

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой,

к. ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_ Л.Б. Тяпаев

ОТЧЕТ О ПРАКТИКЕ

студента 1 курса 121 группы факультета КНиИТ  
Давиденко Алексея Алексеевича

вид практики: Учебная практика

кафедра: Дискретной математики и информационных технологий

курс: 1

семестр: 2

продолжительность: 2 нед., с 29.06.2018 г. по 12.07.2018 г.

Руководитель практики от университета,

к. ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

В.А. Поздняков

## СОДЕРЖАНИЕ

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.1.1 | Исходный вид статьи .....                | 3  |
| 1.1.2 | Код статьи .....                         | 7  |
| 1.1.3 | Свёрстанная статья .....                 | 15 |
| 1.2.1 | Код отчёта о посещении конференции ..... | 19 |
| 1.2.2 | Отчёт о посещении конференции .....      | 20 |
| 2.1.1 | Код реферата .....                       | 22 |
| 2.1.2 | Реферат .....                            | 41 |
| 2.2.1 | Код презентации .....                    | 61 |
| 2.2.2 | Презентация .....                        | 67 |

### 1.1.1 Исходный вид статьи

**Вычислительный эксперимент пологих, гибких прямоугольных в плане оболочек**

Иванов И.И., Петров П.П., Федоров Ф.Ф.

adress@email.ru

**Введение:****1. Основные уравнения**

Для интегрирования уравнений в частных производных используется метод конечных разностей с аппроксимацией  $O(h^2)$  как по временной, так и по пространственной координате.

Для этого область  $D = \{(x, t) | 0 \leq x \leq 1, 0 \leq t \leq T\}$  покрывалась прямоугольной сеткой  $x_i = i h_x, t_j = j h_t$  ( $i = 0, 1, 2, \dots, n_x; j = 0, 1, 2, \dots, n_t$ ), где  $x_i = x_{i+1} - x_i = h_x = 1/n_x$  ( $n_x$  — целое) и  $h_t = t_{j+1} - t_j$ .  $h_z = 1.0/n_z$ . На сетке дифференциальные уравнения приближенно заменяются соответствующими конечно-разностными соотношениями. С целью повышения точности использовались симметричные формулы для производных. После несложных преобразований получаем

$$w_{li,j+1} = \frac{1}{(1 + \varepsilon_l h_t / 2b_l h_l)} \left[ 2w_{li,j} + \left( \frac{\varepsilon_l h_t}{2h_l} - 1 \right) w_{li,j-1} + \frac{h_t^2}{b_l h_l} A_{li,j} \right],$$

$$u_{ij+1} = \frac{h_t^2}{bh} \left[ \frac{\partial E_{0l}}{\partial x} (u' + \frac{1}{2}(w')^2) + E_{0l}(u'' + w'w'') - \frac{\partial E_{1l}}{\partial x} w'' - E_{1l}w''' \right]_{i,j} + 2u_{ij} - u_{i,j-1},$$

где

$$A_{li,j} = \frac{\partial^2}{\partial x^2} \left[ E_{1l}(u'_l + \frac{1}{2}(w'_l)^2) - E_{2l}w'' \right] - \frac{\partial}{\partial x} \left[ w'_l E_{0l}(u'_l + \frac{1}{2}(w'_l)^2) - E_{1l}w'' \right]_{i,j}$$

Начальные условия:

$$w_{l-1,j} - 2w_{l0,j} + w_{l1,j} = 0, \quad w_{l0,j} = 0, \quad w_{ln-1,j} - 2w_{ln,j} + w_{ln+1,j} = 0, \quad w_{ln,j} = 0; \quad u_{l0,j} = u_{ln,j} = 0.$$

Граничные условия:

$$\frac{w_{li,j+1} - w_{li,j}}{h_t} = F_{li}, \quad w_{li} = f_{li}, \quad u_{li} = u_{l0i},$$

Установлено, что для получения результатов с необходимой степенью точности в МКР достаточно разбить интервал интегрирования  $[0, 1]$  на 40 частей. [3] На каждом шаге по времени строится итерационная процедура метода переменных параметров упругости Биргера.

**Результаты и их анализ**

Полученный в данном эксперименте сценарий очень интересен, т. к. появление независимой частоты здесь приводит не к жесткому переходу колебаний оболочки в хаотические, а к бифуркации удвоения периода. Удвоение периода колебаний происходит резко не только с увеличением амплитуды сдвиговой силы, но при ее фиксированном значении с течением времени. Дальнейший переход системы к хаосу осуществляется через перемежаемость. Т. е. при движении по амплитуде нагрузки возникает все большее количество хаотических зон, мало того их расположение на вейвлет спектре имеет периодический характер. Таким образом с ростом управляющего параметра не только увеличивается количество окон хаоса, но и сокращается период их появления.

Данный сценарий можно назвать модифицированным сценарием Помо – Манневиля (модификации 2).

Таблица 7

Характеристики оболочки  $k_x = k_y = 12$ ,  $\omega_p = \omega_0 = 11.4$ ,  $s_0 = 15.726$  на различных временных интервалах.

| А. Характеристики оболочки $t \in [30, 109]$  |                    |                      |                 |
|---|--------------------|----------------------|-----------------|
| 2-D Вейвлет спектр Морле                      | Фазовый портрет 3D | Модальный портрет 3D | Спектр мощности |
|   |                    |                      |                 |
| В. Характеристики оболочки $t \in [30, 46]$   |                    |                      |                 |
| 2-D Вейвлет спектр Морле                      | Фазовый портрет 3D | Модальный портрет 3D | Спектр мощности |
|   |                    |                      |                 |
| С. Характеристики оболочки $t \in [50, 66]$   |                    |                      |                 |
| 2-D Вейвлет спектр Морле                      | Фазовый портрет 3D | Модальный портрет 3D | Спектр мощности |
|   |                    |                      |                 |
| D. Характеристики оболочки $t \in [110, 126]$ |                    |                      |                 |
| 2-D Вейвлет спектр Морле                      | Фазовый портрет 3D | Модальный портрет 3D | Спектр мощности |
|   |                    |                      |                 |
| Е. Характеристики оболочки $t \in [130, 258]$ |                    |                      |                 |
| 2-D Вейвлет спектр Морле                      | Фазовый портрет 3D | Модальный портрет 3D | Спектр мощности |
|   |                    |                      |                 |

Было выяснено, что математический аппарат быстрого преобразования Фурье не позволяет в полной мере проанализировать характер подобных колебаний и построить, как это традиционно делалось, сценарии перехода системы в хаос. По этому в работе поведение оболочек исследовалось на основании вейвлет анализа.

Трехмерный Вейвлет спектр указывает на то, что хаос наступает на низких частотах.

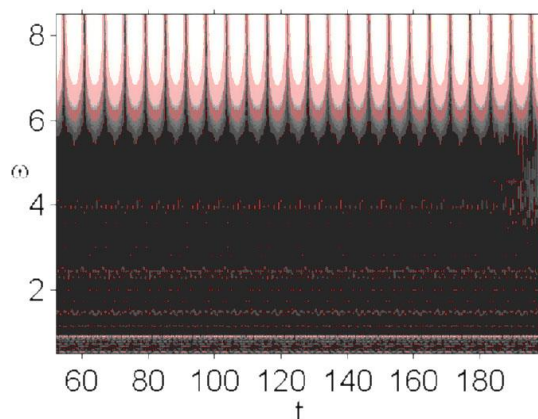


Рис 5. Вейвлет спектр на интервале  $52 \leq t \leq 200$ ,  $s_0=18.7$ ,  $\omega_p = 8.7$ .

По средствам вейвлет анализа было выяснено, что характер колебаний оболочки под действием внешней знакопеременной сдвиговой нагрузки, с течением времени, может меняться от гармонического и квазипериодического до хаотического при постоянных значениях амплитуды и частоты воздействия. Также могут наблюдаться кратковременные области хаотических колебаний внутри квазипериодического окна и квазипериодические зоны внутри гармонических областей. Таким образом, происходит потеря устойчивости системы не только при изменении некоторых управляющих параметров, но и при их фиксированных значениях с течением времени, т. е. наблюдается перемежаемость по времени.

В результате численных экспериментов установлено, что единого сценария перехода в хаос для рассматриваемых систем нет. В зависимости от геометрических параметров оболочки и частоты внешней знакопеременной сдвиговой нагрузки сценарии существенно меняются. Было получено несколько сценариев большая часть из которых - новые: сценарий Фейгенбаума (и посчитана константа Фейгенбаума), сценарии Помо – Манневиля трех различных модификаций, сценарии Рюеля - Такенса - Ньюхауса четырех различных модификаций и принципиально новый сценарий (ПНС).

## Литература

1. **Krysko V.A., Awrejcewicz J., Bruk V.M.** On the solution of a coupled thermo-mechanical problem for non-homogeneous Timoshenko-type shells // Journal of Mathematical Analysis and Applications. 2003. № 273. P. 409-416.
2. **Krysko V.A., Awrejcewicz J., Bruk V.M.** On existence and uniqueness of solutions to coupled thermomechanics problem of non- homogeneous isotropic plates // J. Appl. Anal. 2002. № 8(1). P. 129 – 139.
3. **Вольмир А.С.** Устойчивость упругих систем. М.: Физматгиз, 1963, 880 с.
4. **Awrejcewicz J., Krysko V., Narkaitis G.** Bifurcations of Thin Plate – Strip Excited Transversally and Axially. Nonlinear Dynamics, 32, p. 187 - 209, 2003.

### 1.1.2 Код статьи

```
1 \documentclass[12pt,letterpaper]{extreport}
2 \usepackage[12pt]{extsizes}
3 \usepackage[utf8]{inputenc}
4 \usepackage[russian]{babel}
5 \usepackage[OT1]{fontenc}
6 \usepackage{amsmath}
7 \usepackage{amsfonts}
8 \usepackage{amssymb}
9 \usepackage{graphicx}
10 \usepackage{geometry}
11 \usepackage{wrapfig}
12 \usepackage{float}
13 \usepackage{caption}
14 \RequirePackage[
15     a4paper, mag=1000,
16     left=2.5cm, right=1.5cm, top=2cm,
17     bottom=2cm, bindingoffset=0cm,
18     headheight=0cm, footskip=1cm, headsep=0cm
19 ]{geometry}
20
21 \begin{document}
22 \pagestyle{empty}
23
24 \begin{flushright}
25 {\bfseries \large УДК 539.3}
26 \end{flushright}
27
28 \begin{center}
29 \textbf{Вычислительный эксперимент пологих, гибких}
30 \textbf{прямоугольных в плане}
31 \textbf{оболочек}\\
32 Иванов И.И., Петров П.П., Федоров Ф.Ф.\\
33 \textit{address@email.ru}\\
34 \end{center}
35
36 \textbf{Введение:}
37 1. Основные уравнения}
38 \par Для интегрирования уравнений в частных
39 производных используется метод
40 конечных разностей с аппроксимацией  $O(h^2)$  как по
```

временной, так и по пространственной координате.

\par Для этого область  $D = \{(x, t) | 0 \leq x \leq 1, 0 \leq t \leq T\}$  покрывалась прямоугольной сеткой, где  $x_i = x_{i+1} - h_x = 1/n_x$  ( $n_x$  — целое) и  $t_j = t_{j+1} - t_j = h_t = 1.0/n_t$ .

На сетке дифференциальные уравнения приближенно заменяются соответствующими конечно-разностными соотношениями. С целью повышения точности использовались симметричные формулы для производных. После несложных преобразований получаем\

$$w_{li, j+1} = \frac{1}{h_t} \left[ w_{li, j} + \frac{h_t}{2h_l} (w_{li, j+1} - w_{li, j-1}) + \frac{h_t^2}{2h_l h_l} A_{li, j} \right],$$

$$u_{ij+1} = \frac{h_t^2}{2h_l} \left[ \frac{\partial^2 E_{0l}}{\partial x^2} (u' + \frac{1}{2}(w')^2) + E_{0l}(u'' + w'w'') - \frac{\partial E_{1l}}{\partial x} w'' - E_{1l} w'' \right] + 2u_{ij},$$

\par где\

$$A_{li, j} = \frac{\partial^2}{\partial x^2} \left[ E_{1l}(u'_l + \frac{1}{2}(w'_l)^2) - E_{2l} w'' \right] - \frac{\partial}{\partial x} \left[ w' E_{0l}(u'_l + \frac{1}{2}(w'_l)^2) - E_{1l} w'' \right]_{i, j}$$

\par Начальные условия:

$$w_{l-1, j} - 2w_{l0, j} + w_{l1, j} = 0, w_{l0, j} = 0, w_{ln-1, j} - 2w_{ln, j} + w_{ln+1, j} = 0, w_{ln, j} = 0; u_{l0, j} = u_{ln, j} = 0,$$



\par Граничные условия:

$$\frac{w_{li,j+1} - w_{li,j}}{h_t} = F_{li}, \quad w_{li} = f_{li}, \quad u_{li} = u_{l0i}, \quad \$$$

\par Установлено, что для получения результатов с необходимой степенью точности в МКР достаточно разбить интервал интегрирования  $[0,1]$  на 40 частей. [3] На каждом шаге по времени строится итерационная процедура метода переменных параметров упругости Биргера.

\par \textbf{Результаты и их анализ}\

Полученный в данном эксперименте сценарий очень интересен, т. к. появление независимой частоты здесь приводит не к жесткому переходу колебаний оболочки в хаотические, а к бифуркации удвоения периода. Удвоение периода колебаний происходит резко не только с увеличением амплитуды сдвиговой силы, но при ее фиксированном значении с течением времени. Дальнейший переход системы к хаосу осуществляется через перемежаемость. Т. е. при движении по амплитуде нагрузки возникает все большее количество хаотических зон, мало того их расположение на ветвях спектра имеет периодический характер. Таким образом с ростом управляющего параметра не только увеличивается количество окон хаоса, но и сокращается период их появления.

\par Данный сценарий можно назвать модифицированным сценарием Помо - Манневиля (модификации 2).

```

123
124 \begin{table}[H]
125
126 {\setlength{\arrayrulewidth}{1.25pt}
127 \begin{flushright}
128 Таблица 7\\
129 Характеристики оболочки  $k_x=k_y=12$  ,  $\omega_p=$ 
130  $\omega_0 =11.4$  ,  $s_0=15.726$ 
131 на различных временных интервалах.
132
133 \end{flushright}
134 \begin{tabular}{|c|c|c|c|}
135
136 \hline
137 \multicolumn{4}{|c|}{A. Характеристики оболочки  $t$  }
138 \in$ [30,109]}
139
140 \\
141 \hline
142 \footnotesize 2-D Вейвлет спектр Морле&
143 \footnotesize Фазовый
144 портрет&\footnotesize 3D
145 Модальный
146 портрет 3D&\footnotesize Спектр мощности\\
147 \hline
148 \includegraphics[scale=1]{a1}
149 &
150 \includegraphics[scale=1]{a2}
151 &
152 \includegraphics[scale=1]{a3}
153 &
154 \includegraphics[scale=1]{a4}
155 \\
156 \hline
157 \multicolumn{4}{|c|}{B. Характеристики оболочки  $t$  }
158 \in$ [30,46]}\\
159
160 \hline
161 \footnotesize 2-D Вейвлет спектр Морле&
162 \footnotesize Фазовый
163 портрет&\footnotesize 3D Модальный портрет 3D&

```

```

164 \footnotesize Спектр мощности\\
165 \hline
166 \includegraphics[scale=1]{b1}
167 &
168 \includegraphics[scale=0.9]{b2}
169 &
170 \includegraphics[scale=0.9]{b3}
171 &
172 \includegraphics[scale=0.9]{b4}
173 \\
174 \hline
175
176 \multicolumn{4}{|c|}{C. Характеристики оболочки t
177 $\in$ [50,66]}\\
178
179 \hline
180 \footnotesize 2-D Вейвлет спектр Морле&
181 \footnotesize Фазовый
182 портрет&\footnotesize 3D Модальный портрет 3D&
183 \footnotesize Спектр мощности\\
184 \hline
185 \includegraphics[scale=1]{c1}
186 &
187 \includegraphics[scale=0.9]{c2}
188 &
189 \includegraphics[scale=0.9]{c3}
190 &
191 \includegraphics[scale=0.9]{c4}
192 \\
193 \hline
194
195 \multicolumn{4}{|c|}{D. Характеристики оболочки t
196 t $\in$ [110,126]}\\
197
198 \hline
199 \footnotesize 2-D Вейвлет спектр Морле&
200 \footnotesize Фазовый
201 портрет&\footnotesize 3D Модальный портрет 3D&
202 \footnotesize Спектр мощности\\
203 \hline
204 \includegraphics[scale=1]{d1}

```

```

205      &
206      \includegraphics[scale=0.9]{d2}
207      &
208      \includegraphics[scale=0.9]{d3}
209      &
210      \includegraphics[scale=0.9]{d4}
211  \\
212  \hline
213
214  \multicolumn{4}{|c|}{Е. Характеристики оболочки t}
215  $\in$ [130,258]}\\
216
217  \hline
218  \footnotesize 2-D Вейвлет спектр Морле&
219  \footnotesize Фазовый
220  портрет&\footnotesize 3D Модальный портрет 3D&
221  \footnotesize Спектр мощности\\
222  \hline
223      \includegraphics[scale=0.9]{e1}
224      &
225      \includegraphics[scale=0.9]{e2}
226      &
227      \includegraphics[scale=0.9]{e3}
228      &
229      \includegraphics[scale=0.9]{e4}
230  \\
231  \hline
232  \end{tabular}
233
234  }
235  \end{table}
236  \par Было выяснено, что математический аппарат
237  быстрого преобразования Фурье не
238  позволяет в полной мере проанализировать характер
239  подобных колебаний и
240  построить, как это традиционно делалось, сценарии
241  перехода системы в хаос. По
242  этому в работе поведение оболочек исследовалось на
243  основании вейвлет анализа.
244
245  \par Трехмерный Вейвлет спектр указывает на то, что

```

хаос наступает на низких частотах.

`\begin{center}`  
`\begin{figure}`  
`\centering`  
`\includegraphics[scale=0.5]{ris5}`  
`\end{figure}`

Рис 5. Вейвлет спектр на интервале  $52 \leq t \leq 200$ ,  $s_0=18.7$ ,  $\omega_p = 8.7$ .

`\end{center}`

`\par` По средствам вейвлет анализа было выяснено, что характер колебаний оболочки под действием внешней знакопеременной сдвиговой нагрузки, с течением времени, может меняться от гармонического и квазипериодического до хаотического при постоянных значениях амплитуды и частоты воздействия. Также могут наблюдаться кратковременные области хаотических колебаний внутри квазипериодического окна и квазипериодические зоны внутри гармонических областей. Таким образом, происходит потеря устойчивости системы не только при изменении некоторых управляющих параметров, но и при их фиксированных значениях с течением времени, т. е. наблюдается перемежаемость по времени.

`\par` В результате численных экспериментов установлено, что единого сценария перехода в хаос для рассматриваемых систем нет. В зависимости от геометрических параметров оболочки и частоты внешней знакопеременной сдвиговой нагрузки сценарии существенно меняются. Было получено несколько сценариев большая часть из которых - новые: сценарий Фейгенбаума (и

287 посчитана константа Фейгенбаума),  
 288 сценарии Помо - Манневиля трех различных  
 289 модификаций, сценарии Рюеля - Такенса  
 290 - Ньюхауса четырех различных модификаций и  
 291 принципиально новый сценарий  
 292 (ПНС).\

293  
 294 \leftline{\textbf{Литература}}

295  
 296 \begin{enumerate}

297  
 298 \item \textbf{Krysko V.A., Awrejcewicz J., Bruk  
 299 V.M.} On the solution of a  
 300 coupled thermo-mechanical problem for non-  
 301 homogeneous Timoshenko-type shells //  
 302 Journal of Mathematical Analysis and Applications.  
 303 2003. № 273. P. 409-416.

304  
 305 \item \textbf{Krysko V.A., Awrejcewicz J., Bruk  
 306 V.M.} On existence and  
 307 uniqueness of solutions to coupled thermomechanics  
 308 problem of non- homogeneous  
 309 isotropic plates // J. Appl. Anal. 2002. № 8(1). P.  
 310 129 - 139.

311  
 312 \item \textbf{Вольмир А.С.} Устойчивость упругих  
 313 систем. М.: Физматгиз, 1963,  
 314 880 с.

315  
 316 \item \textbf{Awrejcewicz J., Krysko V., Narkaitis  
 317 G.} Bifurcations of Thin  
 318 Plate - Strip Excited Transversally and Axially.  
 319 Nonlinear Dynamics, 32, p. 187  
 320 - 209, 2003.

321  
 322 \end{enumerate}

323  
 324 \end{document}

### 1.1.3 Свёрстанная статья

# Вычислительный эксперимент пологих, гибких прямоугольных в плане оболочек

Иванов И.И., Петров П.П., Федоров Ф.Ф.  
*adress@email.ru*

## Введение:

### 1. Основные уравнения

Для интегрирования уравнений в частных производных используется метод конечных разностей с аппроксимацией  $O(h^2)$  как по временной, так и по пространственной координате.

Для этого область  $D = \{(x, t) | 0 \leq x \leq 1, 0 \leq t \leq T\}$  покрывалась прямоугольной сеткой, где  $x_i = x_{i+1} - x_i = h_x = 1/n_x$  ( $n_x$  целое) и  $h_t = t_{j+1} - t_j$ .  $h_z = 1.0/h_z$ . На сетке дифференциальные уравнения приближенно заменяются соответствующими конечно-разностными соотношениями. С целью повышения точности использовались симметричные формулы для производных. После несложных преобразований получаем

$$w_{li,j+1} = \frac{1}{1+\varepsilon_l h_t/2b_l h_l} \left[ 2w_{li,j} + \left(\frac{\varepsilon_l h_t}{2h_l} - 1\right) w_{li,j-1} + \frac{h_t^2}{b_l h_l} A_{li,j} \right],$$

$$u_{ij+1} = \frac{h_t^2}{bh} \left[ \frac{\partial E_{0l}}{\partial x} (u' + \frac{1}{2}(w')^2) + E_{0l}(u'' + w'w'') - \frac{\partial E_{1l}}{\partial x} w'' - E_{1l}w''' \right]_{ij} + 2u_{ij},$$

где

$$A_{li,j} = \frac{\partial^2}{\partial x^2} \left[ E_{1l}(u'_l + \frac{1}{2}(w'_l)^2) - E_{2l}w''' \right] - \frac{\partial}{\partial x} \left[ w' E_{0l}(u'_l + \frac{1}{2}(w'_l)^2) - E_{1l}w'' \right]_{i,j}$$

Начальные условия:

$$w_{l-1,j} - 2w_{l0,j} + w_{l1,j} = 0, w_{l0,j} = 0, w_{ln-1,j} - 2w_{ln,j} + w_{ln+1,j} = 0, w_{ln,j} = 0; u_{l0,j} = u_{ln,j} = 0,$$

Граничные условия:

$$\frac{w_{li,j+1} - w_{li,j}}{h_t} = F_{li}, w_{li} = f_{li}, u_{li} = u_{l0i},$$

Установлено, что для получения результатов с необходимой степенью точности в МКР достаточно разбить интервал интегрирования  $[0,1]$  на 40 частей. [3] На каждом шаге по времени строится итерационная процедура метода переменных параметров упругости Биргера.

### Результаты и их анализ

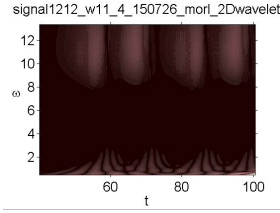
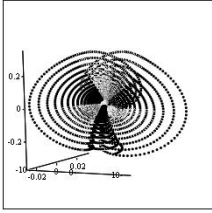
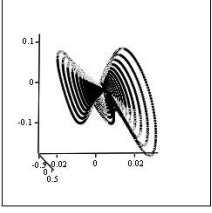
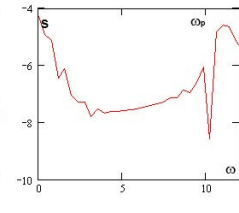
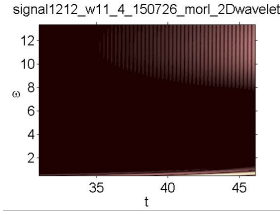
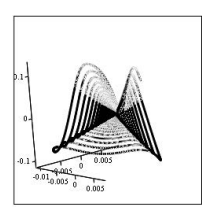
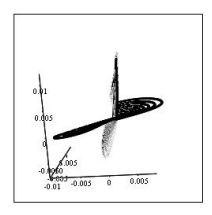
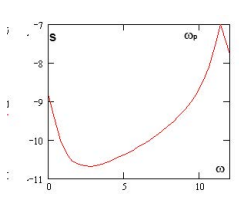
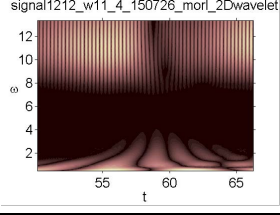
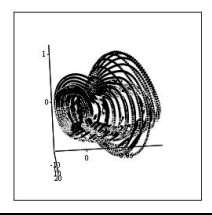
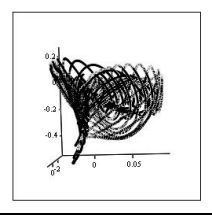
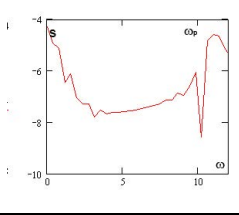
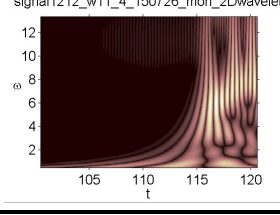
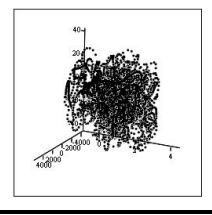
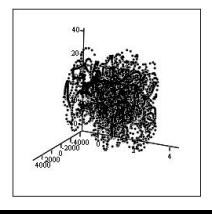
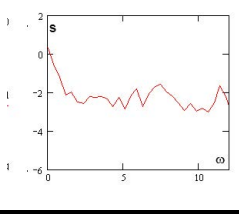
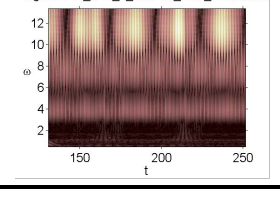
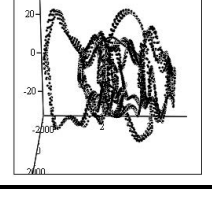
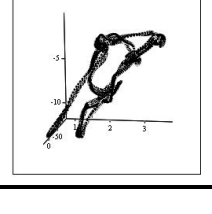
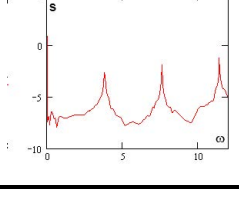
Полученный в данном эксперименте сценарий очень интересен, т. к. появление независимой частоты здесь приводит не к жесткому переходу колебаний оболочки в хаотические, а к бифуркации удвоения периода. Удвоение периода колебаний происходит резко не только с увеличением амплитуды сдвиговой силы, но при ее фиксированном значении с течением времени. Дальнейший переход системы к хаосу осуществляется через перемежаемость. Т. е. при движении по амплитуде нагрузки возникает все большее количество хаотических зон, мало того их расположение на ветвях спектра имеет периодический характер. Таким образом с ростом управляющего параметра не только увеличивается количество окон хаоса, но и сокращается период их появления.

Данный сценарий можно назвать модифицированным сценарием Помо – Манневилля (модификации 2).



Таблица 7

Характеристики оболочки  $k_x = k_y = 12$ ,  $\omega_p = \omega_0 = 11.4$ ,  $s_0 = 15.726$  на различных временных интервалах.

| А. Характеристики оболочки $t \in [30, 109]$  |   |  |   |
|---|---|--|---|
| 2-D Вейвлет спектр Морле  | Фазовый портрет   | 3D Модальный портрет 3D  | Спектр мощности   |
|    |    |    |    |
| В. Характеристики оболочки $t \in [30, 46]$   |   |  |   |
| 2-D Вейвлет спектр Морле  | Фазовый портрет   | 3D Модальный портрет 3D  | Спектр мощности   |
|    |    |    |    |
| С. Характеристики оболочки $t \in [50, 66]$   |   |  |   |
| 2-D Вейвлет спектр Морле  | Фазовый портрет   | 3D Модальный портрет 3D  | Спектр мощности   |
|  |  |  |  |
| D. Характеристики оболочки $t \in [110, 126]$                                       |   |  |   |
| 2-D Вейвлет спектр Морле  | Фазовый портрет   | 3D Модальный портрет 3D  | Спектр мощности   |
|  |  |  |  |
| Е. Характеристики оболочки $t \in [130, 258]$                                       |   |  |   |
| 2-D Вейвлет спектр Морле  | Фазовый портрет   | 3D Модальный портрет 3D  | Спектр мощности   |
|  |  |  |  |

Было выяснено, что математический аппарат быстрого преобразования Фурье не позволяет в полной мере проанализировать характер подобных колебаний и построить, как это традиционно делалось, сценарии перехода системы в хаос. По этому в работе поведение оболочек исследовалось на основании вейвлет анализа.

Трехмерный Вейвлет спектр указывает на то, что хаос наступает на низких частотах.

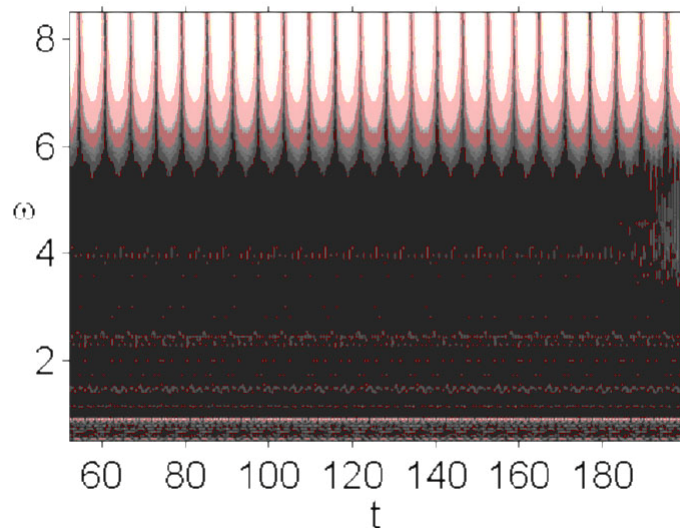


Рис 5. Вейвлет спектр на интервале  $52 \leq t \leq 200$ ,  $s_0 = 18.7$ ,  $\omega_p = 8.7$ .

По средствам вейвлет анализа было выяснено, что характер колебаний оболочки под действием внешней знакопеременной сдвиговой нагрузки, с течением времени, может меняться от гармонического и квазипериодического до хаотического при постоянных значениях амплитуды и частоты воздействия. Также могут наблюдаться кратковременные области хаотических колебаний внутри квазипериодического окна и квазипериодические зоны внутри гармонических областей. Таким образом, происходит потеря устойчивости системы не только при изменении некоторых управляющих параметров, но и при их фиксированных значениях с течением времени, т. е. наблюдается перемежаемость по времени.

В результате численных экспериментов установлено, что единого сценария перехода в хаос для рассматриваемых систем нет. В зависимости от геометрических параметров оболочки и частоты внешней знакопеременной сдвиговой нагрузки сценарии существенно меняются. Было получено несколько сценариев большая часть из которых - новые: сценарий Фейгенбаума (и посчитана константа Фейгенбаума), сценарии Помо – Манневилля трех различных модификаций, сценарии Рюеля - Такенса - Ньюхауса четырех различных модификаций и принципиально новый сценарий (ПНС).

## Литература

1. **Krysko V.A., Awrejcewicz J., Bruk V.M.** On the solution of a coupled thermo-mechanical problem for non-homogeneous Timoshenko-type shells // Journal of Mathematical Analysis and Applications. 2003. № 273. P. 409-416.
2. **Krysko V.A., Awrejcewicz J., Bruk V.M.** On existence and uniqueness of solutions to coupled thermomechanics problem of non-homogeneous isotropic plates // J. Appl. Anal. 2002. № 8(1). P. 129 – 139.
3. **Вольмир А.С.** Устойчивость упругих систем. М.: Физматгиз, 1963, 880 с.
4. **Awrejcewicz J., Krysko V., Narkaitis G.** Bifurcations of Thin Plate – Strip Excited Transversally and Axially. Nonlinear Dynamics, 32, p. 187 - 209, 2003.

### 1.2.1 Код отчёта о посещении конференции

```
1 \documentclass{article}
2 \usepackage[12pt]{extsizes}
3 \usepackage{ucs}
4 \usepackage[utf8x]{inputenc}
5 \usepackage[T2A]{fontenc}
6 \usepackage[russian]{babel}
7
8 \usepackage{setspace}
9 \usepackage{amsmath}
10 \usepackage{multirrow}
11 \usepackage[left=30mm, top=20mm, right=15mm,
12 bottom=20mm]{geometry}
13 \usepackage{graphicx}
14 \graphicspath{{pictures/}}
15 \DeclareGraphicsExtensions{.pdf,.png,.jpg}
16 \setlength\parindent{6ex}
17
18 \begin{document}
19 \pagestyle{empty}
20 \begin{center}
21 \textbf{Отчёт о посещении конференции}
22 \end{center}
23 \par 2 июля 2018 года я присутствовал на VIII
24 международной научной конференции памяти
25 А.М. Богомолова. Слушал полиарный доклад
26 "Математические модели современных
27 инфокоммуникационных систем и методы их исследования"
28 (докладчик Моисеева С.П.,
29 проф., д-р техн. наук, ТГУ, г. Томск).
30 \par Моисеева С.П. рассказывала о современных моделях
31 инфокоммуникационных потоков,
32 классов систем обслуживания, протоколе случайного
33 доступа, о методах исследования
34 моделей массового обслуживания.
35 \end{document}
```

### 1.2.2 Отчёт о посещении конференции

### **Отчёт о посещении конференции**

2 июля 2018 года я присутствовал на VIII международной научной конференции памяти А.М. Богомолова. Слушал полиарный доклад "Математические модели современных инфокоммуникационных систем и методы их исследования" (докладчик Моисеева С.П., проф., д-р техн. наук, ТГУ, г. Томск).

Моисеева С.П. рассказывала о современных моделях инфокоммуникационных потоков, классов систем обслуживания, протоколе случайного доступа, о методах исследования моделей массового обслуживания.

### 2.1.1 Код реферата

```
1 \documentclass[bachelor, och, referat, times]{SCWorks}
2 \usepackage[T2A]{fontenc}
3 \usepackage[utf8]{inputenc}
4 \usepackage{graphicx}
5 \usepackage[sort,compress]{cite}
6 \usepackage{amsmath}
7 \usepackage{amssymb}
8 \usepackage{amsthm}
9 \usepackage{fancyvrb}
10 \usepackage{longtable}
11 \usepackage{array}
12 \usepackage{multirow}
13
14 \usepackage[english,russian]{babel}
15 \usepackage[colorlinks=true]{hyperref}
16 \begin{document}
17
18
19 \chair{Дискретной математики и информационных
20 технологий}
21
22 \title{Семейство операционных систем Linux}
23
24 \course{1}
25
26 \group{121}
27
28 \napravlenie{230100 "--- Информатика и
29 вычислительная техника}
30
31 \author{Давиденко Алексея Алексеевича}
32
33 \chttitle{к. ф.-м.н., доцент}
34 \chname{Л.Б. Тяпаев}
35
36
37 \satitle{к. ф.-м.н., доцент}
38 \saname{В.А. Поздняков}
39
40
```

```

41 % Год выполнения отчета
42 \date{2018} % в формате ГГГГ
43
44 \maketitle
45
46 \tableofcontents
47
48
49 \intro Linux - название ядра операционной системы.
50 Несмотря на то, что это
51 ядро имеет монолитную архитектуру и не считается
52 прогрессивным, оно
53 поддерживает большинство современных технологий,
54 является
55 многопользовательским и многозадачным. Эта
56 операционная система является
57 третьей по популярности на сегодняшний день. Она
58 установлена на огромном
59 количестве компьютеров и составляет достойную
60 конкуренцию операционным
61 системам, разрабатываемым гигантскими корпорациями,
62 несмотря на то, что
63 разрабатывается, в основном, добровольцами-
64 энтузиастами.
65
66 \section{ИСТОКИ LINUX}
67
68 \par Справедливо считается, что Linux имеет двух
69 $\textrm{прародителей}^{\ref{fig:hist}}$, на
70 основании которых он и возник.
71 Это операционная система $\textrm{UNIX}^{\ref{fig:UNIX\_symbol}}$
72 и проект
73 $\textrm{GNU}^{\ref{fig:GNU\_symbol}}$. О них будет
74 рассказано ниже.
75
76 \par Linux является Unix-подобной операционной
77 системой, совместимой с
78 ней. Первая система Unix была разработана в 1969г.
79 в подразделении Bell
80 Labs компании AT\&T. В те времена компании AT\&T
81 было запрещено заниматься

```

компьютерным бизнесом, поэтому операционная система Unix распространялась бесплатно и её исходные коды были открыты. Это обстоятельство способствовало распространению системы в университетской среде, и стремительному её развитию. Студенты и профессора вносили в неё улучшения, создавали для неё утилиты. Коммерческие компании разрабатывали клоны системы Unix. Система стремительно набирала популярность и была установлена на множестве компьютеров. В 1983 году был реализован стек протоколов TCP/IP, что значительно расширило её сетевые возможности. В итоге, в 80-х годах, накал борьбы между производителями Unix-ов достиг максимума. В 1983 с корпорации AT\&T был снят запрет на занятие компьютерным бизнесом. Она занялась коммерциализацией своей разработки. Были закрыты исходные коды системы, а компании использующие эти коды, подвергались патентным преследованиям. После нескольких лет таких UNIX-войн развитие Unix практически сошло на нет. И UNIX уступила место на компьютерах конкурирующим системам, в частности MS DOS и Apple Macintosh.

\par Вторым прародителем Linux, можно считать проект GNU [{Ричарда Столлмана}](https://ru.wikipedia.org/wiki/\%D0\%A1\%D1\%82\%D0\%BE\%D0\%BB\%D0\%BB\%D0\%BC\%D0\%B0\%D0\%BD,\_%D0\%A0\%D0\%B8\%D1\%87\%D0\%B0\%D1\%80\%D0\%B4\_%D0\%9C\%D1\%8D\%D1\%82\%D1\%82\%D1\%8C\%D1\%8E). Он возник в 1983 году, и его целью было создание полностью



свободной операционной системы. Толчком к рождению  
проекта стали  
обстоятельства возникшие в 1982 году. Тогда Ричард  
Столлман работал в  
лаборатории искусственного интеллекта  
Массачусетского Технологического  
Института. В их лабораторию была куплена  
коммерческая операционная  
система. Условия лицензирования этой системы  
накладывали ограничения на  
распространение исходных кодов программ, и это  
заметно тормозило процесс  
разработки программного обеспечения, требовало  
повторной разработки уже  
существующих компонентов. Ричард Столлман, сам  
будучи очень талантливым  
программистом решил переломить это порочное  
положение вещей в  
программировании. 27 сентября 1983 года он объявил  
о начале разработки  
проекта GNU (GNU is Not Unix) целью которого было  
создание  
Unix-совместимой операционной системы, у которой  
будет ядро и все  
необходимые сопутствующие утилиты (редактор,  
оболочка, компилятор и т.д.).  
Так же декларировалась возможность получения  
исходных кодов проекта любым  
желающим. Все желающие приглашались к участию в  
проекте. Чтобы МТИ не мог  
навязать права собственности на детище Столлмана,  
он ушел из института в  
январе 1984. Первой программой, разработанной в  
рамках проекта был  
текстовый редактор Emacs. В 1985 году Столлман  
основал Free Software  
Foundation (FSF) - благотворительный фонд для  
разработки свободно  
распространяемого ПО. Следующим очень важным шагом  
Ричарда было создание  
лицензии GPL (General Public License). Основная

```

164 идея GPL в том, что
165 пользователь должен обладать следующим правами
166 (свободами):
167     \begin{enumerate}
168         \item Правом запускать программу для любых
169             целей;
170         \item Правом изучать устройство программы и
171             приспособлять ее к
172             своим потребностям, что предполагает доступ
173             к исходному коду
174             программы;
175         \item Правом распространять программу, имея
176             возможность помочь
177             другим;
178         \item Правом улучшать программу и
179             публиковать улучшения, в пользу
180             всего сообщества, что тоже предполагает
181             доступ к исходному коду
182             программы.
183     \end{enumerate}
184
185 \par Программное обеспечение, распространяемое под
186 этой лицензией, можно
187 как угодно использовать, копировать, дорабатывать,
188 модифицировать,
189 передавать, продавать модифицированные (или
190 немодифицированные) версии
191 другим лицам при условии, что результат такой
192 переработки тоже будет
193 распространяться под лицензией GPL. Последнее
194 условие - самое важное и
195 определяющее в этой лицензии. Оно гарантирует, что
196 результаты усилий
197 разработчиков свободного ПО останутся открытыми и
198 не станут частью
199 какого-либо проприетарного продукта.
200
201 \par К 1990 году в рамках проекта GNU было создано
202 большинство компонент,
203 необходимых для функционирования свободной
204 операционной системы. Помимо

```

текстового редактора Emacs, Столлман создал  
компилятор gcc (GNU C  
Compiler) и отладчик gdb. Так-же были разработаны  
библиотека языка Си и  
оболочка BASH. Недоставало только самого важного -  
ядра. В это самое время  
и появилась на свет разработка финского студента  
Линуса Торвальдса - ядро  
Linux. Можно сказать, что появилось оно в нужное  
время. И теперь симбиоз  
этих двух разработок зовется GNU/Linux.

## \section{РОЖДЕНИЕ LINUX}

\par \href{https://ru.wikipedia.org/wiki/\%D0\%A2  
\%D0\%BE\%D1\%80\%D0\%B2  
\%D0\%B0\%D0\%BB\%D1\%8C\%D0\%B4\%D1\%81,\\_%D0\%9B  
\%D0\%B8\%D0\%BD\%D1\%8  
3\%D1\%81}{Линус Бенедикт Торвальдс} родился 28  
декабря 1969 года. В школе  
он был отличным математиком, и ещё с детства начал  
увлекаться  
компьютерами. После окончания школы, он поступил в  
Университет Хельсинки  
на отделение компьютерных наук. Тогда у него был  
персональный компьютер на  
основе процессора Intel 80386 с 4 мегабайтами ОЗУ и  
тактовой частотой 33  
мегагерца. Под впечатлением от книги Эндрю С.  
Таненбаума (разработчика  
учебной операционной системы Minix)~"Проектирование  
и реализация  
операционных систем", Линус установил на свой  
компьютер ОС  
\$\textrm{Minix}^{\ref{fig:minix\\_symbol}}\$. Однако,  
молодого студента далеко  
не всё устраивало в этой системе. Больше всего  
нареканий вызывала работа  
терминала с помощью которого он подключался к  
компьютеру университета, а  
через него и к глобальной сети интернет. Линус

246   принялся писать собственный  
247   терминал. После того как терминал был готов,  
248   возникла проблема со  
249   скачиванием и загрузкой файлов. Пришлось писать  
250   драйвера для  
251   флоппи-дисковода, а следом и собственную файловую  
252   систему, так как у  
253   файловой системы Minix были проблемы с  
254   многозадачностью. Так из попытки  
255   написания терминала появился скелет будущей  
256   операционной системы. Линуса  
257   заинтересовала идея создания собственной ОС и он  
258   принялся за разработку.  
259   25 августа 1991 года Торвальдс написал e-mail в  
260   список рассылки  
261   пользователей Minix, в котором сообщал, что  
262   занимается разработкой  
263   операционной системы и просил указать пожелания и  
264   предложения от  
265   пользователей Minix. Этот день считается днём  
266   рождения Linux. А 5 октября  
267   он выпустил версию ядра 0.2 и выложил исходные коды  
268   в интернет. Многие  
269   заинтересовались этой системой. У Линуса появились  
270   помощники, работа  
271   закипела. 05.01.1992 была выпущена версия 0.12 под  
272   лицензий GPL, Linux  
273   стал достоянием всего мира. Версия 0.96 была  
274   выпущена в апреле 1992, в ней  
275   появилась возможность работы графической подсистемы  
276   X Window. И только  
277   через два года, 16.04.1994 вышел первый стабильный  
278   релиз - версия 1.0. К  
279   этому времени в рядах разработчиков уже были тысячи  
280   человек. Система  
281   динамично развивалась. В ней функционировало  
282   множество прикладного ПО.  
283   Промышленные компании и мелкие фирмы начали  
284   разрабатывать, продавать и  
285   встраивать в устройства свои версии открытой ОС.  
286   Зародились дистрибутивы

287 Linux.

288

289 \par Дистрибутив Linux - это набор пакетов  
290 программного обеспечения,  
291 включающий базовые компоненты операционной систем  
292 (в том числе, ядро  
293 Linux), некоторую совокупность программных  
294 приложений и программу  
295 инсталляции, которая позволяет установить на  
296 компьютер пользователя  
297 операционную систему GNU/Linux и набор прикладных  
298 программ, необходимых  
299 для конкретного применения системы. Т.е. эта  
300 законченная,  
301 полнофункциональная система, уже адаптированная для  
302 применения конечным  
303 пользователем, а не только разработчиком.

304

305 \par Первые дистрибутивы Linux появились вскоре  
306 после того, как Линус  
307 Торвальдс выпустил разработанное им ядро под  
308 лицензией GPL. Отдельные  
309 программисты (и группы программистов) начали  
310 разрабатывать как программы  
311 инсталляции, так и другие прикладные программы,  
312 пользовательский  
313 интерфейс, программы управления пакетами и  
314 выпускать свои дистрибутивы.

315

316 \par Первый дистрибутив Linux был создан Оуэном Ле  
317 Бланк в феврале 1992  
318 (Англия). В октябре 1992 появился разработанный  
319 Питером Мак-Дональдом  
320 дистрибутив Softlanding Linux System, который  
321 включал в себя такие  
322 элементы, как X Window System и поддержка TCP/IP. В  
323 конце 1992 года Патрик  
324 Фолькердинг выпустил дистрибутив который он назвал  
325 "Slackware" и который  
326 является старейшим дистрибутивом из тех, которые до  
327 сих пор активно

развиваются. На основе дистрибутива Slackware германской фирмой S. U. S. Е, был создан дистрибутив SuSE Linux, версия 1.0 которого вышла в 1994 году. Еще один проект по разработке дистрибутива, Debian, был начат Яном Мёрдоком 16 августа 1993 года как альтернатива коммерческим дистрибутивам Linux. Дистрибутив Red Hat, был основан в 1994 году. На основе Red Hat было создано множество других дистрибутивов.

## \section{РАЗВИТИЕ LINUX}

\par После выпуска версии 1.0, ядро продолжило свое развитие в виде двух веток - стабильной (рекомендуемой к широкому использованию) и экспериментальной (тестовая версия, включающее новые возможности и активно разрабатываемое). Стабильные версии имели чётную вторую цифру в номере (например 1.0.1), а экспериментальные нечётную (например 1.1.4). После того как экспериментальная версия была достаточно обработана и годилась к использованию широкими слоями пользователей, её второй номер увеличивался на единицу и она считалась стабильной. Одновременно с этим появилась новая экспериментальная версия.

\par Разработка Linux всё время набирала обороты. Если в версии 0.1 имелось всего 8 400 строк кода, то в версии 1.0 уже 170 000. В июне 1996 система уже поддерживала множество архитектур, и многопроцессорную технологию. Дальнейшее развитие в основном было направленно на улучшение производительности, поддержке новых технологий и

369 аппаратных средств.  
370 Вообще, именно на последний пункт, приходилась  
371 большая часть кода ядра,  
372 которая к январю 2001 года превышало число в 3 000  
373 000 строк. Программисты  
374 стремились создавать драйвера для как можно  
375 большего количества  
376 оборудования. Порою это было не простой задачей,  
377 т.к. многие производители  
378 не считали систему заслуживающей внимания, не  
379 писали для неё драйверов и  
380 не открывали спецификации на свои устройства.

381  
382 \par В это время Торвальдс уже практически отошел  
383 от прямой разработки  
384 ядра, и его основной обязанностью стало руководство  
385 процессом разработки.  
386 Он выбирал направления развития и принимал решения  
387 о включении патчей,  
388 присылаемых ему разработчиками со всего мира. Кроме  
389 того Линус распределял  
390 полномочия по руководству разработкой отдельных  
391 направлений различным  
392 участникам сообщества, сам же сосредоточился на  
393 основополагающих  
394 компонентах.

395  
396 \par В 1996 году был выбран символ  
397  $\text{\texttt{\text{системы}}}$ <sup>~\ref{fig:linux\\_symbol}}</sup>\$. Им стал  
398 добродушный и в меру  
399 упитанный пингвинёнок Такс, отличительная  
400 особенность которого - жёлтые  
401 лапы и клюв.

402  
403 \par Одной из проблем этого времени стала  
404 стандартизация. Дистрибутивов  
405 становилось всё больше, многие из них были похожи  
406 друг на друга, другие  
407 разительно отличались по многим параметрам, начиная  
408 от структуры файловой  
409 системы и системы инициализации и заканчивая

используемыми библиотеками и  
конфигурацией ядра. Это обстоятельство имело свои  
негативные последствия.  
Разработчикам приходилось адаптировать свои  
программы под различные  
дистрибутивы, на это уходило много сил и средств.  
Первым проектом по  
стандартизации был Filesystem Standart project  
(FSSTND). Он стартовал в  
августе 1993, и стандартизировал организацию  
файловых систем. Позже был  
переименован в Filesystem Hierarchy Standard или,  
FHS. В мае 1998 года  
стартовал проект Linux Standart Base (LSB), он  
должен был определить набор  
тех компонент, которые должны присутствовать в  
любой "Linux-системе".  
Инициаторы проекта ставили цель обеспечить бинарную  
совместимость  
дистрибутивов, удовлетворяющих стандарту LSB.  
Велись и другие проекты по  
стандартизации.

\section{РАСПРОСТРАНЕНИЕ LINUX}  
\par Широкое распространение операционной системы  
Linux началось со  
времени выхода стабильной версии ядра версии 2.2 в  
январе 1999 года. На  
нее обратили внимание производители серверных  
приложений, баз данных,  
Web-серверов, а также приложений для всякого рода  
защиты ПК. Произошло это  
во многом благодаря широкому распространению веб-  
сервера Apache. На  
сегодняшний день порядка 65\% web-серверов работают  
на ОС Linux, по данным  
TOP500, Linux используется на 91 \% самых мощных  
суперкомпьютеров планеты  
и на подавляющее большинство компьютеров  
обслуживающих систему доменных  
имён DNS (без которой не возможно функционирование



сегодняшней сети  
интернет). Инфраструктура самой популярной  
поисковой системы Google.com и  
сайта wikipedia.org (шестого в мировом рейтинге),  
строится на базе  
множества серверов с Linux. Можно сказать, что на  
серверах Linux чувствует  
себя уверенно и пришел на них на долго.

\par Начиная с 1998 года, о поддержке,  
распространении и продаже Linux  
начали заявлять крупнейшие IT-компании - гиганты  
компьютерного рынка. В их  
число входят: Sun, IBM, Oracle, Hewlett-Packard,  
Novell. Эти компании  
начали устанавливать Linux на свои сервера,  
адаптировать под него свои  
программные продукты. По-другому взглянули на  
свободное программное  
обеспечение и правительства стран, администрации  
городов. Зачастую они  
стали отказываться от продуктов корпорации  
Microsoft в пользу Linux и СПО,  
экономя при этом, огромные деньги. В число таких  
стран входят Германия,  
Франция, Англия, Япония. Порой целые города,  
муниципальные службы и  
министерства в них переходили на СПО.

\par Так же большую популярность, благодаря своей  
гибкости и свободности,  
Linux завоевал на различных встраиваемых и  
мобильных устройствах. Порой мы  
даже не подозреваем об обилии Linux вокруг нас.  
Различные модемы и  
роутеры, терминалы и тонкие клиенты, промышленные  
станки и системы  
видеонаблюдения, коммуникаторы и смартфоны.  
Диапазон применения системы  
очень широк.

\par Несколько другая ситуация на рынке настольных систем. Там царит гегемония продуктов Microsoft. По разным оценкам, доля ОС Linux составляет порядка 1\% -5\% от общего числа. Этому есть целый ряд причин. Во-первых, долгое время в Linux отсутствовали программы к которым пользователи привыкли в среде Windows. В частности это относилось к офисным пакетам, программам обработки звука, инженерными системам и играм. На данный момент ситуация гораздо лучше, но всё же не идеальна. Вторая причина - поддержка аппаратных средств. Далеко не все производители выпускают драйвера для ОС Linux, ввиду малочисленности их пользователей. Драйвера приходится писать энтузиастам, зачатую устройства имеют ограниченную функциональность, а то и вовсе не работают. Хотя и здесь ситуация за последнее время значительно изменилась в лучшую сторону. Сегодня поддерживается огромное количество устройств, и каждый день этот список расширяется. К тому же многие производители периферии осознали значимость Linux, и сами стали выпускать драйвера для своих продуктов. И последняя причина, это банальная привычка. Для многих Windows и компьютер стали синонимами, и освоение новой системы их пугает. Усугубляется это тем, что изначально, конфигурирование Linux, предполагает работу в командной строке, а графическая оболочка это лишь удобная надстройка для повседневной работы. Многим этот принцип кажется сложным. Не говоря о гибкости и широких возможностях командного интерфейса, можно сказать что современные

дистрибутивы вроде Ubuntu  
предоставляют богатый инструментарий по настройке  
именно в графическом  
интерфейсе. К тому же установка этого дистрибутива  
на компьютер не сложнее  
установки Windows, т.к. один из главных принципов  
построения этого  
дистрибутива - дружелюбный для пользователя  
интерфейс.

\par Благодаря изменениям последних лет, число  
инсталляций Linux всё время  
растёт. Ясно что эта система имеет большое будущее.  
В компьютерных  
магазинах, зачатую, помимо Windows, можно увидеть  
Linux как  
предустановленную систему. В России идёт процесс  
внедрения Linux и  
свободного программного обеспечения в школах и  
государственных  
учреждениях.

\conclusion

То, что зарождалось как программа для подключения к  
университетскому  
компьютеру, превратилось в самый грандиозный проект  
мира свободного  
программного обеспечения. Сегодня по данным  
Евросоюза, стоимость  
разработки ядра Linux с нуля при коммерческом  
подходе, составляет более  
одного миллиарда евро. Модель коллективной  
разработки СПО доказала свою  
жизнеспособность. Для многих оказалось открытием,  
возможность достойной  
конкуренции разработки кучки энтузиастов против  
продуктов  
транснациональных корпораций с многомиллиардными  
оборотами. Linux в  
очередной раз, доказал, что деньги в этом мире не

```

574     главное, и добрая воля
575     человека способна на великие свершения.
576
577     \begin{thebibliography}{99}
578         \bibitem{Ione} Костромина В.А. "Свободная
579         система для свободных
580         людей", 2005г.,
581         \href{http://www.linuxcenter.ru/lib/history/
582         lh-00.phtml}{http://www.li
583         nuxcenter.ru/lib/history/lh-00.phtml}
584
585         \bibitem{Itwo} Федорчук Алексей "Linux:
586         предыстория в тезисах",
587         2006г.,
588         \href{http://www.linuxcenter.ru/lib/history/
589         linuxhistory_1.phtml}{http
590         ://www.linuxcenter.ru/lib/history/linuxhistory
591         \_1.phtml}
592
593         \bibitem{Ithree} Статьи с сайта
594         \href{http://ru.wikipedia.org}{http://
595         ru.wikipedia.org}
596
597         \bibitem{Ifour} Далхаймер М., Уэлш М.
598         "Запускаем Linux", 2008г.,
599         Символ-Плюс.
600
601         \bibitem{Ifive} Маянк Шарма. Рождение ядра
602         Linux, 2016г., - Октябрь (№
603         10 (215)). - С. 24-31.
604     \end{thebibliography}
605
606     \appendix
607
608     \section{Изображения}
609
610     \begin{figure}[h]
611         \centering
612         \includegraphics[width=1\textwidth]{790px-Unix_timeline.png}
613         \caption{История развития UNIX-систем.}
614         \label{fig:hist}

```

```

615 \end{figure}
616
617 \begin{figure}[h]
618     \centering
619     \includegraphics[width=220px]{UNIX.png}
620     \caption{Логотип UNIX}
621     \label{fig:UNIX_symbol}
622 \end{figure}
623
624 \begin{figure}[h]
625     \centering
626     \includegraphics[width=125px]{128px-Heckert_GNU_white.png}
627     \caption{Логотип GNU}
628     \label{fig:GNU_symbol}
629 \end{figure}
630
631 \begin{figure}[t]
632     \centering
633     \includegraphics[width=100px]{Tux.png}
634     \caption{Талисман Linux - пингвин Tux}
635     \label{fig:linux_symbol}
636 \end{figure}
637
638 \begin{figure}[t]
639     \centering
640     \includegraphics[width=100px]{BVXyPwe.png}
641     \caption{Логотип Minix}
642     \label{fig:minix_symbol}
643 \end{figure}
644
645 \section{Семейства дистрибутивов Linux}
646
647 \begin{longtable}{|p{0.3\textwidth}|
648 p{0.7\textwidth}|}
649     \hline
650     Ориентация & Основные представители\\\hline
651     Дистрибутивы общего назначения &
652     \begin{minipage}{\textwidth}
653     \begin{list}{\bullet}{~}
654         \item Fedora Core
655         \item Debian GNU/Linux

```

```

656         \item SuSE
657         \item Mandrakelinux
658         \item Slackware
659         \item ALT Linux
660         \item ASP Linux
661         \item Gentoo
662         \item Linux From Scratch
663         \item Linspire
664         \item PLD Linux Distribution
665         \item Red Flag Linux
666         \item Sorcerer GNU/Linux
667         \item Source Mage
668         \item Turbolinux
669         \item Ubuntu Linux
670         \item Xandros
671     \end{list}
672     ~
673     \end{minipage}
674 \\\hline
675 \smallskip Дистрибутивы для мэйнфреймов&
676 \begin{list}{\bullet}{~} \item
677 Linux on zSeries\end{list}
678 \\\hline
679 Серверные дистрибутивы &
680 \begin{minipage}{\textwidth}
681     \begin{list}{\bullet}{~}
682         \item Red Hat Enterprise Linux
683         \item SuSE Linux Enterprise Server
684         \item SuSEALT Linux Master
685         \item ASP Linux Server
686         \item LTSP
687     \end{list}
688     ~
689 \end{minipage}
690 \\\hline
691 Защищенные дистрибутивы &
692 \begin{minipage}{\textwidth}
693     \begin{list}{\bullet}{~}
694         \item Trustix
695         \item SELinux
696         \item Tinfoil Hat Linux

```

```

697         \item Trinux
698         \item "Утеc-K"
699     \end{list}
700     ~
701 \end{minipage}
702 \\\hline
703 Дистрибутивы для мультимедиа &
704 \begin{minipage}{\textwidth}
705     \begin{list}{\bullet}{~}
706         \item Movix
707         \item Agnula
708         \item Dynebolic
709     \end{list}
710     ~
711 \end{minipage}
712 \\\hline
713 Дистрибутивы для маршрутизаторов и файерволов &
714 \begin{minipage}{\textwidth}
715     \begin{list}{\bullet}{~}
716         \item Coyote Linux
717         \item Linux Router Project
718         \item Gibraltar
719         \item IPCop Firewall
720         \item Sentry Firewall
721         \item SmoothWall
722     \end{list}
723     ~
724 \end{minipage}
725 \\\hline
726 Дистрибутивы для встроенных систем &
727 \begin{minipage}{\textwidth}
728     \begin{list}{\bullet}{~}
729         \item Embedded Debian
730         \item ELKS Linux
731         \item Linux Microcontroller Project
732     \end{list}
733     ~
734 \end{minipage}
735 \\\hline
736 Дистрибутивы для "слабых" компьютеров &
737 \begin{minipage}{\textwidth}

```

```

738         \begin{list}{\bullet}{~}
739             \item Vector Linux
740             \item Vector Linux
741             \item ttylinux
742         \end{list}
743         ~
744     \end{minipage}
745     \\ \hline
746     Дистрибутивы для USB &
747     \begin{minipage}{\textwidth}
748         \begin{list}{\bullet}{~}
749             \item Flonix
750             \item Flash Puppy
751             \item SPBLinux
752         \end{list}
753         ~
754     \end{minipage}
755     \\ \hline
756     Дистрибутивы, запускаемые из-под Windows &
757     \begin{minipage}{\textwidth}
758         \begin{list}{\bullet}{~}
759             \item Cooperative Linux
760         \end{list}
761     \end{minipage}
762     \hline
763 \end{longtable}
764
765
766 \end{document}

```



## 2.1.2 Реферат

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

СЕМЕЙСТВО ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ LINUX

РЕФЕРАТ

студента 1 курса 121 группы  
направления 230100 — Информатика и вычислительная техника  
факультета КНиИТ  
Давиденко Алексея Алексеевича

Проверил

к. ф.-м.н., доцент

\_\_\_\_\_

В.А. Поздняков

Саратов 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                   | 3  |
| 1 ИСТОКИ LINUX .....                             | 4  |
| 2 РОЖДЕНИЕ LINUX .....                           | 7  |
| 3 РАЗВИТИЕ LINUX .....                           | 9  |
| 4 РАСПРОСТРАНЕНИЕ LINUX.....                     | 11 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....                                 | 13 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....            | 14 |
| Приложение А Изображения.....                    | 15 |
| Приложение Б Семейства дистрибутивов Linux ..... | 17 |

## ВВЕДЕНИЕ

Linux - название ядра операционной системы. Несмотря на то, что это ядро имеет монолитную архитектуру и не считается прогрессивным, оно поддерживает большинство современных технологий, является многопользовательским и многозадачным. Эта операционная система является третьей по популярности на сегодняшний день. Она установлена на огромном количестве компьютеров и составляет достойную конкуренцию операционным системам, разрабатываемым гигантскими корпорациями, несмотря на то, что разрабатывается, в основном, добровольцами- энтузиастами.

## 1 ИСТОКИ LINUX

Справедливо считается, что Linux имеет двух прародителей<sup>1</sup>, на основании которых он и возник. Это операционная система UNIX<sup>2</sup> и проект GNU<sup>3</sup>. О них будет рассказано ниже.

Linux является Unix-подобной операционной системой, совместимой с ней. Первая система Unix была разработана в 1969г. в подразделении Bell Labs компании AT&T. В те времена компании AT&T было запрещено заниматься компьютерным бизнесом, поэтому операционная система Unix распространялась бесплатно и её исходные коды были открыты. Это обстоятельство способствовало распространению системы в университетской среде, и стремительному её развитию. Студенты и профессора вносили в неё улучшения, создавали для неё утилиты. Коммерческие компании разрабатывали клоны системы Unix. Система стремительно набирала популярность и была установлена на множестве компьютеров. В 1983 году был реализован стек протоколов TCP/IP, что значительно расширило её сетевые возможности. В итоге, в 80-х годах, накал борьбы между производителями Unix-ов достиг максимума. В 1983 с корпорации AT&T был снят запрет на занятие компьютерным бизнесом. Она занялась коммерциализацией своей разработки. Были закрыты исходные коды системы, а компании использующие эти коды, подвергались патентным преследованиям. После нескольких лет таких UNIX-войн развитие Unix практически сошло на нет. И UNIX уступила место на компьютерах конкурирующим системам, в частности MS DOS и Apple Macintosh.

Вторым прародителем Linux, можно считать проект GNU Ричарда Столлмана. Он возник в 1983 году, и его целью было создание полностью свободной операционной системы. Толчком к рождению проекта стали обстоятельства возникшие в 1982 году. Тогда Ричард Столлман работал в лаборатории искусственного интеллекта Массачусетского Технологического Института. В их лабораторию была куплена коммерческая операционная система. Условия лицензирования этой системы накладывали ограничения на распространение исходных кодов программ, и это заметно тормозило процесс разработки программного обеспечения, требовало повторной разработки уже существующих компонентов. Ричард Столлман, сам будучи очень талантливым программистом решил переломить это порочное положение вещей в программировании. 27 сентября 1983 года он объявил о начале разработки проекта GNU (GNU

is Not Unix) целью которого было создание Unix-совместимой операционной системы, у которой будет ядро и все необходимые сопутствующие утилиты (редактор, оболочка, компилятор и т.д.). Так же декларировалась возможность получения исходных кодов проекта любым желающим. Все желающие приглашались к участию в проекте. Чтобы МТИ не мог навязать права собственности на детище Столлмана, он ушел из института в январе 1984. Первой программой, разработанной в рамках проекта был текстовый редактор Emacs. В 1985 году Столлман основал Free Software Foundation (FSF) - благотворительный фонд для разработки свободно распространяемого ПО. Следующим очень важным шагом Ричарда было создание лицензии GPL (General Public License). Основная идея GPL в том, что пользователь должен обладать следующим правами (свободами):

1. Правом запускать программу для любых целей;
2. Правом изучать устройство программы и приспосабливать ее к своим потребностям, что предполагает доступ к исходному коду программы;
3. Правом распространять программу, имея возможность помочь другим;
4. Правом улучшать программу и публиковать улучшения, в пользу всего сообщества, что тоже предполагает доступ к исходному коду программы.

Программное обеспечение, распространяемое под этой лицензией, можно как угодно использовать, копировать, дорабатывать, модифицировать, передавать, продавать модифицированные (или немодифицированные) версии другим лицам при условии, что результат такой переработки тоже будет распространяться под лицензией GPL. Последнее условие - самое важное и определяющее в этой лицензии. Оно гарантирует, что результаты усилий разработчиков свободного ПО останутся открытыми и не станут частью какого-либо проприетарного продукта.

К 1990 году в рамках проекта GNU было создано большинство компонент, необходимых для функционирования свободной операционной системы. Помимо текстового редактора Emacs, Столлман создал компилятор gcc (GNU C Compiler) и отладчик gdb. Так-же были разработаны библиотека языка Си и оболочка BASH. Недоставало только самого важного - ядра. В это самое время и появилась на свет разработка финского студента Линуса Торвальдса - ядро Linux. Можно сказать, что появилось оно в нужное время. И теперь

симбиоз этих двух разработок зовется GNU/Linux.

## 2 РОЖДЕНИЕ LINUX

**Линус Бенедикт Торвальдс** родился 28 декабря 1969 года. В школе он был отличным математиком, и ещё с детства начал увлекаться компьютерами. После окончания школы, он поступил в Университет Хельсинки на отделение компьютерных наук. Тогда у него был персональный компьютер на основе процессора Intel 80386 с 4 мегабайтами ОЗУ и тактовой частотой 33 мегагерца. Под впечатлением от книги Эндрю С. Таненбаума (разработчика учебной операционной системы Minix) "Проектирование и реализация операционных систем", Линус установил на свой компьютер ОС Minix<sup>5</sup>. Однако, молодого студента далеко не всё устраивало в этой системе. Больше всего нареканий вызывала работа терминала с помощью которого он подключался к компьютеру университета, а через него и к глобальной сети интернет. Линус принялся писать собственный терминал. После того как терминал был готов, возникала проблема со скачиванием и загрузкой файлов. Пришлось писать драйвера для флоппи-дисков, а следом и собственную файловую систему, так как у файловой системы Minix были проблемы с многозадачностью. Так из попытки написания терминала появился скелет будущей операционной системы. Линуса заинтересовала идея создания собственной ОС и он принялся за разработку. 25 августа 1991 года Торвальдс написал e-mail в список рассылки пользователей Minix, в котором сообщал, что занимается разработкой операционной системы и просил указать пожелания и предложения от пользователей Minix. Этот день считается днём рождения Linux. А 5 октября он выпустил версию ядра 0.2 и выложил исходные коды в интернет. Многие заинтересовались этой системой. У Линуса появились помощники, работа закипела. 05.01.1992 была выпущена версия 0.12 под лицензий GPL, Linux стал достоянием всего мира. Версия 0.96 была выпущена в апреле 1992, в ней появилась возможность работы графической подсистемы X Window. И только через два года, 16.04.1994 вышел первый стабильный релиз - версия 1.0. К этому времени в рядах разработчиков уже были тысячи человек. Система динамично развивалась. В ней функционировало множество прикладного ПО. Промышленные компании и мелкие фирмы начали разрабатывать, продавать и встраивать в устройства свои версии открытой ОС. Зародились дистрибутивы Linux.

Дистрибутив Linux - это набор пакетов программного обеспечения, вклю-



чающий базовые компоненты операционной систем (в том числе, ядро Linux), некоторую совокупность программных приложений и программу инсталляции, которая позволяет установить на компьютер пользователя операционную систему GNU/Linux и набор прикладных программ, необходимых для конкретного применения системы. Т.е. эта законченная, полнофункциональная система, уже адаптированная для применения конечным пользователем, а не только разработчиком.

Первые дистрибутивы Linux появились вскоре после того, как Линус Торвальдс выпустил разработанное им ядро под лицензией GPL. Отдельные программисты (и группы программистов) начали разрабатывать как программы инсталляции, так и другие прикладные программы, пользовательский интерфейс, программы управления пакетами и выпускать свои дистрибутивы.

Первый дистрибутив Linux был создан Оуэном Ле Бланк в феврале 1992 (Англия). В октябре 1992 появился разработанный Питером Мак-Дональдом дистрибутив Softlanding Linux System, который включал в себя такие элементы, как X Window System и поддержка TCP/IP. В конце 1992 года Патрик Фолькердинг выпустил дистрибутив который он назвал "Slackware" и который является старейшим дистрибутивом из тех, которые до сих пор активно развиваются. На основе дистрибутива Slackware германской фирмой S. U. S. E, был создан дистрибутив SuSE Linux, версия 1.0 которого вышла в 1994 году. Еще один проект по разработке дистрибутива, Debian, был начат Яном Мёрдоком 16 августа 1993 года как альтернатива коммерческим дистрибутивам Linux. Дистрибутив Red Hat, был основан в 1994 году. На основе Red Hat было создано множество других дистрибутивов.

### 3 РАЗВИТИЕ LINUX

После выпуска версии 1.0, ядро продолжило свое развитие в виде двух веток - стабильной (рекомендуемой к широкому использованию) и экспериментальной (тестовая версия, включающее новые возможности и активно разрабатываемое). Стабильные версии имели чётную вторую цифру в номере (например 1.0.1), а экспериментальные нечётную (например 1.1.4). После того как экспериментальная версия была достаточно обработана и годилась к использованию широкими слоями пользователей, её второй номер увеличился на единицу и она считалась стабильной. Одновременно с этим появилась новая экспериментальная версия.

Разработка Linux всё время набирала обороты. Если в версии 0.1 имелось всего 8 400 строк кода, то в версии 1.0 уже 170 000. В июне 1996 система уже поддерживала множество архитектур, и многопроцессорную технологию. Дальнейшее развитие в основном было направлено на улучшение производительности, поддержке новых технологий и аппаратных средств. Вообще, именно на последний пункт, приходилась большая часть кода ядра, которая к январю 2001 года превышало число в 3 000 000 строк. Программисты стремились создавать драйвера для как можно большего количества оборудования. Порою это было не простой задачей, т.к. многие производители не считали систему заслуживающей внимания, не писали для неё драйверов и не открывали спецификации на свои устройства.

В это время Торвальдс уже практически отошел от прямой разработки ядра, и его основной обязанностью стало руководство процессом разработки. Он выбирал направления развития и принимал решения о включении патчей, присылаемых ему разработчиками со всего мира. Кроме того Линус распределял полномочия по руководству разработкой отдельных направлений различным участникам сообщества, сам же сосредоточился на основополагающих компонентах.

В 1996 году был выбран символ системы<sup>4</sup>. Им стал добродушный и в меру упитанный пингвинёнок Такс, отличительная особенность которого - жёлтые лапы и клюв.

Одной из проблем этого времени стала стандартизация. Дистрибутивов становилось всё больше, многие из них были похожи друг на друга, другие разительно отличались по многим параметрам, начиная от структуры фай-

ловой системы и системы инициализации и заканчивая используемыми библиотеками и конфигурацией ядра. Это обстоятельство имело свои негативные последствия. Разработчикам приходилось адаптировать свои программы под различные дистрибутивы, на это уходило много сил и средств. Первым проектом по стандартизации был Filesystem Standart project (FSSTND). Он стартовал в августе 1993, и стандартизировал организацию файловых систем. Позже был переименован в Filesystem Hierarchy Standard или, FHS. В мае 1998 года стартовал проект Linux Standart Base (LSB), он должен был определить набор тех компонент, которые должны присутствовать в любой "Linux-системе". Инициаторы проекта ставили цель обеспечить бинарную совместимость дистрибутивов, удовлетворяющих стандарту LSB. Велись и другие проекты по стандартизации.

## 4 РАСПРОСТРАНЕНИЕ LINUX

Широкое распространение операционной системы Linux началось со времени выхода стабильной версии ядра версии 2.2 в январе 1999 года. На нее обратили внимание производители серверных приложений, баз данных, Web-серверов, а также приложений для всякого рода защиты ПК. Произошло это во многом благодаря широкому распространению веб-сервера Apache. На сегодняшний день порядка 65% web-серверов работают на ОС Linux, по данным TOP500, Linux используется на 91 % самых мощных суперкомпьютеров планеты и на подавляющее большинство компьютеров обслуживающих систему доменных имён DNS (без которой не возможно функционирование сегодняшней сети интернет). Инфраструктура самой популярной поисковой системы Google.com и сайта wikipedia.org (шестого в мировом рейтинге), строится на базе множества серверов с Linux. Можно сказать, что на серверах Linux чувствует себя уверенно и пришел на них на долго.

Начиная с 1998 года, о поддержке, распространении и продаже Linux начали заявлять крупнейшие IT-компании - гиганты компьютерного рынка. В их число входят: Sun, IBM, Oracle, Hewlett-Packard, Novell. Эти компании начали устанавливать Linux на свои сервера, адаптировать под него свои программные продукты. По-другому взглянули на свободное программное обеспечение и правительства стран, администрации городов. Зачастую они стали отказываться от продуктов корпорации Microsoft в пользу Linux и СПО, экономя при этом, огромные деньги. В число таких стран входят Германия, Франция, Англия, Япония. Порой целые города, муниципальные службы и министерства в них переходили на СПО.

Так же большую популярность, благодаря своей гибкости и свободе, Linux завоевал на различных встраиваемых и мобильных устройствах. Порой мы даже не подозреваем об обилии Linux вокруг нас. Различные модемы и роутеры, терминалы и тонкие клиенты, промышленные станки и системы видеонаблюдения, коммуникаторы и смартфоны. Диапазон применения системы очень широк.

Несколько другая ситуация на рынке настольных систем. Там царит гегемония продуктов Microsoft. По разным оценкам, доля ОС Linux составляет порядка 1% -5% от общего числа. Этому есть целый ряд причин. Во-первых, долгое время в Linux отсутствовали программы к которым пользователи при-

выкли в среде Windows. В частности это относилось к офисным пакетам, программам обработки звука, инженерными системам и играм. На данный момент ситуация гораздо лучше, но всё же не идеальна. Вторая причина - поддержка аппаратных средств. Далеко не все производители выпускают драйвера для ОС Linux, ввиду малочисленности их пользователей. Драйвера приходится писать энтузиастам, зачатую устройства имеют ограниченную функциональность, а то и вовсе не работают. Хотя и здесь ситуация за последнее время значительно изменилась в лучшую сторону. Сегодня поддерживается огромное количество устройств, и каждый день этот список расширяется. К тому же многие производители периферии осознали значимость Linux, и сами стали выпускать драйвера для своих продуктов. И последняя причина, это банальная привычка. Для многих Windows и компьютер стали синонимами, и освоение новой системы их пугает. Усугубляется это тем, что изначально, конфигурирование Linux, предполагает работу в командной строке, а графическая оболочка это лишь удобная надстройка для повседневной работы. Многим этот принцип кажется сложным. Не говоря о гибкости и широких возможностях командного интерфейса, можно сказать что современные дистрибутивы вроде Ubuntu предоставляют богатый инструментарий по настройке именно в графическом интерфейсе. К тому же установка этого дистрибутива на компьютер не сложнее установки Windows, т.к. один из главных принципов построения этого дистрибутива - дружелюбный для пользователя интерфейс.

Благодаря изменениям последних лет, число инсталляций Linux всё время растёт. Ясно что эта система имеет большое будущее. В компьютерных магазинах, зачатую, помимо Windows, можно увидеть Linux как предустановленную систему. В России идёт процесс внедрения Linux и свободного программного обеспечения в школах и государственных учреждениях.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

То, что зарождалось как программа для подключения к университетскому компьютеру, превратилось в самый грандиозный проект мира свободного программного обеспечения. Сегодня по данным Евросоюза, стоимость разработки ядра Linux с нуля при коммерческом подходе, составляет более одного миллиарда евро. Модель коллективной разработки СПО доказала свою жизнеспособность. Для многих оказалось открытием, возможность достойной конкуренции разработки кучки энтузиастов против продуктов транснациональных корпораций с многомиллиардными оборотами. Linux в очередной раз, доказал, что деньги в этом мире не главное, и добрая воля человека способна на великие свершения.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Костромина В.А. "Свободная система для свободных людей 2005г., <http://www.linuxcenter.ru/lib/history/lh-00.phtml>
- 2 Федорчук Алексей "Linux: предыстория в тезисах 2006г., [http://www.linuxcenter.ru/lib/history/linuxhistory\\_1.phtml](http://www.linuxcenter.ru/lib/history/linuxhistory_1.phtml)
- 3 Статьи с сайта [http:// ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)
- 4 Далхаймер М., Уэлш М. "Запускаем Linux 2008г., Символ-Плюс.
- 5 Маянк Шарма. Рождение ядра Linux, 2016г., — Октябрь (№ 10 (215)). — С. 24-31.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Изображения

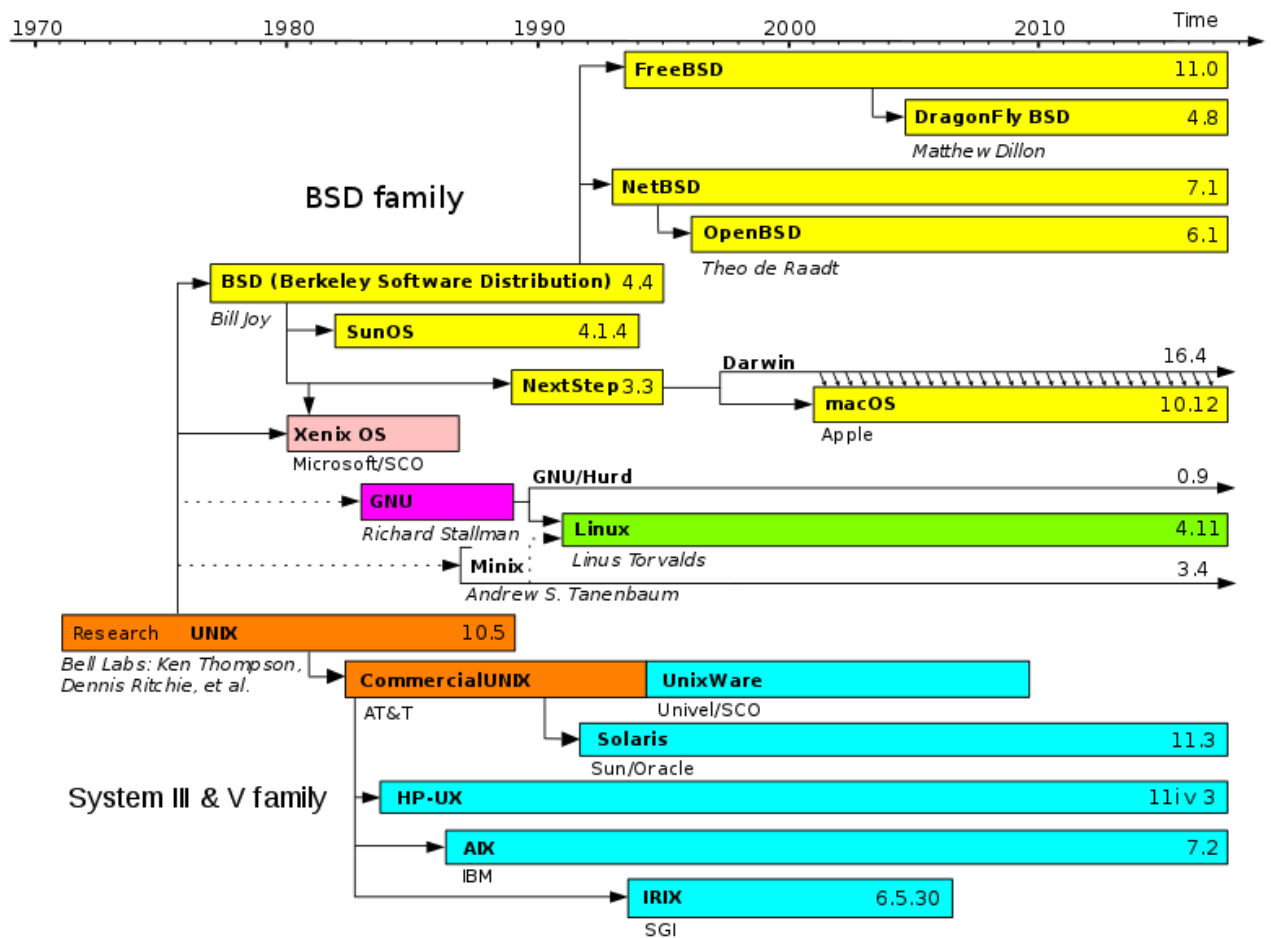


Рисунок 1 – История развития UNIX-систем.

# UNIX®

Рисунок 2 – Логотип UNIX





Рисунок 3 – Логотип GNU

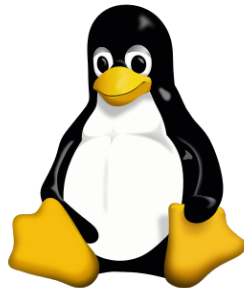


Рисунок 4 – Талисман Linux - пингвин Tux



Рисунок 5 – Логотип Minix

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
Семейства дистрибутивов Linux

| Ориентация                     | Основные представители  |
|--------------------------------|---|
| Дистрибутивы общего назначения | <ul style="list-style-type: none"><li>• Fedora Core</li><li>• Debian GNU/Linux</li><li>• SuSE</li><li>• Mandrakelinux</li><li>• Slackware</li><li>• ALT Linux</li><li>• ASP Linux</li><li>• Gentoo</li><li>• Linux From Scratch</li><li>• Linspire</li><li>• PLD Linux Distribution</li><li>• Red Flag Linux</li><li>• Sorcerer GNU/Linux</li><li>• Source Mage</li><li>• Turbolinux</li><li>• Ubuntu Linux</li><li>• Xandros</li></ul> |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| Дистрибутивы для мейнфреймов | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linux on zSeries</li> </ul>   |
| Серверные дистрибутивы       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Red Hat Enterprise Linux</li> <li>• SuSE Linux Enterprise Server</li> <li>• SuSEALT Linux Master</li> <li>• ASP Linux Server</li> <li>• LTSP</li> </ul> |
| Защищенные дистрибутивы      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trustix</li> <li>• SELinux</li> <li>• Tinfoil Hat Linux</li> <li>• Trinux</li> <li>• "Утеc-K"</li> </ul>  |
| Дистрибутивы для мультимедиа | <ul style="list-style-type: none"> <li>• MoviX</li> <li>• Agnula</li> <li>• Dynebolic</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
| Дистрибутивы для маршрутизаторов и файрволов | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coyote Linux</li> <li>• Linux Router Project</li> <li>• Gibraltar</li> <li>• IPCop Firewall</li> <li>• Sentry Firewall</li> <li>• SmoothWall</li> </ul> |
| Дистрибутивы для встроенных систем           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Embedded Debian</li> <li>• ELKS Linux</li> <li>• Linux Microcontroller Project</li> </ul>   |
| Дистрибутивы для "слабых" компьютеров        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vector Linux</li> <li>• Vector Linux</li> <li>• ttylinux</li> </ul>   |
| Дистрибутивы для USB                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flonix</li> <li>• Flash Puppy</li> <li>• SPBLinux</li> </ul>  |
| Дистрибутивы, запускаемые из-под Windows     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cooperative Linux</li> </ul>  |

### 2.2.1 Код презентации

```
1 \documentclass[14pt]{beamer}
2 \usetheme{Dresden}
3 \usepackage[utf8]{inputenc}
4 \usepackage[russian]{babel}
5 \usepackage[OT1]{fontenc}
6 \usepackage{amsmath}
7 \usepackage{amsfonts}
8 \usepackage{amssymb}
9 \usepackage{graphicx}
10 \usepackage{wrapfig}
11 \usepackage{float}
12 \frenchspacing
13 \usepackage{listings}
14 \title{Семейство операционных систем Linux}
15 \author{Давиденко Алексей}
16
17 \usecolortheme[dark,accent=green]{solarized}
18 \setbeamercovered{transparent}
19 \setbeamertemplate{navigation symbols}{}
20 \date{}
21 \begin{document}
22
23 \begin{frame}[plain]
24 \titlepage
25 \end{frame}
26
27 \begin{frame}
28 \begin{block}{Linux"---}
29 \textit{Семейство Unix-подобных операционных систем}
30 на базе ядра Linux}
31 \end{block}
32 \end{frame}
33
34 \begin{frame}
35 \begin{block}
36
37 \textbf{Linux} является третьей по популярности
38 операционной системой на сегодняшний день.\
39 Отчасти, это связано с тем, что Linux-системы
40 распространяются бесплатно в основном в виде
```

```

41 различных дистрибутивов.
42 \end{block}
43 \end{frame}
44
45 \begin{frame}
46 \begin{block}
47
48 Считается, что Linux имеет двух прародителей, на
49 основании которых он и возник:
50 \\операционная система \textbf{UNIX} и проект
51 \textbf{GNU}
52 \end{block}
53 \end{frame}
54
55 \begin{frame}
56 \begin{block}
57
58 \centering
59 \includegraphics[height=0.92\textheight]
60 {Timeline_of_Unix_families.png}
61 \end{block}
62 \end{frame}
63
64 \begin{frame}
65 \begin{block}{История создания}
66 \par Для подключения к сети университета создатель
67 Linux, \textsl{Линус Бенедикт Торвальдс}, установил
68 на своё домашний компьютер \textbf{ОС Minix},
69 который в последствие переписал терминал и файловую
70 систему операционной системы.
71 \par Так как из попытки написания терминала
72 появился скелет новой операционной системы, Линус
73 начал разработку собственной системы.
74 \end{block}
75 \end{frame}
76
77 \begin{frame}
78 \begin{block}
79
80 \textsl{25 августа 1991} года Торвальдс написал e-
81 mail в список рассылки пользователей Minix, в

```

82    котором сообщал, что занимается разработкой  
 83    операционной системы и  
 84  
 85    просил указать пожелания и предложения от  
 86    пользователей Minix. Этот день считается днём  
 87    рождения  
 88    Linux. А \textsl{5 октября} он выпустил версию  
 89    ядра 0.2 и выложил исходные коды в интернет.  
 90    Многие  
 91    заинтересовались этой системой.  
 92  
 93    \end{block}  
 94    \end{frame}  
 95  
 96    \begin{frame}  
 97    \begin{block}  
 98  
 99    Первые дистрибутивы Linux появились вскоре после  
 100    того, как Линус Торвальдс выпустил разработанное им  
 101    ядро под лицензией \textsl{GPL}. Отдельные  
 102    программисты (и группы программистов) начали  
 103    разрабатывать как программы инсталляции, так и  
 104    другие прикладные программы, пользовательский  
 105    интерфейс, программы управления  
 106    пакетами и выпускать свои дистрибутивы.  
 107  
 108    \end{block}  
 109    \end{frame}  
 110  
 111    \begin{frame}[shrink=10]  
 112    \begin{block}  
 113  
 114    После выпуска версии 1.0, ядро продолжило свое  
 115    развитие в виде двух веток - \underline{стабильной}  
 116    (рекомендуемой к широкому использованию) и  
 117    \underline{экспериментальной} (тестовая версия,  
 118    включающее новые возможности и активно  
 119    разрабатываемое). Стабильные версии имели чётную  
 120    вторую цифру в номере (например 1.0.1), а  
 121    экспериментальные нечётную (например 1.1.4). После  
 122    того как экспериментальная версия была достаточно

```

123 обработана и годилась к использованию широкими
124 слоями пользователей, её второй номер увеличивался
125 на единицу и она считалась стабильной. Одновременно
126 с этим появилась новая экспериментальная версия.
127
128 \end{block}
129 \end{frame}
130
131 \begin{frame}
132 \begin{block}
133
134 \textsl{В 1996 году} был выбран символ системы. Им
135 стал добродушный и в меру упитанный пингвинёнок
136 \textbf{Такс}, отличительная особенность которого -
137 жёлтые лапы и клюв.
138
139 \centering
140 \includegraphics[scale=0.35]{Tux.png}
141 \end{block}
142 \end{frame}
143
144 \begin{frame}[shrink=10]
145 \begin{block}
146
147 Широкое распространение операционной системы Linux
148 началось со времени выхода стабильной версии ядра
149 версии 2.2 в январе 1999 года. На нее обратили
150 внимание производители серверных приложений, баз
151 данных, Web-серверов, а также приложений для
152 всякого рода защиты ПК. Произошло это во многом
153 благодаря широкому распространению веб-сервера
154 Apache. На сегодняшний день порядка 65\% web-
155 серверов работают на ОС Linux, Linux используется
156 на 91 \% самых мощных суперкомпьютеров планеты и на
157 подавляющее большинство компьютеров обслуживающих
158 систему доменных имён DNS. Инфраструктура самой
159 популярной поисковой системы Google.com и сайта
160 wikipedia.org, строится на базе множества серверов
161 с Linux.
162 \end{block}
163 \end{frame}

```



```

164
165 \begin{frame}[shrink=10]
166 \begin{block}
167
168 Благодаря изменениям последних лет, число
169 инсталляций Linux всё время растёт. Ясно что эта
170 система имеет большое будущее. В компьютерных
171 магазинах, зачатую, помимо Windows, можно увидеть
172 Linux как предустановленную систему. В России идёт
173 процесс внедрения Linux и свободного программного
174 обеспечения в школах и государственных учреждениях.
175 \end{block}
176 \end{frame}
177
178 \begin{frame}[shrink=10]
179 \begin{block}
180
181 То, что зарождалось как программа для подключения к
182 университетскому компьютеру, превратилось в самый
183 грандиозный проект мира свободного программного
184 обеспечения. Сегодня по данным Евросоюза, стоимость
185 разработки ядра Linux с нуля при коммерческом
186 подходе, составляет более одного миллиарда евро.
187 Модель коллективной разработки СПО доказала свою
188 жизнеспособность. Для многих оказалось открытием,
189 возможность достойной конкуренции разработки кучки
190 энтузиастов против продуктов транснациональных
191 корпораций с многомиллиардными оборотами. Linux в
192 очередной раз, доказал, что деньги в этом мире не
193 главное, и добрая воля человека способна на великие
194 свершения.
195
196 \end{block}
197 \end{frame}
198
199 \begin{frame}[shrink=10]
200 \begin{block}{Список использованных источников}
201 \begin{thebibliography}{99}
202 \bibitem{Ione} Костромина В.А. "Свободная
203 система для свободных
204 людей", 2005г.

```

```

205
206     \bibitem{Itwo} Федорчук Алексей "Linux:
207     предыстория в тезисах",
208     2006г.
209
210     \bibitem{Ithree} Статьи с сайта
211     http://ru.wikipedia.org
212
213     \bibitem{Ifour} Далхаймер М., Уэлш М.
214     "Запускаем Linux" \,, 2008г.,
215     Символ-Плюс.
216
217     \bibitem{Ifive} Маянк Шарма. Рождение ядра
218     Linux, 2016г.,~-
219     ~Октябрь~(\textnumero 10 (215)). - С. 24-31.
220 \end{thebibliography}
221 \end{block}
222 \end{frame}
223
224 \begin{frame}[plain]
225 \vfill
226 \centering
227 \begin{Huge}
228 Спасибо~за~внимание!
229 \end{Huge}
230 \vfill
231
232 \end{frame}
233
234 \end{document}

```

### 2.2.2 Презентация

# Семейство операционных систем Linux

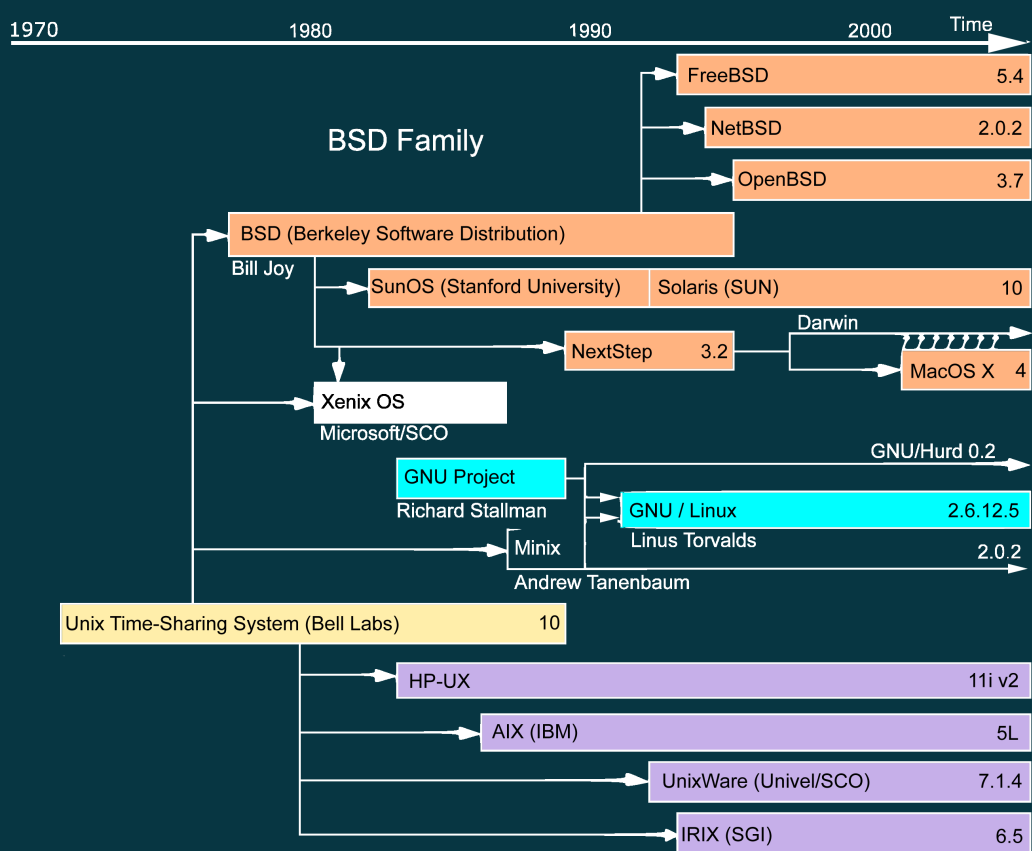
Давиденко Алексей

Linux—

*Семейство Unix-подобных операционных систем  
на базе ядра Linux*

**Linux** является третьей по популярности операционной системой на сегодняшний день. Отчасти, это связано с тем, что Linux-системы распространяются бесплатно в основном в виде различных дистрибутивов.

Считается, что Linux имеет двух прародителей, на основании которых он и возник:  
операционная система **UNIX** и проект **GNU**





## История создания

Для подключения к сети университета создатель Linux, *Линус Бенедикт Торвальдс*, установил на своё домашний компьютер **ОС Minix**, который в последствие переписал терминал и файловую систему операционной системы.

Так как из попытки написания терминала появился скелет новой операционной системы, Линус начал разработку собственной системы.

*25 августа 1991* года Торвальдс написал e-mail в список рассылки пользователей Minix, в котором сообщал, что занимается разработкой операционной системы и просил указать пожелания и предложения от пользователей Minix. Этот день считается днём рождения Linux. А *5 октября* он выпустил версию ядра 0.2 и выложил исходные коды в интернет. Многие заинтересовались этой системой.

Первые дистрибутивы Linux появились вскоре после того, как Линус Торвальдс выпустил разработанное им ядро под лицензией *GPL*. Отдельные программисты (и группы программистов) начали разрабатывать как программы инсталляции, так и другие прикладные программы, пользовательский интерфейс, программы управления пакетами и выпускать свои дистрибутивы.

После выпуска версии 1.0, ядро продолжило свое развитие в виде двух веток - стабильной (рекомендуемой к широкому использованию) и экспериментальной (тестовая версия, включающее новые возможности и активно разрабатываемое). Стабильные версии имели чётную вторую цифру в номере (например 1.0.1), а экспериментальные нечётную (например 1.1.4). После того как экспериментальная версия была достаточно обработана и годилась к использованию широкими слоями пользователей, её второй номер увеличивался на единицу и она считалась стабильной. Одновременно с этим появилась новая экспериментальная версия.

*В 1996 году был выбран символ системы. Им стал добродушный и в меру упитанный пингвинёнок **Такс**, отличительная особенность которого - жёлтые лапы и клюв.*








Широкое распространение операционной системы Linux началось со времени выхода стабильной версии ядра версии 2.2 в январе 1999 года. На нее обратили внимание производители серверных приложений, баз данных, Web-серверов, а также приложений для всякого рода защиты ПК. Произошло это во многом благодаря широкому распространению веб-сервера Apache. На сегодняшний день порядка 65% web- серверов работают на ОС Linux, Linux используется на 91 % самых мощных суперкомпьютеров планеты и на подавляющее большинство компьютеров обслуживающих систему доменных имён DNS. Инфраструктура самой популярной поисковой системы Google.com и сайта wikipedia.org, строится на базе множества серверов с Linux.

Благодаря изменениям последних лет, число инсталляций Linux всё время растёт. Ясно что эта система имеет большое будущее. В компьютерных магазинах, зачатую, помимо Windows, можно увидеть Linux как предустановленную систему. В России идёт процесс внедрения Linux и свободного программного обеспечения в школах и государственных учреждениях.

То, что зарождалось как программа для подключения к университетскому компьютеру, превратилось в самый грандиозный проект мира свободного программного обеспечения. Сегодня по данным Евросоюза, стоимость разработки ядра Linux с нуля при коммерческом подходе, составляет более одного миллиарда евро. Модель коллективной разработки СПО доказала свою жизнеспособность. Для многих оказалось открытием, возможность достойной конкуренции разработки кучки энтузиастов против продуктов транснациональных корпораций с многомиллиардными оборотами. Linux в очередной раз, доказал, что деньги в этом мире не главное, и добрая воля человека способна на великие свершения.



## Список использованных источников

-  Костромина В.А. "Свободная система для свободных людей 2005г.
-  Федорчук Алексей "Linux: предыстория в тезисах 2006г.
-  Статьи с сайта <http://ru.wikipedia.org>
-  Далхаймер М., Уэлш М. "Запускаем Linux", 2008г., Символ-Плюс.
-  Маянк Шарма. Рождение ядра Linux, 2016г., — Октябрь (№10 (215)). — С. 24-31.

Спасибо за внимание!