомендуется создание испытательных лабораторий по осветительному оборудованию, а также - в случае наличия финансирования - по другим видам оборудования – телевизоры (мониторы), компьютерная техника, внешние источники питания.

При определении перечня приоритетных видов энергопотребляющего оборудования учитывались следующие факторы:

- a) Наличие испытательной базы на территории стран-участниц ЕАЭС
- b) Стоимость испытательного оборудования, его сложность и сроки поставки
- c) Ориентировочный объем и структура рынка энергопотребляющего оборудования, скорость его роста (или уменьшения), срок службы
- d) Наличие испытательных лабораторий, заинтересованных в деятельности по испытаниям данного вида энергопотребляющего оборудования.

# Осветительное оборудование ТР ЕАЭС

## Приложение 9

### Лампы электрические ненаправленного света бытового и аналогичного назначения

за исключением ламп:

- ✓ со следующими координатами цветности  $x$  и  $y$
- ✓ с направленным светоизлучением
- ✓ со световым потоком менее 60 люмен или свыше 12 000 люмен
- ✓ у которых: как минимум 6 % общего излучения в области 250-780 нм находится между 250 и 400 нм; пик излучения находится между 315 и 400 нм (UVA) или 280 и 315 нм (UVB)
- ✓ люминесцентных ламп без встроенного ПРА
- ✓ газоразрядных высокого давления
- ✓ ламп накаливания с цоколем E14/E27/B22/B15 для рабочего напряжения 60 В или менее, без встроенного трансформатора
- ✓ специальных ламп

## Приложение 13

### Люминесцентные лампы без встроенного ПРА, газоразрядные лампы высокого давления, ПРА и светильники для таких ламп

за исключением ламп:

- ✓ ламп (кроме натриевых ламп высокого давления), которые не являются источниками белого света
- ✓ натриевых ламп для освещения теплиц
- ✓ ламп направленного света газоразрядных ламп высокого давления смешанного света, у которых: из суммарного излучения в диапазоне между 250 и 780 нм как минимум 6 % находится между 250 и 400 нм; из суммарного излучения в диапазоне между 250 и 780 нм как минимум 11 % находится между 630 и 780 нм; из суммарного излучения в диапазоне между 250 и 780 нм как минимум 5 % находится между 640 и 700 нм; пик излучения находится между 315 и 400 нм (UVA – ультрафиолетовое излучение типа А) или 280 и 315 нм (UVB – ультрафиолетовое излучение типа В)
- ✓ одноцокольных и двухцокольных люминесцентных ламп со следующими характеристиками (диаметр)
- ✓ газоразрядных ламп высокого давления, имеющих цветовую температуру  $T_c > 7\,000\text{ K}$
- ✓ газоразрядных ламп высокого давления с мощностью  $UV > 2\text{ мВт/кЛм}$
- ✓ газоразрядных ламп высокого давления с цоколем, отличающимся от цоколей E27, E40 или PGZ12
- ✓ специальных ламп

## Приложение 14

### Лампы направленного и ненаправленного света, светодиодные лампы и связанное с ними оборудование

за исключением ламп:

- ✓ ламп специального назначения
- ✓ ПРА и светильников для люминесцентных лам и разрядных ламп высокой интенсивности
- ✓ светодиодных модулей, заявленных как часть светильников при размере партии не более 200 единиц в год

# Требования к осветительному оборудованию ТР ЕАЭС



- необходимые для отнесения к ТР ЕАЭС и определенному приложению
- **требуемые непосредственно для подтверждения требованиями ТР ЕАЭС**
- требуемые для указания в эксплуатационной документации к продукции

## Характеристики энергетической эффективности

Световой поток  
Потребляемая мощность  
Коэффициент мощности  
Световая отдача

## Эксплуатационные характеристики

Коэффициент сохранения светового потока лампы  
Коэффициент срока службы лампы  
Срок службы лампы

Цветность (координаты цветности)  
Коррелированная цветовая температура  
Индекс цветопередачи

Эффективность ультрафиолетового излучения  
Время зажигания  
Время разгорания

# Характеристики энергетической эффективности

Световой поток  
*Прямое измерение*

**ГОСТ Р 55702**

- Фотометрический шар с фотоприемным устройством
- Гониофотометр
- Фотометрический шар со спектрорадиометром

Потребляемая  
мощность  
*Прямое измерение*

**ГОСТ Р 55702**

- Вольтметры (мин. 2 шт.), амперметр, ваттметр
- Стабилизированный источник питания
- Импульсное зажигающее устройство для запуска газоразрядных ламп
- Стартеры для разрядных ламп
- Выключатели (мин. 4 шт.)
- Зажигающие устройства
- Дроссели образцовые измерительные

Световая отдача  
*Расчет*

**ГОСТ Р 56230**  
**ГОСТ IEC 62717**

$$= \frac{\text{световой поток}}{\text{потребляемая мощность}}$$

Коэффициент мощности  
*Расчет*

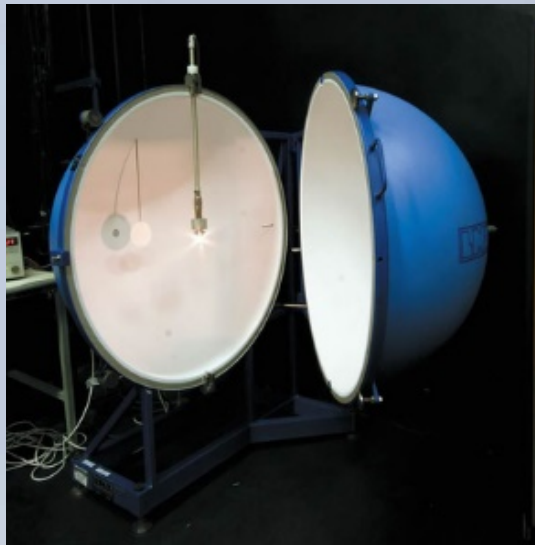
-

$$= \frac{\text{активная мощность}}{\text{полная мощность}}$$



# *Испытательное оборудование и средства измерений для определения характеристик энергетической эффективности*

Фотометрический шар с фотоприемным устройством



**Примерная стоимость шара 2 м  
45 000 USD**

Диаметр фотометрического шара должен составлять не менее шестикратного значения длины ИС (без цоколя), но **не менее 1 м** для разрядных ламп высокого давления мощностью до 400 Вт и **не менее 1,5 м** для разрядных ламп мощностью свыше 400 Вт

В качестве **фотоприемного устройства** могут быть применены кремниевые **фотодиоды**, **селеновые фотоэлементы** и другие устройства

Для измерения **фототока** применяют согласованные с фотоприемником электронные системы измерения

При измерении светового потока ИС с использованием фотометрического шара применяют **светофильтры**

... **светоизмерительные лампы** типа СИП по [ГОСТ 10771](#) или другие калиброванные лампы со стабильными значениями светового потока



# *Испытательное оборудование и средства измерений для определения характеристик энергетической эффективности*

## Гониофотометр



**Примерная стоимость**

**60 000-80 000 USD**

Гониофотометр должен быть с **угловым разрешением**, обеспечивающим получение наиболее достоверного углового распределения измеряемой величины, что возможно при минимальном значении шага угла поворота ИС относительно фотоприемного устройства

Предпочтительно использование гониофотометра с **неподвижным положением** источника света

В качестве фотоприемного устройства используют **фотометрическую головку**, экранированную от засветок

Измерения проводят в помещении, стены, пол и потолок которого должны иметь **глубокоматовое черное покрытие**

Измеритель мощности в составе

# Испытательное оборудование и средства измерений для определения характеристик энергетической эффективности

## Сравнение методов

Фотометрический шар с фотоприемным устройством

Гониофотометр

Измеряемые характеристики

- Световой поток
- Спектральный состав излучения

- Световой поток
- Сила света
- Пространственное распределение света
- Спектральный состав излучения

Точность результатов

Ниже

Выше

Измеряемые источники света

Ограничения по размеру и мощности (невозможно испытывать светильники)

Возможно испытывать большие по размеру и мощности источники света (в т.ч. светильники)

Стоимость

Ниже

Выше

Размеры

Меньше

Больше

Скорость измерения светового потока

Выше

Ниже

# *Испытательное оборудование и средства измерений для определения характеристик энергетической эффективности*

ИО, СИ и вспомогательное оборудование для измерения электрических параметров

Блок (источник) питания переменного тока

Для разрядных ламп, LED ламп и модулей, U - 0,1 %

Блок (источник) питания постоянного тока

Для остальных ламп, U - 0,1 %

Дроссели образцовые измерительные

Для разрядных источников света

Зажигающие устройства

Для разрядных источников света

Вольтметры (2 шт.)

Класс точности:

Амперметр

не ниже 0,5 (для переменного тока), не ниже 0,2 (для

Ваттметр

постоянного тока)

Элементы электрических схем: выключатели, автотрансформаторы, регулировочные резисторы, добавочный трансформатор напряжения, стартеры

**Примерная стоимость**

**11 000 – 12 000 USD**

## *Эксплуатационные характеристики (приложение 9)*

Время зажигания

Время разгорания

Яркость

### **Ресурсные испытания**

Коэффициент срока службы лампы  
(LSF)

Коэффициент сохранения светового  
потока лампы (LLMF)

Срок службы лампы

### **Спектральные и цветовые характеристики**

Коррелированная цветовая температура

Цветность  
(координаты цветности)

Индекс цветопередачи

# *Спектральные и цветовые характеристики*

Цветность  
(координаты цветности)

**ГОСТ Р 55703**

- Спектрорадиометрический метод
- Метод фотоэлектрической колориметрии
- Спектральный прибор (предпочтительный)

Спектрометр

Коррелированная цветовая  
температура

**ГОСТ Р 55703**

- Установка по п. 5.1
- Спектральный прибор (предпочтительный)

Спектрометр

Индекс цветопередачи

**ГОСТ Р 55703**

Спектрорадиометр + расчет

**Примерная стоимость**

**20 000 USD**

## Требования к испытательной лаборатории

Испытательная лаборатория должна понимать, что будет, как минимум, нести расходы:

- связанные с подготовкой **помещения** (в том числе создание «черной комнаты»), необходимого для размещения испытательного оборудования и средств измерений, и обеспечение в нем необходимых условий для проведения испытаний;

**Фотометрический шар (2,2 м x 2,2 м x 2,3 м, 200 кг)**

**Гониофотометр (3,5 м\*3,0 м \* 1 м)**

- регулярные **коммунальные платежи за помещение**, где размещены средства измерений и испытательного оборудования (в том числе и в случае простоя);
- регулярные **коммунальные платежи за электроэнергию** (и другие виды ресурсов – например, воды для отдельных видов приборов), которая будет расходоваться на проведение испытаний;

## ***Требования к испытательной лаборатории***

*Испытательная лаборатория должна понимать, что будет, как минимум, нести расходы:*

- на обеспечение постоянного соответствия средств измерений и испытательного оборудования законодательным требованиям, в том числе обеспечение периодической поверки, калибровки средств измерений и аттестации испытательного оборудования;
- на обеспечение работоспособности средств измерений и испытательного оборудования – периодическое техническое обслуживание в соответствии с технической документацией на оборудование, при необходимости, ремонт и т.п.;
- на приобретение необходимых расходных материалов;
- на подтверждение компетентности испытательной лаборатории – аккредитации на соответствие требованиям ISO/IEC 17025, национального аналога ISO/IEC 17025 или другим критериям аккредитации, установленным в национальной системе аккредитации страны-члена ЕАЭС;
- на обеспечение компетентности работающего на испытательном оборудовании и со средствами измерений работников ИЛ;
- на обеспечение качества испытаний – в том числе, проведение межлабораторных сличительных испытаний и др.





***Спасибо за внимание!***

---

*+7 (499) 993-06-64, +7(903)237-95-64  
el115@mail.ru*