

Исследование причин редактирования файлов фотометрических данных

В статье рассматриваются наиболее популярные в России форматы файлов фотометрических данных, сделана оценка популярности форматов и светотехнических программ, исследуются причины редактирования файлов, способы проверки актуальности фотометрических данных, приведены результаты опроса экспертного сообщества по вопросам: кто должен нести ответственность за предоставление фотометрии и требуется ли защита файлов от редактирования.

Введение

Файл фотометрических данных, ФФД-файл, предназначен для использования в компьютерных программах и содержит данные о распределении силы света и других характеристиках ОП, записанные по определенным правилам (формату) [2].

Еще лет десять-пятнадцать назад ФФД были мало распространены по нескольким причинам:

- широко применялись так называемые инженерные методы расчета, где использовались данные из печатных каталогов светотехнического оборудования;
- не все производители их предоставляли;
- не все специалисты умели работать со специальным (новым на тот момент) программным обеспечением для светотехнических расчетов;
- компьютеры, а тем более Интернет, присутствовали не на всех рабочих местах, что существенно осложнило проведение расчетов, а также поиск и обновление необходимых файлов.

На сегодня ситуация такова, что светотехнические расчеты и моделирование оптической части световых приборов практически невозможны без применения компьютерных программ.

При этом, в связи с переходом на компьютерное проектирование осветительных установок, в [2] рекомендуется представлять светораспределение осветительных приборов в виде файлов стандартных форматов. Они, наравне с данными в каталогах световых приборов, являются одним из общепринятых видов представления фотометрии.

Малое распространение ФФД привело к необходимости их «создания» собственными силами проектировщиков (или производителей) на базе каталожной информации или редактирования файлов светильников-аналогов. Цели редактирования оправдывались отсутствием необходимых файлов как таковых. В настоящее время, казалось бы, проблем с их получением нет, но многие все равно продолжают редактировать ФФД. В чем же причина и нужно ли с этим бороться?

Цель статьи — выявить наиболее популярный в России ФФД, выделить причины редактирования файлов и провести анализ мнения экспертного сообщества по вопросу защиты файлов от редактирования.

Краткий обзор ФФД

В настоящее время насчитывается множество форматов ФФД. Ниже представлена краткая хронология их появления [5].

В 1986 году появился первый стандарт, описывающий формат ФФД, — ANSI/IESNA LM-63-1986 (актуальная версия ANSI/IESNA LM-63-02). Разработчиком стало Светотехническое общество Северной Америки (Illuminating Engineering Society of North America, IESNA). Файлы, записанные по данному стандарту, имеют расширение **.ies* [6].

В 1988 году Институтом инженеров по коммунальным услугам (The Chartered Institution of Building Services Engineers, CIBSE) был создан формат CIBSE TM14:1988. В настоящее время он используется в Великобритании. Имеет расширение **.tml*.

В 1990 году появился EULUMDAT (Eulumdat Formatted Luminaire Data File, сокращенно LDT). Является примером формата, который пришел от разработчиков программного обеспечения (автор Axel Stockmar of LCI Light Consult International, Berlin, Germany). Сегодня признан многими производителями и считается европейским промышленным форматом. Файлы имеют расширение **.ldt*.

В 1993 году в качестве общепринятого стандарта был предложен CIE 102-1993 MKO (International Commission on Illumination), но большинство производителей СП и разработчиков компьютерных программ его проигнорировали. Имеет расширение **.cie*.

Все вышеперечисленные форматы файлов записываются в кодировке ASCII и доступны для редактирования с помощью стандартного ПО любой операционной системы (например, Notepad в MS Windows). С более детальной информацией по форматам можно ознакомиться в соответствующих стандартах.

Кроме того, существуют и закрытые базы световых приборов, доступные для редактирования только определенному кругу лиц. Примеры: *.uld*, *.oxl*, *.fdb* и др. В таких базах обычно реализованы дополнительные функции, а именно: более удобный поиск СП по параметрам и по источнику света (ИС), подробное описание, фото, чертеж с габаритными размерами, сертификаты и т. д.

Большой опрос

Для оценки популярности форматов ФФД и светотехнических программ, а также для анализа причин редактирования файлов был проведен экспертный опрос (рис. 1).

В роли экспертов выступили специалисты, работающие в светотехнических компаниях и имеющие опыт работы с ФФД. Большая часть вопросов анкеты были открытыми, что позволяло специалистам отвечать на них в свободной форме.

¹Экспертный опрос — разновидность опроса, в ходе которого респондентами являются эксперты — высококвалифицированные специалисты в определенной области деятельности [3].

Вопросы анкеты:

- С какими файлами фотометрических данных (ФФД) вы работаете (.ies, .ldt и т. д.)?
- Приходилось ли вам редактировать ФФД?
- Если да, то с какой целью?
- Должен ли ФФД быть закрытым, то есть недоступным для редактирования?
- Кто должен нести ответственность за достоверность ФФД: производитель, проектировщик, лаборатория?
- Проверяете ли актуальность ФФД перед использованием?
- Если да, то каким образом?
- Достаточно ли измерения параметров одного светильника для получения ФФД?
- Какое программное обеспечение используете для светотехнических расчетов (Dialux, Relux, Light-in-Night и т. п.)?
- Сколько, по вашему мнению, должно стоить измерение параметров световых приборов и формирование ФФД в аккредитованной лаборатории?
- В какой лаборатории измеряете световые приборы (название, город)?

В результате опроса было собрано 120 анкет, анализ которых приведен ниже.

Репрезентативность проведенного опроса обеспечивается:

- Достаточно равномерным распределением специалистов, работающих в компаниях по различным светотехническим направлениям

(диаграмма 1): проектирование (29%), производство светотехники/компонентов (28%), продажа светотехнической продукции (33%). Несколько выбивается представительство компаний-лабораторий или с наличием лабораторий (всего 10%), но это объясняется тем, что лишь 30% компаний имеют свои лаборатории (диаграмма 2), и говорит об относительно слабом развитии этого направления в целом по сравнению с другими.

- Широким территориальным покрытием (диаграмма 3): большая часть аудитории из Москвы и Московской области (42%), а также Санкт-Петербурга (18%). Регионы России (26%) представлены городами: Александров, Барнаул, Воронеж, Владивосток, Ишния, Калуга, Казань, Курск, Магнитогорск, Набережные Челны, Новосибирск, Пермь, Тургенево, Рязань, Саранск, Сургут, Тольятти, Томск, Ульяновск и Ярославль. Помимо российских специалистов в опросе приняли участие несколько представителей иностранных государств: Украины (5%), Республики Беларусь (7%), Таиланда (1%) и Финляндии (1%).
- Представительством экспертов различных специальностей, связанных со светотехникой. На диаграмме 4 видно, что почти половина экспертов занимают руководящие должности, треть — технические специалисты, менеджеры и представители маркетинга, представители науки и другие составляют около 20% опрошенных.

Результаты опроса

Оценка популярности ФФД

В международной практике наиболее распространенными форматами файлов фотометрических данных являются IESNA и ELUMDATE[1]:

- .ies — 96%;
- .ldt — 46%;
- другой — 15%.

Считается, что в России .ies самый популярный формат. Данное мнение подтвердилось и в опросе: на диаграмме 5 приведены основные форматы ФФД и процент их использования респондентами.

Оценка популярности программ для светотехнических расчетов

Вопрос популярности ФФД неразрывно связан с ПО, которое специалисты используют в расчетах.

Все программы условно делятся на три основных вида:

- для проектирования осветительных установок (ОУ) на основе ФФД световых приборов: DIALux, Relux, Light-in-Night, Calculux, Lightscape и др.;
- для разработки оптической части световых приборов (для создания ФФД несуществующих приборов): TracePro, OptiWin и др.;
- для создания визуализации (3DsMax, 3DViz, RFA 3D Revit, Lightscape, Blender и т. д.).

По результатам опроса абсолютным лидером стала программа Dialux: 97% респондентов являются его пользователями, остальные 3% специалистов, которые с ним не работают, вообще не занимаются светотехническими расчетами. Пользуются исключительно программой Dialux 76% опрошенных (диаграмма 6).

Популярность Dialux можно сравнить только с известностью OS Android. Программа распространяется бесплатно, работает с наиболее часто используемыми доступными форматами .ies и .ldt. Этим, кстати, отчасти объясняется популярность данных форматов. Удобный интерфейс, автоматические расчеты, ассистенты, доступность — вот основные его преимущества. Другие программы, например Light-in-Night, Calculux и Relux, используются для решения узких задач и/или при работе с СП ряда производителей.

Также хотелось бы обратить внимание, что доля пользователей российской программы Light-in-Night среди опрошенных составляет только 6%. И это логично, ведь в данной программе применяется не редактируемая БД с СП одного производителя. Кроме того, она узко специализирована для расчетов наружного освещения.

¹Актуальность (от позднелат. actualis — фактически существующий, настоящий, современный), — важность, значительность чего-либо для настоящего момента, современность, злободневность. Один из синонимов: действительность [4].

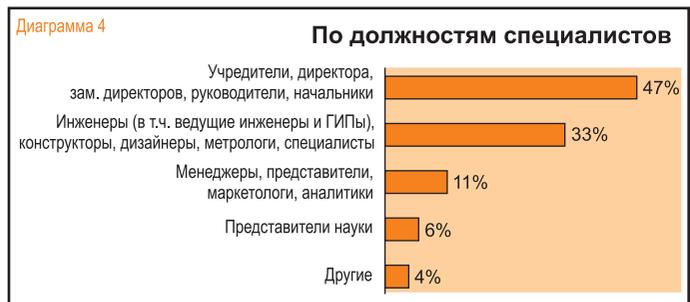
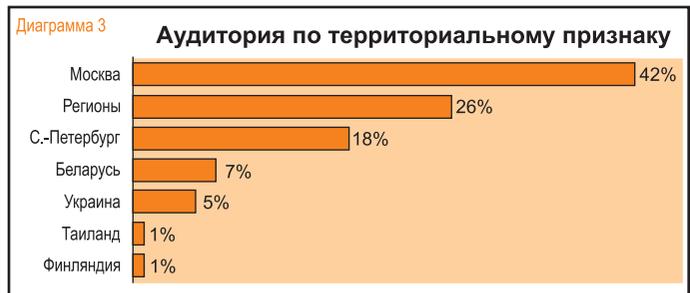
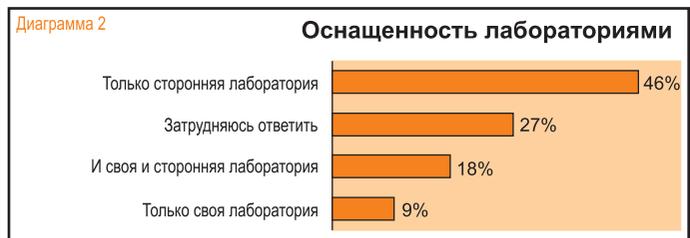


Рис. 1. Анализ аудитории



Исследование причин редактирования

Прежде всего, хотелось бы отметить, что большая часть специалистов (70%) редактируют ФФД (диаграммы 7, 8). Как известно, у каждого следствия есть своя причина. В нашем случае цели редактирования ФФД, указанные экспертами, — это следствия того, что предоставленные файлы по каким-то причинам их не устраивают. Каковы же эти причины?

Вопрос стоял так: «Приходилось ли вам редактировать ФФД? Если да, то с какой целью?» Обработка ответов проводилась следующим образом: если ответ отсутствовал, то засчитывался как «нет». Часть опрошенных специалистов указала цель редактирования (изменения) параметров, другая — только параметры, которые редактировали (диаграммы 7, 8). В данном случае оценить намерения корректировки было невозможно. Но подобные ответы позволили определить частоту редактирования тех или иных параметров. Оказалось, что большая часть (70%) специалистов редактировали ФФД.

Проверку актуальности (действительности) файлов выполняют также 70% респондентов (диаграмма 9). Но не всегда в результате проверки актуальности редактируются файлы, так же как редактирование не всегда происходит в результате проверки актуальности. Кто-то, обнаружив неверные данные, обращается к производителю за обновлением и не вносит изменения в файл, а кто-то редактирует с целью подгона результата, что к актуальности не имеет никакого отношения. Такое совпадение значений — случайность.

Сорок шесть процентов респондентов указали в качестве цели редактирования некорректные данные, а также оптимизацию ФФД под программное обеспечение. К сожалению, это свидетельствует о достаточно низком качестве оформления существующих ФФД, а в каких-то случаях и о подгоне результатов расчета конечными пользователями.

Такую цель, как актуализация параметров (19%), можно объяснить достаточно низкой скоростью обновления ФФД ИС/СП по сравнению с развитием технологий. Производители предоставляют ФФД на некоторые светильники с неполной номенклатурой применяемых в них источников света. Пользователи сами обновляют эти данные, чтобы получить корректные значения параметров при расчете осветительных установок.

Редактирование с целью моделирования СП активно применяют 16% опрошенных. На сегодня это отличный и удобный инструмент для разработки и оценки будущего светильника, а также для сравнения эффективности светораспределения.

Одной из целей редактирования ФФД является создание базы световых приборов. В данном случае проводят масштабирование количественных параметров продуктовой линейки с идентичной КСС, но с источниками света различной мощности и различным световым потоком. Основная причина — оптимизация расходов (измерение одного СП обходится достаточно дорого).

Вот почему в анкете присутствовал вопрос о стоимости измерений. Представители проектного направления чаще всех затруднялись дать на него ответ. Зато производители довольно четко аргументировали желаемую стоимость. Ответ не всегда был определенным, например, указывали диапазон 5–10 тыс. руб. или формулировка ответа не содержала цифровых значений, просто отмечалось «дорого» или «дешево». Для обработки таких данных использовались методы нечеткой логики³.

В итоге среднее желаемое значение стоимости фотометрических измерений по России составило 12 131,66 руб., что в какой-то мере соответствует действительности, если сравнить со стоимостью услуг лабораторий, расположенных в регионах (диаграмма 14).

Логично предположить, что снижение стоимости измерений приведет к появлению большего количества реально измеренных ФФД на световые приборы и снизит процент их редактирования из-за отсутствия файла на светильник.

Защита ФФД от редактирования

Вопрос защиты (закрытости) ФФД от редактирования тесно связан с вопросом ответственности за предоставляемые данные. На диаграм-

³Нечеткая логика (англ. fuzzy logic) — раздел математики, являющийся обобщением классической логики и теории множеств, базирующийся на понятии нечеткого множества как объекта с функцией принадлежности элемента к множеству, принимающей любые значения в интервале [0;1], а не только 0 или 1.

ме 10 представлено распределение ответственности за данные в ФФД по результатам опроса.

В большинстве случаев ответственным за ФФД считают производителя — 49% из всех ответов. Так как он выпускает товар, является «собственником» файлов и он вправе сам выбирать лабораторию, которой доверит измерение и составление файла.

За ответственность лаборатории, производственной или сертификационной, высказалось 35% респондентов. Здесь основной аргумент: лаборатория — «первоисточник» ФФД, она его формирует, а значит, несет ответственность за информацию. Ответственность проектировщика-специалиста, который может корректировать данные по своему усмотрению, признали лишь 12% опрошенных.

Как видно, большинство закрепляет ответственность за производителем. При этом практически половина опрошенных говорит о необходимости наличия доступа к редактированию у конечного пользователя (диаграммы 11–13). Получается, что производитель должен отвечать за те изменения, которые, например, в ФФД внесет проектировщик (по мнению авторов, это в корне не верно). Следовательно, в таком случае файл должен быть защищен от редактирования.

Существует еще одна группа людей, ранее не рассмотренная, но для которой вопрос открытости ФФД к редактированию является очень важным, — это разработчики световых приборов.

По ряду причин не каждая компания в настоящее время имеет возможность отслеживать тенденции развития светодиодного света и содержать штат специалистов-разработчиков. Здесь требуется опыт компании, имеющей быстрый доступ к новинкам производителей компонентов, способной воплотить идею в макет и провести жесткий отбор компонентов различных производителей для применения в конкретных решениях. Одной из таких компаний является Rainbow Electronics.

Работа разработчика так или иначе связана с различными типами ФФД. В качестве исходников могут использоваться как файлы, предоставленные производителями оптики, так и существующие аналоги. Также порой требуется моделирование в специализированных программах ФФД будущих приборов с достаточной для проведения светотехнического расчета точностью. При этом для разработчика важно иметь возможность редактирования. Ведь одна из целей его работы — поиск наиболее эффективного решения определенной задачи освещения.

Но, безусловно, защита информации необходима. Один из способов ее обеспечения — создание закрытой базы данных световых приборов. Закрытие доступа к редактированию для конечного пользователя не гарантирует абсолютную защиту, поскольку любые фотометрические данные, доступные для просмотра, можно воспроизвести с помощью стандартных редакторов и переложить в виде общедоступного формата, например, .ies или .ldt. Это всего лишь вопрос наличия времени и соответствующей квалификации.

Кроме того, если пользователь принимает решение о редактировании, то, судя по результатам опроса, в большинстве случаев это обоснованные причины.

Своевременное обновление ФФД производителем, в том числе отслеживание появления новых источников света и внесение новых модификаций приборов в сочетании с этими источниками, представляется как более действенный шаг в сторону снижения случаев редактирования.

Другой возможный вариант — отслеживание самого факта редактирования. Реализовать его можно, например, путем применения электронной подписи ФФД. Не исключена и проверка подлинности с помощью сертификата. Конечно, это требует дополнительных усилий и, вероятно, понадобится создание единой базы для облегчения поиска таких сертификатов.

Выводы

Конечно, нужно учитывать глобализацию рынка, а также то, что доля импорта на российском рынке светотехники довольно велика. Следует учитывать и то, что в мире распространены устоявшиеся ФФД. Популярность ФФД и расчетных программ тесно связана, поэтому введение нового формата предоставления фотометрических данных, «недоступного» к ре-

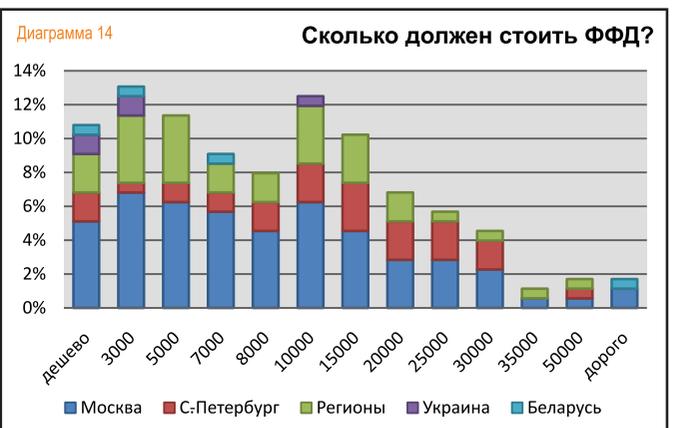
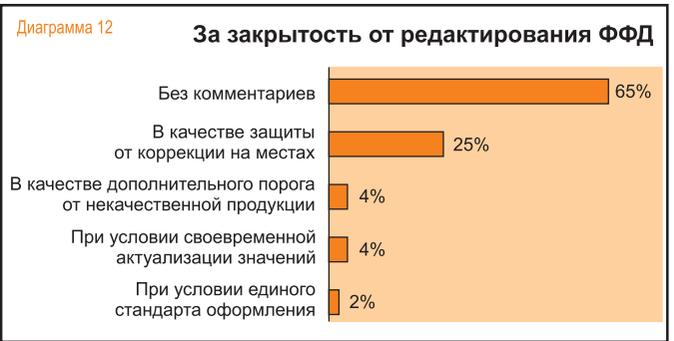
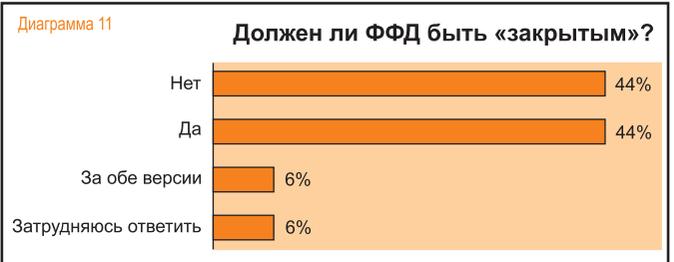
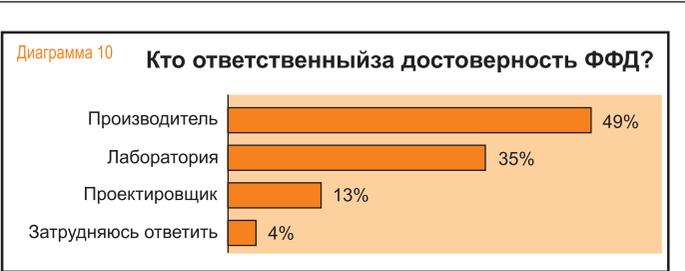


Рис. 3. Результаты опроса

дактированию, затруднительно и нет гарантии, что новый стандарт будет поддержан разработчиками программ и производителями светильников (вспомним формат .cie). А при условии того, что лишь 6% рынка — узкоспециализированное российское ПО, то на данном этапе введение нового формата кажется авторам нелогичным и излишним.

По данным опроса можно сделать следующие выводы:

- Введение единого стиля заполнения ФФД. Повышение культуры заполнения (правдивость и полнота данных от производителя), а также своевременное обновление приведут к снижению случаев редактирования. У большинства пользователей просто отпадет такая необходимость. Введение нового ФФД авторы считают нецелесообразным, а вот навести порядок в оформлении — было бы неплохо.
- Снижение стоимости измерений и/или увеличение числа собственных лабораторий у производителей, а также оптимизация метода измерений могут привести к увеличению количества реально измеренных ФФД и скорости их обновления. При этом степень вмешательства пользователей с целью актуализации параметров могла бы существенно снизиться.
- Создание единой обновляемой базы, предназначенной для проверки достоверности ФФД (по сертификату или по подпи-

санному электронной подписью исходному файлу), может быть отличным и легкодоступным способом проверки достоверности и актуальности. Причем защита файла от редактирования только путем закрытия доступа пользователей к этим данным малоэффективна, так как всегда найдутся способы обойти такую меру. ●

Авторы выражают благодарность редакции журнала «LUMEN» за организацию опроса и предоставление информации, а также всем экспертам, нашедшим время ответить на вопросы анкеты.

Литература

1. Справочная книга по светотехнике/ под ред. Ю. Б. Айзенберга, 3-е изд, перераб. и доп. М.: Знак.
2. ГОСТ Р 54350-2011 «Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний».
3. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Экспертный опрос](http://ru.wikipedia.org/wiki/Экспертный_опрос)
4. <http://ru.wiktionary.org/wiki/Актуальность>
5. www.helios32.com/news.htm
6. www.techstreet.com/products/1566105#jumps