

УТВЕРЖДАЮ

Главный конструктор
изделия АБВГД.12345

_____ А.Б. Главный

«____» _____ 2022 г.

ИЗДЕЛИЕ АБВГД.12345
СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПТУ
ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС
ГАЛАКТИЧЕСКИЙ ТРАНКЛЮКАТОР

Пример оформления документации

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

01234.56789-01 77 03-ЛУ

Инф. № подл.	Подл.и дата	Взам. инф. №	Инф. № дубл.	Подл.и дата

Начальник Центра

_____ А.Б. Чатланин

«____» _____ 2022 г.

Зам. гл. конструктора

_____ А.Б. Заместителев

«____» _____ 2022 г.

Разработчик

_____ А.Б. Разработчиков

«____» _____ 2022 г.

Исполнитель

_____ А.Б. Пацак

«____» _____ 2022 г.

Нормоконтроллер

«____» _____ 2022 г.

2022

Печать, примен.
АБВГД.12345

УТВЕРЖДЕН
01234.56789-01 77 03-ЛУ

ИЗДЕЛИЕ АБВГД.12345
СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПТУ
ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС
ГАЛАКТИЧЕСКИЙ ТРАНКЛЮКАТОР

Пример оформления документации

01234.56789-01 77 03

Листов 29

Инф. № подл.	Подл.и дата	Ведм. инф. №	Инф. № дубл.	Подл.и дата

2022

АННОТАЦИЯ

Данный документ является примером оформления текста с использованием системы верстки (La)TeX. Ссылка: <https://en.wikipedia.org/wiki/LaTeX>. Отличительной чертой проекта, намного повышающей удобство использования, является использование файла UseLatex.cmake, который позволяет легко и просто собирать исходные тексты из *.tex файлов путем написания соответствующего CMakeLists.txt (пример имеется в директории проекта) и вызова процесса сборки стандартным способом: `mkdir build && cd build && cmake .. && make`.

Доработанный класс espd.cls позволяет легко и просто оформлять титульную страницу и лист утверждения по ГОСТ-19, а также включает все необходимое оформление. Таким образом, использование данного класса и языка разметки (La)TeX позволяет техническому писателю сконцентрироваться на главном — написании текста. Оформление формул, таблиц, вставка рисунков также значительно упрощаются, исключается их «съезжание», как часто случается при использовании текстового редактора Word, особенно разных версий.

Далее изложены наиболее часто встречающиеся конструкции, необходимые для написания текста технического задания и остальной документации по ГОСТ-19.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Оформление иерархии вложенности разделов	5
1.1. Подраздел 1	5
1.2. Подраздел 2	5
1.2.1. Пункт 1	5
1.2.2. Пункт 2	5
1.2.2.1. Подпункт 1	5
1.2.2.2. Подпункт 2	5
2. Оформление перечислений	6
2.1. Пример одноуровневого нумерованного перечисления	6
2.2. Пример одноуровневого ненумерованного перечисления	6
2.3. Пример вложенного перечисления	6
3. Оформление иллюстраций	8
4. Оформление формул	9
4.1. Простые примеры	9
4.1.1. Формула без присвоения порядкового номера	9
4.1.2. Формула с автоприсвоением порядкового номера	9
4.2. Примеры различных математических знаков и символов	10
5. Оформление таблиц	12
5.1. Простая маленькая таблица	12
5.2. Широкая таблица с длинными заголовками колонок	12
5.3. Часто встречающаяся в документации таблица	13
5.4. Пример таблицы спецификации	14
5.5. Пример таблицы ведомости эксплуатационных документов	16
6. Оформление листингов исходного кода	18
6.1. Пример оформления иерархии вложенности проекта	18

6.2. Пример оформления листингов	18
Перечень использованных источников	21
Перечень терминов	22
Перечень сокращений	23
Приложение 1. Пример приложения с номером и без разделов	24
Приложение 2. Пример приложения с номером и своими разделами	26
1. Первый раздел приложения	26
1.1. Пример формул в приложении	26
1.2. Пример рисунков в приложении	26
1.3. Пример таблицы в приложении	27
2. Второй раздел приложения	28
2.1. Подраздел 1	28
2.2. Подраздел 2	28
2.2.1. Пункт 1	28
2.2.2. Пункт 2	28
2.2.2.1. Подпункт 1	28
2.2.2.2. Подпункт 2	28

2. ОФОРМЛЕНИЕ ПЕРЕЧИСЛЕНИЙ

В данном разделе приводится пример оформления перечислений по п. 2.1.6 ГОСТ 19.106 [1].

2.1. Пример одноуровневого нумерованного перечисления

2.2. Пример одноуровневого ненумерованного перечисления

2.3. Пример вложенного перечисления

При таком перечислении 1 уровень делается нумерованным, 2 уровень — ненумерованным. Уровень 3 и далее — не рекомендуются.

3. ОФОРМЛЕНИЕ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

В данном разделе приводится пример оформления иллюстраций по п. 2.3 ГОСТ 19.106 [1].

Иллюстрации, если их в документе более одной, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего документа. В приложениях иллюстрации нумеруются в пределах каждого приложения аналогично как в основной части документа.



Рис. 1. Тестовое изображение «Лена»



Рис. 2. Тестовое изображение «Лена», вставленное еще раз для примера нумерации иллюстраций и уменьшенное в 2 раза

В тексте документа возможно вставлять ссылки на иллюстрации, например так:
см. рис. 1 или см. рис. 2.

4. ОФОРМЛЕНИЕ ФОРМУЛ

В данном разделе приводится пример оформления формул по п. 2.4 ГОСТ 19.106 [1].

4.1. Простые примеры

4.1.1. Формула без присвоения порядкового номера

Пример формулы, вставляемой в тексте без присвоения порядкового номера: формула квадратного многочлена: $f(x) = ax^2 + bx + c$, где a — первый (старший) коэффициент, b — второй (средний) коэффициент, c — свободный член.

4.1.2. Формула с автоприсвоением порядкового номера

Пример формул с присвоением порядкового номера и без удаления пробелов:

$$x = y + a \quad (1)$$

$$z = a + x \quad (2)$$

где: x — коэффициент 1;

z — коэффициент 2;

y — параметр 1;

a — параметр 2.

Пример ссылки на формулу: см. формулу (1).

Пример формул с присвоением порядкового номера и с удалением пробелов:

$$x = y + a \quad (3)$$

$$z = a + x \quad (4)$$

где: x — коэффициент 1;

z — коэффициент 2;

y — параметр 1;

a — параметр 2.

4.2. Примеры различных математических знаков и символов

Приведем несколько примеров.

1) индексы:

$$A_1, \quad (5)$$

$$A_{\text{нижний индекс}}, \quad (6)$$

$$A^{\text{верхний индекс(он же - степень)}}, \quad (7)$$

$$A^{\text{верхний индекс(он же - степень)}}_{\text{нижний индекс}}. \quad (8)$$

Отметим, что выравнивание в формулах (5) – (8) идёт по центру *группы*.

2) некоторые греческие буквы с учетом русской традиции:

$$\alpha, \beta, \gamma, \varphi, \varepsilon, \theta. \quad (9)$$

3) сумма, умножение, деление, дробь:

$$\text{сумма: } A + B = C, \quad (10)$$

$$\text{умножение: } A \times B = C, \quad (11)$$

$$\text{деление через косую черту: } A/B = C, \quad (12)$$

$$\text{дробь (решение квадратного уравнения): } x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}. \quad (13)$$

$$\text{дробь (решение квадратного уравнения): } x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}. \quad (14)$$

Знак «&» внутри формулы и конструкции `\begin{align}... \end{align}` вызывает выравнивание по этому символу.

Обратите внимание, повторная вставка формулы (14) вызывает автоматическое выравнивание по высоте.

4) производная и интеграл:

$$f' \quad f'' \quad \dot{f} \quad \ddot{f} \quad \frac{df}{dx} \quad \frac{\partial f}{\partial x} \int_0^\infty \quad \int_0^\infty. \quad (15)$$

5) знак суммы:

$$\sum_{i=1}^n a_i, \quad \sum_{i=1}^n b_i \quad (16)$$

6) перенос формул вручную с указанием места разделения и команды `split`:

$$\begin{aligned} x &= 1000 + 1100 + \\ &\quad + 1200 + 1300. \end{aligned} \quad (17)$$

7) системы уравнений с фигурной скобкой:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 7 \\ x + y = 3. \end{cases} \quad (18)$$

8) длина волны через частоту:

$$\lambda = C/(Fr \times 10^3), \quad (19)$$

9) пример очень длинной формула с переносом:

$$Vf_i = X.V_i \times 0.5 \times (\cos((X.K_i - AzEndR_i) \times DgToRd) + \\ + \cos((X.K_i - AzEndT_i) \times DgToRd)). \quad (20)$$

10) пример автovыбора высоты скобок путем использования команд `\left` и `\right` соответственно:

$$f(x) = 1 + \left(\frac{1}{1 - x^2} \right)^3 \quad (21)$$

11) пример многоэтажной дроби:

$$X = \frac{\ln \left(\frac{A}{B} \right) \times \ln \left(\frac{C}{D} \right)}{\ln \left(\frac{E}{F} \right) \times \ln \left(\frac{G}{H} \right)} \quad (22)$$

5. ОФОРМЛЕНИЕ ТАБЛИЦ

В данном разделе приводится пример иерархии вложенности по п. 2.6 ГОСТ 19.106 [1].

Оформление всегда следует вести при помощи класса `longtable`, поскольку это дает возможность переноса длинной таблицы на следующую страницу.

5.1. Простая маленькая таблица

Простой пример маленькой таблицы с маленькими колонками, выровненными по центру, без каких-либо переполнений.

Таблица 1 – Пример маленькой таблицы

колонка 1	колонка 2	колонка 3
111	222	333

5.2. Широкая таблица с длинными заголовками колонок

Пример таблицы с длинными заголовками колонок

Таблица 2 – Пример таблицы с возможно очень длинным заголовком, который будет перенесен на вторую строчку

колонка 1 с очень длинным заголовком, просто капец каким длинным	колонка 2 по центру	колонка 3 по правому краю
Содержание колонки 1	Содержание колонки 2	Содержание колонки 3, возможно очень длинное содержание, которое нормально отображается с переносом по словам

Пример оформления ссылки на таблицу: см. таблицу 2.

5.3. Часто встречающаяся в документации таблица

Пример таблицы, часто встречающийся в программной документации:

Таблица 3 – Пример таблицы

Номер слова	Наименование информации	Усл. об.	Размерн.	Пределы изменения	Примеч.
1	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
2	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
3	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
4	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
5	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
6	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
7	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
8	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
9	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
10	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
11	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
12	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
13	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
14	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
15	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
16	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
17	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
18	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
19	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint

см. далее

Продолжение таблицы 3

Номер слова	Наименование информации	Усл. об.	Размерн.	Пределы изменения	Примеч.
20	Контрольное слово	CW_	б/р	—	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	—	uint
20	Контрольное слово	CW_	б/р	—	uint

Пример оформления ссылки на таблицу: см. таблицу 3.

5.4. Пример таблицы спецификации

5.5. Пример таблицы ведомости эксплуатационных документов

Номер п/п	Обозначение документа	Наименование изделия, наименование документа	Версия	Номер последнего изменения
1	01234.56789-01 77 03-ДЭ	Изделие АБВГД.12345 Специальное программное обеспечение ПТУ Программный комплекс Галактический транклюкатор	111	222

MD5	1234.5678.9012.3456
-----	---------------------

Примечание		
------------	--	--

Разраб.	Разработчиков		
Проверил	Проверялов		
Н.контр.	Нормоконтролеров		
Утв.	Утверждаев		

Инф. № подл.	Подл.и дата	Инф. № подл.	Подл.и дата
--------------	-------------	--------------	-------------

Информационно-удостоверяющий лист

01234.56789-01 77 03-УЛ

Лист

Листов

1

1

6. ОФОРМЛЕНИЕ ЛИСТИНГОВ ИСХОДНОГО КОДА

В данном разделе приводится пример оформления листингов исходного кода.

6.1. Пример оформления иерархии вложенности проекта

Данный пример иерархии вложенности файлов проекта получен под linux в файл example при помощи команды:

```
tree -o example --charset windows-1251 | sed -e 's/[\]/ /g'
```

Для обеспечения правильного отображения в конце каждой строки должны быть символы переноса строки: \\.

Корневая директория программы

```
├── CMakeLists.txt
├── include
│   ├── compare.h
│   ├── lap.h
│   └── sparse.h
└── src
    ├── laphungarian.cpp
    ├── lapjvcdense.cpp
    ├── lapjvcsparse.cpp
    ├── lapmack.cpp
    ├── lapseqextr.cpp
    └── sparse.cpp
```

6.2. Пример оформления листингов

Листинг 1:

```
1 //-
2 /**
3  /// \file      sparse.h
4  /// \brief     Работа с разреженными матрицами
5  /// \details    Перевод матрицы из плотного представления в COO (Coordinate
6  ///             list), CSR (Compressed Sparse Row Yale
7  ///             format), CSC (Compressed Sparse Column Yale format) вид.
8  /// \date      27.05.22 – создан
9  /// \author    Соболев А.А.
10 // \addtogroup spml
11 // {
12 //-
13 #ifndef SPML_SPARSE_H
14 #define SPML_SPARSE_H
15 //
16 // System includes:
17 #include <limits>
18 #include <armadillo>
19 #include <algorithm>
```

```
20
21 // SPML includes:
22 #include <compare.h>
23
24 namespace SPML /// Специальная библиотека программных модулей (СБ ПМ)
25 {
26 namespace Sparse /// Разреженные матрицы
27 {
28 //-
29 /**
30 /// \brief Структура хранения матрицы в COO формате (Coordinate list)
31 /// \details Матрица A[n,m] (n – число строк, m – число столбцов)
32 ///
33 struct CMATRIXCOO
34 {
35 std::vector<double> coo_val;    ///</i> Вектор ненулевых элементов матрицы A[n,m] (n
36             – число строк, m – число столбцов), размер nnz
37 std::vector<int> coo_row;        ///</i> Индексы строк ненулевых элементов
38 std::vector<int> coo_col;        ///</i> Индексы столбцов ненулевых элементов
39 };
39 } // end namespace Sparse
40 } // end namespace SPML
41 #endif // SPML_SPARSE_H
42 // \}
```

Листинг 2:

```
1 //-
2 /**
3  /// \brief Ключ элемента Aij матрицы A в COO формате (Coordinate list)
4  /// \attention Оператор < перегружен для случая построчного хранения
5 /**
6  struct CKeyCOO
7 {
8  public:
9 /**
10 /// \brief i – индекс строки
11 /**
12 int i() const { return i_; }
13 /**
14 /**
15 /// \brief j – индекс столбца
16 /**
17 int j() const { return j_; }
18 /**
19 /**
20 /// \brief Конструктор по умолчанию
21 /**
22 CKeyCOO() : i_( 0 ), j_( 0 ){}
23 /**
24 /**
25 /// \brief Параметрический конструктор
26 /// \param[in] i – индекс строки
27 /// \param[in] j – индекс столбца
28 /**
29 CKeyCOO( int i, int j ) : i_( i ), j_( j ){}
30 /**
31 bool operator <( CKeyCOO const& other ) const
32 {
33 if( ( this->i_ < other.i_ ) || ( ( this->i_ == other.i_ ) && ( this->j_ <
34 other.j_ ) ) {
35 return true;
36 }
37 return false;
38 }
39 private:
40 int i_; ///Индекс строки
41 int j_; ///Индекс столбца
42 };
```

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 19.106-78. ЕСПД. Требования к программным документам, выполненным печатным способом. — М. : Стандартинформ, 2005.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ

КЦ – спичка.

Цак – колокольчик в нос.

Пепелац – межзвездный корабль.

Гравицаппа – деталь для пепелаца, позволяющая совершать межзвездные перелеты.

Кю – допустимое в обществе ругательство.

Ку – все остальные слова.

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

ГОСТ – государственный стандарт.

ЕСПД – единая система программной документации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

ПРИМЕР ПРИЛОЖЕНИЯ С НОМЕРОМ И БЕЗ РАЗДЕЛОВ

Текст нумерованного приложения. Формулы, рисунки, таблицы нумеруются заново в каждом приложении. Если приложение в документе одно, оно не нумеруется и это учитывает шаблон.

Пример формул в приложении:

$$x = y + a \quad (1)$$

$$z = a + x \quad (2)$$

где: x – коэффициент 1;

z – коэффициент 2;

y – параметр 1;

a – параметр 2.

Пример ссылки на формулу приложения без номера: см. формулу 1.

Пример рисунков в приложении:



Рис. 1. Тестовое изображение «Лена»



Рис. 2. Тестовое изображение «Лена»

Пример ссылки на рисунки приложения без номера: см. рис. 1.

Пример таблицы в приложении:

Таблица 1 – Пример таблицы

Номер слова	Наименование информации	Усл. об.	Размерн.	Пределы изменения	Примеч.
1	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
2	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
3	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
4	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint

Пример оформления ссылки на таблицу приложения без номера: см. таблицу 1.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ПРИМЕР ПРИЛОЖЕНИЯ С НОМЕРОМ И СВОИМИ РАЗДЕЛАМИ

Текст нумерованного приложения. Формулы, рисунки, таблицы нумеруются заново в каждом приложении. Если приложение в документе одно, оно не нумеруется и это учитывает шаблон.

1. ПЕРВЫЙ РАЗДЕЛ ПРИЛОЖЕНИЯ

Пример начала раздела приложения.

1.1. Пример формул в приложении

Пример формул в приложении:

$$x = y + a \quad (1)$$

$$z = a + x \quad (2)$$

где: x – коэффициент 1;

z – коэффициент 2;

y – параметр 1;

a – параметр 2.

Пример ссылки на формулу приложения без номера: см. формулу 1.

1.2. Пример рисунков в приложении

Пример рисунков в приложении:



Рис. 1. Тестовое изображение «Лена»



Рис. 2. Тестовое изображение «Лена»

Пример ссылки на рисунки приложения без номера: см. рис. 1.

1.3. Пример таблицы в приложении

Пример таблицы в приложении:

Таблица 1 – Пример таблицы

Номер слова	Наименование информации	Усл. об.	Размерн.	Пределы изменения	Примеч.
1	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
2	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
3	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint
4	Контрольное слово	CW_	б/р	–	uint

Пример оформления ссылки на таблицу приложения без номера: см. таблицу 1.

2. ВТОРОЙ РАЗДЕЛ ПРИЛОЖЕНИЯ

2.1. Подраздел 1

Текст
текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

2.2. Подраздел 2

Текст
текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

2.2.1. Пункт 1

Текст
текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

2.2.2. Пункт 2

Текст
текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

2.2.2.1. Подпункт 1

Текст
текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

2.2.2.2. Подпункт 2

Текст
текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст текст.

Лист регистрации изменений