

Титул

Задание

Содержание

Введение.....	4
1 Установка LaTeX и среды разработки.....	5
2 Синтаксис LaTeX.....	6
3 Внесение корректировок в методическое пособие.....	8
3.1 Список корректировок.....	8
3.2 Внесение информации о разрядности в варианты ЛР1.....	10
3.3 Исправление функций в вариантах ЛР8.....	15
Заключение.....	19
Список использованных источников	20

Введение

В ходе педагогической практики необходимо было внести корректировки в методическое пособие по курсу “Цифровая обработка сигналов информационно-управляющих систем”.

В ходе практики был получен опыт разработки методических указаний с использованием языка разметки LaTeX.

1 Установка LaTeX и среды разработки

Так как исходное методическое пособие было реализовано с помощью языка разметки TeX/LaTeX, для внесения правок понадобится установить набор компиляторов для него [1].

Наиболее удобный способ это сделать, установить дистрибутив texlive с официального сайта (рисунок 1) [2].

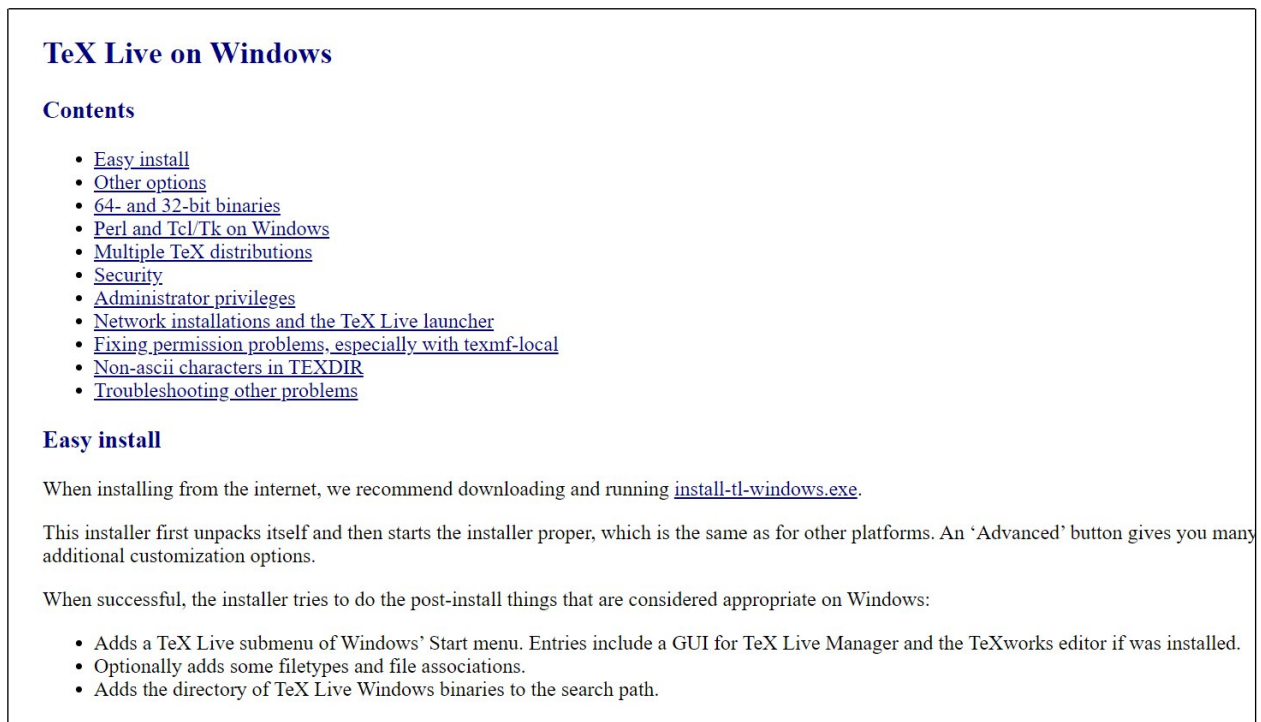


Рисунок 1 — официальный сайт texlive

После запуска исполняемого файла программы-установщика, можно выбрать параметры установки, список которых приведен на рисунке 2.

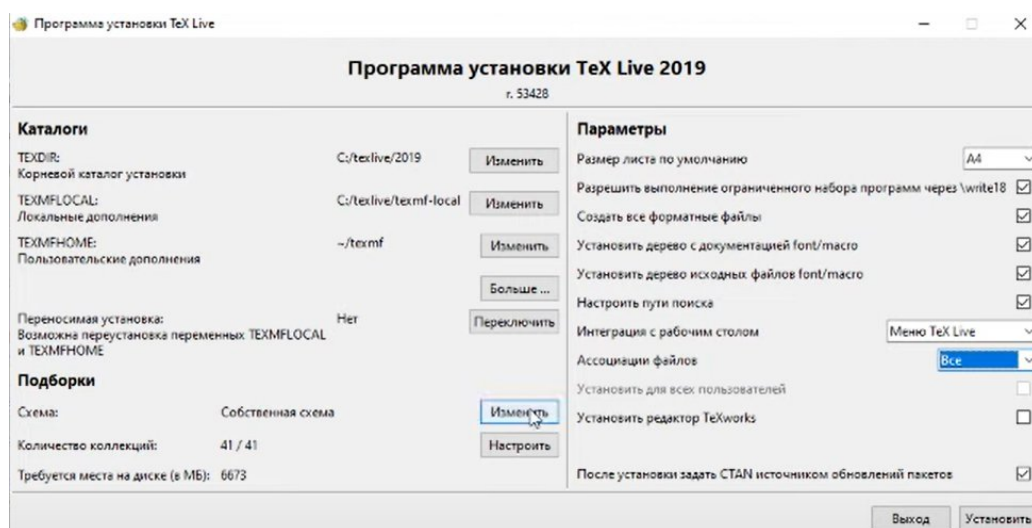


Рисунок 2 — выбор параметров установки

После этого установщик начнет выводить в лог список установленных пакетов (рисунок 3).

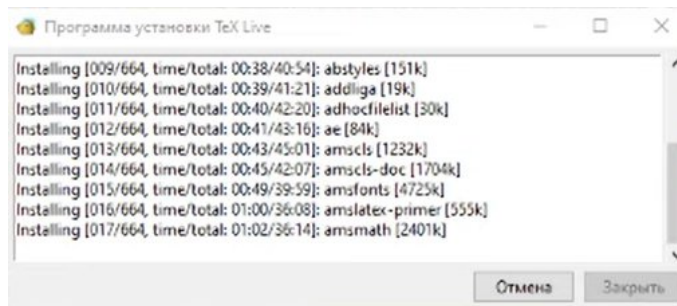


Рисунок 3 — прогресс установки пакетов

После этого компиляторы LaTeX можно запускать из консоли, однако для удобства была установлена среда разработки TeXmaker [3]. Ее графический интерфейс приведен на рисунке 4.

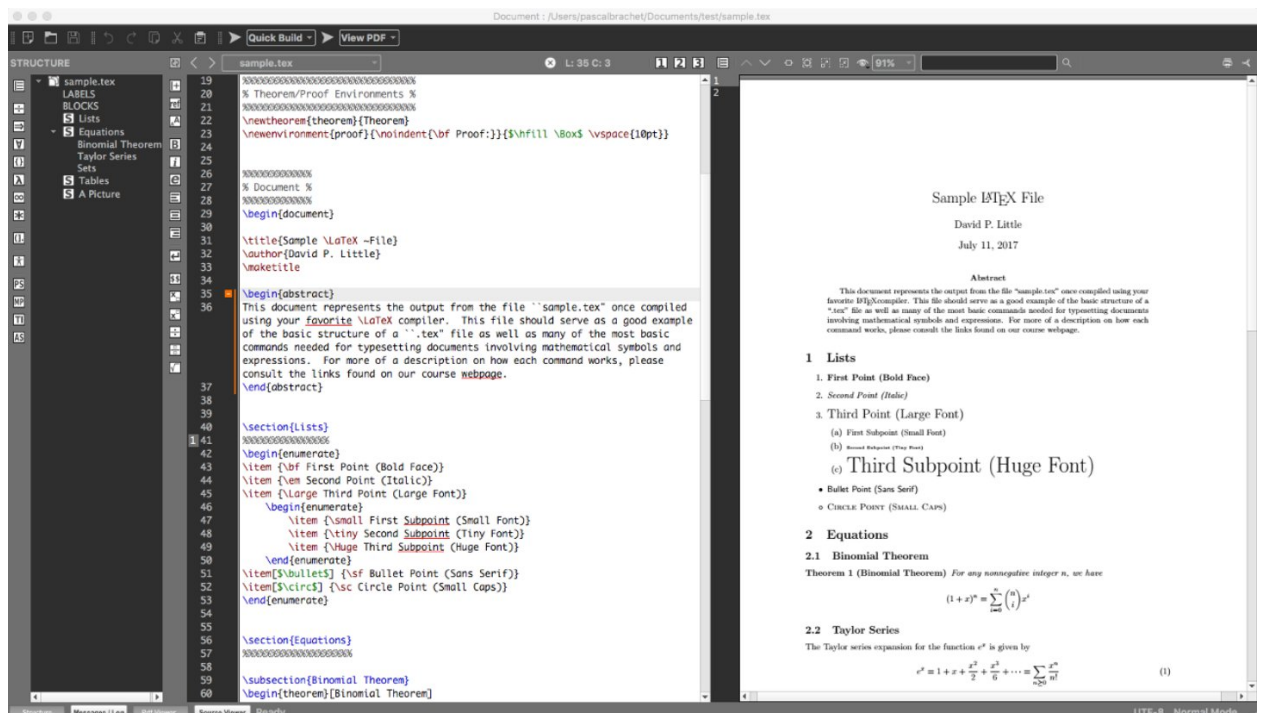


Рисунок 4 — интерфейс LaTeX

2 Синтаксис LaTeX

Далее, перед тем как начать вносить правки непосредственно в методическое пособие, необходимо было ознакомиться с основами синтаксиса LaTeX [4].

Код разметки и пример скомпилированного простейшего документа, описанного на LaTeX показаны в листинге 1 и на рисунке 5.

Листинг 1 — разметка простейшего документа

```
\documentclass{article} % класс документа

% “%” – начало комментария

\begin{document} % начало тела документа
First document. This is a simple example, with no
extra parameters or packages included.
\end{document} % конец тела документа
```

First document. This is a simple example, with no extra parameters or packages included.

Рисунок 5 — пример простейшего документа

Все, что находится в коде разметки до тега “`\begin{document}`” называется преамбулой документа. В ней можно определить тип создаваемого документа, используемый язык, нужные библиотеки (подробнее позже) и ряд других элементов.

Пример документа с преамбулой описывается кодом разметки в листинге 2 и рисунке 6.

Листинг 2 — код разметки документа с преамбулой

```
% размер шрифта, бумаги, двусторонняя печать
\documentclass[12pt, letterpaper, twoside]{article}

% кодировка документа
\usepackage[utf8]{inputenc}

% название
\title{First document}

% автор
\author{Hubert Farnsworth \thanks{funded by the Overleaf team}}

% дата
\date{February 2017}
```

```
\begin{document}
```

```
% вывод названия, автора и даты
```

```
\maketitle
```

We have now added a title, author and date to our first \LaTeX{} document!

```
\end{document}
```

My first LaTeX document

Hubert Farnsworth *

January 2017

We have now added a title, author and date to our first L^AT_EX document!

Рисунок 6 — пример документа с преамбулой

3 Внесение корректировок в методическое пособие

3.1 Список корректировок

В дальнейшем, в качестве примера, будут рассмотрены лишь некоторые из внесенных корректировок. Полный список внесенных корректировок:

- В первой лабораторной в п.3. "Задачи и порядок выполнения работы" есть ссылка на разрядность b , которая не указана в вариантах заданий для самостоятельной работы. Надо сформировать случайным образом с равномерным распределением в диапазоне от 4 до 8.
- В первой лабораторной в вариантах для самостоятельной работы исключить "прямой" вариант кода, т.к. не исключена возможность отрицательных значений.

- В четвертой лабораторной в вариантах для самостоятельной работы привести расшифровку аббревиатур типов импульса.
- В пятой лабораторной по тексту и в коде исправить обозначения:
 - n - степень полинома;
 - N - количество импульсов;
 - M - исключить в качестве переменной.
- В пятой лабораторной в задачах и порядке выполнения работы заменить “ τ ” на “ T_i ”, тем самым привести в соответствие с обозначением в вариантах заданий для самостоятельной работы
- В третьей лабораторной в вариантах заданий для самостоятельной работы исключить возможность отрицательных амплитуд и частот при их случайном генерировании.
- В пятой лабораторной ограничить степени порождающего полинома в вариантах заданий 10.
- Во второй лабораторной в основных теоретических сведениях обозначение амплитуды “ A_0 ” заменить на “ A ”, а обозначение функции спектральной плотности энергии “ A ” заменить соответственно на “ G ”.
- В четвертой лабораторной переформулировать п.2 Задач и порядка выполнения работы.
- В первой лабораторной в коде исправить уровни квантования в соответствии с диапазоном сигнала (сигнал имеет начальное смещение A_0).
- Во второй лабораторной переформулировать п.2 Задач и порядка выполнения работы.
- В восьмой лабораторной в некоторых вариантах задана отрицательная ФСПМ или АКФ. Необходимо обеспечить положительное значение на всей области определения.
- Во второй лабораторной во вариантах заменить "кардиальный" синус на "кардинальный".

Рассмотрим процесс внесения корректировок на примерах.

3.2 Внесение информации о разрядности в варианты ЛР1

В рамках практики необходимо было произвести следующую корректировку:

“В первой лабораторной в п.3. "Задачи и порядок выполнения работы" есть ссылка на разрядность b , которая не указана в вариантах заданий для самостоятельной работы. Надо сформировать случайным образом с равномерным распределением в диапазоне от 4 до 8.”

Варианты заданий в данном методическом пособии генерируются случайным образом — типы сигналов и шаблоны математических выражений выбираются случайным образом из предварительно заданных списков, а коэффициенты — как случайные числа из заданного диапазона [5].

Исходный код разметки для вариантов ЛР1 с внесенной корректировкой представлен в листинге 3.

```
\documentclass[a5paper, 10pt]{book}
\usepackage{bmstu-lab-book}
\begin{document}

% переменная-список с вариантами кодов
\NewList{codeType}
\InsertFirstItem{codeType}{прямой}
\InsertFirstItem{codeType}{обратный}
\InsertFirstItem{codeType}{дополнительный}

% переменная-список с вариантами начальных фаз сигнала
\NewList{randPhi}
\InsertFirstItem{randPhi}{ $\frac{\pi}{2}$ }
\InsertFirstItem{randPhi}{ $\frac{\pi}{3}$ }
\InsertFirstItem{randPhi}{ $\frac{\pi}{4}$ }
\InsertFirstItem{randPhi}{ $\frac{\pi}{5}$ }
\InsertFirstItem{randPhi}{ $\pi$ }
```

```

\pgfkeys{/pgf/number format/.cd,
fixed,precision=1,
set decimal separator={,},
set thousands separator={}
}

```

% случайная генерация 30 вариантов в виде двух столбцов по 15 вариантов

```

\newcommand*\Labonetasktablecontents{
  \foreach \variant in {1,...,15}{
    \foreach \vartwo in {0,1}{
      %=====Инициализация=====
      \setMacro{\var}{int(\variant+15*\vartwo)}
      \setMacro{\rndtmin}{random(3,20)} % 3 ... 20

```

% генерация случайных параметров

```

\setMacro{\rndtmax}{int((\rndtmin + random(5,10) ) * random(10,20)/10 )}
\setMacro{\rndA}{random(1,10)} % 1 ... 10
\setMacro{\rndAo}{random(1,10)} % 1 ... 10
\setMacro{\rndf}{random(1,10)} % 1 ... 10
\setMacro{\rndphi}{random(2,5)} % 2 ... 5

```

% генерация случайной разрядности

```

\setMacro{\rndb}{random(4,8)}

```

%Возможные команды тут:

<http://www.ict.nsc.ru/jspui/bitstream/ICT/1488/1/pgf-ru-all-method.pdf>

%Раздел 20.3.2 Для особого вывода можно задать например
printIntMacro с precision=0, см. раздел 20.6

```

%=====Получение рандома из списков=====
\GetRandomItem{codeType}{rndType}
\GetRandomItem{randPhi}{randType}
%=====Добавление в таблицу=====
\xappto\Labonetasktablecontents{
  \printMacro{\var}&

```

```

$t_{\min}\hbox{=}\printMacro{\rndtmin}$\c; $t_{\max}\hbox{=}

```

```

\printMacro{\rndtmax}$\:c;

$A\hm{=} \printMacro{\rndA}$\:B; $A_{0}\hm{=} \printMacro{\rndAo}$\:B;

$f\hm{=}\printMacro{\rndf}$\:\Gamma\!;

$\varphi\hm{=}\displaystyle\frac{\pi}{\printMacro{\rndphi}}$;

% вывод разрядности в таблицу
$b\hm{=}\printMacro{\rndb}$;

Код: \rndType.

        }%

        \ifthenelse{\vartwo=0}{\xappto\Labonetasktablecontents{&}}{%
        }%
        \gappto\Labonetasktablecontents{\ \hline }%
    }
\fontsize{8}{10}\selectfont
\newcolumntype{C}[1]{>\centering\arraybackslash p{#1}}
\setlength{\tabcolsep}{5pt}
% \begin{longtable}[c]{| C{0.045\textwidth} | m{0.45\textwidth} | C{0.045\textwidth} |
m{0.45\textwidth} |}
\begin{longtable}[c]{| C{0.04\textwidth} | m{0.4\textwidth} | C{0.04\textwidth} |
m{0.4\textwidth} |}
\hline
        № & \centering Задание & № & \centering\arraybackslash Задание \\
\hline
\endhead
        \Labonetasktablecontents
\end{longtable}
\end{document}

```

Варианты заданий до и после корректировки приведены на рисунках 7-8.

Варианты заданий для самостоятельной работы			
№	Задание	№	Задание
1	$t_{min} = 9 \text{ с}; t_{max} = 18 \text{ с};$ $A = 2 \text{ В}; A_0 = 8 \text{ В};$ $f = 3 \text{ Гц};$ $\varphi = \frac{\pi}{2};$ Код: обратный.	16	$t_{min} = 12 \text{ с}; t_{max} = 36 \text{ с};$ $A = 2 \text{ В}; A_0 = 4 \text{ В};$ $f = 3 \text{ Гц};$ $\varphi = \frac{\pi}{2};$ Код: прямой.
2	$t_{min} = 8 \text{ с}; t_{max} = 30 \text{ с};$ $A = 2 \text{ В}; A_0 = 3 \text{ В};$ $f = 10 \text{ Гц};$ $\varphi = \frac{\pi}{3};$ Код: обратный.	17	$t_{min} = 19 \text{ с}; t_{max} = 42 \text{ с};$ $A = 9 \text{ В}; A_0 = 10 \text{ В};$ $f = 5 \text{ Гц};$ $\varphi = \frac{\pi}{3};$ Код: прямой.
3	$t_{min} = 20 \text{ с}; t_{max} = 32 \text{ с};$ $A = 6 \text{ В}; A_0 = 10 \text{ В};$ $f = 3 \text{ Гц};$ $\varphi = \frac{\pi}{3};$ Код: дополнительный.	18	$t_{min} = 4 \text{ с}; t_{max} = 18 \text{ с};$ $A = 7 \text{ В}; A_0 = 5 \text{ В};$ $f = 8 \text{ Гц};$ $\varphi = \frac{\pi}{4};$ Код: дополнительный.
4	$t_{min} = 4 \text{ с}; t_{max} = 13 \text{ с};$ $A = 2 \text{ В}; A_0 = 5 \text{ В};$ $f = 2 \text{ Гц};$ $\varphi = \frac{\pi}{5};$ Код: прямой.	19	$t_{min} = 16 \text{ с}; t_{max} = 30 \text{ с};$ $A = 4 \text{ В}; A_0 = 5 \text{ В};$ $f = 2 \text{ Гц};$ $\varphi = \frac{\pi}{4};$ Код: обратный.

Рисунок 7 — варианты заданий до корректировки

Варианты заданий для самостоятельной работы

№	Задание	№	Задание
1	$t_{min} = 19 \text{ с}; t_{max} = 37 \text{ с};$ $A = 1 \text{ В}; A_0 = 7 \text{ В};$ $f = 10 \text{ Гц};$ $\varphi = \frac{\pi}{3};$ $b = 8;$ Код: обратный.	16	$t_{min} = 14 \text{ с}; t_{max} = 31 \text{ с};$ $A = 9 \text{ В}; A_0 = 6 \text{ В};$ $f = 4 \text{ Гц};$ $\varphi = \frac{\pi}{3};$ $b = 6;$ Код: обратный.
2	$t_{min} = 7 \text{ с}; t_{max} = 15 \text{ с};$ $A = 1 \text{ В}; A_0 = 5 \text{ В};$ $f = 10 \text{ Гц};$ $\varphi = \frac{\pi}{4};$ $b = 8;$ Код: дополнительный.	17	$t_{min} = 3 \text{ с}; t_{max} = 19 \text{ с};$ $A = 2 \text{ В}; A_0 = 7 \text{ В};$ $f = 3 \text{ Гц};$ $\varphi = \frac{\pi}{2};$ $b = 8;$ Код: обратный.
3	$t_{min} = 16 \text{ с}; t_{max} = 31 \text{ с};$ $A = 7 \text{ В}; A_0 = 1 \text{ В};$ $f = 3 \text{ Гц};$ $\varphi = \frac{\pi}{5};$ $b = 4;$ Код: дополнительный.	18	$t_{min} = 5 \text{ с}; t_{max} = 13 \text{ с};$ $A = 6 \text{ В}; A_0 = 8 \text{ В};$ $f = 8 \text{ Гц};$ $\varphi = \frac{\pi}{2};$ $b = 8;$ Код: дополнительный.

Рисунок 8 — варианты заданий после корректировки

3.3 Исправление функций в вариантах ЛР8

В рамках практики необходимо было произвести следующую корректировку:

“В восьмой лабораторной в некоторых вариантах задана отрицательная ФСПМ или АКФ. Необходимо обеспечить положительное значение на всей области определения.”

Примеры вариантов заданий до внесения корректировок приведены на рисунке 9.

Варианты заданий для самостоятельной работы			
№	Задание	№	Задание
1	Тип: АКФ; $f(n) = -0,3n^2 + 1, n \in [0; N];$ $f(n) = f(-n);$ $N = 600; f_d = 5 \text{ Гц.}$	16	Тип: АКФ; $f(n) = -4n + 1, n \in [0; N];$ $f(n) = f(-n);$ $N = 2400; f_d = 19 \text{ Гц.}$
2	Тип: ФСПМ; $f(n) = e^{-7n}, n \in [0; N];$ $f(n) = f(-n);$ $N = 4400; f_d = 5 \text{ Гц.}$	17	Тип: ФСПМ; $f(n) = e^{-8n}, n \in [0; N];$ $f(n) = f(-n);$ $N = 700; f_d = 12 \text{ Гц.}$
3	Тип: АКФ; $f(n) = e^{-10n}, n \in [0; N];$ $f(n) = f(-n);$ $N = 2200; f_d = 7 \text{ Гц.}$	18	Тип: ФСПМ; $f(n) = e^{-0,3n}, n \in [0; N];$ $f(n) = f(-n);$ $N = 3800; f_d = 10 \text{ Гц.}$

Рисунок 9 — варианты заданий до корректировки

Как видно из рисунка — ФСПМ и АКФ могут задаваться

- линейной функцией;
- квадратичной функцией;
- экспоненциальной функцией.

Экспоненциальные функции изначально задавались с корректными коэффициентами. Для линейных и квадратичных, необходимо было добиться коэффициентов меньших или равных $1/n$ и $1/n^2$.

Измененный код разметки с комментариями приведен в листинге 4.

Листинг 4 — измененный код разметки

```
\documentclass[a5paper, 10pt]{book}
```

```

\usepackage{bmstu-lab-book}

\begin{document}

% шаблоны функций
\NewList{typef}

% линейная, квадратичная, экспоненциальная функции
% коэф-ты линейной и квадратичной делятся на N или N^2
\InsertFirstItem{typef}{ $-\frac{\krndksafe}{\rndN} n+1$ }
\InsertFirstItem{typef}{ $-\frac{\krndksafe}{\rndN^2} n^2+1$ }
\InsertFirstItem{typef}{ $e^{-\krndk n}$ }

\pgfmathsetseed{10}%

\NewList{type}
\InsertFirstItem{type}{АКФ}
\InsertFirstItem{type}{ФСММ}

\pgfkeys{/pgf/number format/.cd,
    fixed,precision=1,
    set decimal separator={,},
    set thousands separator={}}
}

% предварительные коэффициенты линейной и квадр. ф-ций - в пределах
[0.1;1]
\pgfmathdeclarerandomlist{rndksafe}{1\0,1\0,2\0,3\0,4\0,5\0,6\0,7\0,8\0,9}

% предварительные коэффициенты эксп. ф-ции - в пределах [0.1;10]
\pgfmathdeclarerandomlist{rndk}{1\2\3\4\5\6\7\8\9\10\0,1\0,2\0,3\0,4\0,5
\0,6\0,7\0,8\0,9}

\newcommand*\Labeighttasktablecontents{}
\foreach \variant in {1,...,15}{
    \foreach \vartwo in {0,1}{
        %=====Инициализация=====
    }
}

```



```

\setMacro{\var}{int(\variant+15*\vartwo)}

%          \setMacro{\rndk}{random(1,10)*pow(10,random(-1,0))}
%          \setMacro{\krndk}{\mylist[random(0,17)]}

\pgfmathrandomitem{\krndk}{rndk}% Returns item1/item2/item3/item4
\pgfmathrandomitem{\krndksafe}{rndksafe} % для неэкспоненциальных
функций в пределах [0,1]

\setMacro{\rndf}{random(5,20)}

\setMacro{\rndN}{int(random(5,50)*100)}

%Возможные команды тут:
http://www.ict.nsc.ru/jspui/bitstream/ICT/1488/1/pgf-ru-all-method.pdf

%Раздел 20.3.2 Для особого вывода можно задать например
printIntMacro с precision=0, см. раздел 20.6          %=====Получение рандома из
СПИСКОВ=====

\GetRandomItem{type}{rndType}
\GetRandomItem{typef}{rndTypef}
%=====Добавление в таблицу=====
\xappto\Labeighthtasktablecontents{
    \printMacro{\var}&
    Тип: \rndType;
    % вывод функции в таблицу
    $f(n) \hm{=} $ \rndTypef, $n\in[0;N]$,

    $f(n) = f(-n) $;

    $N\hm{=}\printMacro{\rndN}$;
    $f\_d \hm{=} \printMacro{\rndf}$~Гц.

}%
\ifthenelse{\vartwo=0}{\xappto\Labeighthtasktablecontents{&}}}%
}%
\xappto\Labeighthtasktablecontents{\ \hline }%
}

\fontsize{8}{10}\selectfont
\newcolumntype{C}[1]{>\centering\arraybackslash}p{#1}}

```

```

\setlength{\tabcolsep}{0pt}

\begin{longtable}[c]{| C{0.045\textwidth} | m{0.45\textwidth} | C{0.045\textwidth} |
m{0.45\textwidth} |}

\hline

№ & \centering Задание & № & \centering \arraybackslash Задание \\

\hline

\endhead

\labeighttasktablecontents

\end{longtable}

\end{document}

```

Примеры вариантов заданий после внесения корректировок приведены на рисунке 10.

Варианты заданий для самостоятельной работы

№	Задание	№	Задание
1	Тип: АКФ; $f(n) = -\frac{0,6}{3300^2}n^2 + 1, n \in [0; N];$ $f(n) = f(-n);$ $N = 3300; f_d = 14 \text{ Гц.}$	16	Тип: ФСПМ; $f(n) = -\frac{0,5}{2700^2}n^2 + 1, n \in [0; N];$ $f(n) = f(-n);$ $N = 2700; f_d = 19 \text{ Гц.}$
2	Тип: АКФ; $f(n) = e^{-0,5n}, n \in [0; N];$ $f(n) = f(-n);$ $N = 700; f_d = 12 \text{ Гц.}$	17	Тип: АКФ; $f(n) = -\frac{0,8}{1800}n + 1, n \in [0; N];$ $f(n) = f(-n);$ $N = 1800; f_d = 8 \text{ Гц.}$
3	Тип: ФСПМ; $f(n) = -\frac{0,7}{1700^2}n^2 + 1, n \in [0; N];$ $f(n) = f(-n);$ $N = 1700; f_d = 16 \text{ Гц.}$	18	Тип: АКФ; $f(n) = e^{-0,8n}, n \in [0; N];$ $f(n) = f(-n);$ $N = 2200; f_d = 12 \text{ Гц.}$

Рисунок 10 — варианты заданий после корректировки

Аналогичным образом был проведен процесс внесения остальных корректировок.

Заключение

В ходе педагогической практики были внесены корректировки в методическое пособие по курсу “Цифровая обработка сигналов информационно-управляющих систем”.

В ходе практики был получен опыт разработки методических указаний с использованием языка разметки LaTeX, пополнены знания в области цифровой обработки сигналов.

Список использованных источников

1. Сотников, А.А. Имитационное моделирование сигналов информационно-управляющих систем : учебно-методическое пособие / А.А. Сотников, Т.А. Ким, И.А. Розанов. – Москва : Издательство «Наукоемкие технологии», 2022. – 151 с. – ISBN 978-5-6047846-0-0
2. TeX Live on Windows : сайт. – URL: <https://tug.org/texlive/windows.html> (дата обращения: 04.04.2024)
3. TeXMaker : сайт. – URL: <https://xm1math.net/texmaker/> (дата обращения: 12.04.2024)
4. Осваиваем LaTeX за 30 минут // Habr : сайт. – URL: <https://habr.com/ru/companies/ruvds/articles/574352/> (дата обращения: 20.04.2024)
5. LaTeX Random Numbers // Dickimaw Books : сайт. – URL: <https://www.dickimaw-books.com/latex/admin/html/random.shtml> (дата обращения: 03.05.2024)