

---

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

---



**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ПНСТ**  
–  
*(проект)*

**Светильники светодиодные  
Информационные технологии  
Умное производство**

**Требования к типовой цифровой модели**

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения*

**Москва  
Стандартинформ**

**202**

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Всесоюзный научно-исследовательский светотехнический институт им. С.И. Вавилова» (ООО «ВНИСИ») при участии рабочей группы в составе А.В. Сибрикова, А.И. Киричка (ООО «Светосервис Телемеханика»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 332 «Светотехнические изделия, освещение искусственное»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

### 4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта и проведение его мониторинга установлены в ГОСТ 1.16-2011 (разделы 5 и 6).*

*Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандартов можно направить не позднее чем за 4 месяца до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: : Москва, 1-й Рижский пер., д. 6, стр.2, офис 607, 129626 (E-mail: [ntn@vnisi.ru](mailto:ntn@vnisi.ru)) и/или в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: г. Москва, Пресненская Набережная, д. 10, с. 2 (IQ-квартал).*

*В случае отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» и также будет размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и в сети Интернет ([www.gost.ru](http://www.gost.ru))*

© Стандартиформ, оформление, 201

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

## Содержание

|   |  |
|---|--|
| 1 Область применения.....   |  |
| 2 Нормативные ссылки.....   |  |
| 3 Термины, определения и сокращения.....  |  |
| 4 Общие положения .....   |  |
| 5 Общие требования к выполнению электронной структуры изделия.....  |  |
| 6 Общие требования к содержанию электронной структуры изделия.....  |  |
| 7 Общие требования к выполнению электронной модели.....   |  |
| 8 Требования к семействам Revit.....  |  |
| Приложение А (справочное) Схематический состав электронной геометрической модели изделия .....                          |  |
| Приложение Б (справочное) Дополнительные элементы в составе цифровой модели светильника для системы «Умное освещение».. |  |
| Библиография.....   |  |



**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

---

**Светильники светодиодные  
Информационные технологии  
Умное производство**

**Требования к типовой цифровой модели**

LED luminaires. Information technology. Smart manufacturing.  
Requirements for a typical digital model

---

**Дата введения — XXXX-XX-XX**

## **1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает требования к типовой цифровой модели светильников со светодиодами (далее — электронным моделям изделий).

Настоящий стандарт применяют на стадии разработки электронных моделей изделий.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 2.051—2013 Единая система конструкторской документации. Электронные документы. Общие положения

ГОСТ 2.058—2016 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения реквизитной части электронных конструкторских документов

ГОСТ 2.101—2016 Единая система конструкторской документации. Виды изделий

---

**Издание официальное**

ПНСТ \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

(проект)

ГОСТ 2.102—2013 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

ГОСТ 2.103—2013 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки

ГОСТ 2.109—73 Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам

ГОСТ 2.305—2008 Единая система конструкторской документации. Изображения — виды, разрезы, сечения

ГОСТ 2.316—2008 Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения

ГОСТ 2.317—2011 Единая система конструкторской документации. Аксонометрические проекции

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отмен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

### **3 Термины, определения и сокращения**

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 2.001, а также следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1.1 атрибут геометрической модели (атрибут):** Дополнительная неграфическая информация, связанная с геометрическим элементом модели или моделью в целом.

Примечание — Атрибут может быть представлен числовым значением или строкой(ами) текста. Атрибутами описываются размеры, данные о предельных отклонениях (допуски, посадки), технические требования и другая информация, требуемая для определения геометрии изделия или его характеристики. Текстовые атрибуты также называют аннотациями.

**3.1.2 вспомогательная геометрия модели (вспомогательная геометрия):** Совокупность геометрических элементов, которые не являются элементами моделируемого изделия.

Примечание — Например, геометрические элементы, которые используются в процессе создания (построения) геометрической модели.

**3.1.3 входимость:** Использование составных частей изделия в структуре изделия и/или его составных частей.

**3.1.4 геометрический элемент:** Идентифицированный (именованный) геометрический объект.

#### Примечания

1 Геометрическим объектом может быть точка, линия, плоскость, поверхность, геометрическая фигура, геометрическое тело.

2 Геометрическими элементами могут быть осевая линия, опорные точки сплайна, направляющие и образующие линии поверхности и др.

**3.1.5 информационная модель (изделия):** Информационное описание понятий предметной области в определенном контексте и в объеме, достаточном для решения конкретной задачи.

**3.1.6 информационный объект:** Идентифицированная (именованная) совокупность данных в информационной системе, обладающая набором атрибутов (характеристик) и предполагающая определенный метод обработки.

**3.1.7 изделие:** осветительный прибор (светильник, прожектор), облучательный прибор, светосигнальный прибор (огонь) в зависимости от конкретной разработки.

ПНСТ \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

(проект)

**3.1.8 каркасная (геометрическая) модель:** Трехмерная геометрическая модель, представленная совокупностью точек, отрезков и кривых, определяющих в пространстве форму изделия.

**3.1.9 контекст:** Идентифицированная (именованная) точка зрения, созданная в рамках информационной модели и отражающая особенности решаемой задачи.

**3.1.10 модель (изделия):** Сущность, воспроизводящая свойства реального изделия.

Примечание — Модель отображает реальное (разработанное) или разрабатываемое изделие.

**3.1.11 модель данных (изделия):** Способ представления информационной модели изделия в вычислительной среде.

**3.1.12 основная геометрия:** Совокупность геометрических элементов, которые непосредственно определяют форму моделируемого изделия.

**3.1.13 плоскость обозначений и указаний:** Плоскость в пространстве геометрической модели, на которую выводится визуально воспринимаемая информация, содержащая значения атрибутов.

**3.1.14 поверхностная (геометрическая) модель:** Трехмерная геометрическая модель изделия, представленная множеством ограниченных поверхностей, определяющих в пространстве форму изделия.

**3.1.15 применяемость:** Условие использования данной составной части в изделии или его составной части.

3.1.16

**составная часть изделия:** Изделие, выполняющее определенные функции в составе другого изделия.

[ГОСТ 2.101, статья 3.2]

Примечание — Например, светодиодный модуль в составе светильника.

**3.1.17 структура изделия:** Совокупность составных частей изделия и связей между ними, определяющих иерархию составных частей.

**3.1.18 твердотельная (геометрическая) модель:** Трехмерная геометрическая модель, представляющая форму изделия как результат композиции множества геометри-



ческих элементов с применением операций булевой алгебры к этим геометрическим элементам.

3.1.19 (электронная) геометрическая модель (изделия): Электронная модель изделия, описывающая преимущественно геометрическую форму, размеры и иные свойства изделия, зависящие от его формы и размеров.

3.1.20 электронная модель изделия: Модель изделия, выполненная в компьютерной среде.

Примечание — Электронную модель изделия выполняют при помощи соответствующих программных средств.

3.1.21 электронный макет изделия: Совокупность электронных моделей и электронных документов, определяющих состав, форму и свойства изделия или его составной части в объеме, определяемом стадией его жизненного цикла.

Примечание — Электронный макет изделия допускается использовать для представления результатов работ на стадиях разработки проектной и рабочей конструкторской документации согласно ГОСТ 2.103.3.1.9.

Электронный макет изделия может применяться для оценки правильности принятых технических и конструктивных решений, включая взаимодействие с элементами производственного и/или эксплуатационного окружения.

3.2 В настоящем стандарте использованы следующие сокращения:

КД — конструкторский документ;

ТЗ — техническое задание;

ЭГМИ — электронная геометрическая модель изделия;

ЭСИ — электронная структура изделия.

## **4 Общие положения**

4.1. Электронная структура изделия - электронный конструкторский документ, содержащий описание изделия (сборочной единицы, комплекта или комплекса), иерархические отношения между его составными частями и другие данные в зависимости от его назначения.

## ПНСТ \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_

(проект)

ЭСИ выполняется только как электронный КД, предназначенный для использования в вычислительной среде.

4.2. ЭСИ предназначена для организации информационного взаимодействия между автоматизированными системами.

ЭСИ создается и используется при помощи специализированных программных средств и содержит структуру изделия и различные данные о ее элементах в зависимости от разновидности (назначения) ЭСИ.

4.3 ЭСИ используют для:

- представления информации о составе изделия и об иерархии его составной части;
- представления вариантов состава и структуры изделия;
- структурирования проектной и рабочей КД на изделие;
- представления информации о применяемости, правилах использования составной части при различных условиях (в т. ч. исполнениях) и заменяемости (в т. ч. взаимозаменяемости) составных частей;
- представления технических данных об изделии на стадиях жизненного цикла изделия.

4.4 ЭСИ формируется, как правило, автоматизированным способом на основе информации, хранящейся в базе данных автоматизированной системы управления данными об изделии или в базе данных системы автоматизированного проектирования.

4.5 Иерархия составных частей в ЭСИ определяется разработчиком в зависимости от конструкции изделия, технологии производства и условий эксплуатации и формируется на основе описания отношений между:

- оригинальными составными частями, входящими в составные части более высокого уровня деления;
- заимствованными составными частями;
- прочими составными частями (стандартными изделиями, покупными изделиями и др.).

4.6 Электронная модель детали и электронная модель сборочной единицы по ГОСТ 2.102 являются электронными геометрическими моделями изделия.

4.7 ЭГМИ представляет собой совокупность геометрических элементов и атрибутов модели, которые совместно определяют геометрию изделия и его свойства, зависящие от формы и размеров.

Схематический состав геометрической модели приведен на рисунке А.1 (приложение А).

4.8 Состав информации в ЭГМИ должен соответствовать требованиям ГОСТ 2.109.

## **5 Общие требования к выполнению электронной структуры изделия**

5.1. Общие требования к выполнению ЭСИ - по ГОСТ 2.051. Содержательную часть ЭСИ выполняют в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Реквизитную часть выполняют по ГОСТ 2.104.

5.2. Для единообразного представления ЭСИ в компьютерной среде используют модели данных, регламентированные стандартами [1]–[7] и другими стандартами в этой области.

5.3. Для единообразного описания технического содержания ЭСИ рекомендуется использовать язык описания информационных моделей, регламентированный [8].

5.4. Содержательную часть ЭСИ рекомендуется выполнять в форме обменного файла в соответствии с требованиями международных стандартов и/или спецификаций, например согласно [2] и [3].

Такие формы выполнения содержательной части ЭСИ представляют конечное описание в форме файла(ов) и обеспечивают, при необходимости, взаимное преобразование информации с помощью соответствующих программных средств.

## **6 Общие требования к содержанию электронной структуры изделия**

6.1. Для одного и того же изделия в зависимости от стадии жизненного цикла изделия могут разрабатываться и применяться разновидности ЭСИ, выполняемые на основе определения конкретных аспектов описания изделия (контекстов). Номенклатуру используемых информационных объектов, техническое содержание и соответствующую им модель данных устанавливает разработчик, если иное не определено в ТЗ.

6.2. Различают следующие основные разновидности ЭСИ: функциональную, конструктивную, производственно-технологическую, физическую, эксплуатационную и совмещенную.

## ПНСТ \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_ (проект)

6.2.1 Функциональная ЭСИ предназначена для определения назначения изделия и его составных частей и предъявляемых к ним функциональных требований. Как правило, функциональная ЭСИ выполняется на стадии разработки технического предложения на изделие и уточняется на стадии технического проекта.

6.2.2 Конструктивная ЭСИ предназначена для отображения конкретных технических решений, определяющих конструкцию комплексов, сборочных единиц и комплектов. Как правило, конструктивная ЭСИ выполняется на стадиях разработки эскизного проекта, технического проекта и рабочей конструкторской документации. Конструктивная ЭСИ - основной конструкторский документ.

6.2.3 Производственно-технологическая ЭСИ предназначена для отображения особенностей технологии изготовления и (преимущественно) сборки изделия. Производственно-технологическую ЭСИ выполняют на стадиях технологической подготовки производства и в процессе производства изделия.

6.2.4 Физическая ЭСИ предназначена для отображения информации о конкретном экземпляре изделия. Физическая ЭСИ выполняется на стадии производства изделия и, как правило, корректируется в течение всего срока эксплуатации (например, отражая изменения в комплектности данного экземпляра изделия).

6.2.5 Эксплуатационная ЭСИ предназначена для группирования и отображения информации о тех составных частях изделия, которые подлежат обслуживанию и/или замене в ходе использования изделия по назначению. Эксплуатационная ЭСИ выполняется на стадиях разработки эскизного проекта, технического проекта и рабочей конструкторской документации.

6.2.6 Совмещенная ЭСИ предназначена для группирования и отображения комплексной информации об изделии и включает в себя отдельные разновидности ЭСИ (например, конструктивную ЭСИ и эксплуатационную ЭСИ).

## **7 Общие требования к выполнению электронной модели**

7.1 Общие требования к выполнению ЭГМИ в форме ДЭ — по ГОСТ 2.051.

7.1.1 Представление содержательной части ЭГМИ следует выполнять в формате применяемой системы автоматизированного проектирования или в стандартизированной форме согласно [2].

ЭГМИ составляет содержательную часть соответствующего КД (электронную модель детали, сборочной единицы) по ГОСТ 2.102.

7.1.2 Реквизитную часть ЭГМИ следует выполнять согласно ГОСТ 2.058.

7.2 При разработке изделия могут быть использованы следующие типы ЭГМИ:

- каркасная модель;
- поверхностная модель;
- твердотельная модель.

Классификация и взаимосвязь типов геометрических моделей приведены на рисунке А.2 (приложение А).

Тип геометрической модели для выполнения конкретной ЭГМИ устанавливает разработчик.

7.3 ЭГМИ рекомендуется выполнять по номинальным (без допусков) размерам.

7.4 Требования к единицам измерения и точности линейных и угловых размеров устанавливает разработчик.

7.5 Не допускается давать ссылки на нормативные документы, определяющие форму и размеры конструктивных элементов (отверстия, фаски, канавки и т. п.), если в них нет описания геометрии этих элементов. Все данные таких конструктивных элементов должны быть приведены в ЭГМИ.

7.6 Если данные о конструкции изделия представлены совместно в форме чертежа (чертежа детали или сборочного чертежа) и ЭГМИ (электронная модель детали или сборочной единицы), следует выполнять следующие основные требования:

а) атрибуты, обозначения и указания, определенные и/или заданные в модели и изображенные на чертеже, должны быть согласованы. При выпуске одновременно чертежа и модели все значения размеров должны получаться из модели;

б) если в модели (чертеже) содержатся не все данные о конструкции изделия, то это должно быть указано. Например, на поле чертежа или в атрибуте модели следует поместить указание по типу «неуказанные размеры согласно модели (чертежу) АБВГХХХХХ.ХХХ».

7.7 При задании атрибутов следует применять условные обозначения (знаки, линии, буквенные и буквенно-цифровые обозначения и др.), установленные в стандартах Единой системы конструкторской документации. Размеры условных знаков должны обеспечивать наглядность, ясность и наилучшее визуальное восприятие. Размеры условных знаков следует выдерживать одинаковыми при многократном применении в пределах одной модели.

Рекомендуется выбирать один размер шрифта (символов) для всех атрибутов в одной ЭГМИ. Если это невозможно, следует ограничить используемые размеры атрибутов двумя или тремя значениями.

(проект)

7.8 При разработке ЭГМИ следует предусматривать применение баз данных, содержащих номенклатуру и геометрические модели стандартных и покупных изделий (электронных библиотек).

7.8.1 Применение, способы и правила использования электронных библиотек устанавливает разработчик, если это не указано в техническом задании или протоколе рассмотрения технического предложения (эскизного или технического проекта).

7.8.2 Номенклатуру и требования к техническому содержанию применяемых электронных библиотек следует устанавливать в нормативных документах организации с учетом используемого программного обеспечения.

Для изделий, разрабатываемых по заказу Министерства обороны, номенклатура применяемых электронных библиотек, а также нормативные документы организации, регламентирующие их применение, должны быть согласованы с заказчиком (представительством заказчика), если они не указаны в техническом задании.

7.9 В ЭГМИ допускается включать ссылки на стандарты и технические условия, если они полностью и однозначно определяют соответствующие требования. Допускается давать ссылки на технологические инструкции, когда требования, установленные этими инструкциями, являются единственными, гарантирующими требуемое качество изделия.

Для КД на изделия, разрабатываемые по заказу Министерства обороны, ссылочные документы организаций должны быть согласованы с заказчиком (представительством заказчика).

7.10 В ЭГМИ не следует включать технологические указания. В виде исключения допускается включать технологические указания в случаях, предусмотренных ГОСТ 2.109.

ЭГМИ выполняют как минимум в одной системе координат. В системе координат модели следует указывать начало координат и положительное направление и обозначение каждой оси.

Рекомендуется использовать ортогональную правостороннюю систему координат модели, если не оговорена другая система координат.

При необходимости допускается использовать неортогональную систему координат модели.

7.11 В ЭГМИ допускается выполнять упрощенное представление частей изделия типа отверстий, резьб, проточек, пружин и др., используя частичное определение геометрии модели, атрибуты модели

7.12 Начальную ориентацию ЭГМИ в системе координат модели, как правило, не оговаривают.

7.13 При визуализации (отображении) ЭГМИ следует выполнять следующие правила:

- размеры, предельные отклонения и указания (в т. ч. технические требования по ГОСТ 2.316) следует показывать в плоскости обозначений и указаний, параллельных основным плоскостям проекций — по ГОСТ 2.305, аксонометрических проекциях — по ГОСТ 2.317 или иных удобных для визуального восприятия отображаемой информации плоскостях проекций;

- отображение информации в любой плоскости обозначений и указаний не должно накладываться на отображение любой другой информации в той же самой плоскости обозначений и указаний;

- текст требований, обозначений и указаний в пределах любой плоскости обозначений и указаний не должен помещаться поверх основной геометрии модели, когда он расположен перпендикулярно к плоскости отображения модели;

- для аксонометрических проекций ориентация плоскости обозначений и указаний должна быть параллельна, перпендикулярна или должна совпадать с поверхностью, к которой она применяется;

- при повороте модели должно быть обеспечено необходимое направление чтения в каждой плоскости обозначений и указаний.

7.14 При визуализации модели допускается:

- не представлять модель на чертежном формате. В том числе не представляют реквизиты основной надписи и дополнительных граф к ней. Просмотр реквизитов основной надписи и дополнительных граф к ней следует обеспечивать по запросу. Состав реквизитов — по ГОСТ 2.058;

- не показывать отображение центральных (осевых) линий или центральных плоскостей для указания размеров;

- не показывать штриховку в разрезах и сечениях;

- показывать дополнительные конструктивные параметры с помощью вспомогательной геометрии (например, координаты центра масс);

- показывать размеры и предельные отклонения без использования сечений;

- включать ссылки на другие документы при условии, что ссылочный документ выполнен в электронной форме. При передаче конструкторской документации другому предприятию эти документы должны быть включены в комплект КД на изделие. При

ссылках на КД ограниченного распространения допускается ссылочный документ в составе комплекта КД не передавать.

## **8 Требования к семействам Revit**

8.1 Наименование семейств и типоразмеров должно соответствовать требованиям BIM-стандарт 2.0.

8.2 Все семейства должны быть выполнены не ниже Level of Development 300, в соответствии с требованиями BIM-стандарт 2.0.

8.3 Все инженерные семейства должны содержать все обязательные общие параметры и обязательные параметры по разделам.

8.4 Все семейства должны полностью соответствовать спецификациям, содержащимся в шаблонах по разделам: То есть, содержать параметры и настройки таким образом, как настроены спецификации в шаблонах по разделам.

8.5 Все семейства должны быть выполнены в соответствии с файлом общих параметров от Autodesk.

8.6 Семейства проектов наружного освещения и электрооборудования должны быть выполнены в соответствии с требованиями шаблонов проекта наружного освещения и электрооборудования.

8.7 Семейства конструктивных решений должны быть выполнены в соответствии с требованиями шаблона конструктивного решения.

8.8 Для реализации концепции «Умное освещение» цифровая модель светильника может включать дополнительные элементы (см. приложение Б).



## Приложение А (справочное)

### Схематический состав электронной геометрической модели изделия

Схема состава электронной геометрической модели изделия приведена на рисунке А.1

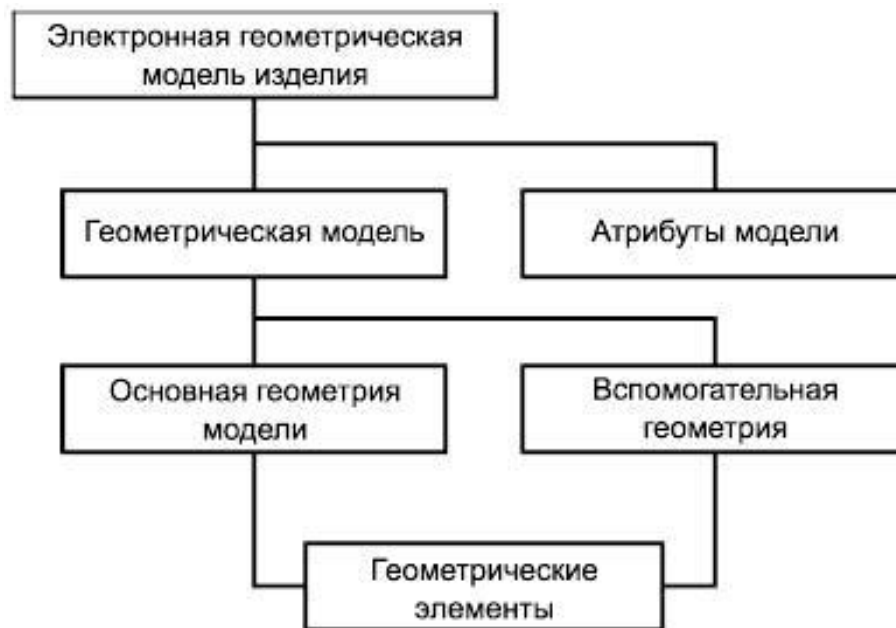


Рисунок А.1 - Схема состава электронной геометрической модели изделия

Классификация типов геометрических моделей приведена на рисунке А.2

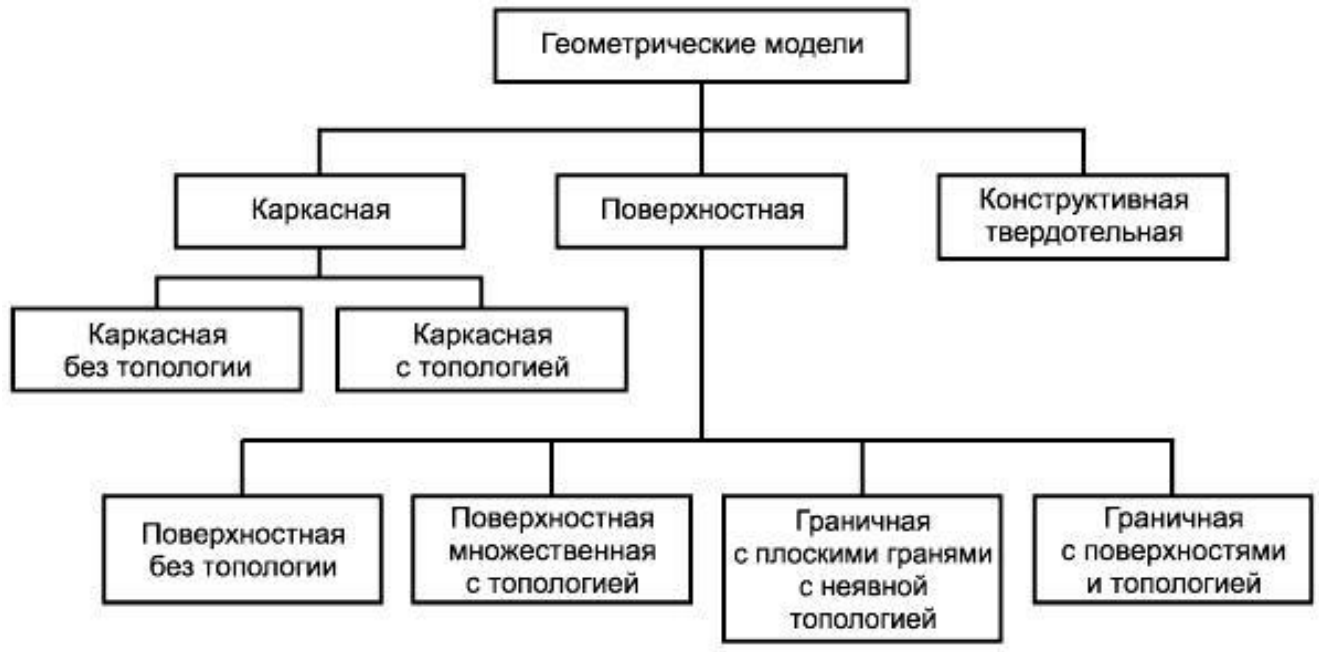


Рисунок А.2 - Классификация типов геометрических моделей

**Приложение Б**  
**(справочное)**

**Дополнительные элементы в составе цифровой модели  
светильника для системы «Умное освещение»**

В составе цифровых моделей светильников могут предусматриваться дополнительные элементы и их параметры. Такими элементами могут быть:

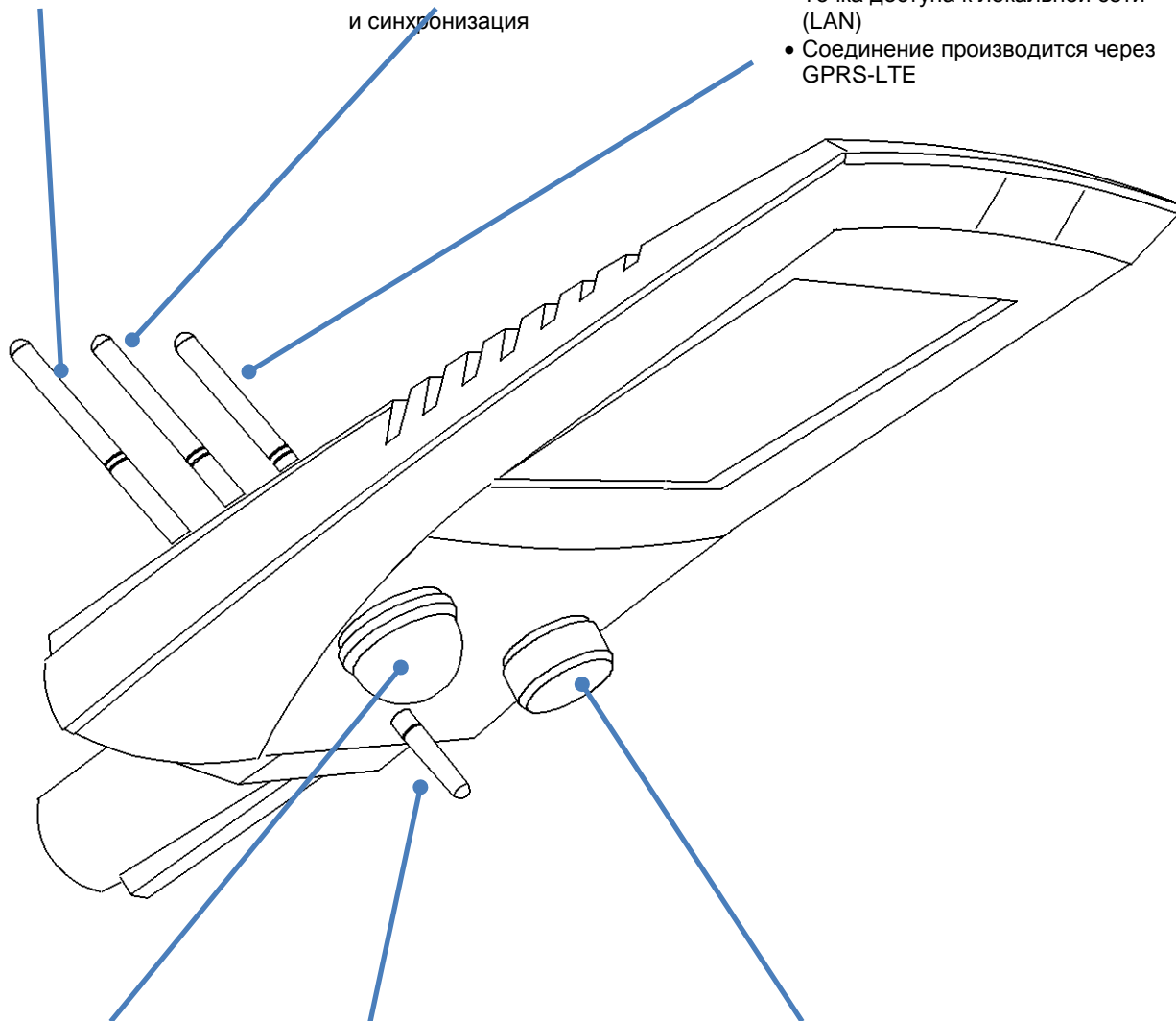
- оборудование систем управления освещением, устанавливаемое в корпусе светильника;
- оборудование систем управления освещением, устанавливаемое с помощью специальных креплений на внешней поверхности корпуса светильника (Рисунок Б.1);
- источники питания для оборудования систем управления освещением, устанавливаемого в корпусе или вне корпуса светильника, если для него требуется дополнительное питание, которое не обеспечивает источник питания светильника;
- источники питания для оборудования систем управления освещением, датчиков Интернета вещей (IoT) и систем «Умного города», устанавливаемых в/на конструктивных элементах (кронштейны, опоры, цоколи), например, учитывая возможные решения для «Умной опоры» (Рисунок Б.2).

**SMART Light**  
Подключение для  
системы АСУНО

**GPS/ГЛОНАСС**  
Позиционирование  
и синхронизация

**GPRS (LTE)**

- Подключение к Интернету
- Точка доступа к локальной сети (LAN)
- Соединение производится через GPRS-LTE



**Видеонаблюдение**

- Контроль и мониторинг интенсивности движения пешеходов и транспортных средств
- Управление операциями по сигнализации автомобильного движения
- Более интенсивный поток на перекрёстке...
- Повышение безопасности дорожного движения

**WiFi**

- Открытая точка доступа к Интернету
- Дополнительные сервисы для граждан, аварийно-спасательных служб, общественного транспорта, полиции.

**Радар**  
Контроль скорости и управление безопасностью дорожного движения

Рисунок Б.1 – Дополнительные элементы светильника



Рисунок Б.2 – Дополнительные элементы осветительной опоры

## Библиография

[1] ИСО 10303- 1:1994 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Представление данных о продукции и обмен данными. Часть 1. Обзор и основные принципы (Industrial automation systems and integration. Product data representation and exchange. Part 1. Overview and fundamental principles)

[2] ИСО 10303- 21:2002 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Представление данных о продукции и обмен данными. Часть 21. Методы реализации. Кодирование открытого текста структуры обмена (Industrial automation systems and integration. Product data representation and exchange - Part 21: Implementation methods. Clear text encoding of the exchange structure)

[3] ИСО 10303- 28:2007 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Представление данных о продукции и обмен данными. Часть 28. Методы реализации. Представления XML схем и данных EXPRESS, используя схемы XML (Industrial automation systems and integration - Product data representation and exchange - Part 28: Implementation methods: XML representations of EXPRESS schemas and data, using XML schemas)

[4] ИСО 10303- 41:2005 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Представление данных о продукции и обмен данными. Часть 41. Интегрированные родовые ресурсы. Основы описания продукции и программного обеспечения (Industrial automation systems and integration - Product data representation and exchange - Part 41: Integrated generic resources: Fundamentals of product description and support)

[5] ИСО 10303- 43:2000 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Представление данных о продукции и обмен данными. Часть 43. Интегрированные родовые ресурсы. Структура представлений (Industrial automation systems and integration - Product data representation and exchange - Part 43: Integrated generic resources: Representation structures)

[6] ИСО 10303- 44:2000 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Представление данных о продукции и обмен данными. Часть 44. Групповые интегрированные родовые ресурсы. Конфигурация структуры продукции (Industrial automation systems and integration - Product data representation and exchange - Part 44: Integrated generic resources: Product structure configuration)

[7] ИСО 10303- 203:2011 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Представление данных о продукции и обмен данными. Часть 203. Протокол применения: проектирование механических деталей и узлов с контролируемой конфигурацией 3D (модульная версия) (Industrial automation systems and integration. Product data representation and exchange. Part 203. Application protocol. Configuration controlled design)

[8] ИСО 10303- 11:2004 Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 11. Методы описания. Справочное руководство по языку EXPRESS (Industrial automation systems and integration - Product data representation and exchange - Part 11: Description methods: The EXPRESS language reference manual)

ПНСТ \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_  
(проект)

---

УДК 721:535.241.46.006.354

Код ОКС: 91.160

Ключевые слова: конструкторская документация, электронная модель изделия, электронная модель детали, электронная модель сборочной единицы, электронная структура изделия, информационный объект

---

Генеральный директор ООО «ВНИСИ»

А.Г. Шахпарунянц

Руководитель разработки:  
Главный специалист лаборатории №31

С.В. Петрова

Исполнитель:  
Инженер бюро стандартизации

В.А. Мариничева