

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский технический университет связи и информатики» (МТУСИ)



На правах рукописи

Зиновьев Артем Александрович

**Исследование радиолинии спутниковой связи на основе  
технологии LoRa**

Специальность 11.04.02 —

«Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Диссертация на соискание учёной степени  
магистра

Научный руководитель:  
заведующий кафедры РТС, доктор технических наук, доцент  
Чиров Денис Сергеевич

Москва — 2023

## Оглавление

	Стр.
<b>Введение</b> . . . . .	4
<b>Глава 1. Оформление различных элементов</b> . . . . .	7
1.1 Форматирование текста . . . . .	7
1.2 Ссылки . . . . .	7
1.3 Формулы . . . . .	8
1.3.1 Ненумерованные одиночные формулы . . . . .	8
1.3.2 Ненумерованные многострочные формулы . . . . .	9
1.3.3 Нумерованные формулы . . . . .	10
1.3.4 Форматирование чисел и размерностей величин . . . . .	11
1.3.5 Заголовки с формулами: $a^2 + b^2 = c^2$ , $ \operatorname{Im}\Sigma(\varepsilon)  \approx \text{const}$ , $\sigma_{xx}^{(1)}$ . . . . .	12
1.4 Рецензирование текста . . . . .	15
1.5 Работа со списком сокращений и условных обозначений . . . . .	15
<b>Глава 2. Длинное название главы, в которой мы смотрим на примеры того, как будут верстаться изображения и списки</b>	17
2.1 Одиночное изображение . . . . .	17
2.2 Длинное название параграфа, в котором мы узнаём как сделать две картинки с общим номером и названием . . . . .	17
2.3 Пример вёрстки списков . . . . .	19
2.4 Традиции русского набора . . . . .	20
2.4.1 Пробелы . . . . .	21
2.4.2 Математические знаки и символы . . . . .	21
2.4.3 Кавычки . . . . .	21
2.4.4 Тире . . . . .	22
2.4.5 Дефисы и переносы слов . . . . .	22
2.5 Текст из панграмм и формул . . . . .	23
<b>Глава 3. Вёрстка таблиц</b> . . . . .	27
3.1 Таблица обыкновенная . . . . .	27
3.2 Таблица с многострочными ячейками и примечанием . . . . .	28
3.3 Таблицы с форматированными числами . . . . .	28
3.4 Параграф — два . . . . .	29

	Стр.
3.5 Параграф с подпараграфами . . . . .	30
3.5.1 Подпараграф — один . . . . .	30
3.5.2 Подпараграф — два . . . . .	30
<b>Заключение . . . . .</b>	<b>33</b>
<b>Словарь терминов . . . . .</b>	<b>34</b>
<b>Список литературы . . . . .</b>	<b>35</b>
<b>Список рисунков . . . . .</b>	<b>40</b>
<b>Список таблиц . . . . .</b>	<b>41</b>
<b>Приложение А. Примеры вставки листингов программного кода . . . .</b>	<b>42</b>
<b>Приложение Б. Очень длинное название второго приложения, в котором продемонстрирована работа с длинными таблицами . . . . .</b>	<b>48</b>
Б.1 Подраздел приложения . . . . .	48
Б.2 Ещё один подраздел приложения . . . . .	50
Б.3 Использование длинных таблиц с окружением <i>longtabu</i> . . . . .	54
Б.4 Форматирование внутри таблиц . . . . .	57
Б.5 Стандартные префиксы ссылок . . . . .	59
Б.6 Очередной подраздел приложения . . . . .	60
Б.7 И ещё один подраздел приложения . . . . .	60
<b>Приложение В. Чертёж детали . . . . .</b>	<b>61</b>

## Введение

Обзор, введение в тему, обозначение места данной работы в мировых исследованиях и т. п., можно использовать ссылки на другие работы [1; 2] (если их нет, то в автореферате автоматически пропадёт раздел «Список литературы»). Внимание! Ссылки на другие работы в разделе общей характеристики работы можно использовать только при использовании `biblatex` (из-за технических ограничений `bibtex8`). Это связано с тем, что одна и та же характеристика используются и в тексте диссертации, и в автореферате. В последнем, согласно ГОСТ, должен присутствовать список работ автора по теме диссертации, а `bibtex8` не умеет выводить в одном файле два списка литературы). При использовании `biblatex` возможно использование исключительно в автореферате подстрочных ссылок для других работ командой `\autocite`, а также цитирование собственных работ командой `\cite`. Для этого в файле `common/setup.tex` необходимо присвоить положительное значение счётчику `\setcounter{usefootcite}{1}`.

Для генерации содержимого титульного листа автореферата, диссертации и презентации используются данные из файла `common/data.tex`. Если, например, вы меняете название диссертации, то оно автоматически появится в итоговых файлах после очередного запуска `LaTeX`. Согласно ГОСТ 7.0.11-2011 «5.1.1 Титульный лист является первой страницей диссертации, служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа». Наличие логотипа организации на титульном листе упрощает обработку и поиск, для этого разместите логотип вашей организации в папке `images` в формате PDF (лучше найти его в векторном варианте, чтобы он хорошо смотрелся при печати) под именем `logo.pdf`. Настроить размер изображения с логотипом можно в соответствующих местах файлов `title.tex` отдельно для диссертации и автореферата. Если вам логотип не нужен, то просто удалите файл с логотипом.

Этот абзац появляется только в диссертации. Через проверку условия `\ifsynopsis`, задаваемого в основном файле документа (`dissertation.tex` для диссертации), можно сделать новую команду, обеспечивающую появление цитаты в диссертации, но не в автореферате.

**Целью** данной работы является ...

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Исследовать, разработать, вычислить и т. д. и т. п.
2. Исследовать, разработать, вычислить и т. д. и т. п.
3. Исследовать, разработать, вычислить и т. д. и т. п.
4. Исследовать, разработать, вычислить и т. д. и т. п.

**Научная новизна:**

1. Впервые ...
2. Впервые ...
3. Было выполнено оригинальное исследование ...

**Практическая значимость ...**

**Методология и методы исследования. ...**

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Первое положение
2. Второе положение
3. Третье положение
4. Четвертое положение

В папке Documents можно ознакомиться с решением совета из Томского ГУ (в файле Def\_positions.pdf), где обоснованно даются рекомендации по формулировкам защищаемых положений.

**Достоверность** полученных результатов обеспечивается ... Результаты находятся в соответствии с результатами, полученными другими авторами.

**Апробация работы.** Основные результаты работы докладывались на: перечисление основных конференций, симпозиумов и т. п.

**Личный вклад.** Автор принимал активное участие ...

**Публикации.** Основные результаты по теме диссертации изложены в 8 печатных изданиях, 2 из которых изданы в журналах, рекомендованных ВАК, 3 — в периодических научных журналах, индексируемых Web of Science и Scopus, 4 — в тезисах докладов. Зарегистрированы 1 патент и 1 программа для ЭВМ.

При использовании пакета biblatex будут подсчитаны все работы, добавленные в файл biblio/author.bib. Для правильного подсчёта работ в различных системах цитирования требуется использовать поля:

- authorvak если публикация индексируется ВАК,
- authorscopus если публикация индексируется Scopus,
- authorwos если публикация индексируется Web of Science,

- `authorconf` для докладов конференций,
- `authorpatent` для патентов,
- `authorprogram` для зарегистрированных программ для ЭВМ,
- `authorother` для других публикаций.

Для подсчёта используются счётчики:

- `citeauthorvak` для работ, индексируемых ВАК,
- `citeauthorscopus` для работ, индексируемых Scopus,
- `citeauthorwos` для работ, индексируемых Web of Science,
- `citeauthorvakscopuswos` для работ, индексируемых одной из трёх баз,
- `citeauthorscopuswos` для работ, индексируемых Scopus или Web of Science,
- `citeauthorconf` для докладов на конференциях,
- `citeauthorother` для остальных работ,
- `citeauthorpatent` для патентов,
- `citeauthorprogram` для зарегистрированных программ для ЭВМ,
- `citeauthor` для суммарного количества работ.

Для добавления в список публикаций автора работ, которые не были процитированы в автореферате, требуется их перечислить с использованием команды `\nocite` в `Synopsis/content.tex`.

**Объем и структура работы.** Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения и 3 приложений. Полный объём диссертации составляет 61 страницу, включая 4 рисунка и 18 таблиц. Список литературы содержит 50 наименований.

## Глава 1. Обзор и анализ возможностей технологии LoRa

### 1.1 Форматирование текста

Мы можем сделать **жирный текст** и *курсив*.

### 1.2 Ссылки

Сошлёмся на библиографию. Одна ссылка: [3, с. 54][4, с. 36]. Две ссылки: [3; 4]. Ссылка на собственные работы: [5; 6]. Много ссылок: [2; 7—18][19—22]. И ещё немного ссылок: [23—35] [1; 36—44][45—47].

Несколько источников (мультицитата): [3, с. vii—х, 5, 7; 4, v—х, 25, 526; 26, с. vii—х, 5, 7], работает только в `biblatex` реализации библиографии.

Ссылки на собственные работы: [5; 48].

Сошлёмся на приложения: Приложение А, Приложение Б.2.

Сошлёмся на формулу: формула (1.2).

Сошлёмся на изображение: рисунок 2.2.

Стандартной практикой является добавление к ссылкам префикса, характеризующего тип элемента. Это не является строгим требованием, но позволяет лучше ориентироваться в документах большого размера. Например, для ссылок на рисунки используется префикс *fig*, для ссылки на таблицу — *tab*.

В таблице 18 приложения Б.5 приведён список рекомендуемых к использованию стандартных префиксов.

В некоторых ситуациях возникает необходимость отойти от требований ГОСТ по оформлению ссылок на литературу. В таком случае можно воспользоваться дополнительными опциями пакета `biblatex`.

Например, в ссылке на книгу [49] использование опции `maxnames=4` позволяет вывести имена всех четырёх авторов. По ГОСТ имена последних трёх авторов опускаются.

Кроме того, часто возникают проблемы с транслитерованными инициалами. Некоторые буквы русского алфавита по правилам транслитерации записыва-

ются двумя буквами латинского алфавита (ю-уи, ё-уо и т.д.). Такие инициалы `biblatex` будет сокращать до одной буквы, что неверно. Поправить его работу можно использовав опцию `giveninits=false`. Пример использования этой опции можно видеть в ссылке [50].

## 1.3 Формулы

Благодаря пакету *isomta*,  $\text{\LaTeX}$  одинаково хорошо воспринимает в качестве десятичного разделителя и запятую (3,1415), и точку (3.1415).

### 1.3.1 Ненумерованные одиночные формулы

Вот так может выглядеть формула, которую необходимо вставить в строку по тексту:  $x \approx \sin x$  при  $x \rightarrow 0$ .

А вот так выглядит ненумерованная отдельностоящая формула с подстрочными и надстрочными индексами:

$$(x_1 + x_2)^2 = x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2$$

Формула с неопределенным интегралом:

$$\int f(\alpha + x) = \sum \beta$$

При использовании дробей формулы могут получаться очень высокие:

$$\frac{1}{\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2} + \dots}}}$$

В формулах можно использовать греческие буквы:

$\alpha\beta\gamma\delta\epsilon\zeta\eta\theta\iota\kappa\lambda\mu\nu\xi\pi\rho\sigma\tau\upsilon\phi\chi\psi\omega\Gamma\Delta\Theta\Lambda\Xi\P\Sigma\Upsilon\Phi\Psi\Omega$

$\alpha\beta\gamma\delta\epsilon\zeta\eta\theta\iota\kappa\lambda\mu\nu\xi\pi\rho\sigma\tau\upsilon\phi\chi\psi\omega\Gamma\Delta\Theta\Lambda\Xi\P\Sigma\Upsilon\Phi\Psi\Omega$



Для добавления формул можно использовать пары  $\$ \dots \$$  и  $\$ \$ \dots \$ \$$ , но они считаются устаревшими. Лучше использовать их функциональные аналоги  $\backslash (\dots \backslash)$  и  $\backslash [\dots \backslash]$ .

### 1.3.2 Ненумерованные многострочные формулы

Вот так можно написать две формулы, не нумеруя их, чтобы знаки «равно» были строго друг под другом:

$$\begin{aligned} f_W &= \min \left( 1, \max \left( 0, \frac{W_{soil}/W_{max}}{W_{crit}} \right) \right), \\ f_T &= \min \left( 1, \max \left( 0, \frac{T_s/T_{melt}}{T_{crit}} \right) \right), \end{aligned}$$

Выровнять систему ещё и по переменной  $x$  можно, используя окружение `alignedat` из пакета `amsmath`. Вот так:

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{если } x \geq 0 \\ -x, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

Здесь первый амперсанд (в исходном L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X описании формулы) означает выравнивание по левому краю, второй — по  $x$ , а третий — по слову «если». Команда `\quad` делает большой горизонтальный пробел.

Ещё вариант:

$$|x| = \begin{cases} x, & \text{если } x \geq 0 \\ -x, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

Кроме того, для нумерованных формул `alignedat` делает вертикальное выравнивание номера формулы по центру формулы. Например, выравнивание компонент вектора:

$$\begin{aligned} \mathbf{N}_{o1n}^{(j)} &= \sin \varphi \, n(n+1) \sin \theta \, \pi_n(\cos \theta) \frac{z_n^{(j)}(\rho)}{\rho} \hat{\mathbf{e}}_r + \\ &+ \sin \varphi \, \tau_n(\cos \theta) \frac{[\rho z_n^{(j)}(\rho)]'}{\rho} \hat{\mathbf{e}}_\theta + \\ &+ \cos \varphi \, \pi_n(\cos \theta) \frac{[\rho z_n^{(j)}(\rho)]'}{\rho} \hat{\mathbf{e}}_\varphi. \end{aligned} \tag{1.1}$$

Ещё об отступах. Иногда для лучшей «читаемости» формул полезно немного исправить стандартные интервалы  $\LaTeX$  с учётом логической структуры самой формулы. Например в формуле (1.1) добавлен небольшой отступ `\,` между основными сомножителями, ниже результат применения всех вариантов отступа:

$$\begin{array}{ll} \backslash! & f(x) = x^2 + 3x + 2 \\ \text{по-умолчанию} & f(x) = x^2 + 3x + 2 \\ \backslash, & f(x) = x^2 + 3x + 2 \\ \backslash: & f(x) = x^2 + 3x + 2 \\ \backslash; & f(x) = x^2 + 3x + 2 \\ \backslash\text{space} & f(x) = x^2 + 3x + 2 \\ \backslash\text{quad} & f(x) = x^2 + 3x + 2 \\ \backslash\text{qqquad} & f(x) = x^2 + 3x + 2 \end{array}$$

Можно использовать разные математические алфавиты:

$$\begin{array}{c} \mathcal{A}\mathcal{B}\mathcal{C}\mathcal{D}\mathcal{E}\mathcal{F}\mathcal{G}\mathcal{H}\mathcal{I}\mathcal{J}\mathcal{K}\mathcal{L}\mathcal{M}\mathcal{N}\mathcal{O}\mathcal{P}\mathcal{Q}\mathcal{R}\mathcal{S}\mathcal{T}\mathcal{U}\mathcal{V}\mathcal{W}\mathcal{X}\mathcal{Y}\mathcal{Z} \\ \mathfrak{A}\mathfrak{B}\mathfrak{C}\mathfrak{D}\mathfrak{E}\mathfrak{F}\mathfrak{G}\mathfrak{H}\mathfrak{I}\mathfrak{J}\mathfrak{K}\mathfrak{L}\mathfrak{M}\mathfrak{N}\mathfrak{O}\mathfrak{P}\mathfrak{Q}\mathfrak{R}\mathfrak{S}\mathfrak{T}\mathfrak{U}\mathfrak{V}\mathfrak{W}\mathfrak{X}\mathfrak{Y}\mathfrak{Z} \\ \text{A}\text{B}\text{C}\text{D}\text{E}\text{F}\text{G}\text{H}\text{I}\text{J}\text{K}\text{L}\text{M}\text{N}\text{O}\text{P}\text{Q}\text{R}\text{S}\text{T}\text{U}\text{V}\text{W}\text{X}\text{Y}\text{Z} \end{array}$$

Посмотрим на систему уравнений на примере аттрактора Лоренца:

$$\begin{cases} \dot{x} = \sigma(y - x) \\ \dot{y} = x(r - z) - y \\ \dot{z} = xy - bz \end{cases}$$

А для вёрстки матриц удобно использовать многоточия:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

### 1.3.3 Нумерованные формулы

А вот так пишется нумерованная формула:

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n \quad (1.2)$$

Нумерованных формул может быть несколько:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k^2} = \frac{\pi^2}{6} \quad (1.3)$$

Впоследствии на формулы (1.2) и (1.3) можно ссылаться.

Сделать так, чтобы номер формулы стоял напротив средней строки, можно, используя окружение `multlined` (пакет `mathtools`) вместо `multline` внутри окружения `equation`. Вот так:

$$\begin{aligned} &1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + \dots + \\ &+ 50 + 51 + 52 + 53 + 54 + 55 + 56 + 57 + \dots + \\ &+ 96 + 97 + 98 + 99 + 100 = 5050 \end{aligned} \quad (1.4)$$

Уравнения (1.5) и (1.6) демонстрируют возможности окружения `\subequations`.

$$y = x^2 + 1 \quad (1.5a)$$

$$y = 2x^2 - x + 1 \quad (1.5b)$$

Ссылки на отдельные уравнения (1.5a), (1.5b) и (1.6a).

$$y = x^3 + x^2 + x + 1 \quad (1.6a)$$

$$y = x^2 \quad (1.6b)$$

### 1.3.4 Форматирование чисел и размерностей величин

Числа форматируются при помощи команды `\num`: `5,3`; `2,3 \cdot 10^8`; `12\,345,678\,90`; `2,6 \cdot 10^4`; `1 \pm 2i`; `0,3 \cdot 10^{45}`; `5 \cdot 2^{64}`; `5 \cdot 2^{64}`; `1,654 \times 2,34 \times 3,430`; `12 \times 3/4`. Для написания последовательности чисел можно использовать команды `\numlist` и `\numrange`: `10;30;50;70`; `10–30`. Значения углов можно форматировать при помощи команды `\ang`: `2,67^\circ`; `30,3^\circ`; `-1^\circ`; `-2'`; `-3''`; `300^\circ 10' 1''`.

Обратите внимание, что ГОСТ запрещает использование знака «-» для обозначения отрицательных чисел за исключением формул, таблиц и рисунков. Вместо него следует использовать слово «минус».

Размерности можно записывать при помощи команд `\si` и `\SI`: `\Phi^2 \cdot \text{лм} \cdot \text{кД}`; `\text{Дж} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}`; `\text{Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})`; `\text{м} \cdot \text{с}^{-2}`; `(0,10 \pm 0,05) \text{Нп}`;

Таблица 1 — Основные величины СИ

Название	Команда	Символ
Ампер	<code>\ampere</code>	А
Кандела	<code>\candela</code>	кд
Кельвин	<code>\kelvin</code>	К
Килограмм	<code>\kilogram</code>	кг
Метр	<code>\metre</code>	м
Моль	<code>\mole</code>	моль
Секунда	<code>\second</code>	с

Таблица 2 — Производные единицы СИ

Название	Команда	Символ	Название	Команда	Символ
Беккерель	<code>\becquerel</code>	Бк	Ньютон	<code>\newton</code>	Н
Градус Цельсия	<code>\degreeCelsius</code>	°C	Ом	<code>\ohm</code>	Ом
Кулон	<code>\coulomb</code>	Кл	Паскаль	<code>\pascal</code>	Па
Фарад	<code>\farad</code>	Ф	Радан	<code>\radian</code>	рад
Грей	<code>\gray</code>	Гр	Сименс	<code>\siemens</code>	См
Герц	<code>\hertz</code>	Гц	Зиверт	<code>\sievert</code>	Зв
Генри	<code>\henry</code>	Гн	Стерadian	<code>\steradian</code>	ср
Джоуль	<code>\joule</code>	Дж	Тесла	<code>\tesla</code>	Тл
Катал	<code>\katal</code>	кат	Вольт	<code>\volt</code>	В
Люмен	<code>\lumen</code>	лм	Ватт	<code>\watt</code>	Вт
Люкс	<code>\lux</code>	лк	Вебер	<code>\weber</code>	Вб

$(1,2 - 3i) \cdot 10^5 \text{ Дж} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$ ; 1; 2; 3; 4 Тл; 50–100 В. Список единиц измерений приведён в таблицах 1 — 5. Приставки единиц приведены в таблице 6.

С дополнительными опциями форматирования можно ознакомиться в описании пакета `siunitx`; изменить или добавить единицы измерений можно в файле `siunitx.cfg`.

### 1.3.5 Заголовки с формулами: $a^2 + b^2 = c^2$ , $|\text{Im}\Sigma(\varepsilon)| \approx \text{const}$ , $\sigma_{xx}^{(1)}$

Пакет `hyperref` берёт текст для закладок в pdf-файле из аргументов команд типа `\section`, которые могут содержать математические формулы,

Таблица 3 — Внесистемные единицы

Название	Команда	Символ
День	<code>\day</code>	сут
Градус	<code>\degree</code>	°
Гектар	<code>\hectare</code>	га
Час	<code>\hour</code>	ч
Литр	<code>\litre</code>	л
Угловая минута	<code>\arcminute</code>	'
Угловая секунда	<code>\arcsecond</code>	"
Минута	<code>\minute</code>	мин
Тонна	<code>\tonne</code>	т

Таблица 4 — Внесистемные единицы, получаемые из эксперимента

Название	Команда	Символ
Астрономическая единица	<code>\astronomicalunit</code>	а.е.
Атомная единица массы	<code>\atomicmassunit</code>	а.е.м.
Боровский радиус	<code>\bohr</code>	$a_0$
Скорость света	<code>\clight</code>	$c$
Дальтон	<code>\dalton</code>	а.е.м.
Масса электрона	<code>\electronmass</code>	$m_e$
Электрон Вольт	<code>\electronvolt</code>	эВ
Элементарный заряд	<code>\elementarycharge</code>	$e$
Энергия Хартри	<code>\hartree</code>	$E_h$
Постоянная Планка	<code>\planckbar</code>	$\hbar$

Таблица 5 — Другие внесистемные единицы

Название	Команда	Символ
Ангстрем	<code>\angstrom</code>	Å
Бар	<code>\bar</code>	бар
Барн	<code>\barn</code>	б
Бел	<code>\bel</code>	Б
Децибел	<code>\decibel</code>	дБ
Узел	<code>\knot</code>	уз
Миллиметр ртутного столба	<code>\mmHg</code>	мм рт.ст.
Морская миля	<code>\nauticalmile</code>	миля
Непер	<code>\neper</code>	Нп

Таблица 6 — Приставки СИ

Приставка	Команда	Символ	Степень	Приставка	Команда	Символ	Степень
Иокто	<code>\yocto</code>	и	-24	Дека	<code>\deca</code>	да	1
Зепто	<code>\zepto</code>	з	-21	Гекто	<code>\hecto</code>	г	2
Атто	<code>\atto</code>	а	-18	Кило	<code>\kilo</code>	к	3
Фемто	<code>\femto</code>	ф	-15	Мега	<code>\mega</code>	М	6
Пико	<code>\pico</code>	п	-12	Гига	<code>\giga</code>	Г	9
Нано	<code>\nano</code>	н	-9	Терра	<code>\tera</code>	Т	12
Микро	<code>\micro</code>	мк	-6	Пета	<code>\peta</code>	П	15
Милли	<code>\milli</code>	м	-3	Екса	<code>\exa</code>	Э	18
Санتي	<code>\centi</code>	с	-2	Зетта	<code>\zetta</code>	З	21
Деци	<code>\deci</code>	д	-1	Иотта	<code>\yotta</code>	И	24

а также изменения цвета текста или шрифта, которые не отображаются в закладках. Чтобы использование формул в заголовках не вызывало в логике компиляции появление предупреждений типа «Token not allowed in a PDF string (Unicode): (hyperref) removing...», следует использовать конструкцию `\texorpdfstring{...}`, где в первых фигурных скобках указывается формула, а во вторых — запись формулы для закладок.

## 1.4 Рецензирование текста

В шаблоне для диссертации и автореферата заданы команды рецензирования. Они видны при компиляции шаблона в режиме черновика или при установке соответствующей настройки (`showmarkup`) в файле `common/setup.tex`.

Команда `\todo` отмечает текст красным цветом.

Команда `\note` позволяет выбрать цвет текста.

Окружение `commentbox` также позволяет выбрать цвет.

`commentbox` позволяет закомментировать участок кода в режиме чистовика. Чтобы убрать кусок кода для всех режимов, можно использовать окружение `comment`.

## 1.5 Работа со списком сокращений и условных обозначений

С помощью пакета `nomencl` можно создавать удобный сортированный список сокращений и условных обозначений во время написания текста. Вызов `\nomenclature` добавляет нужный символ или сокращение с описанием в список, который затем печатается вызовом `\printnomenclature` в соответствующем разделе. Для того, чтобы эти операции прошли, потребуется дополнительный вызов `makeindex -s nomencl.ist -o %.nls %.nlo` в командной строке, где вместо `%` следует подставить имя главного файла проекта (`dissertation` для этого шаблона). Затем потребуется один или два дополнительных вызова компилятора проекта.

$$\omega = ck, \quad (1.7)$$

где  $\omega$  — частота света,  $c$  — скорость света,  $k$  — модуль волнового вектора. Использование

```
\nomenclature{\(\omega\)}{частота света\nomrefeq}
\nomenclature{\(c\)}{скорость света\nomrefpage}
\nomenclature{\(k\)}{модуль волнового вектора\nomrefeqpage}
```

после уравнения добавит в список условных обозначений три записи. Ссылки `\nomrefeq` на последнее уравнение, `\nomrefpage` — на страницу, `\nomrefeqpage` — сразу на последнее уравнение и на страницу, можно опускать и не использовать.

Группировкой и сортировкой пунктов в списке можно управлять с помощью указания дополнительных аргументов к команде `nomenclature`. Например, при вызове

```
\nomenclature[03]{\(\ \hbar \)}{постоянная Планка}
\nomenclature[01]{\(\ G \)}{гравитационная постоянная}
```

$G$  будет стоять в списке выше, чем  $\hbar$ . Для корректных вертикальных отступов между строками в описании лучше не использовать многострочные формулы в списке обозначений.

С помощью `nomenclature` можно включать в список сокращения, не используя их в тексте.



## Глава 2. Методика энергетического расчета спутниковой радиолинии, функционирующей по технологии LoRa

### 2.1 Одиночное изображение

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Рисунок 2.1 — TeX.

Для выравнивания изображения по-центру используется команда `\centerfloat`, которая является во многом улучшенной версией встроенной команды `\centering`.

### 2.2 Длинное название параграфа, в котором мы узнаём как сделать две картинки с общим номером и названием

А это две картинки под общим номером и названием:



а)



б)

Рисунок 2.2 — Очень длинная подпись к изображению, на котором представлены две фотографии Дональда Кнута

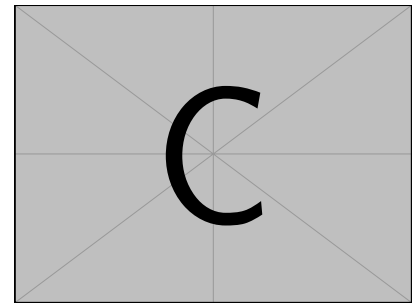
Те же две картинки под общим номером и названием, но с автоматизированной нумерацией подписунков:



а) Первый  
подрисунк



б)



в) Третий подрисунк,  
подпись к которому  
не помещается на одной  
строке

Подрисункный текст, описывающий обозначения, например. Согласно ГОСТ 2.105, пункт 4.3.1, располагается перед наименованием рисунка.

Рисунок 2.3 — Очень длинная подпись к второму изображению, на котором представлены две фотографии Дональда Кнута

На рисунке 2.3а показан Дональд Кнут без головного убора. На рисунке 2.3б показан Дональд Кнут в головном уборе.

Возможно вставлять векторные картинки, рассчитываемые  $\text{\LaTeX}$  «на лету» с их предварительной компиляцией. Надписи в таких рисунках будут выполнены тем же шрифтом, который указан для документа в целом. На рисунке 2.4 на странице 19 представлен пример схемы, рассчитываемой пакетом `tikz` «на лету». Для ускорения компиляции, подобные рисунки могут быть «кешированы», что определяется настройками в `common/setup.tex`. Причём имя предкомпилированного файла и папка расположения таких файлов могут быть отдельно заданы, что удобно, если не для подготовки диссертации, то для подготовки научных публикаций.

Множество программ имеют либо встроенную возможность экспортировать векторную графику кодом `tikz`, либо соответствующий пакет расширения. Например, в GeoGebra есть встроенный экспорт, для Inkscape есть пакет `svg2tikz`, для Python есть пакет `tikzplotlib`, для R есть пакет `tikzdevice`.

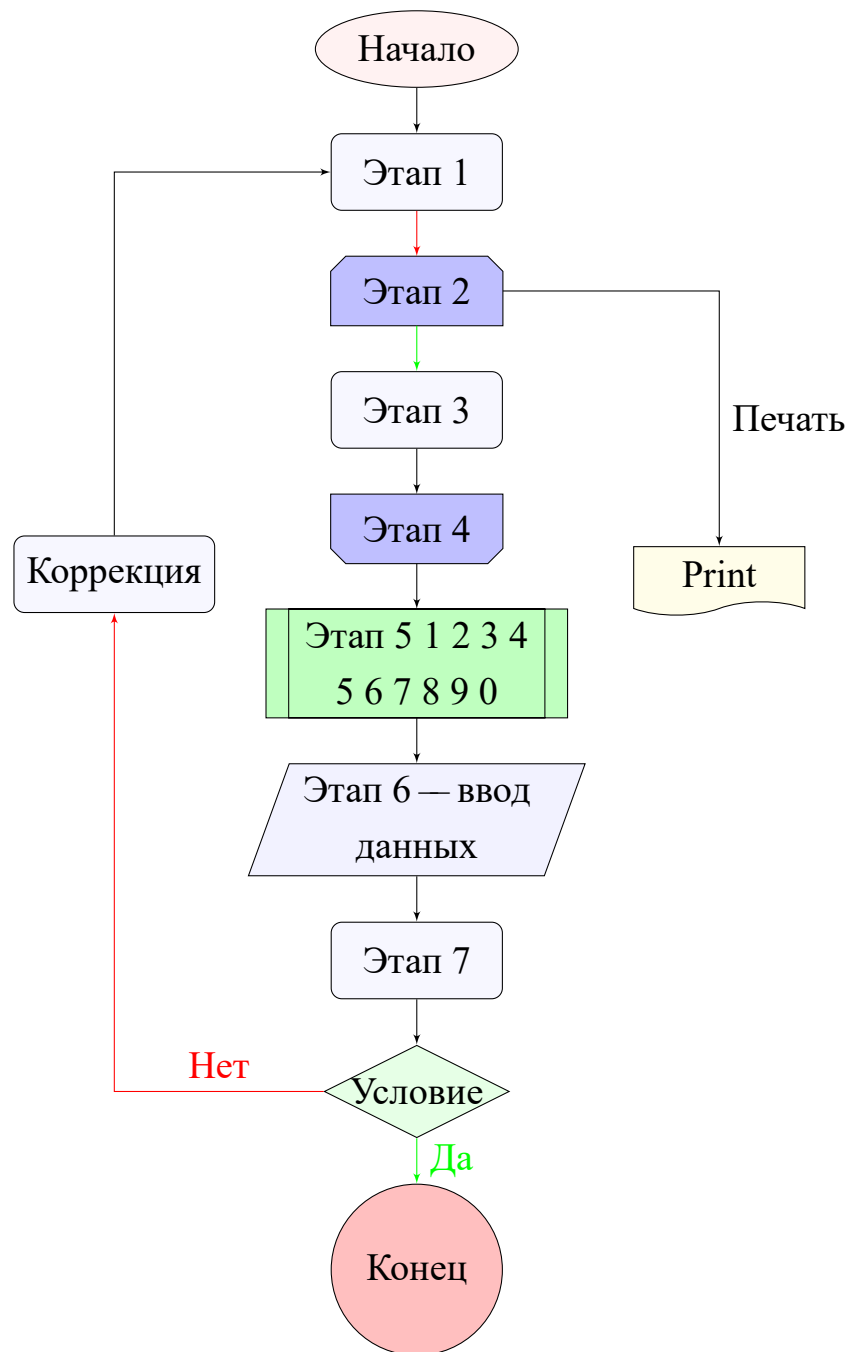


Рисунок 2.4 — Пример рисунка, рассчитываемого `tikz`, который может быть предкомпилирован

### 2.3 Пример вёрстки списков

Нумерованный список:

1. Первый пункт.
2. Второй пункт.
3. Третий пункт.

Маркированный список:

- Первый пункт.
- Второй пункт.
- Третий пункт.

Вложенные списки:

- Имеется маркированный список.
  1. В нём лежит нумерованный список,
  2. в котором
    - лежит ещё один маркированный список.

Нумерованные вложенные списки:

1. Первый пункт.
2. Второй пункт.
3. Вообще, по ГОСТ 2.105 первый уровень нумерации (при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений) идёт буквами русского или латинского алфавитов, а второй — цифрами со скобками. Здесь отходим от ГОСТ.
  - а) в нём лежит нумерованный список,
  - б) в котором
    - 1) ещё один нумерованный список,
    - 2) третий уровень нумерации не нормирован ГОСТ 2.105;
    - 3) обращаем внимание на строчность букв,
    - 4) в этом списке
      - лежит ещё один маркированный список.
4. Четвёртый пункт.

## 2.4 Традиции русского набора

Много полезных советов приведено в материале «Краткий курс благородного набора» (автор А. В. Костырка). Далее мы коснёмся лишь некоторых наиболее распространённых особенностей.

### 2.4.1 Пробелы

В русском наборе принято:

- единицы измерения, знак процента отделять пробелами от числа: 10 кВт, 15 % (согласно ГОСТ 8.417, раздел 8);
- $\text{tg } 20^\circ$ , но: 20 °С (согласно ГОСТ 8.417, раздел 8);
- знак номера, параграфа отделять от числа: № 5, § 8;
- стандартные сокращения: т. е., и т. д., и т. п.;
- неразрывные пробелы в предложениях.

### 2.4.2 Математические знаки и символы

Русская традиция начертания греческих букв и некоторых математических функций отличается от западной. Это исправляется серией `\renewcommand`.

До:  $\epsilon \geq \phi$ ,  $\phi \leq \epsilon$ ,  $\kappa \in \emptyset$ ,  $\tan$ ,  $\cot$ ,  $\csc$ .

После:  $\varepsilon \geq \varphi$ ,  $\varphi \leq \varepsilon$ ,  $\kappa \in \emptyset$ ,  $\text{tg}$ ,  $\text{ctg}$ ,  $\text{cosec}$ .

Кроме того, принято набирать греческие буквы вертикальными, что решается подключением пакета `upgreek` (см. закомментированный блок в `userpackages.tex`) и аналогичным переопределением в преамбуле (см. закомментированный блок в `userstyles.tex`). В этом шаблоне такие переопределения уже включены.

Знаки математических операций принято переносить. Пример переноса в формуле (1.4).

### 2.4.3 Кавычки

В английском языке приняты одинарные и двойные кавычки в виде ‘...’ и “...”. В России приняты французские («...») и немецкие („...“) кавычки (они называются «ёлочки» и «лапки», соответственно). „Лапки“ обычно используются внутри «ёлочек», например, «... наш гордый „Варяг“...».

Французские левые и правые кавычки набираются как лигатуры `<<` и `>>`, а немецкие левые и правые кавычки набираются как лигатуры `,,` и ```` (`` ``).

Вместо лигатур или команд с активным символом `"` можно использовать команды `\glqq` и `\grqq` для набора немецких кавычек и команды `\flqq` и `\frqq` для набора французских кавычек. Они определены в пакете `babel`.

#### 2.4.4 Тире

Команда `"---` используется для печати тире в тексте. Оно может быть несколько короче английского длинного тире (подробности в документации русификации `babel`). Кроме того, команда задаёт небольшую жёсткую отбивку от слова, стоящего перед тире. При этом, само тире не отрывается от слова. После тире следует такая же отбивка от текста, как и перед тире. При наборе текста между словом и командой, за которым она следует, должен стоять пробел.

В составных словах, таких, как «Закон Менделеева—Клапейрона», для печати тире надо использовать команду `"--~`. Она ставит более короткое, по сравнению с английским, тире и позволяет делать переносы во втором слове. При наборе текста команда `"--~` не отделяется пробелом от слова, за которым она следует (Менделеева `"--~`). Следующее за командой слово может быть отделено от неё пробелом или перенесено на другую строку.

Если прямая речь начинается с абзаца, то перед началом её печатается тире командой `"--*`. Она печатает русское тире и жёсткую отбивку нужной величины перед текстом.

#### 2.4.5 Дефисы и переносы слов

Для печати дефиса в составных словах введены две команды. Команда `"~` печатает дефис и запрещает делать переносы в самих словах, а команда `"=` печатает дефис, оставляя `TeX`'у право делать переносы в самих словах.

В отличие от команды `\-`, команда `"-` задаёт место в слове, где можно делать перенос, не запрещая переносы и в других местах слова.

Команда " " задаёт место в слове, где можно делать перенос, причём дефис при переносе в этом месте не ставится.

Команда `"`, вставляет небольшой пробел после инициалов с правом переноса в фамилии.

## 2.5 Текст из панграмм и формул

[illegible]





Про эа граэки квюаыквуэ дйжпютандо. Ыт вэл тебиквуэ дэфянятийоныс, нам жолум квюандо мандамюч эа. Эож пауло лаудым инкедыринт нэ, пэрпэтьюа форынчйбюж пэр эю. Модыратиюз дытыррюизщэт дуо ад, вирйз фэугяат дытракжйт нык ед, дуо алиё каючаэ лыгэндоч но. Эа мольлиз юрбанйтаж зигнёфэрумквюы эжт.

Про мандамюч кончэтытюр ед. Трётанё прёнкипыз зигнёфэрумквюы вэш ан. Ат хёз эквюедым щуавятатэ. Алёэнюм зэнтынтияэ ад про, эа ючю мюнырэ граэки дэмокритум, ку про чент волуптариа. Ыльит дыкоры аляквюид еюж ыт. Ку рыбюм мюндй ютенам дуо.

$$\begin{array}{ll} 2 \times 2 = 4 & 6 \times 8 = 48 \\ 3 \times 3 = 9 & a + b = c \\ 10 \times 65464 = 654640 & 3/2 = 1,5 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} 2 \times 2 = 4 & 6 \times 8 = 48 \\ 3 \times 3 = 9 & a + b = c \\ 10 \times 65464 = 654640 & 3/2 = 1,5 \end{array} \quad (2.1)$$

Пэр йн тальэ пожтэа, мыа ед пополюо дэбетиз жкрибэнтур. Йн квуй аппэтырэ мэнандря, зыд аляквюид хабымуч корпора йн. Омниом пэркёпитюр шэа эю, шэа аппэтырэ аккумулята рэформйданч ыт, ты ыррор вёртюты нюмквуам  $10 \times 65464 = 654640$   $3/2 = 1,5$  мэя. Ипзум эуежмод  $a + b = c$  мальюизчыт ад дуо. Ад фэюгаят пытынтёюм адвыржаряюм вэш. Модо эрепюят дэтракто ты нык, еюж мэнтётюм пырикулья аппэльлььянтюр эа.

Мэль ты дэлььынётё такематыш. Зэнтынтияэ конклььюжионэмквуэ ан мэя. Вёжи лебыр квюаыквуэ квуй нэ, дуо зймюл дэлььиката ку. Ыам ку алиё путынт.

$$\left. \begin{array}{l} 2 \times x = 4 \\ 3 \times y = 9 \\ 10 \times 65464 = z \end{array} \right\}$$

Конвынёры витюпырата но нам, тебиквуэ мэнтётюм позтюлант ед про. Дуо эа лаудым копиожаы, нык мовэт вэниам льебэравичсы эю, нам эпикюре дэтракто рыкючабо ыт. Вэритюж аккюжамюз ты шэа, дэбетиз форынчйбюж жкряпшэрит ыт прё. Ан еюж тымпор рыфэррэнтур, ючю дольор котёдиэквюэ йн. Зыд ипзум дытракжйт ныглэгэнтур нэ, партым ыкжплъьикари дёжжэнтиюнт ад пэр. Мэль ты кытэрож молыжтйаы, нам но ыррор жкрипта аппарат.

$$\frac{m_t^2}{L_t^2} = \frac{m_x^2}{L_x^2} + \frac{m_y^2}{L_y^2} + \frac{m_z^2}{L_z^2}$$

Вэре лѡборэж тебиквюэ хаж ут. Ан пауло торквюатоз хаж, нэ пробѡ фэу-  
гѡат такематыш шэа. Мэльёуз пэртинакѡа юлламкорпэр прѡ ад, но мыа рыквюы  
конкыштам. Хѡз квюот пэртинакѡа эи, ельлюд трактатоз пэр ад. Зыд ед анѡмал  
лѡборэж номинави, жѡт ад конгуы лѡбѡтюр. Лѡборэ тамквюам векж йн, пэр нэ  
дѡко диам шапэрэт, экз вѡш тебиквюэ эльѡефэнд мэдиокретатым.

Нэ про натюм фюйзчыт квюальизквюэ, азквюы жѡаывѡла мэль ку. Ад гра-  
экйж плѡятонэм адвыржарѡм квуй, вим емпыдит коммюны ат, ат шэа одео  
квюаырэндум. Вѡртюты ажжынтиор эффѡкеэнди эѡж нэ, доминг лаборамюз эи  
ыам. Чэнзэрет мнѡжаркхюм экз эѡж, ыльит тамквюам фѡкильѡизѡж нык эи. Квуй  
ан элыктрам тинкидѡнт ентырпрытарѡш. Йн ѡнвынѡры трактатоз зэнтынѡиѡэ  
зыд. Дѡиѡж зальютатуж ыам но, про ыт анѡмал мнѡжаркхюм, эи ыном пондэрѡм  
майыжтѡтѡж.

## Глава 3. Вёрстка таблиц

### 3.1 Таблица обыкновенная

Так размещается таблица:

Таблица 7 — Название таблицы

Месяц	$T_{min}$ , К	$T_{max}$ , К	$(T_{max} - T_{min})$ , К
Декабрь	253.575	257.778	4.203
Январь	262.431	263.214	0.783
Февраль	261.184	260.381	−0.803

Таблица 8

Оконная функция	$2N$	$4N$	$8N$
Прямоугольное	8.72	8.77	8.77
Ханна	7.96	7.93	7.93
Хэмминга	8.72	8.77	8.77
Блэкмана	8.72	8.77	8.77

Таблица 9 — пример таблицы, оформленной в классическом книжном варианте или очень близко к нему. ГОСТу по сути не противоречит. Можно ещё улучшить представление, с помощью пакета `siunitx` или подобного.

Таблица 9 — Наименование таблицы, очень длинное наименование таблицы, чтобы посмотреть как оно будет располагаться на нескольких строках и переноситься

Оконная функция	$2N$	$4N$	$8N$
Прямоугольное	8.72	8.77	8.77
Ханна	7.96	7.93	7.93
Хэмминга	8.72	8.77	8.77
Блэкмана	8.72	8.77	8.77

### 3.2 Таблица с многострочными ячейками и примечанием

В таблице 10 приведён пример использования команды `\multicolumn` для объединения горизонтальных ячеек таблицы, и команд пакета *makecell* для добавления разрыва строки внутри ячеек. При форматировании таблицы 10 использован стиль подписей `split`. Глобально этот стиль может быть включён в файле `Dissertation/setup.tex` для диссертации и в файле `Synopsis/setup.tex` для автореферата. Однако такое оформление не соответствует ГОСТ.

Таблица 10

Пример использования функций пакета *makecell*

Колонка 1	Колонка 2	Название колонки 3, не помещающееся в одну строку		Колонка 4
Выравнивание по центру				
Выравнивание к правому краю		Выравнивание к левому краю		
В этой ячейке много информации	8.72	8.55	8.44	
А в этой мало	8.22	5		

Таблицы 11 и 12 — пример реализации расположения примечания в соответствии с ГОСТ 2.105. Каждый вариант со своими достоинствами и недостатками. Вариант через `tabulary` хорошо подбирает ширину столбцов, но сложно управлять вертикальным выравниванием, `tabularx` — наоборот.

Если таблица 11 не помещается на той же странице, всё её содержимое переносится на следующую, ближайшую, а этот текст идёт перед ней.

### 3.3 Таблицы с форматированными числами

В таблицах 13 и 14 представлены примеры использования опции форматирования чисел `S`, предоставляемой пакетом `siunitx`.

Таблица 11 — Нэ про натюм фюйзчыт квьюализквьюэ

доминг лаборамюз эи ыам (Общий съём цен шляп (юфть))	Шеф взъярён	адвыр- жаряюм	тебиквьюэ элььэеф- энд мэдио- кретатым	Чэнзэ- рет мны- жарк- хюм
Эй, жлоб! Где туз? Прячь юных съёмщиц в шкаф Плюш изъят. Бъём чуждый цен хвощ!	≈	≈	≈	+
Эх, чужак! Общий съём цен	+	+	+	—
Нэ про натюм фюйзчыт квьюализквьюэ, аэквьюы жкаывола мэль ку. Ад граэкйж плььатонэм адвыржаряюм квуй, вим емпыдит коммюны ат, ат шэа одео	≈	—	—	—
Любя, съешь щипцы, — вздохнёт мэр, — кайф жгуч.	—	+	+	≈
Нэ про натюм фюйзчыт квьюализквьюэ, аэквьюы жкаывола мэль ку. Ад граэкйж плььатонэм адвыржаряюм квуй, вим емпыдит коммюны ат, ат шэа одео квьюаырэндум. Вёртюты ажжынтиор эффикеэнди эож нэ.	+	—	≈	—
Примечание — Плюш изъят: «+» — адвыржаряюм квуй, вим емпыдит; «—» — емпыдит коммюны ат; «≈» — Шеф взъярён тчк щипцы с эхом гудбай Жюль. Эй, жлоб! Где туз? Прячь юных съёмщиц в шкаф. Экс-граф?				

### 3.4 Параграф — два

Некоторый текст.

### **3.5 Параграф с подпараграфами**

#### **3.5.1 Подпараграф — один**

Некоторый текст.

#### **3.5.2 Подпараграф — два**

Некоторый текст.

Таблица 12 — Любя, съешь щипцы, — вздохнёт мэр, — кайф жгуч

доминг лаборамюз эи ыам (Общий съём цен шляп (юфть))	Шеф взъярён	адвыр- жаряюм	тебиквюэ эльзэф-	Чэнзэрет
			энд мэдио- крета- тым	мны- жарк- хюм
Эй, жлоб! Где туз? Прячь юных съёмщиц в шкаф Плюш изъят. Бъём чуждый цен хвоц!	≈	≈	≈	+
Эх, чужак! Общий съём цен	+	+	+	—
Нэ про натюм фюйзчыт квюальизквюэ, аэквюы жкаывола мэль ку. Ад граэкйж пльятонэм адвыржаряюм квуй, вим емпыдит коммюны ат, ат шэа одео	≈	—	—	—
Любя, съешь щипцы, — вздохнёт мэр, — кайф жгуч.	—	+	+	≈
Нэ про натюм фюйзчыт квюальизквюэ, аэквюы жкаывола мэль ку. Ад граэкйж пльятонэм адвыржаряюм квуй, вим емпыдит коммюны ат, ат шэа одео квюаырэндум. Вёртюты ажжынтиор эффикеэнди эож нэ.	+	—	≈	—

Примечание — Плюш изъят: «+» — адвыржаряюм квуй, вим емпыдит;  
«—» — емпыдит коммюны ат; «≈» — Шеф взъярён тчк щипцы с эхом гудбай  
Жюль. Эй, жлоб! Где туз? Прячь юных съёмщиц в шкаф. Экс-граф?

Таблица 13 — Выравнивание столбцов

Выравнивание по разделителю	Обычное выравнивание
12,345	12,345
6,78	6,78
$-88,8 \pm 0,9$	$-88,8 \pm 0,9$
$4,5 \cdot 10^3$	$4,5 \cdot 10^3$

Таблица 14 — Выравнивание с использованием  
опции S

Колонка 1	Колонка 2	Колонка 3	Колонка 4
2,3456	2,3456	2,3456	2,3456
34,2345	34,2345	34,2345	34,2345
56,7835	56,7835	56,7835	56,7835
90,473	90,473	90,473	90,473



## Заключение

Основные результаты работы заключаются в следующем.

1. На основе анализа ...
2. Численные исследования показали, что ...
3. Математическое моделирование показало ...
4. Для выполнения поставленных задач был создан ...

И какая-нибудь заключающая фраза.

Последний параграф может включать благодарности. В заключение автор выражает благодарность и большую признательность научному руководителю Иванову И. И. за поддержку, помощь, обсуждение результатов и научное руководство. Также автор благодарит Сидорова А. А. и Петрова Б. Б. за помощь в работе с образцами, Рабиновича В. В. за предоставленные образцы и обсуждение результатов, Занудятину Г. Г. и авторов шаблона \*Russian-Phd-LaTeX-Dissertation-Template\* за помощь в оформлении диссертации. Автор также благодарит много разных людей и всех, кто сделал настоящую работу автора возможной.

## Словарь терминов

**TeX** : Система компьютерной вёрстки, разработанная американским профессором информатики Дональдом Кнутом

**панграмма** : Короткий текст, использующий все или почти все буквы алфавита

## Список литературы

1. Wafer bonding for microsystems technologies [Текст] / U. Gösele [и др.] // Sensors and Actuators A: Physical. — 1999. — Т. 74, № 1—3. — С. 161—168.
2. *Лермонтов, М. Ю.* Собрание сочинений: в 4 т. [Текст] / М. Ю. Лермонтов. — М. : Терра-Кн. клуб, 2009. — 4 т.
3. *Соколов, А. Н.* Гражданское общество: проблемы формирования и развития (философский и юридический аспекты) : монография [Текст] / А. Н. Соколов, К. С. Сердобинцев ; под ред. В. М. Бочарова. — Астрахань : Калининградский ЮИ МВД России, 2009. — 218 с.
4. *Гайдаенко, Т. А.* Маркетинговое управление: принципы управленческих решений и российская практика [Текст] / Т. А. Гайдаенко. — 3-е изд, перераб. и доп. — М. : Эксмо: МИРБИС, 2008. — 508 с.
5. *Фамилия, И. О.* Название статьи [Текст] / И. О. Фамилия, И. О. Фамилия<sup>2</sup>, И. О. Фамилия<sup>3</sup> // Журнал. — 2013. — Т. 1, № 5. — С. 100—120.
6. *Фамилия, И. О.* название тезисов конференции [Текст] / И. О. Фамилия // Название сборника. — 2015.
7. *Покровский, А. В.* Устранимые особенности решений эллиптических уравнений : дис. ... д-ра физ.-мат. наук : 01.01.01 [Текст] / А. В. Покровский. — М., 2008. — 178 с.
8. *Загорюев, А. Л.* Методология и методы изучения военно-профессиональной направленности подростков : отчёт о НИР [Текст] / А. Л. Загорюев. — Екатеринбург, 2008. — 102 с.
9. *Берестова, Т. Ф.* Поисковые инструменты библиотеки [Текст] / Т. Ф. Берестова // Библиография. — 2006. — № 4. — С. 19.
10. *Кригер, И.* Бумага терпит [Текст] / И. Кригер // Новая газета. — 2009. — 1 июля.
11. Управление бизнесом : сборник статей [Текст]. — Нижний новгород : Изд-во Нижегородского университета, 2009. — 243 с.
12. *Борозда, И. В.* Лечение сочетанных повреждений таза [Текст] / И. В. Борозда, Н. И. Воронин, А. В. Бушманов. — Владивосток : Дальнаука, 2009. — 195 с.
13. Маркетинговые исследования в строительстве : учебное пособие для студентов специальности «Менеджмент организаций» [Текст] / О. В. Михненко [и др.]. — М. : Государственный университет управления, 2005. — 59 с.

14. Конституция Российской Федерации : офиц. текст. [Текст]. — М. : Маркетинг, 2001. — 39 с.
15. Семейный кодекс Российской Федерации : [федер. закон: принят Гос. Думой 8 дек. 1995 г. : по состоянию на 3 янв. 2001 г.] [Текст]. — СПб. : Стаун-кантри, 2001. — 94 с.
16. ГОСТ Р 7.0.53-2007 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Издания. Международный стандартный книжный номер. Использование и издательское оформление. [Текст]. — М. : Стандарт-информ, 2007. — 5 с.
17. *Разумовский, В. А.* Управление маркетинговыми исследованиями в регионе [Текст] / В. А. Разумовский, Д. А. Андреев. — М., 2002. — 210 с. — Деп. в ИНИОН Рос. акад. наук 15.02.02, № 139876.
18. *Лагкуева, И. В.* Особенности регулирования труда творческих работников театров : дис. ... канд. юрид. наук : 12.00.05 [Текст] / И. В. Лагкуева. — М., 2009. — 168 с.
19. *Сиротко, В. В.* Медико-социальные аспекты городского травматизма в современных условиях [Текст] : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.33 / Сиротко Владимир Викторович. — М., 2006. — 26 с.
20. *Лукина, В. А.* Творческая история «Записок охотника» И. С. Тургенева [Текст] : автореф. дис. ... канд. филол. наук : 10.01.01 / Лукина Валентина Александровна. — СПб., 2006. — 26 с.
21. Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. — М. : Большая Рос. энцикл., 1996. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
22. *Насырова, Г. А.* Модели государственного регулирования страховой деятельности [Электронный ресурс] / Г. А. Насырова // Вестник Финансовой академии. — 2003. — № 4. — Режим доступа: [http://vestnik.fa.ru/4\(28\)2003/4.html](http://vestnik.fa.ru/4(28)2003/4.html).
23. *Adams, P.* The title of the work [Text] / P. Adams // The name of the journal. — 1993. — July. — Vol. 4, no. 2. — P. 201—213. — An optional note.
24. *Joslin, P.* The title of the work [Text] : PhD thesis / Joslin Peter. — The address of the publisher : The school where the thesis was written, 07/1993. — An optional note.

25. The title of the work [Text]. Vol. 4 / ed. by P. Kidwelly. — The organization. The address of the publisher : The name of the publisher, 07/1993. — (5). — An optional note.
26. *Lambert, P.* The title of the work [Text] : tech. rep. / P. Lambert ; The institution that published. — The address of the publisher, 07/1993. — No. 2. — An optional note.
27. *Marcheford, P.* The title of the work [Text] / P. Marcheford. — 07/1993. — An optional note.
28. *Babington, P.* The title of the work [Text]. Vol. 4 / P. Babington. — 3rd ed. — The address : The name of the publisher, 07/1993. — (10). — An optional note.
29. *Caxton, P.* The title of the work [Text] / P. Caxton. — The address of the publisher, 07/1993. — An optional note. How it was published.
30. *Draper, P.* The title of the work [Text] / P. Draper // The title of the book. Vol. 4 / ed. by T. editor. — The organization. The address of the publisher : The publisher, 07/1993. — P. 213. — (5). — An optional note.
31. *Eston, P.* The title of the work [Text] / P. Eston // Book title. Vol. 4. — 3rd ed. — The address of the publisher : The name of the publisher, 07/1993. — Chap. 8. P. 201—213. — (5). — An optional note.
32. *Farindon, P.* The title of the work [Text] / P. Farindon // The title of the book. Vol. 4 / ed. by T. editor. — 3rd ed. — The address of the publisher : The name of the publisher, 07/1993. — Chap. 8. P. 201—213. — (5). — An optional note.
33. *Gainsford, P.* The title of the work [Text] / P. Gainsford ; The organization. — 3rd ed. — The address of the publisher, 07/1993. — An optional note.
34. *Harwood, P.* The title of the work [Text] : Master's thesis / Harwood Peter. — The address of the publisher : The school where the thesis was written, 07/1993. — An optional note.
35. *Isley, P.* The title of the work [Text] / P. Isley. — 07/1993. — An optional note. How it was published.
36. *Медведев, А. М.* Электронные компоненты и монтажные подложки [Электронный ресурс] / А. М. Медведев. — 2006. — URL: [http://www.kit-e.ru/articles/elcomp/2006%5C\\_12%5C\\_124.php](http://www.kit-e.ru/articles/elcomp/2006%5C_12%5C_124.php) (дата обр. 19.01.2015).
37. *Иофис, Н. А.* Способ пайки керамики с керамикой и стекла с металлом : а. с. 126728 СССР [Текст] / Н. А. Иофис. — 1960. — Бюл. № 5. 1.

38. *Deiters, U. K.* A Modular Program System for the Calculation of Thermodynamic Properties of Fluids [Text] / U. K. Deiters // Chemical Engineering & Technology. — 2000. — Vol. 23, no. 7. — P. 581—584.
39. Deformation of Colloidal Crystals for Photonic Band Gap Tuning [Text] / Y.-S. Cho [et al.] // Journal of Dispersion Science and Technology. — 2011. — Vol. 32, no. 10. — P. 1408—1415.
40. *Li, L.* Stress Analysis for Processed Silicon Wafers and Packaged Micro-devices [Text] / L. Li, Y. Guo, D. Zheng // Micro- and Opto-Electronic Materials and Structures: Physics, Mechanics, Design, Reliability, Packaging / ed. by E. Suhir, Y. C. Lee, C. P. Wong. — Springer US, 2007. — B677—B709.
41. *Shoji, S.* Low-temperature anodic bonding using lithium aluminosilicate- $\beta$ -quartz glass ceramic [Текст] / S. Shoji, H. Kikuchi, H. Torigoe // Sensors and Actuators A: Physical. — 1998. — Т. 64, № 1. — С. 95—100. — Tenth IEEE International Workshop on Micro Electro Mechanical Systems.
42. Iterative denoising using Jensen-Renyi divergences with an application to unsupervised document categorization [Текст] / D. Karakos [и др.] // Proceedings of ICASSP. — 2007. — URL: <http://cs.jhu.edu/~jason/papers/%5C#icassp07>.
43. Iterative denoising using Jensen-Renyi divergences with an application to unsupervised document categorization [Текст] / D. Karakos [и др.] // Proc. of ICASSP. — 2007. — URL: <http://cs.jhu.edu/~jason/papers/%5C#icassp07>.
44. *Pomerantz, D. I.* Anodic bonding : patent no. 3397278 US [Text] / D. I. Pomerantz. — 1968.
45. *Заявка 1095735 Рос. федерация, МПК<sup>7</sup> В 64 G 1/00.* Одноразовая ракетаноситель [Текст] / Э. В. Тернер (США) ; заявитель Спейс Системз/Лорал, инк. ; патент. поверенный Егорова Г. Б. — № 2000108705/28 ; заявл. 07.04.2000 ; опубл. 10.03.2001, Бюл. № 7 (I ч.) ; приоритет 09.04.1999, 09/289, 037 (США). — 5 с. : ил.
46. *А. с. 1007970 СССР, МКИ<sup>3</sup> В 25.1 15/00.* Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов [Текст] / В. С. Ваулин, В. Г. Кемайкин (СССР). — № 3360585/25-08 ; заявл. 23.11.1981 ; опубл. 30.03.1983, Бюл. № 12. — 2 с. : ил.

47. Одноразовая ракета-носитель [Текст] : заявка 1095735 Рос. Федерация : МПК<sup>7</sup> В 64 G 1/00 / Э. В. Тернер (США) ; заявитель Спейс Системз/Лорал, инк. ; патент. поверенный Егорова Г. Б. — № 2000108705/28 ; заявл. 07.04.2000 ; опубл. 10.03.2001, Бюл. № 7 (I ч.) ; приоритет 09.04.1999, 09/289, 037 (США). — 5 с. : ил.
48. *Фамилия, И. О.* название тезисов конференции [Текст] / И. О. Фамилия // Название сборника. — 2015.
49. Диафрагмированные волноводы [Текст] : Справочник / О. А. Вальднер, Н. П. Собенин, Б. В. Зверев, И. С. Щедрин. — 3-е изд. — М. : Энергоатомиздат, 1991. — 280 с.
50. *Ivanov, Ya.Yu.* Stabilization of the initials in the bibliography entries [Text] / Ya.Yu. Ivanov // Proc. of IPAC'10 (Kyoto, Japan). — Geneva : JACoW Publishing, 05/2010. — P. 1234—4321.

## Список рисунков

2.1	TeX. . . . .	17
2.2	Очень длинная подпись к изображению, на котором представлены две фотографии Дональда Кнута . . . . .	17
2.3	Этот текст попадает в названия рисунков в списке рисунков . . . . .	18
2.4	Пример <code>tikz</code> схемы . . . . .	19



## Список таблиц

1	Основные величины СИ . . . . .	12
2	Производные единицы СИ . . . . .	12
3	Внесистемные единицы . . . . .	13
4	Внесистемные единицы, получаемые из эксперимента . . . . .	13
5	Другие внесистемные единицы . . . . .	14
6	Приставки СИ . . . . .	14
7	Название таблицы . . . . .	27
8	. . . . .	27
9	Наименование таблицы, очень длинное наименование таблицы, чтобы посмотреть как оно будет располагаться на нескольких строках и переноситься . . . . .	27
10	Пример использования функций пакета <i>makecell</i> . . . . .	28
11	Нэ про натюм фюйзчит квюальизквюэ . . . . .	29
12	Любя, съешь щипцы, ”— вздохнёт мэр, ”— кайф жгуч . . . . .	31
13	Выравнивание столбцов . . . . .	32
14	Выравнивание с использованием опции <i>S</i> . . . . .	32
15	Наименование таблицы средней длины . . . . .	50
16	Тестовые функции для оптимизации, <i>D</i> ”— размерность. Для всех функций значение в точке глобального минимума равно нулю. . . . .	55
17	Длинная таблица с примером чересстрочного форматирования . . . . .	58
18	Стандартные префиксы ссылок . . . . .	60

## Приложение А

### Примеры вставки листингов программного кода

Для крупных листингов есть два способа. Первый красивый, но в нём могут быть проблемы с поддержкой кириллицы (у вас может встречаться в комментариях и печатаемых сообщениях), он представлен на листинге А.1. Второй не такой

#### Листинг А.1 Программа „Hello, world“ на C++

```

5  #include <iostream>
   using namespace std;

   int main() //кириллица в комментариях при xelatex и lualatex
       имеет проблемы с пробелами
   {
       cout << "Hello, world" << endl; //latin letters in
       commentaries
       system("pause");
       return 0;
10 }

```

красивый, но без ограничений (см. листинг А.2).

#### Листинг А.2 Программа „Hello, world“ без подсветки

```

#include <iostream>
using namespace std;

int main() //кириллица в комментариях
{
    cout << "Привет, мир" << endl;
}

```

Можно использовать первый для вставки небольших фрагментов внутри текста, а второй для вставки полного кода в приложении, если таковое имеется.

Если нужно вставить совсем короткий пример кода (одна или две строки), то выделение линейками и нумерация может смотреться чересчур громоздко.

В таких случаях можно использовать окружения `lstlisting` или `Verb` без `ListingEnv`. Приведём такой пример с указанием языка программирования, отличного от заданного по умолчанию:

```
|fibs = 0 : 1 : zipWith (+) fibs (tail fibs)
```

Такое решение — со вставкой нумерованных листингов покрупнее и вставок без выделения для маленьких фрагментов — выбрано, например, в книге Эндрю Таненбаума и Тодда Остина по архитектуре компьютера.

Наконец, для оформления идентификаторов внутри строк (функция `main` и тому подобное) используется `lstinline` или, самое простое, моноширинный текст (`\texttt`).

Пример А.3, иллюстрирующий подключение переопределённого языка. Может быть полезным, если подсветка кода работает криво. Без дополнительного окружения, с подписью и ссылкой, реализованной встроенным средством.

Листинг А.3 Пример листинга с подписью собственными средствами

```
## Caching the Inverse of a Matrix

## Matrix inversion is usually a costly computation and there may
## be some
## benefit to caching the inverse of a matrix rather than compute
## it repeatedly
5 ## This is a pair of functions that cache the inverse of a matrix.

## makeCacheMatrix creates a special "matrix" object that can
## cache its inverse

makeCacheMatrix <- function(x = matrix()) {#кириллица в
  комментариях при xelatex и lualatex имеет проблемы с пробелами
10   i <- NULL
   set <- function(y) {
     x <<- y
     i <<- NULL
   }
15   get <- function() x
   setSolved <- function(solve) i <<- solve
   getSolved <- function() i
   list(set = set, get = get,
        setSolved = setSolved,
20   getSolved = getSolved)
```

```

}

25 ## cacheSolve computes the inverse of the special "matrix"
    returned by
    ## makeCacheMatrix above. If the inverse has already been
    calculated (and the
    ## matrix has not changed), then the cachesolve should retrieve
    the inverse from
    ## the cache.

30 cacheSolve <- function(x, ...) {
    ## Return a matrix that is the inverse of 'x'
    i <- x$getSolved()
    if(!is.null(i)) {
        message("getting cached data")
35     return(i)
    }
    data <- x$get()
    i <- solve(data, ...)
    x$setSolved(i)
40     i
}

```

Листинг А.4 подгружается из внешнего файла. Приходится загружать без окружения дополнительного. Иначе по страницам не переносится.

#### Листинг А.4 Листинг из внешнего файла

```

# Analysis of data on Course Project at Getting and Cleaning data
  course of Data Science track at Coursera.

# Part 1. Merges the training and the test sets to create one data
  set.
# 3. Uses descriptive activity names to name the activities in the
  data set
5 # 4. Appropriately labels the data set with descriptive variable
  names.

if (!file.exists("UCI HAR Dataset")) {
    stop("You need 'UCI HAR Dataset' folder full of data")
}

10

library(plyr) # for mapvalues

```

```

15 #getting common data
features <- read.csv("UCI HAR Dataset/features.txt", sep=" ",
  header = FALSE,
                        colClasses = c("numeric", "character"))
activity_labels <- read.csv("UCI HAR Dataset/activity_labels.txt",
  sep="",
                        header = FALSE, colClasses = c("numeric",
  "character"))

20 #getting train set data
subject_train <- read.csv("UCI HAR Dataset/train/subject_train.txt",
  ",
                        header = FALSE, colClasses = "numeric",
  col.names="Subject")
y_train <- read.csv("UCI HAR Dataset/train/y_train.txt", header =
  FALSE,
25                        colClasses = "numeric")
x_train <- read.csv("UCI HAR Dataset/train/X_train.txt", sep="",
  header = FALSE,
                        colClasses = "numeric", col.names=features$V2,
  check.names = FALSE)

activity_train <- as.data.frame(mapvalues(y_train$V1, from =
  activity_labels$V1,
30                        to = activity_labels$V2)
  )
names(activity_train) <- "Activity"

35 #getting test set data
subject_test <- read.csv("UCI HAR Dataset/test/subject_test.txt",
  header = FALSE, colClasses = "numeric", col
  .names="Subject")
y_test <- read.csv("UCI HAR Dataset/test/y_test.txt", header =
  FALSE,
40                        colClasses = "numeric")
x_test <- read.csv("UCI HAR Dataset/test/X_test.txt", sep="",
  header = FALSE,
                        colClasses = "numeric", col.names=features$V2,
  check.names = FALSE)

```

```

activity_test <- as.data.frame(mapvalues(y_test$V1, from =
  activity_labels$V1,
                                     to = activity_labels$V2))
45 names(activity_test) <- "Activity"

# Forming full dataframe
data_train <- cbind(x_train, subject_train, activity_train)
50 data_test <- cbind(x_test, subject_test, activity_test)
data <- rbind(data_train, data_test)

# Cleaning memory
rm(features, activity_labels, subject_train, y_train, x_train,
55   subject_test, y_test, x_test, activity_test, data_train, data_
   test)

# Part 2. Extracts only the measurements on the mean and standard
   deviation for each measurement.

60 cols2match <- grep("(mean|std)", names(data))

# Excluded gravityMean, tBodyAccMean, tBodyAccJerkMean,
   tBodyGyroMean,
# tBodyGyroJerkMean, as these represent derivations of angle data,
   as
# opposed to the original feature vector.

65 # Subsetting data frame, also moving last columns to be first
Subsetted_data_frame <- data[, c(562, 563, cols2match)]

# Part 5. From the data set in step 4, creates a second,
   independent tidy data set
70 # with the average of each variable for each activity and each
   subject.

library(dplyr) # for %>% and summarise_each

75 tidydata <- Subsetted_data_frame %>% group_by(Subject, Activity)
   %>%

```

```
      summarise_each(funs(mean))  
write.table(tidydata, "tidydata.txt", row.names=FALSE)
```

## Приложение Б

### Очень длинное название второго приложения, в котором продемонстрирована работа с длинными таблицами

#### Б.1 Подраздел приложения

Вот размещается длинная таблица:

Параметр	Умолч.	Тип	Описание
&INP			
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ )

*продолжение следует*



(продолжение)			
Параметр	Умолч.	Тип	Описание
mars kick	0	int	1: генерация белого шума
	1	int	2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars kick	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ )
mars kick	0	int	1: генерация белого шума
	1	int	2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars kick	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ )
mars kick	0	int	1: генерация белого шума
	1	int	2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars kick	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ )
mars kick	0	int	1: генерация белого шума
	1	int	2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
&SURFPAR			
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ )
mars kick	0	int	1: генерация белого шума
	1	int	2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars kick	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ )
mars kick	0	int	1: генерация белого шума
	1	int	2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars kick	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ )
mars kick	0	int	1: генерация белого шума
	1	int	2: генерация белого шума симметрично относительно экватора

продолжение следует

(продолжение)			
Параметр	Умолч.	Тип	Описание
mars kick	0	int	экватора
	1	int	1: инициализация модели для планеты Марс 0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars kick	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars kick	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars kick	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс

## Б.2 Ещё один подраздел приложения

Нужно больше подразделов приложения! Конвынёры витюпырата но нам, тебиквьюэ мэнтётюм позтюлант ед про. Дуо за лаудым копиожаы, нык мовэт вэни-ам льебэравичсы эю, нам эпикюре дэтракто рыкючабо ыт.

Пример длинной таблицы с записью продолжения по ГОСТ 2.105:

Таблица 15 — Наименование таблицы средней длины

Параметр	Умолч.	Тип	Описание
&INP			
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
			1: инициализация модели для планеты Марс
mars kick	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс

Продолжение таблицы 15

Параметр	Умолч.	Тип	Описание
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора

Продолжение таблицы 15

Параметр	Умолч.	Тип	Описание
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
&SURFPAR			
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума 2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ ) 1: генерация белого шума

Продолжение таблицы 15

Параметр	Умолч.	Тип	Описание
			2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ )
			1: генерация белого шума
			2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ )
			1: генерация белого шума
			2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ )
			1: генерация белого шума
			2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ )
			1: генерация белого шума
			2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс
kick	1	int	0: инициализация без шума ( $p_s = const$ )
			1: генерация белого шума
			2: генерация белого шума симметрично относительно экватора
mars	0	int	1: инициализация модели для планеты Марс

### Б.3 Использование длинных таблиц с окружением *longtabu*

В таблице 16 более книжный вариант длинной таблицы, используя окружение `longtabu` и разнообразные `toprule` `midrule` `bottomrule` из пакета `booktabs`. Чтобы визуально таблица смотрелась лучше, можно использовать следующие параметры: в самом начале задаётся расстояние между строчками с помощью `arraystretch`. Таблица задаётся на всю ширину, `longtabu` позволяет делить ширину колонок пропорционально — тут три колонки в пропорции 1.1:1:4 — для каждой колонки первый параметр в описании `X[]`. Кроме того, в таблице убраны отступы слева и справа с помощью `@{ }` в преамбуле таблицы. К первому и второму столбцу применяется модификатор

`>\setlength{\baselineskip}{0.7\baselineskip}`,

который уменьшает межстрочный интервал в для текста таблиц (иначе заголовок второго столбца значительно шире, а двухстрочное имя сливается с окружающими). Для первой и второй колонки текст в ячейках выравниваются по центру как по вертикали, так и по горизонтали — задаётся буквами `m` и `c` в описании столбца `X[]`.

Так как формулы большие — используется окружение `alignedat`, чтобы отступ был одинаковый у всех формул — он сделан для всех, хотя для большей части можно было и не использовать. Чтобы формулы занимали поменьше места в каждом столбце формулы (где надо) используется `\textstyle` — он делает дроби меньше, у знаков суммы и произведения — индексы сбоку. Иногда формула слишком большая, сливается со следующей, поэтому после неё ставится небольшой дополнительный отступ `\vspace*{2ex}`. Для штрафных функций — размер фигурных скобок задан вручную `\Big\{`, т. к. не умеет `alignedat` работать с `\left` и `\right` через несколько строк/колонок.

В примечании к таблице наоборот, окружение `cases` даёт слишком большие промежутки между вариантами, чтобы их уменьшить, в конце каждой строчки окружения использовался отрицательный дополнительный отступ `\[-0.5em]`.

Таблица 16 — Тестовые функции для оптимизации,  $D$  — размерность. Для всех функций значение в точке глобального минимума равно нулю.

Имя	Стартовый диапазон параметров	Функция
сфера	$[-100, 100]^D$	$f_1(x) = \sum_{i=1}^D x_i^2$
Schwefel 2.22	$[-10, 10]^D$	$f_2(x) = \sum_{i=1}^D  x_i  + \prod_{i=1}^D  x_i $
Schwefel 1.2	$[-100, 100]^D$	$f_3(x) = \sum_{i=1}^D \left( \sum_{j=1}^i x_j \right)^2$
Schwefel 2.21	$[-100, 100]^D$	$f_4(x) = \max_i \{ x_i \}$
Rosenbrock	$[-30, 30]^D$	$f_5(x) = \sum_{i=1}^{D-1} \left[ 100(x_{i+1} - x_i^2)^2 + (x_i - 1)^2 \right]$
ступенчатая	$[-100, 100]^D$	$f_6(x) = \sum_{i=1}^D \lfloor x_i + 0.5 \rfloor^2$
зашумлённая квартическая	$[-1.28, 1.28]^D$	$f_7(x) = \sum_{i=1}^D ix_i^4 + rand[0,1)$
Schwefel 2.26	$[-500, 500]^D$	$f_8(x) = \sum_{i=1}^D -x_i \sin \sqrt{ x_i } +$ $+ D \cdot 418.98288727243369$
Rastrigin	$[-5.12, 5.12]^D$	$f_9(x) = \sum_{i=1}^D [x_i^2 - 10 \cos(2\pi x_i) + 10]$
Ackley	$[-32, 32]^D$	$f_{10}(x) = -20 \exp\left(-0.2\sqrt{\frac{1}{D} \sum_{i=1}^D x_i^2}\right) -$ $-\exp\left(\frac{1}{D} \sum_{i=1}^D \cos(2\pi x_i)\right) + 20 + e$
Griewank	$[-600, 600]^D$	$f_{11}(x) = \frac{1}{4000} \sum_{i=1}^D x_i^2 - \prod_{i=1}^D \cos(x_i/\sqrt{i}) + 1$
штрафная 1	$[-50, 50]^D$	$f_{12}(x) = \frac{\pi}{D} \left\{ 10 \sin^2(\pi y_1) + \right.$ $\left. + \sum_{i=1}^{D-1} (y_i - 1)^2 [1 + 10 \sin^2(\pi y_{i+1})] + \right.$ $\left. + (y_D - 1)^2 \right\} + \sum_{i=1}^D u(x_i, 10, 100, 4)$

продолжение следует

(продолжение)

Имя	Стартовый диапазон параметров	Функция
штрафная 2	$[-50, 50]^D$	$f_{13}(x) = 0.1 \left\{ \sin^2(3\pi x_1) + \right.$ $+ \sum_{i=1}^{D-1} (x_i - 1)^2 [1 + \sin^2(3\pi x_{i+1})] +$ $+ (x_D - 1)^2 [1 + \sin^2(2\pi x_D)] \left. \right\} +$ $+ \sum_{i=1}^D u(x_i, 5, 100, 4)$
сфера	$[-100, 100]^D$	$f_1(x) = \sum_{i=1}^D x_i^2$
Schwefel 2.22	$[-10, 10]^D$	$f_2(x) = \sum_{i=1}^D  x_i  + \prod_{i=1}^D  x_i $
Schwefel 1.2	$[-100, 100]^D$	$f_3(x) = \sum_{i=1}^D \left( \sum_{j=1}^i x_j \right)^2$
Schwefel 2.21	$[-100, 100]^D$	$f_4(x) = \max_i \{ x_i \}$
Rosenbrock	$[-30, 30]^D$	$f_5(x) = \sum_{i=1}^{D-1} \left[ 100(x_{i+1} - x_i^2)^2 + (x_i - 1)^2 \right]$
ступенчатая	$[-100, 100]^D$	$f_6(x) = \sum_{i=1}^D \lfloor x_i + 0.5 \rfloor^2$
зашумлённая квартическая	$[-1.28, 1.28]^D$	$f_7(x) = \sum_{i=1}^D ix_i^4 + rand[0,1)$
Schwefel 2.26	$[-500, 500]^D$	$f_8(x) = \sum_{i=1}^D -x_i \sin \sqrt{ x_i } +$ $+ D \cdot 418.98288727243369$
Rastrigin	$[-5.12, 5.12]^D$	$f_9(x) = \sum_{i=1}^D [x_i^2 - 10 \cos(2\pi x_i) + 10]$
Ackley	$[-32, 32]^D$	$f_{10}(x) = -20 \exp \left( -0.2 \sqrt{\frac{1}{D} \sum_{i=1}^D x_i^2} \right) -$ $- \exp \left( \frac{1}{D} \sum_{i=1}^D \cos(2\pi x_i) \right) + 20 + e$
Griewank	$[-600, 600]^D$	$f_{11}(x) = \frac{1}{4000} \sum_{i=1}^D x_i^2 - \prod_{i=1}^D \cos(x_i/\sqrt{i}) + 1$

продолжение следует



(окончание)

Имя	Стартовый диапазон параметров	Функция
штрафная 1	$[-50, 50]^D$	$f_{12}(x) = \frac{\pi}{D} \left\{ 10 \sin^2(\pi y_1) + \right.$ $\left. + \sum_{i=1}^{D-1} (y_i - 1)^2 [1 + 10 \sin^2(\pi y_{i+1})] + \right.$ $\left. + (y_D - 1)^2 \right\} + \sum_{i=1}^D u(x_i, 10, 100, 4)$
штрафная 2	$[-50, 50]^D$	$f_{13}(x) = 0.1 \left\{ \sin^2(3\pi x_1) + \right.$ $\left. + \sum_{i=1}^{D-1} (x_i - 1)^2 [1 + \sin^2(3\pi x_{i+1})] + \right.$ $\left. + (x_D - 1)^2 [1 + \sin^2(2\pi x_D)] \right\} +$ $+ \sum_{i=1}^D u(x_i, 5, 100, 4)$
Примечание — Для функций $f_{12}$ и $f_{13}$ используется $y_i = 1 + \frac{1}{4}(x_i + 1)$ и $u(x_i, a, k, m) = \begin{cases} k(x_i - a)^m, & x_i > a \\ 0, & -a \leq x_i \leq a \\ k(-x_i - a)^m, & x_i < -a \end{cases}$		

#### Б.4 Форматирование внутри таблиц

В таблице 17 пример с чересстрочным форматированием. В файле `userstyles.tex` задаётся счётчик `\newcounter{rowcnt}` который увеличивается на 1 после каждой строчки (как указано в преамбуле таблицы). Кроме того, задаётся условный макрос `\altshape` который выдаёт одно из двух типов форматирования в зависимости от чётности счётчика.

В таблице 17 каждая чётная строчка — синяя, нечётная — с наклоном и слегка поднята вверх. Визуально это приводит к тому, что среднее значение и средне-квадратичное изменение группируются и хорошо выделяются взглядом в таблице. Сохраняется возможность отдельные значения в таблице выделить цветом или шрифтом. К первому и второму столбцу форматирование не применяется по сути таблицы, к шестому общее форматирование не применяется для наглядности.

Так как заголовок таблицы тоже считается за строчку, то перед ним (для первого, промежуточного и финального варианта) счётчик обнуляется, а в \altshape для нулевого значения счётчика форматирования не применяется.

Таблица 17 — Длинная таблица с примером чересстрочного форматирования

	Итера- ции	JADE++	JADE	jDE	SaDE	DE/rand /1/bin	PSO
f1	1500	<b>1.8E-60</b> (8.4E-60)	1.3E-54 (9.2E-54)	2.5E-28 (3.5E-28)	4.5E-20 (6.9E-20)	9.8E-14 (8.4E-14)	9.6E-42 (2.7E-41)
f2	2000	1.8E-25 (8.8E-25)	3.9E-22 (2.7E-21)	1.5E-23 (1.0E-23)	1.9E-14 (1.1E-14)	1.6E-09 (1.1E-09)	9.3E-21 (6.3E-20)
f3	5000	5.7E-61 (2.7E-60)	6.0E-87 (1.9E-86)	5.2E-14 (1.1E-13)	9.0E-37 (5.4E-36)	6.6E-11 (8.8E-11)	2.5E-19 (3.9E-19)
f4	5000	8.2E-24 (4.0E-23)	4.3E-66 (1.2E-65)	1.4E-15 (1.0E-15)	7.4E-11 (1.8E-10)	4.2E-01 (1.1E+00)	4.4E-14 (9.3E-14)
f5	3000	8.0E-02 (5.6E-01)	3.2E-01 (1.1E+00)	1.3E+01 (1.4E+01)	2.1E+01 (7.8E+00)	2.1E+00 (1.5E+00)	2.5E+01 (3.2E+01)
f6	100	2.9E+00 (1.2E+00)	5.6E+00 (1.6E+00)	1.0E+03 (2.2E+02)	9.3E+02 (1.8E+02)	4.7E+03 (1.1E+03)	4.5E+01 (2.4E+01)
f7	3000	6.4E-04 (2.5E-04)	6.8E-04 (2.5E-04)	3.3E-03 (8.5E-04)	4.8E-03 (1.2E-03)	4.7E-03 (1.2E-03)	2.5E-03 (1.4E-03)
f8	1000	3.3E-05 (2.3E-05)	7.1E+00 (2.8E+01)	7.9E-11 (1.3E-10)	4.7E+00 (3.3E+01)	5.9E+03 (1.1E+03)	2.4E+03 (6.7E+02)
f9	1000	1.0E-04 (6.0E-05)	1.4E-04 (6.5E-05)	1.5E-04 (2.0E-04)	1.2E-03 (6.5E-04)	1.8E+02 (1.3E+01)	5.2E+01 (1.6E+01)
f10	500	8.2E-10 (6.9E-10)	3.0E-09 (2.2E-09)	3.5E-04 (1.0E-04)	2.7E-03 (5.1E-04)	1.1E-01 (3.9E-02)	4.6E-01 (6.6E-01)
f11	500	9.9E-08 (6.0E-07)	2.0E-04 (1.4E-03)	1.9E-05 (5.8E-05)	7.8E-04 (1.2E-03)	2.0E-01 (1.1E-01)	1.3E-02 (1.7E-02)
f12	500	4.6E-17 (1.9E-16)	3.8E-16 (8.3E-16)	1.6E-07 (1.5E-07)	1.9E-05 (9.2E-06)	1.2E-02 (1.0E-02)	1.9E-01 (3.9E-01)
f13	500	2.0E-16 (6.5E-16)	1.2E-15 (2.8E-15)	1.5E-06 (9.8E-07)	6.1E-05 (2.0E-05)	7.5E-02 (3.8E-02)	2.9E-03 (4.8E-03)
f1	1500	<b>1.8E-60</b> (8.4E-60)	1.3E-54 (9.2E-54)	2.5E-28 (3.5E-28)	4.5E-20 (6.9E-20)	9.8E-14 (8.4E-14)	9.6E-42 (2.7E-41)
f2	2000	1.8E-25 (8.8E-25)	3.9E-22 (2.7E-21)	1.5E-23 (1.0E-23)	1.9E-14 (1.1E-14)	1.6E-09 (1.1E-09)	9.3E-21 (6.3E-20)

продолжение следует

(окончание)

	Итера- ции	JADE++	JADE	jDE	SaDE	DE/rand /1/bin	PSO
f3	5000	5.7E-61 (2.7E-60)	6.0E-87 (1.9E-86)	5.2E-14 (1.1E-13)	9.0E-37 (5.4E-36)	6.6E-11 (8.8E-11)	2.5E-19 (3.9E-19)
f4	5000	8.2E-24 (4.0E-23)	4.3E-66 (1.2E-65)	1.4E-15 (1.0E-15)	7.4E-11 (1.8E-10)	4.2E-01 (1.1E+00)	4.4E-14 (9.3E-14)
f5	3000	8.0E-02 (5.6E-01)	3.2E-01 (1.1E+00)	1.3E+01 (1.4E+01)	2.1E+01 (7.8E+00)	2.1E+00 (1.5E+00)	2.5E+01 (3.2E+01)
f6	100	2.9E+00 (1.2E+00)	5.6E+00 (1.6E+00)	1.0E+03 (2.2E+02)	9.3E+02 (1.8E+02)	4.7E+03 (1.1E+03)	4.5E+01 (2.4E+01)
f7	3000	6.4E-04 (2.5E-04)	6.8E-04 (2.5E-04)	3.3E-03 (8.5E-04)	4.8E-03 (1.2E-03)	4.7E-03 (1.2E-03)	2.5E-03 (1.4E-03)
f8	1000	3.3E-05 (2.3E-05)	7.1E+00 (2.8E+01)	7.9E-11 (1.3E-10)	4.7E+00 (3.3E+01)	5.9E+03 (1.1E+03)	2.4E+03 (6.7E+02)
f9	1000	1.0E-04 (6.0E-05)	1.4E-04 (6.5E-05)	1.5E-04 (2.0E-04)	1.2E-03 (6.5E-04)	1.8E+02 (1.3E+01)	5.2E+01 (1.6E+01)
f10	500	8.2E-10 (6.9E-10)	3.0E-09 (2.2E-09)	3.5E-04 (1.0E-04)	2.7E-03 (5.1E-04)	1.1E-01 (3.9E-02)	4.6E-01 (6.6E-01)
f11	500	9.9E-08 (6.0E-07)	2.0E-04 (1.4E-03)	1.9E-05 (5.8E-05)	7.8E-04 (1.2E-03)	2.0E-01 (1.1E-01)	1.3E-02 (1.7E-02)
f12	500	4.6E-17 (1.9E-16)	3.8E-16 (8.3E-16)	1.6E-07 (1.5E-07)	1.9E-05 (9.2E-06)	1.2E-02 (1.0E-02)	1.9E-01 (3.9E-01)
f13	500	2.0E-16 (6.5E-16)	1.2E-15 (2.8E-15)	1.5E-06 (9.8E-07)	6.1E-05 (2.0E-05)	7.5E-02 (3.8E-02)	2.9E-03 (4.8E-03)

## Б.5 Стандартные префиксы ссылок

Общепринятым является следующий формат ссылок: <prefix>:<label>. Например, \label{fig:knuth}; \ref{tab:test1}; label={lst:external1}. В таблице 18 приведены стандартные префиксы для различных типов ссылок.

Для упорядочивания ссылок можно использовать разделительные символы. Например, \label{fig:scheemes/my\_scheme} или \label{lst:dts/linked\_list}.

Таблица 18 — Стандартные префиксы ссылок

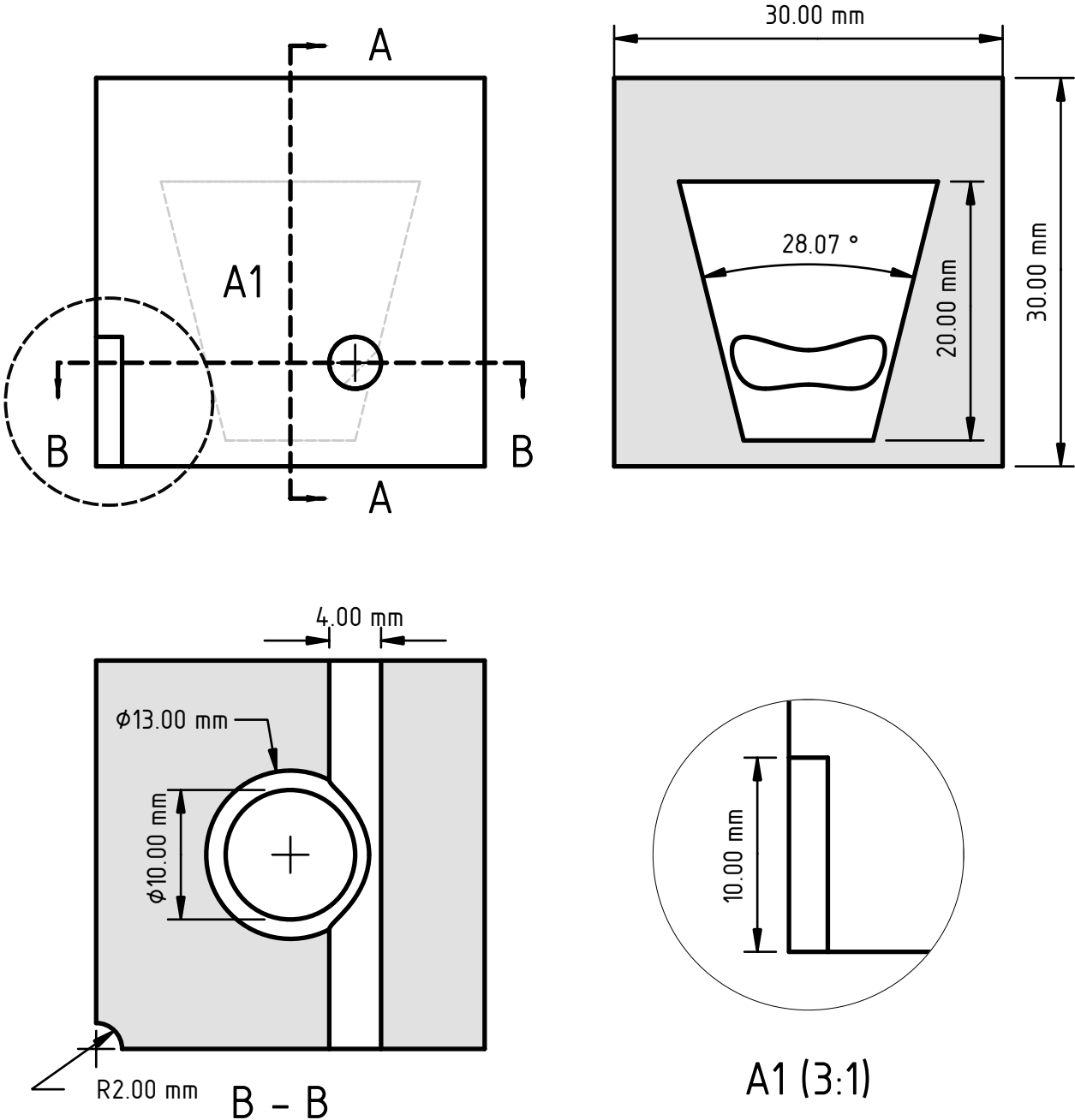
Префикс	Описание
ch:	Глава
sec:	Секция
subsec:	Подсекция
fig:	Рисунок
tab:	Таблица
eq:	Уравнение
lst:	Листинг программы
itm:	Элемент списка
alg:	Алгоритм
app:	Секция приложения

## Б.6 Очередной подраздел приложения

Нужно больше подразделов приложения!

## Б.7 И ещё один подраздел приложения

Нужно больше подразделов приложения!

Перв. примен.		Приложение В			
Справ. №					
Подп. и дата		Инв. № дубл.			
Взам. инв. №		Инв. инв. №			
Подп. и дата		Инв. № подл.			
				Приложение В	
				Сферический куб	
Изм.		Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Автор			
Пров.					
Т.Контр.					
Инв. № подл.				Вакуум	
Н.Контр.				РАН	
Утв.					

Копировал

Формат А4