

РЕФЕРАТ

Звіт про виконання ДР: 49 с., 2 рис., 2 табл., 2 джерела , 2 додатки

Ключові слова: ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ...

Об'єктом роботи є ...

Метою даної роботи є створення ... В роботі запропоновано підхід до ...

Кінцевою метою роботи є реалізація ...

В якості використовуваних технологій обрані ...

РЕФЕРАТ

Отчет о выполнении ДР: 49 с., 2 рис., 2 табл., 2 источника , 2 приложения

Ключевые слова: ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, ...

Объектом работы является ...

Целью данной работы является создание модели и алгоритма ... В работе предложен подход к ...

Конечной целью работы является ...

В качестве используемых технологий выбраны ...

ABSTRACT

MT implementation report: 49 p., 2 fig., 2 tab., 2 sources, 2 addons

Key words: SOFTWARE, ...

The object of study is

The aim of this work is to ...

This paper presents ...

The ultimate goal is ...

As the technologies chosen

ЗМІСТ

Перелік позначень та скорочень	10
Вступ	11
1 Загальні принципи використання стилів оформлення у текстовому процесорі \LaTeX	12
1.1 Стили у \LaTeX	12
1.1.1 Загальні положення	12
1.1.2 Команди та оточення, що реалізовані у шаблоні	12
1.1.3 Пункти стандарту, що враховуються автоматично	13
1.2 Пункти стандарту, які треба враховувати самостійно	14
1.3 Відомі проблеми	14
2 Нотатки по практичному застосуванню шаблону	15
2.1 Оформлення списку джерел інформації	15
2.2 Використання команд і оточень	15
2.2.1 Текст	15
2.2.2 Списки	16
2.2.3 Вставка формул	19
2.2.4 Оформлення ілюстрацій	21
2.2.5 Оформлення таблиць	22
2.2.6 Оформлення додатків	22
2.3 Робота зі стилями	23
2.4 Титульні листи	23
2.5 Можливі проблеми та підходи до їх розв'язання	23
3 Приклади використання стилів	24
3.1 Огляд методів моделювання й опису процесів	24
3.1.1 Загальні положення	24
3.1.2 Методи імітаційного моделювання	24
3.1.3 Мова специфікації процесів (Process Specification Language)	25
3.1.4 Методологія IDEF	25
3.2 Функціональний аналіз виробничого процесу зборки регулятора напруги	25
3.3 Постановка задачі моделювання виробничого процесу зборки регулятора напруги	25

3.4 Застосування мереж Петрі до вирішення задачі моделювання виробничого процесу зборки регулятора напруги.....	26
3.5 Функціональна структура програмного забезпечення із застосуванням IDEF0-методології.....	27
3.6 Інформаційно-логічна схема програмного забезпечення із застосуванням IDEF1X-методології	27
3.7 Посібник користувача програмного забезпечення	27
4 Застосування розробленого програмного забезпечення до моделювання виробничого процесу зборки регулятора напруги	28
4.1 Вхідна й вихідна інформація	28
4.2 Аналіз отриманих результатів моделювання	28
Висновки	30
Список джерел інформації	31
Додаток А Технологічні характеристики обладнання зборки регулятора напруги	32
Додаток Б Вихідний код шаблону	33

ПЕРЕЛІК ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

UML – Unified Modeling Language;

XML – eXtensible Markup Language.

ВСТУП

Стандарт СТБУЗ-ХПІ-3.01 Текстові документи у сфері навчального процесу Загальні вимоги до виконання [] визначає вимоги до виконання та оформлення текстових документів, що розробляються та застосовуються у навчальному процесі. Цей стандарт обов'язковий для застосування всіма навчальними підрозділами НТУ «ХПІ».

Оформлення курсових та дипломних робіт проводиться виключно на основі даного стандарту. Дипломні роботи проходять обов'язковий нормоконтроль.

Для спрощення виконання вимог стандарту був розроблений шаблон для системи \LaTeX . Цей документ розроблено за його допомогою і є водночас зразком оформлення текстового документа на основі стандарту та описом використання стилів тощо.

1 ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ВИКОРИСТАННЯ СТИЛІВ ОФОРМЛЕННЯ У ТЕКСТОВОМУ ПРОЦЕСОРІ \LaTeX

1.1 Стилi у \LaTeX

1.1.1 Загальні положення

Стилi допомагають встановлювати оформлення для обраних елементів тексту.

Оформлення включає:

- гарнітуру, розмір та особливості напису шрифту;
- параметри абзацу, такі як відступи, міжстрочний інтервал, положення на сторінці;
- нумерація або маркування списків;
- колір шрифту або фону;
- та інше.

В \LaTeX неможливо обійтися без стилів, команд та оточень. Навіть виправлення помилки оформлення в одному місці вимагає правки стиля усього документа.

1.1.2 Команди та оточення, що реалізовані у шаблоні

Для реалізації вимог стандарта або застосовується спеціальна команда чи оточення (див.) або виконуються допоміжні дії по редагуванню документа (див.).

Перелік оточень включає:

- 1) `stdfigure`;
- 2) `itemize`;
- 3) `enumerate`;
- 4) `longEnumerate`;
- 5) `description`;
- 6) `formulaDescription`;
- 7) `abbrDescription`;
- 8) `equation`;
- 9) `equation*`;
- 10) `stdtableshort`;
- 11) `stdtablelong`.

Перелік команд включає:

- 1) `section`, `subsection`, `subsubsection`;

- 2) footnote;
- 3) enquote, enquote*;
- 4) item (тільки всередині оточень itemize, enumerate, longEnumerate, description, formulaDescription, abbrDescription);
- 5) cite;
- 6) label + ref.

1.1.3 Пункти стандарту, що враховуються автоматично

Перелік пунктів стандарту, що можуть бути автоматично виконані призначенням відповідного стилю:

- 1) текст документа (п.4.3);
- 2) зміст (п.5.3) генерується автоматично (на базі команд section, subsection, subsubsection)
- 3) перелік джерел інформації (п.5.8) реалізується за допомогою bibTeX;
- 4) переліки (п.6.2.7-6.2.10) реалізуються ко, при цьому:
 - оточення longEnumerate використовується коли у пунктах (хоча би одному) більш ніж одне речення; при цьому перед переліком ставиться крапка, в кінці кожного пункту ставиться крапка;
 - оточення enumerate використовується коли у кожному пункті одне речення, при цьому в кінці кожного пункту ставиться крапка з комою а кінці останнього пункту ставиться крапка;
- 5) заголовки структурних підрозділів (п.6.2.11-6.2.15) реалізуються командами section, subsection, subsubsection;
- 6) розташування формул (пп.6.3.2.1-6.3.2.3) реалізуються оточеннями equation* (формула без номера) та equation (формула з номером);
- 7) пояснення позначень у формулах (п. 6.3.2.4) реалізуються оточенням formulaDescription;
- 8) вставка рисунку (п. 6.3.4) реалізується оточенням stdfigure, підпис, та розташування проводиться автоматично.

Деякі пункти стандарту виконуються автором самостійно. Приклади оформлення представлені у наступних розділах.

1.2 Пункти стандарту, які треба враховувати самостійно

6.2.6 Якщо розділ або підрозділ поділено на пункти (або пункт поділено на підпункти), то включення у цей розділ, підрозділ (пункт) тексту, що передує першому пункту (підпункту) не допускається.

6.2.10 ... (довгі нумеровані списки) починають з великої літери і відокремлюють один від одного крапкою ...

6.2.11 ... Заголовки (найменування) розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів мають відображати їх зміст та бути короткими і точними. Крапку у кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох речень, їх розділяють крапкою. ...

1.3 Відомі проблеми

1 Стилі таблиць коректно працюють лише для широких таблиць (на всю область сторінки). Інакше, заголовок таблиці всеодно відображається ліворуч, а не над першою колонкою таблиці.

2 В Footnote не працює одинарний інтервал (залишається півтора).

3 В заголовках таблиць та рисунків тире не розкриваються.

2 НОТАТКИ ПО ПРАКТИЧНОМУ ЗАСТОСУВАННЮ ШАБЛОНА

2.1 Оформлення списку джерел інформації

Оформлення списку джерел інформації проводиться згідно ДСТУ ГОСТ 7.1:2006 «Бібліографічний запис, бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання» [?]. Приклади оформлення джерел наведені у даному документі.

2.2 Використання команд і оточень

2.2.1 Текст

Набір тексту здійснюється без використання додаткових стилів. Між параграфами у вихідному коді слід пропускати вільний рядок.

Для того, щоб взяти текст у лапки, підключено пакет «csquotes». Стандартний спосіб його використання – команди «enquote» та „enquote*“. Допускається вкладене використання команди «enquote». Додаткову інформацію про команди пакету «csquotes» слід дивитися у документації до нього.

Приклад використання:

```

Lorem ipsum dolor \enquote{sit amet}, consectetur
\enquote*{adipiscing} elit: \enquote{Phasellus
adipiscing commodo \enquote{felis vitae} volutpat}.
Curabitur rutrum quam non dui varius convallis

```

Lorem ipsum dolor «sit amet», consectetur „adipiscing“ elit: «Phasellus adipiscing commodo „felis vitae“ volutpat». Curabitur rutrum quam non dui varius convallis

Вставка тире та дефісів

Вставка тире та дефісів повинна здійснюватись командами «--», «---».

Приклад їх роботи можна спостерігати на прикладі:

```

Lorem ipsum dolor sit amet—consectetur adipiscing
elit, phasellus adipiscing commodo— felis vitae volutpat.

```

Lorem ipsum dolor sit amet—consectetur adipiscing elit, phasellus adipiscing commodo – felis vitae volutpat.

2.2.2 Списки

Маркірований список

```
\begin{itemize}
\item one;
\item two;
\item three.
\end{itemize}
```

- one;
- two;
- three.

Нумерований список

```
\begin{enumerate}
\item one;
\item two;
\item three.
\end{enumerate}
```

- 1) one;
- 2) two;
- 3) three.

Нумерований розгорнутий список

```
\begin{longEnumerate}
\item Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
Nam euismod semper arcu, id tempor ligula pellentesque sed.
\item Integer quis metus sapien, at auctor ipsum. Pellentesque
scelerisque lacinia nisi vestibulum eleifend.
```

```
\item Aenean vel nunc tortor, ac facilisis mauris. Phasellus
sed quam risus, vel dictum nibh.
\end{longEnumerate}
```

1 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nam euismod semper arcu, id tempor ligula pellentesque sed.

2 Integer quis metus sapien, at auctor ipsum. Pellentesque scelerisque lacinia nisi vestibulum eleifend.

3 Aenean vel nunc tortor, ac facilisis mauris. Phasellus sed quam risus, vel dictum nibh.

Вкладені списки

Маркірований список вкладений до нумерованого

```
\begin{enumerate}
\item one;
\item two:
\begin{itemize}
\item two one;
\item two two;
\item two three.
\end{itemize}
\item three.
\end{enumerate}
```

1) one;

2) two:

– two one;

– two two;

– two three.

3) three.

Маркірований список вкладений до нумерованого розгорнутого

```

\begin{longEnumerate}
\item Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
Nam euismod semper arcu, id tempor ligula pellentesque sed.
\item Integer quis metus sapien, at auctor ipsum. Pellentesque
scelerisque lacinia nisi vestibulum eleifend:
\begin{itemize}
\item two one;
\item two two;
\item two three.
\end{itemize}
\item Aenean vel nunc tortor, ac facilisis mauris. Phasellus
sed quam risus, vel dictum nibh.
\end{longEnumerate}

```

1 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nam euismod semper arcu, id tempor ligula pellentesque sed.

2 Integer quis metus sapien, at auctor ipsum. Pellentesque scelerisque lacinia nisi vestibulum eleifend:

- two one;
- two two;
- two three.

3 Aenean vel nunc tortor, ac facilisis mauris. Phasellus sed quam risus, vel dictum nibh.

Нумерований літерами

```

\begin{enumerate}
\item one;
\item two:
\begin{enumerate}
\item two one;
\item two two;
\item two three;
\item two four;
\item two five;

```

```

\item two six;
\item two seven;
\item two eight;
\item two nine;
\item two ten.
\end{enumerate}
\item three.
\end{enumerate}

```

1) one;

2) two:

- a) two one;
- б) two two;
- в) two three;
- г) two four;
- д) two five;
- е) two six;
- є) two seven;
- ж) two eight;
- з) two nine;
- и) two ten.

3) three.

Інші варіанти не підтримуються.

2.2.3 Вставка формул

Короткі формули без номерів можна вставляти безпосередньо до тексту за допомогою математичного оточення « $\$ something \$$ ». Наприклад, « $\$e=m \cdot c^2\$$ », буде відображено як $e = m \cdot c^2$.

Для вставки формули з номером:

```

\begin{equation}
\Delta = \sum_{i=1}^N w_i (x_i - \bar{x})^2 .
\end{equation}

```

Результат:

$$\Delta = \sum_{i=1}^N w_i (x_i - \bar{x})^2. \quad (2.1)$$

Для вставки формули без номеру:

```
\begin{equation*}
g = \frac{1}{2} \sqrt{2\pi}
\end{equation*}
```

Результат:

$$g = \frac{1}{2} \sqrt{2\pi}$$

Для використання кирилиці в формулах необхідно заключати її в команду «text»:

```
\begin{equation}
\text{Для } a \in A: p(a) \geq 1
\end{equation}
```

$$\text{Для } a \in A : p(a) \geq 1 \quad (2.2)$$

Змінні що використані у формулі та не були описані до того у тексті повинні бути описані відразу після формули.


```

\begin{equation}
E = -J \sum_{i=1}^N s_i s_{i+1} ,
\end{equation}
# leave an empty line here

\begin{formulaDescription}
\item[{$E$}] something;
\item[{$J$}] something else.
\end{formulaDescription}

```

Результат:

$$E = -J \sum_{i=1}^N s_i s_{i+1}, \quad (2.3)$$

де E – something;

J – something else.

2.2.4 Оформлення ілюстрацій

```

\begin{stdfigure}
\includegraphics[width=2.7in]{images/idef_fb.png}
\caption{Figure caption}
\label{fig:idef_fb}
\end{stdfigure}

```

Результат:

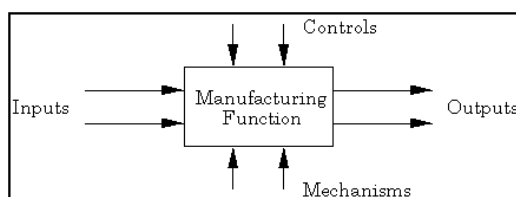


Рисунок 2.1 – Figure caption

Оформлення рисунків, що переносяться між сторінками досі не підтримується даним шаблоном (хоча частково відповідний код вже написано).

2.2.5 Оформлення таблиць

Короткі таблиці

```
\begin{stdtableshort}{2}{|c|c|}
{\label{tbl:shorttbl}Short table name}
{
Lorem &
Ipsum
}
1 & 2 \\ \hline
3 & 4 \\ \hline
\end{stdtableshort}
```

Довгі таблиці, що переносяться на декілька сторінок

```
\begin{stdtablelong}{2}{|c|c|}
{\label{tbl:ndrparam}Long table name}
{
Lorem &
Ipsum
}
1 & 2 \\ \hline
% insert table rows here
99 & 100 \\ \hline
\end{stdtableshort}
```

2.2.6 Оформлення додатків

```
\startAppendix
\appendixSection{Addon 1}\label{add:addon1}
```

```
\appendixSubsection{Subsection header}
\appendixSubsubsection{Subsubsection header}
```

Приклад наведено у додатку 4.2.

2.3 Робота зі стилями

Основні стилі зберігаються у файлі `stvuz_khpi.cls`. Його вихідний код наведено у додатку 4.2. При необхідності, можна додавати стилі в преамбулу документу.

2.4 Титульні листи

Рекомендується виконувати титульні листи в окремому документі, наприклад, в текстових процесорах Libre Office чи Microsoft Office Word, тому що їх оформлення вимагає більшої кількості нестандартних стилів.

2.5 Можливі проблеми та підходи до їх розв'язання

Проблеми використання розробленого шаблону мають різне походження.

Якщо щось не так - спробуйте погратися доданням чи видаленням тексту, переносів сторк.

1 ...

3 ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ СТИЛІВ

3.1 Огляд методів моделювання й опису процесів

3.1.1 Загальні положення

Моделі виробничих процесів можна класифікувати в наступному виді:

- описові;
- алгоритмічні;
- математичні;
-

Математичні моделі ...

3.1.2 Методи імітаційного моделювання

Імітаційна модель – це математична модель, що відбиває істотні для дослідника особливості досліджуваної системи.

Імітаційні моделі створюються для рішення наступних завдань:

- 1) визначення реакції складної системи на керуючий вплив у ситуації, коли безпосередні експерименти з нею дорогі, складні, або небезпечні;
- 2) ...
- 3) в інших ситуаціях, що вимагають попередньої оцінки наслідків прийнятих рішень¹:
 - перша ситуація;
 - інша ситуація.

У цей час використовуються наступні інструментальні засоби імітаційного моделювання.

1 Система імітаційного моделювання GPSS. Це потужне середовище комп'ютерного моделювання загального призначення, розроблене для професіоналів в області моделювання.

2 Це комплексний моделюючий інструмент, що охоплює області як дискретного, так і безперервного комп'ютерного моделювання, що має високий рівень інтерактивності й візуального подання інформації.

¹Розглядається множина що ...Розглядається множина що Розглядається множина що Розглядається множина що Розглядається множина що Розглядається множина що

3 Пакет прикладних програм MATLAB. Призначений для рішення завдань технічних обчислень. Включає мову програмування. Використається більш ніж 1000000 інженерних і науковців, і працює на більшості сучасних операційних систем, включаючи:

- Linux;
- Mac OS;
- Solaris;
- Windows.

4 Система ARENA компанії Systems Modeling. Дозволяє будувати імітаційні моделі, програвати їх і аналізувати результати такого програвання, і ін.

3.1.3 Мова специфікації процесів (Process Specification Language)

[текст пункту]

3.1.4 Методологія IDEF

Методологія IDEF (I-CAM DEFinition) розробляється компанією Knowledge Based Systems, Inc...Стандарт IDEF0 призначений для моделювання бізнес-функцій [1]. Структура функціонального блоку в методології IDEF0 приведена на рисунку 3.1.

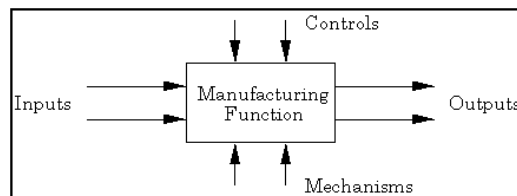


Рисунок 3.1 – Структура функціонального блоку

3.2 Функціональний аналіз виробничого процесу зборки регулятора напруги

Виробничий процес зборки регулятора напруги...

3.3 Постановка задачі моделювання виробничого процесу зборки регулятора напруги

Необхідно розробити імітаційну модель процесу зборки регулятора напруги...

Моделі виробничих процесів можна класифікувати в наступному виді:

- описові;
- алгоритмічні;
- математичні.

Математичні моделі [текст пункту]

3.4 Застосування мереж Петрі до вирішення задачі моделювання виробничого процесу зборки регулятора напруги

...

Мережа Петрі $M = (C, \mu)$ є такою що строго зберігає, коли для всіх маркувань $\mu' \in R(C, \mu)$ виконується співвідношення

$$\sum_{p_i \in P} \mu'(p_i) = \sum_{p_i \in P} \mu(p_i) \quad (3.1)$$

де μ' – маркування;

p_i – перехід мережи.

Таким чином, загальна кількість фішок в будь-якому маркуванні із множини досяжності $R(C, \mu)$ дорівнює загальному числу фішок у початковому маркуванні μ .

...

Матричне подання мережі Петрі визначає іншу форму основних правил виконання мережі - правила дозволу переходів і правила зміни маркування. Перехід $t_j \in T$ є дозволеним у маркуванні μ , якщо виконується у векторному змісті співвідношення

$$\mu \geq e[j]D \quad (3.2)$$

Оскільки $e[3]D^- = (0 \ 0 \ 1 \ 0)$, то співвідношення (3.2) виконується для переходу t_3 $\mu > e[3]D^-$. Отже, перехід t_3 є дозволеним в маркуванні $\mu = (1010)$.

...

3.5 Функціональна структура програмного забезпечення із застосуванням IDEF0-методології

...

3.6 Інформаційно-логічна схема програмного забезпечення із застосуванням IDEF1X-методології

...

3.7 Посібник користувача програмного забезпечення

...

4 ЗАСТОСУВАННЯ РОЗРОБЛЕНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДО МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ ЗБОРКИ РЕГУЛЯТОРА НАПРУГИ

4.1 Вхідна й вихідна інформація

Технологічні характеристики встаткування наведені в додатку А.

...

На рисунку 4.1 наведено алгоритм обчислення характеристик обладнання.

4.2 Аналіз отриманих результатів моделювання

Наводимо результати проведення чисельних експериментів з математичною моделлю (таблиця 4.1).

Таблиця 4.1 – Результати проведення чисельних експериментів з математичною моделлю

№ варіанта	Значення параметрів технологічного встаткування			Час зборки, с
	А	В	С	
1	2	3	4	5
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				

Закінчення таблиці 4.1

1	2	3	4	5
13				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				

Результати моделювання наведені в таблиці 4.2 [2].

Таблиця 4.2 – Характеристика роботи

Час спостережень	Значення параметру
00:01	1
00:02	2
00:03	1
00:04	3

Отже, ...

ВИСНОВКИ

У ході даної роботи був проведений системний аналіз предметної області – процесу зборки регулятора напруги.

...

Розроблене Web-орієнтоване програмне забезпечення було впроваджено на ВП «Комунар».

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1 Sommerville, Ian. Software Engineering / Ian Sommerville. — 9. edition. — Harlow, England: Addison-Wesley, 2010.

2 Методичні вказівки до виконання розділу «Охорона праці та навколишнього середовища» у випускних роботах бакалаврів для студентів інженерно-фізичного факультету очної та заочної форм навчання / Укл. О. О. Кузьменко. — Харків: НТУ "ХПІ", 2011. — 40 с.

ДОДАТОК А

Технологічні характеристики обладнання зборки регулятора напруги

A.1 Структурні характеристики обладнання

...

A.2 Динамічні характеристики обладнання

A.2.1 Продуктивність обладнання

...

A.2.2 Параметри налаштування обладнання

...

ДОДАТОК Б

Вихідний код шаблону

```

\NeedsTeXFormat{LaTeX2e}[1994/06/01]
\ProvidesClass{stvuz_khpi}[2010/03/01]
\LoadClass[a4paper,14pt,hyphens]{extarticle}[1996/10/08]

\usepackage{footmisc}
\usepackage[unicode,breaklinks]{hyperref}
\usepackage{mathtext} % кириллические буквы в формулах
\usepackage{cmap}
\usepackage[T2A]{fontenc}
\usepackage[utf8]{inputenc} % кодировка может быть любой, если она UTF-8
\usepackage[ukrainian,russian,english]{babel} % украинские, русские и англи
% переносы

% \usepackage{psycyr} % TODO check: кажется, поддержка Times New Roman
\renewcommand{\rmdefault}{ftm}

\let\footnotesize\relax
\renewcommand*{\footnotelayout}{\linespread{1}} % FIXME одинарный интервал
% СТАВИТСЯ

\usepackage{forloop}
\usepackage{expl3}

\usepackage[noenc]{tipa}
\usepackage{tipx}
\usepackage{boldline} % поддержка жирных линий в таблицах

\usepackage[geometry,weather,misc,clock]{ifsym}

\usepackage[indentfirst] % отступ первой строки

\usepackage{pifont}
\usepackage{eurosym}
\usepackage{amsmath}

```

```

\usepackage{wasysym}
\usepackage{amssymb}
\usepackage{amsfonts}
%\usepackage{textcomp} % Conflicts
\usepackage{tabularx}

\usepackage{floatrow}
\usepackage{longtable}

\usepackage{eskdcap} % надписи по ЕСКД
% СТБУЗ ХПИ 3.01-2010 пункт 5.3
\usepackage{eskdtotal} % счетчики для рефератов по ЕСКД

\usepackage{color} % выделение цветом (в основном, для отладки)
\usepackage{array}
\usepackage{enumitem}
\usepackage{xtab} % сложные многостраничные таблицы
\usepackage{verbatim}
\usepackage{hyphenat} % переносы

\usepackage{cite} % вставка ссылок на источники
%\usepackage{url} % вставка ссылок на интернет ресурсы
\usepackage{ulem}
\usepackage{float} % поддержка плавающих блоков (картинки, таблицы)
\usepackage{rotating} % поворот текста
\usepackage{pdflscape} % поворот страницы % PDF аналог пакета lscapе
\usepackage{multirow}

% СТБУЗ ХПИ 3.01-2010 пункт 6.3.4.3
\usepackage{flafter} % Размещать рисунки (float) после первого упоминания

\bibliographystyle{stvuz_utf8gost780u} % стилевой файл для оформления
% библиографии по ГОСТ 7.1-84 и ГОСТ 7.80-00 . ФИХМЕ В СТБУЗ написано
% использовать ДСТУ ГОСТ 7.1.

\def\BibEmph#1{\textrm{#1}} % убрать курсив

```

```
\hypersetup{colorlinks=true, linkcolor=black, citecolor=black, filecolor=black,
urlcolor=black, pdftitle=Bolshutkin MT}
```

```
\usepackage{caption}
```

```
%\usepackage{printlen} % отладочные команды
```

```
%\newcommand*{\Lenv}[1]{\texttt {#1}} %
```

```
%\graphicspath{{images/}} %путь к рисункам
```

```
% END OF Header
```

```
% СТБ УЗ ХПИ 3.01-2010 пункт 5.3
```

```
\setcounter{tocdepth}{2} % глубина составления содержания
```

```
\setcounter{secnumdepth}{3} % максимальная глубина нумерации
```

```
% Page layout (geometry)
```

```
% СТБ УЗ ХПИ 3.01-2010 пункт 4.1
```

```
\usepackage{geometry} % задание полей страницы
```

```
\geometry{left=2cm}% левое поле
```

```
\geometry{right=1cm}% правое поле
```

```
\geometry{top=2.5cm}% верхнее поле
```

```
\geometry{bottom=2cm}% нижнее поле
```

```
\pagestyle{empty}
```

```
\setlength\headheight{0.5cm}
```

```
\setlength\headsep{0.5cm}
```

```
\setlength{\itemsep}{0mm}
```

```
\setlength{\parsep}{0mm}
```

```
\setlength{\parskip}{0mm}
```

```
% Отступ красной строки
```

```
\setlength\parindent{1.25cm}
```

```
% СТБ УЗ ХПИ 3.01-2010 пункт 4.1
```

```
\linespread{1.3} % Полуторный интервал
```

```
% Разрешить увеличивать интервалы между словами для избежания переносов
```

\sloppy

\hbadness=10000

% Начало описания комад поддержки стиля

\makeatletter

% СТБУЗ ХПИ 3.01-2010 пункт 5.2.4

% ключевын слова прописными буквами

\newcommand\textstyleKeywords[1]{\nohyphens{\sloppy\MakeUppercase{#1}}}

% заголовки ключевых слов курсивом

\newcommand\textstyleKeywordsHeading[1]{\textit{#1}}

% СТБУЗ ХПИ 3.01-2010 пункт 5.8

% курсив для подзаголовков библиографии(е посилання / нема посилань)

\newcommand\textstyleBibSubheading[1]{\vspace{21pt}\textit{#1}}

% СТБУЗ ХПИ 3.01-2010 пункт 5.1.1

% FIXME наверное, sectionHeadingLiteraInternal, это грязный хак

\newcommand\sectionHeadingLiteraInternal{\MakeUppercase}

\newcommand\sectionHeadingLitera{\sectionHeadingLiteraInternal}

% Стил ь заголовка раздела (прописные буквы, без переносов)

\newcommand\sectionHeading[1]{

\textrm{\noindent{\nohyphens{

\begin{center}

\sectionHeadingLitera{#1}

\end{center}

}}}

}

% Стил ь заголовков подразделов

\newcommand\subsectionHeading[1]{\hspace*{1.25cm}\textrm{\nohyphens{\textbf{

% Начало приложений

\newcommand\startAppendix{%

\setcounter{section}{0}

\renewcommand\thesection{\Asbuk{section}}

\renewcommand\sectionHeadingLitera{}


```
}
```

```
% Команда для генерации заголовка приложения
```

```
\newcommand\appendixSection[1]{
\stepcounter{section}
\stepcounter{appendix}
\section*{\sectionHeadingLiteraInternal{Додаток~\thesection}\\ \skipline #1}
\addcontentsline{toc}{section}{\tocsecindent{Додаток~\thesection~#1}}
}
```

```
% поддержка продолжения нумерации (например, для библиографии)
```

```
\newcounter{saveenum}
```

```
\renewcommand\labelitemi{--}
```

```
\renewcommand\labelitemii{--}
```

```
\renewcommand\labelitemiii{--}
```

```
\renewcommand\labelitemiv{--}
```

```
\newcommand\liststyleNumberingArabicSpace{%
```

```
\renewcommand\theenumi{\arabic{enumi}}
```

```
\renewcommand\labelenumi{\theenumi}
```

```
}
```

```
\newcommand\liststyleNumberingArabicLitera{%
```

```
\renewcommand\theenumi{\arabic{enumi}}
```

```
\renewcommand\theenumii{\asbuk{enumii}}
```

```
\renewcommand\labelenumi{\theenumi})
```

```
\renewcommand\labelenumii{\theenumii})
```

```
}
```

```
\newcommand\liststyleNumberingBibliography{\liststyleNumberingArabicSpace}
```

```
\newlength{\beforesubsectionskip}
```

```
\setlength{\beforesubsectionskip}{21pt}
```

```
\newcommand\beforesubsection{\vspace*{\beforesubsectionskip}
```

```
\setlength{\beforesubsectionskip}{0mm}}
```

```
\newcommand\aftersection{\setlength{\beforesubsectionskip}{21pt}}
```

```
% Стили заголовков секций
```

```

\renewcommand{\section}{\aftersection\clearpage\vspace*{-2cm}\@startsection
{section}%                % the name
{1}%                      % the level
{0mm}%                   % the indent
{0.3\baselineskip}%      % the before skip
{0.3\baselineskip}%      % the after skip
{\sectionheading}%       % the style
}

```

```

\renewcommand{\subsection}{\beforesubsection\@startsection
{subsection}%             % the name
{2}%                     % the level
{-1.25cm}%              % the indent
{21pt}%{0.3\baselineskip}% % the before skip
{0.1\baselineskip}%      % the after skip
{\subsectionheading}%    % the style
}

```

```

\renewcommand{\subsubsection}{\@startsection
{subsubsection}%         % the name
{3}%                     % the level
{-1.25cm}%              % the indent
{0.1\baselineskip}%{0.3\baselineskip}% % the before skip
{0.1\baselineskip}%      % the after skip
{\subsubsectionheading}% % the style
}

```

```

% Стили оглавления, [7] http://habrahabr.ru/blogs/latex/48394/
% Here was l@sectionx

```

```

\renewcommand{\@dotsep}{1}
\renewcommand{\@pnumwidth}{1em}

```

```

% section
\renewcommand*\l@section[2]{%
\ifnum \c@tocdepth >\z@
\addpenalty\@secpenalty
\setlength\@tempdima{1em}%
\begingroup

```

```

\@tempdima 1em \relax
\parindent \z@ \rightskip \@pnumwidth
\parfillskip -\@pnumwidth
\leavevmode
\advance\leftskip \@tempdima \null\nobreak\hskip -\leftskip
{{#1}\nobreak }%
\leaders\hbox{%
$\m@th
\mkern \@dotsep mu\hbox{.}\mkern \@dotsep%
mu$}\hfill
\nobreak%
\hb@xt@\@pnumwidth{\hfil \normalcolor #2}%
\par%
\endgroup
\fi}

```

% subsection

```

\renewcommand*\l@section[2]{%
\ifnum \c@tocdepth >\z@
\addpenalty\@secpenalty%
\setlength\@tempdima{1em}%
\begingroup
\@tempdima 2em \relax
\parindent \z@ \rightskip \@pnumwidth
\parfillskip -\@pnumwidth
\leavevmode
\advance\leftskip 1em \null\nobreak\hskip -\leftskip
% 1em вместо \@tempdima чтобы выровнять
{\hspace{0.5cm}{#1}\nobreak }%
\leaders\hbox{%
$\m@th
\mkern \@dotsep mu\hbox{.}\mkern \@dotsep%
mu$}\hfill%
\nobreak%
\hb@xt@\@pnumwidth{\hfil \normalcolor #2}%
\par%
\endgroup
\fi}

```

```

% subsubsection
\renewcommand*\l@subsubsection[2]{%
\ifnum \c@tocdepth >\z@
\addpenalty\@secpenalty%
\setlength\@tempdima{1em}% ни на что не влияет???
\begingroup
\@tempdima 2.5em \relax % Сдвиг вправо всей строки вместе с отступом 1 см
\parindent \z@ \rightskip \@pnumwidth % Отступ справа от цифр
\parfillskip -\@pnumwidth % Отступ точек слева от цифр
\leavevmode
\advance\leftskip 2em \null\nobreak\hskip -\leftskip
% 2em вместо \@tempdima чтобы выровнять
{\hspace{1cm}{#1}\nobreak }
% Одновременно определяет и сдвиг метки и сдвиг текста обратно!!!!
\leaders\hbox{%
$\m@th
\mkern \@dotsep mu\hbox{.}\mkern \@dotsep%
mu$}\hfill%
\nobreak%
\hb@xt@\@pnumwidth{\hfil \normalcolor #2}%
\par%
\endgroup
\fi}

% СТБ УЗ ХПИ 3.01-2010 пункт 6.3.4.3
% отступы до и после подписей рисунков
\setlength\abovecaptionskip{2\p@}
\setlength\belowcaptionskip{1\p@}

% Подписи рисунков
\def\capfigure{figure}
\def\captable{table}
\long\def\@makecaption#1#2{%
\vskip\abovecaptionskip
\ifx\@captype\capfigure
\centering #1~--~#2 \par
\else
#1~--~#2 \par
\fi

```

\vskip\belowcaptionskip}

% СТБУЗ ХПИ 3.01-2010 пункт 6.3.4.6

% команда для продолжения рисунков

```
\newcommand{\captioncont}{
\vskip\abovecaptionskip
\centering Продовження рисунку \thefigure \par
\vskip\belowcaptionskip
}
```

% команда для окончания рисунков

```
\newcommand{\captionend}{
\vskip\abovecaptionskip
\centering Закінчення рисунку \thefigure \par
\vskip\belowcaptionskip
}
```

% нулевой отступ для списков

```
\setlength{\leftmargin}{0cm}
```

% 6.2.9 Вложенные списки и нумерации. Сдвиги

% Глобальное хранение отступа первой строки для вложенных списков

```
\newlength{\globalitemindent}
\newcommand{\addindent}{\addtolength{\globalitemindent}{1.25cm}
\setlength{\itemindent}{\globalitemindent}}
\newcommand{\delindent}{\addtolength{\globalitemindent}{-1.25cm}}
```

% Стили отступов списков

```
\let\old@itemize\itemize
\let\endold@itemize\enditemize
\renewenvironment{itemize}{
\begin{old@itemize}\addindent
{
\delindent \end{old@itemize}}
```

% Стили отступов нумерованных списков, перечислений

```
\let\old@enumerate\enumerate
\let\endold@enumerate\endenumerate
```

```

\renewenvironment{enumerate}{
\begin{old@enumerate}\addindent}
{
\delindent \end{old@enumerate}}

% Стили отступов нумерованных списков, перечислений
\setenumerate{fullwidth, noitemsep, topsep=0mm, partopsep=0mm}
\setenumerate[1]{itemindent=\parindent, listparindent=\parindent}
% FIXME bug: listparindent doesn't work
\setenumerate[2]{itemindent=2\parindent} % FIXME отступы не по стандарту

% Стили отступов нумерованных списков, перечислений
\setlist{fullwidth, noitemsep, topsep=0mm, partopsep=0mm, itemindent=\parindent,
listparindent=\parindent}

% Стили отступов списков % FIXME отступы не по стандарту
\setitemize{fullwidth, noitemsep, topsep=0mm, partopsep=0mm}
\setitemize[1]{itemindent=\parindent, listparindent=\parindent}
% FIXME bug: listparindent doesn't work
\setitemize[2]{itemindent=2\parindent}

%% Стили описаний переменных в формулах
\def\descrLabel{де~}
\newlength{\descrLabelLen}
\settowidth{\descrLabelLen}{\descrLabel}

% Стандартная команда item
\let\old@item\item

% FIXME parindent
\newlength{\oldParindent}
\setlength{\oldParindent}{\parindent}

\newcommand{\whereItem}[1][1]{%
{\indent\descrLabel}#1~--%
\renewcommand{\item}[1][1]{\setlength{\parindent}{\oldParindent+\descrLabelLen}
\par \indent ##1~--}%
}

```

% WTF! Очень спорный момент! Расхождения между СТБУЗ и правилами кафедры

```
\newenvironment{formulaDescription}
{
  \renewcommand{\item}[1][1]{
    \setlength{\parindent}{\oldParindent}\whereItem[##1]
  }
  \setlength{\oldParindent}{\parindent}
}
{
  \renewcommand{\item}[1][1]{\old@item[##1]}
  \setlength{\parindent}{\oldParindent}
}
```

```
\newenvironment{abbrDescription}
{
  \renewcommand{\item}[1][1]{
    \old@item[##1] - -
  }
  \begin{description}
}
{
  \end{description}
  \renewcommand{\item}[1][1]{\old@item[##1]}
}
```

```
\newenvironment{longEnumerate}
{
  \liststyleNumberingArabicSpace
  \begin{enumerate}
}
{
  \end{enumerate}
  \liststyleNumberingArabicLitera
}
```

% команда, необходимая для гибкости ручного добавления записей в Содержание

```
\newcommand{\tocsecindent}{\hspace{0mm}}
```

```

% VBOLSHUTKIN: фикс для поддержки русской нумерации в EnumItem
\AddEnumerateCounter{\asbuk}{\@asbuk}{b}
\AddEnumerateCounter{\Asbuk}{\@Asbuk}{B}
\SetEnumerateShortLabel{b}{\asbuk*}
\SetEnumerateShortLabel{B}{\Asbuk*}

% Нумерация таблиц и рисунков в пределах раздела
\@addtoreset{figure}{section}
\@addtoreset{table}{section}
\renewcommand{\thefigure}{%
  \ifnum \c@section>\z@ \thesection.\fi \arabic{figure}}
\renewcommand{\thetable}{%
  \ifnum \c@section>\z@ \thesection.\fi \arabic{table}}

% Нумерация формул в пределах раздела
\@addtoreset{equation}{section}
\renewcommand{\theequation}{%
  \ifnum \c@section>\z@ \thesection.\fi \arabic{equation}}

% 6.3.2.2
% Перенос формул с дублированием знака
\newcommand*{\hm}[1]{#1\nobreak\discretionary{}%
  {\hbox{\mathsurround=0pt #1}}{}}

% Пропуск строки перед рисунками
\newenvironment{stdfigure}{\@float{figure}[h!] \skipline \centering }
{\end@float}

\let\old@caption\caption
\renewcommand{\caption}[1]{\old@caption{#1}\vspace{7pt}}

\renewcommand{\@biblabel}[1]{#1} % Номер в библиографии без []
\renewenvironment{thebibliography}[1] % Отступы в библиографии
{

\section*{\refname}\addcontentsline{toc}{section}{\tocsecindent{\refname}}
% \@mkboth{\MakeUppercase\refname}{\MakeUppercase\refname}%

```



```
%\textstyleBibSubheading{\usedsources}
```

```
\liststyleNumberingBibliography
```

```
\begin{enumerate}
```

```
}
```

```
{\end{enumerate}
```

```
}
```

```
% Стили оформления веб-ссылок
```

```
%\let\old@url\url FIXME bug: with \uline links cannot be hyphenated
```

```
%\renewcommand{\url}[1]{\uline{\old@url{#1}}}
```

```
\def\url@urlstyle{%
```

```
  \@ifundefined{selectfont}{\def\UrlFont{\rtm}}{\def\UrlFont{}}
```

```
}
```

```
\urlstyle{url}
```

```
% стили переноса таблиц
```

```
% Определение команды "Толстая горизонтальная линия"
```

```
\def\Hline{\hlineB{3}}
```

```
% СТВУЗ ХПИ 3.01-2010 6.3.3.4 - заголовок таблицы отделяем неутолщенной лин
```

```
% Для утолщенной линии - \Hline, FIXME - толстая линия вылезит за пределы
```

```
% таблицы
```

```
\def\headerline{\hline}
```

```
% СТВУЗ ХПИ 3.01-2010 6.3.3.7 - при переносе таблицы можем вместо заголовка
```

```
% писать номера колонок
```

```
% определение команды для повторения
```

```
% FIXME костыль - другие подходы не подошли, так как раскрывают
```

```
% макросы \multicolumn раньше времени
```

```
\ExplSyntaxOn
```

```
\cs_new_eq:NN \Repeat \prg_replicate:nn
```

```
\ExplSyntaxOff
```

```
\newcounter{mheadcolnumber}
```

```
\newcommand{\tnumberhead}[1]{
```

```

% ВЫВОД В ЦИКЛЕ НОМЕРОВ КОЛНОК (например, 1 & 2 & 3)
\multicolumn{1}{|c|}{\setcounter{mheadcolnumber}{1} 1} &
\Repeat{#1-2}{
  \multicolumn{1}{c|}{\stepcounter{mheadcolnumber} \arabic{mheadcolnumber}}
}
\multicolumn{1}{c|}{#1}
}

\newcommand{\xthead}[3]{
\vspace{14pt} % Пустая строка перед таблицей
\topcaption{#2\vspace{7pt}} % FIXME move cspace to caption in general
\tablefirsthead{
  \hline #3 \\\headerline }
\tablehead{\multicolumn{#1}{l}%
  {\captionsize{Продовження таблиці \thetable}} \\\[7pt]
  \hline #3 \\\continueheaderline }
\tablelasthead{\multicolumn{#1}{l}%
  {\captionsize{Закінчення таблиці \thetable}} \\\[7pt]
  \hline #3 \\\continueheaderline}
\tabletail{}
\tablelasttail{\hline}
}

% Подход с longtable стабильнее, но не поддерживает обрыв таблицы снизу
\newcommand{\longthead}[3]{
\caption{#2} \\\
  \hline #3 \\\hline \tnumberhead{#1} \\\headerline
\endfirsthead
\multicolumn{#1}{l}
  {\captionsize{Закінчення таблиці \thetable}} \\\
  \hline \tnumberhead{#1} \\\headerline
\endlasthead
\multicolumn{#1}{l}
  {\captionsize{Продовження таблиці \thetable}} \\\
  \hline \tnumberhead{#1} \\\headerline
\endhead
}

```

```

% Команда для пропуска строки
\newcommand{\skipline}{\vspace{28pt}}

% %% WTF? Is it used somewhere
% \newcommand{\addvpadding}{\setlength{\extrarowheight}{0cm}}
% \newcommand{\delvpadding}{\setlength{\extrarowheight}{2cm}}

% Унифицированная вставка таблиц (безобразно но единообразно)
\newenvironment{shorttable}[4]
{
\begin{table}[H]
\caption{#3}
\begin{tabular}{#2}
\hline #4 \\\headerline
}
{
\end{tabular}
\end{table}
% 6.3.3.5 Пропуск строки после таблиц
\skipline
}

\let\old@longtable\longtable
\let\endold@longtable\endlongtable
\renewenvironment{longtable}[4]
{
\begin{old@longtable}{#2}
\longthead{#1}{#3}{#4}
}
{
\end{old@longtable}
% 6.3.3.5 Пропуск строки после таблиц
\skipline
}

\newenvironment{xlongtable}[4]
{
\thead{#1}{#3}{#4}
\begin{xtabular}{#2}

```

```

}
{
\end{xtabular}
% 6.3.3.5 Пропуск строки после таблиц
\skipline
}

\makeatother
% Окончание определения стилевых команд

% двойные кавычки типа ёлочки и лапки
% может лапки такие “бла”? ,,бла''
\newcounter{edqopen}
\setcounter{edqopen}{1}
\newcounter{ldqopen}
\setcounter{ldqopen}{1}
\newcounter{innerquote}
\setcounter{innerquote}{0}
\newcommand{\oedq}{<<\setcounter{edqopen}{0}\setcounter{innerquote}{1}}
\newcommand{\cedq}{>>\setcounter{edqopen}{1}\setcounter{innerquote}{0}}
\newcommand{\oldq}{“\setcounter{ldqopen}{0}}
\newcommand{\cldq}{”\setcounter{ldqopen}{1}}
\newcommand{\edq}{\ifthenelse{\equal{\arabic{edqopen}}{1}}{\oedq}{\cedq}}
\newcommand{\ldq}{\ifthenelse{\equal{\arabic{ldqopen}}{1}}{\oldq}{\cldq}}
\newcommand{\quot}[1][0]{\ifthenelse{{\equal{\arabic{ldqopen}}{0}}\or
    {\equal{#1}{1}\and\equal{\arabic{innerquote}}{1}}}{\ldq}{\edq}}

%page number for toc
\newcounter{tocpage}
\setcounter{tocpage}{2} %the default

\uchyph=1

\mathchardef\mhyphen="2D

\floatsetup[table]{style=plain,caposition=top}

% Умолчания
\liststyleNumberingArabicLitera

```

% FIXME Почему-то приходится записывать их как константы английского языка
\def\captionenglish{

% Языковые константы

\def\tablename{Таблица}

\def\figurename{Рисунок}

\def\refname{Список джерел інформації}

\def\usedsources{Перелік джерел, на які надані посилання у тексті}

\def\unusedsources{Перелік джерел, на які нема посилань у тексті}

}