

Целью дипломной работы является разработка библиотеки, решающей задачу автоматизации запуска, сбора информации и интерпретации результатов тестирования

Необходимый функционал	Недостатки существующих аналогов
<ul style="list-style-type: none"><li>• Унификация получения параметров</li><li>• Интеграция в систему тестирования более высокого уровня</li><li>• Потоковая безопасность</li><li>• Малый размер и высокая переносимость</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Интеграция всех тестов в единый исполняемый модуль</li><li>• Отсутствие средств унификации вывода табличной информации</li><li>• Осуществление ввода данных через глобальные переменные</li></ul>

					<b>Дипломная работа</b>				
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Постановка задачи. Предпосылки к разработке библиотеки функций</i>		<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Разраб.</i>	<i>Гусев М.С.</i>								
<i>Проверил</i>	<i>Новиков П.В.</i>								
						<i>Лист</i>	<i>2</i>	<i>Листов 18</i>	
						<b>МАИ</b> <b>Кафедра 304</b>			



## Другие модели ЖЦ

- ◆ V-образная модель
  - ◆ Модель RAD
  - ◆ Спиральная модель
  - ◆ Инкрементная модель

**Причины по которым была выбрана именно эта модель:**

- Требования к работе ясны и понятны
  - Сроки выполнения работы жестко ограничены

```

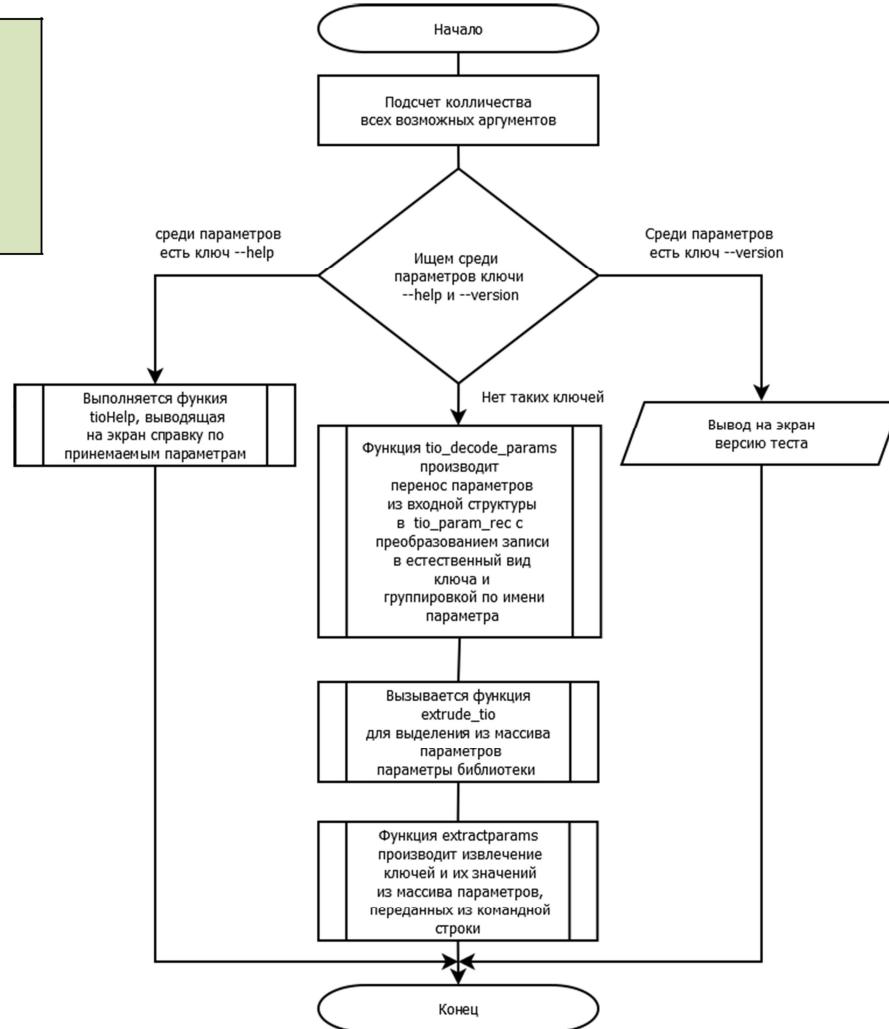
int tioInit ( const char* version,
              const char* help,
              const tio_param _param[ ],
              int argc,
              char *argv[ ]
)

```

```

typedef struct _tio_param
{
    char *key;
    char *name;
    char* description;
} tio_param;

```




Дипломная работа					Лит.	Масса	Масштаб
Иzm.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Гусев М.С.					
Проверил		Новиков П.В.					

Функция инициализации библиотеки

Лист 4      Листов 18

МАИ  
Кафедра 304

- ```
 int tioGetS(const char* name, char* buff, const size_t buff_len);
 int tioGetDefS(const char* name, const char* default, char* buff, const size_t buff_len);
 long tioGetL(const char* name);
 long tioGetDefL(const char* name, const long default);
 unsigned char tioGetC(const char* name);
 unsigned char tioGetDefC(const char* name, const unsigned char default);
 double tioGetD(const char* name);
 double tioGetDefD(const char* name, const double default);
```

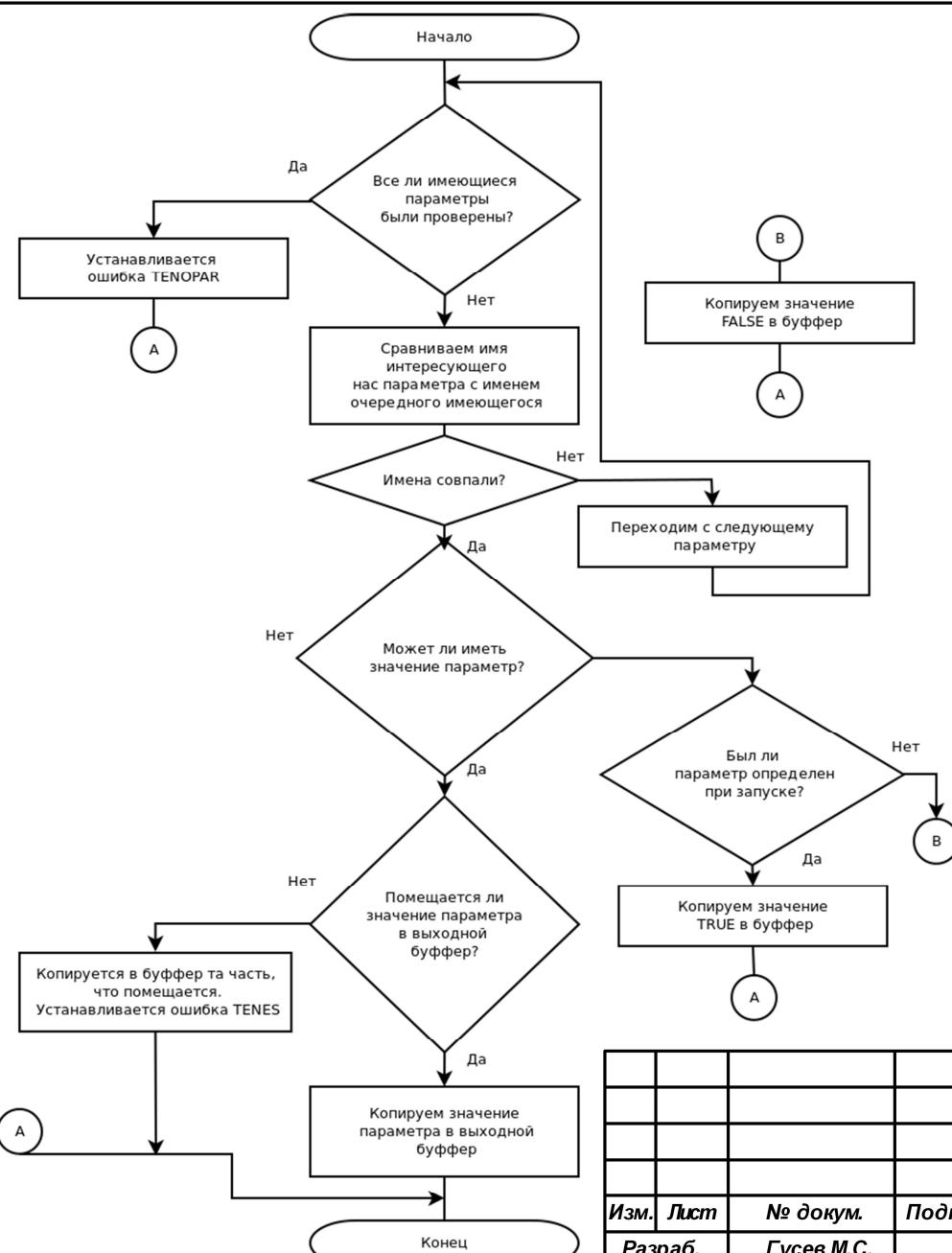
Суффикс `Def` говорит о том, что случае если параметр не будет получен, возвращается значение по умолчанию.

Последняя буква – суффикс, обозначающий тип возвращаемого значения.

## Коды ошибок

- L – long
  - D – double
  - C – char
  - S – char\* (строка)

|           |                                                          |
|-----------|----------------------------------------------------------|
| TENOPAR   | Параметр не зарегистрирован при инициализации библиотеки |
| TEINCTYPE | Параметр не может быть приведен к запрошенному типу      |
| TENOTSET  | Параметр не передан при вызове приложения.               |
| TENES     | Размер буфера недостаточно велик для помещения параметра |
| TEFAILL   | Отказ по непонятным причинам                             |



## Блок-схема функции `tioGetS`

# *Дипломная работа*

|                 |             |                     |                |                           |                                                                             |                                                |                                                 |                                                   |
|-----------------|-------------|---------------------|----------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                 |             |                     |                | <h1>Дипломная работа</h1> | <p style="text-align: center;">Функции получения входных<br/>параметров</p> | <p style="text-align: center;"><i>Лит.</i></p> | <p style="text-align: center;"><i>Масса</i></p> | <p style="text-align: center;"><i>Масштаб</i></p> |
| <i>Изм.</i>     | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i>     | <i>Подпись</i> |                           |                                                                             |                                                |                                                 |                                                   |
| <i>Разраб.</i>  |             | <i>Гусев М.С.</i>   |                |                           |                                                                             |                                                |                                                 |                                                   |
| <i>Проверил</i> |             | <i>Новиков П.В.</i> |                |                           |                                                                             |                                                |                                                 |                                                   |
|                 |             |                     |                |                           |                                                                             | <i>Лист</i>                                    | <i>6</i>                                        | <i>Листов 18</i>                                  |
|                 |             |                     |                |                           |                                                                             |                                                |                                                 |                                                   |
|                 |             |                     |                |                           |                                                                             |                                                |                                                 |                                                   |
|                 |             |                     |                |                           |                                                                             |                                                |                                                 |                                                   |
|                 |             |                     |                |                           |                                                                             |                                                |                                                 |                                                   |
|                 |             |                     |                |                           |                                                                             |                                                |                                                 |                                                   |

## **int tioDie ( int status, const char \* msg)**

Аварийное завершает работу приложения, выводит в поток ошибок сообщение **msg**. Параметр **status** не может принимать значение 0.

**int tioGetError(void)** Возвращает код ошибки для последней вызванной функции библиотеки.

### Общие сообщения об ошибках

|        |                                    |
|--------|------------------------------------|
| TESUC  | успешное выполнение                |
| TEKLEN | длинный ключ                       |
| TEFAIL | отказ приложения в системной части |

### Сообщения об ошибках при выводе

|            |                                                           |
|------------|-----------------------------------------------------------|
| TENOFREIID | нет свободного идентификатора для структуры               |
| TEINVAL    | неправильные параметры функции                            |
| TEINTMC    | непредвиденное состояние внутренних переменных библиотеки |

### Коды параметра **status**

- 1 - тест провален
- 2 - не выполнены условия запуска теста
- 3 - внутренняя ошибка библиотеки

### Сообщения об ошибках при получении параметров

|           |                                                                                     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| TENOPAR   | параметр не передан в приложение при инициализации                                  |
| TEINCTYPE | невозможно привести запрошенный параметр к тому типу данных в котором его запросили |
| TENOTSET  | запрошенный параметр не установлен                                                  |
| TENES     | переданный буфер не достаточного размера                                            |

|                 |                     |                 |                |             |
|-----------------|---------------------|-----------------|----------------|-------------|
|                 |                     |                 |                |             |
|                 |                     |                 |                |             |
|                 |                     |                 |                |             |
|                 |                     |                 |                |             |
|                 |                     |                 |                |             |
| <i>Иzm.</i>     | <i>Лист</i>         | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |
| <i>Разраб.</i>  | <i>Гусев М.С.</i>   |                 |                |             |
| <i>Проверил</i> | <i>Новиков П.В.</i> |                 |                |             |
|                 |                     |                 |                |             |
|                 |                     |                 |                |             |
|                 |                     |                 |                |             |
|                 |                     |                 |                |             |
|                 |                     |                 |                |             |

## **Дипломная работа**

**Функции работы с ошибками**

| <i>Лит.</i>        | <i>Масса</i> | <i>Масштаб</i>   |
|--------------------|--------------|------------------|
|                    |              |                  |
| <i>Лист 7</i>      |              | <i>Листов 18</i> |
| <b>МАИ</b>         |              |                  |
| <b>Кафедра 304</b> |              |                  |

## Строчный вывод

```
int tioPrint(const char * message)
int tioPrintF(const char* template, ... )
int tioWarning( const char * message)
int tioWarningF(const char* template, ... )
int tioError( const char * message)
int tioErrorF(const char* template, ... )

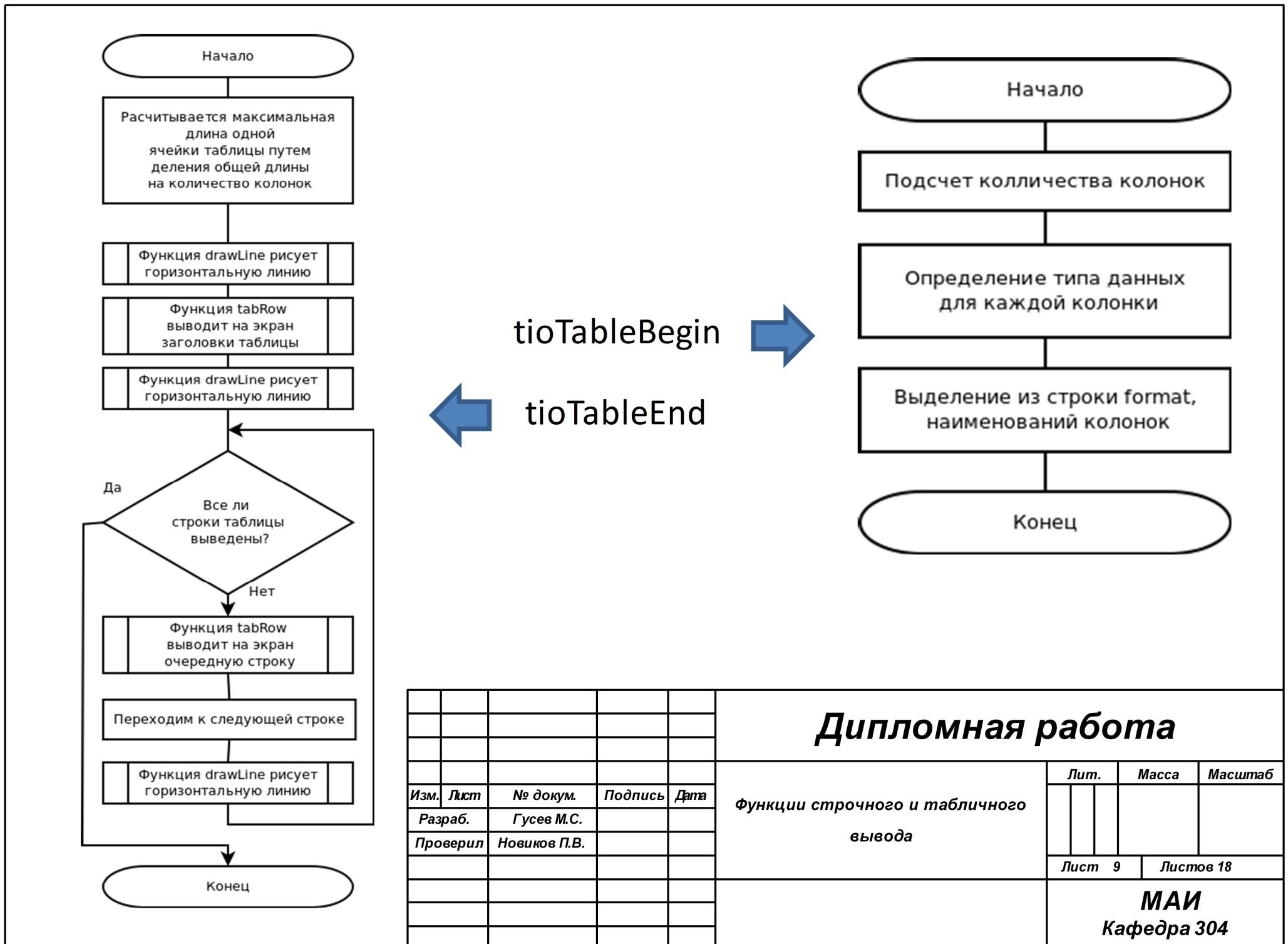
int tioDebug( const char * message)
int tioDebugF(const char* template, ... )
```

## Табличный вывод

```
void* tioTableBegin ( const char* format, ... )
void* tioTableRecord ( void *td, ... )
int    tioTableEnd( void *td )
```

## Последовательность символов для форматирования строки

|        |                                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| %c     | Символ ( char )                                                                   |
| %d   i | Целое число в десятичной форме ( long )                                           |
| %e     | Число с мантиссой для чисел с плавающей запятой ( double )                        |
| %f     | Число с плавающей точкой ( double )                                               |
| %o     | Целое число в восьмеричном представлении ( long )                                 |
| %s     | Строка завершающаяся нулем ( char* )                                              |
| % x    | Беззнаковое шеснадцатиричное представления ( long )                               |
| %X     | Беззнаковое шестнадцатиричное представления с буквами в верхнем регистре ( long ) |





```

(TS): Run test: bin/test help
Использование: Test [КЛЮЧ]... [ФАЙЛ]...
Проверка описания программы.
-k, -d, --list, --ls, --lst  List information about the FILEs (the current dire
                           ctory by default). Sort entries alphabetically if
                           none of -cftuvSUX nor --sort. Mandatory arguments
                           to long options are mandatory for short options t
                           oo.
--ip, --address <ПАРАМЕТР> show / manipulate routing, devices, policy routing
                           and tunnels
-s, -S, --sort <ПАРАМЕТР> sort lines of text files
--file, --fl <ПАРАМЕТР> determine file type
-t <ПАРАМЕТР> table view
(TS): Test bin/test_help [PASS]
(TS): Run test: bin/test_table
Cap string
Call "tioTableBegin".

Call "tioTableRecord".

Call "tioTableEnd".
+-----+-----+-----+-----+
|char      |string        |double       |string
+-----+-----+-----+-----+
|r          |An advantage of COM+ |23.70        |Animated by Ryan Woodward
+-----+-----+-----+-----+
|e          |An advantage of COM+ |43.90        |The essence of COM is a langu
                           age-neutral way of implementi
                           ng objects that can be used i
                           n environments
+-----+-----+-----+-----+
(TS): Test bin/test_table [PASS]
(TS): Run test: bin/test_tioInit
Test start
[RUN]: Запуск self
[PASS]: self : Тест пройден успешно
(TS): Test bin/test_tioInit [PASS]

```

Фрагмент вывода автоматического модульного  
тестирования функций библиотеки

|             |             |                 |                |             | Дипломная работа                                                |                    |                  |                |
|-------------|-------------|-----------------|----------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|----------------|
|             |             |                 |                |             | <b>Демонстрация среды исполнения<br/>подпрограмм библиотеки</b> | <i>Лит.</i>        | <i>Масса</i>     | <i>Масштаб</i> |
| <i>Иzm.</i> | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |                                                                 |                    |                  |                |
|             |             |                 |                |             |                                                                 |                    |                  |                |
|             |             |                 |                |             |                                                                 |                    |                  |                |
|             |             |                 |                |             |                                                                 |                    |                  |                |
|             |             |                 |                |             |                                                                 |                    |                  |                |
|             |             |                 |                |             |                                                                 | <i>Лист 11</i>     | <i>Листов 18</i> |                |
|             |             |                 |                |             |                                                                 | <b>МАИ</b>         |                  |                |
|             |             |                 |                |             |                                                                 | <b>Кафедра 304</b> |                  |                |

```
nwcfang@nwcfang-Z68AP-D3:~/development/rti/rs232test$ sudo ./_test_COM -L /dev/ttys0
[sudo] password for nwcfang:
[RUN]: 3anyck ./_test_COM
(DD)[client.c@228]: Starting server wait
(DD)[client.c@53]: Current 1354726090: stat at 1354726090: elapsed: 0
(DD)[server.c@162]: Starting server process
(DD)[client.c@77]{readBuffer}->{Found receive buffer: 1FFF9AA9}
(DD)[client.c@236]: Starting transfere
(DD)[client.c@157]: Ready to read status wrote
(DD)[client.c@167]: Message decoded: left space 924
(DD)[client.c@167]: Message decoded: left space 848
(DD)[client.c@167]: Message decoded: left space 772
(DD)[client.c@167]: Message decoded: left space 696
(DD)[client.c@167]: Message decoded: left space 620
(DD)[client.c@167]: Message decoded: left space 544
(DD)[client.c@167]: Message decoded: left space 468
(DD)[client.c@167]: Message decoded: left space 392
(DD)[client.c@167]: Message decoded: left space 316
(DD)[client.c@167]: Message decoded: left space 240
(DD)[client.c@167]: Message decoded: left space 164
(DD)[client.c@167]: Message decoded: left space 88
(DD)[client.c@167]: Message decoded: left space 12
(DD)[client.c@167]: Message decoded: left space -64
(DD)[client.c@211]: Client decode finished
client process - OK
```

## Результат автономной проверки

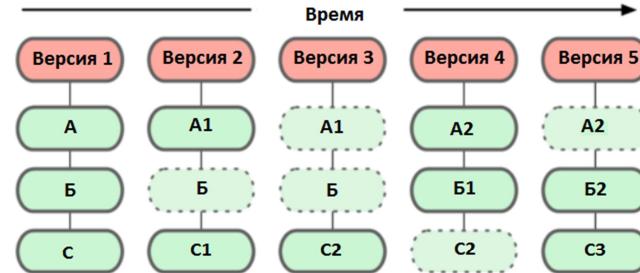
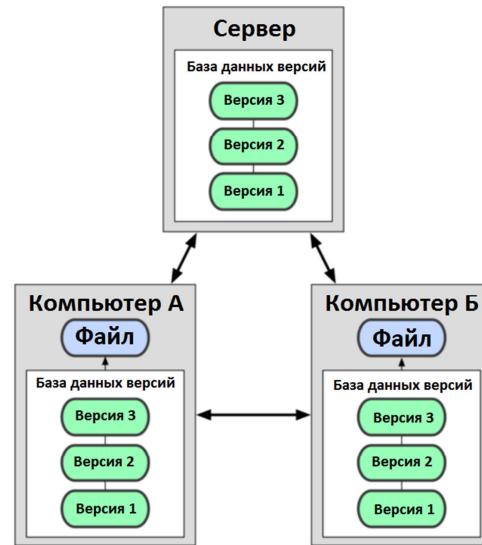
|                 |                     |                 |                |             |                                                                       |  |                  |  |                    |  |
|-----------------|---------------------|-----------------|----------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|--|------------------|--|--------------------|--|
|                 |                     |                 |                |             | <b>Дипломная работа</b>                                               |  |                  |  |                    |  |
|                 |                     |                 |                |             | <b>Демонстрация среды исполнения</b><br><b>подпрограмм библиотеки</b> |  |                  |  |                    |  |
| <i>Изм.</i>     | <i>Лист</i>         | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |                                                                       |  |                  |  | <i>Лит.</i>        |  |
| <i>Разраб.</i>  | <i>Гусев М.С.</i>   |                 |                |             |                                                                       |  |                  |  |                    |  |
| <i>Проверил</i> | <i>Новиков П.В.</i> |                 |                |             |                                                                       |  |                  |  |                    |  |
|                 |                     |                 |                |             | <i>Лист 12</i>                                                        |  | <i>Листов 18</i> |  |                    |  |
|                 |                     |                 |                |             |                                                                       |  |                  |  | <b>МАИ</b>         |  |
|                 |                     |                 |                |             |                                                                       |  |                  |  | <b>Кафедра 304</b> |  |

# Инструменты разработки



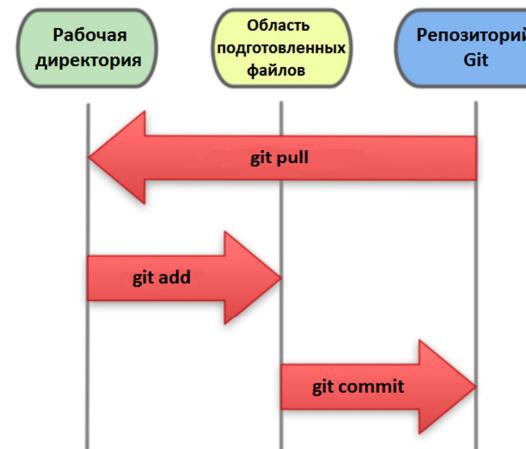
► Слепки вместо патчей

► Git - распределённая система контроля версий



► Три состояния файла

Локальные Операции



|          |      |              |         |      | Дипломная работа                 |  |             |           |         |
|----------|------|--------------|---------|------|----------------------------------|--|-------------|-----------|---------|
| Изм.     | Лист | № докум.     | Подпись | Дата | Технология разработки библиотеки |  | Лит.        | Масса     | Масштаб |
| Разраб.  |      | Гусев М.С.   |         |      |                                  |  |             |           |         |
| Проверил |      | Новиков П.В. |         |      |                                  |  |             |           |         |
|          |      |              |         |      |                                  |  | Лист 13     | Листов 18 |         |
|          |      |              |         |      |                                  |  | МАИ         |           |         |
|          |      |              |         |      |                                  |  | Кафедра 304 |           |         |

# Инструменты разработки



**Vim** - текстовый редактор с двумя режимами ввода:

- ▶ Командный (позволяет использовать клавиши клавиатуры не для печати символов, а для различных команд)
- ▶ Текстовый (режим непосредственного редактирования текста, аналогичный большинству «обычных» редакторов).

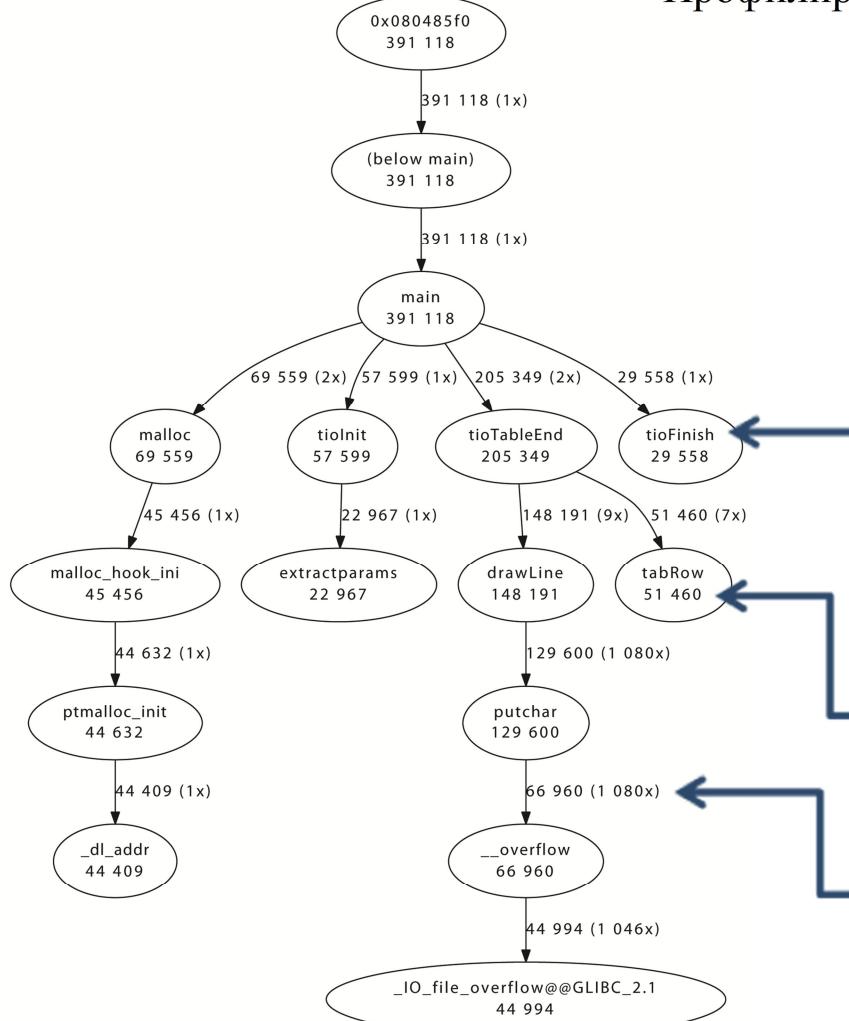
## Функциональность

- ▶ Разбиение окон редактирования
- ▶ Неограниченная глубина отмены (undo)
- ▶ Режим сравнения двух файлов
- ▶ Подсветка синтаксиса
- ▶ Автоматическое предложение команд
- ▶ Сворачивание (folding) текста
- ▶ Поддержка цикла разработки «редактирование — компиляция — исправление» программ

A screenshot of the Vim editor interface. On the left is a code editor window displaying a JavaScript file named 'sheet.js'. The code contains several test cases for a 'Sheet' class, including methods like 'testSetting a single value', 'testSetting multiple values', and 'testGetting multiple values'. On the right is a terminal window showing command-line output, likely related to the development process.

|          |      |              |         |      |                                  |           |         |
|----------|------|--------------|---------|------|----------------------------------|-----------|---------|
|          |      |              |         |      | <h2>Дипломная работа</h2>        |           |         |
|          |      |              |         |      |                                  |           |         |
| Изм.     | Лист | № докум.     | Подпись | Дата | Технология разработки библиотеки |           |         |
| Разраб.  |      | Гусев М.С.   |         |      |                                  |           |         |
| Проверил |      | Новиков П.В. |         |      |                                  |           |         |
|          |      |              |         |      |                                  |           |         |
|          |      |              |         |      |                                  |           |         |
|          |      |              |         |      |                                  |           |         |
|          |      |              |         |      | Лит.                             | Масса     | Масштаб |
|          |      |              |         |      |                                  |           |         |
|          |      |              |         |      | Лист 14                          | Листов 18 |         |
|          |      |              |         |      | <b>МАИ</b><br>Кафедра 304        |           |         |

## Профилирование



## Используемый профилировщик: **Valgrind**

## Инструмент: **Callgrind**

# Визуальный инструмент для просмотра данных профилирования: **KCachegrind**

## Имя вызываемой функции

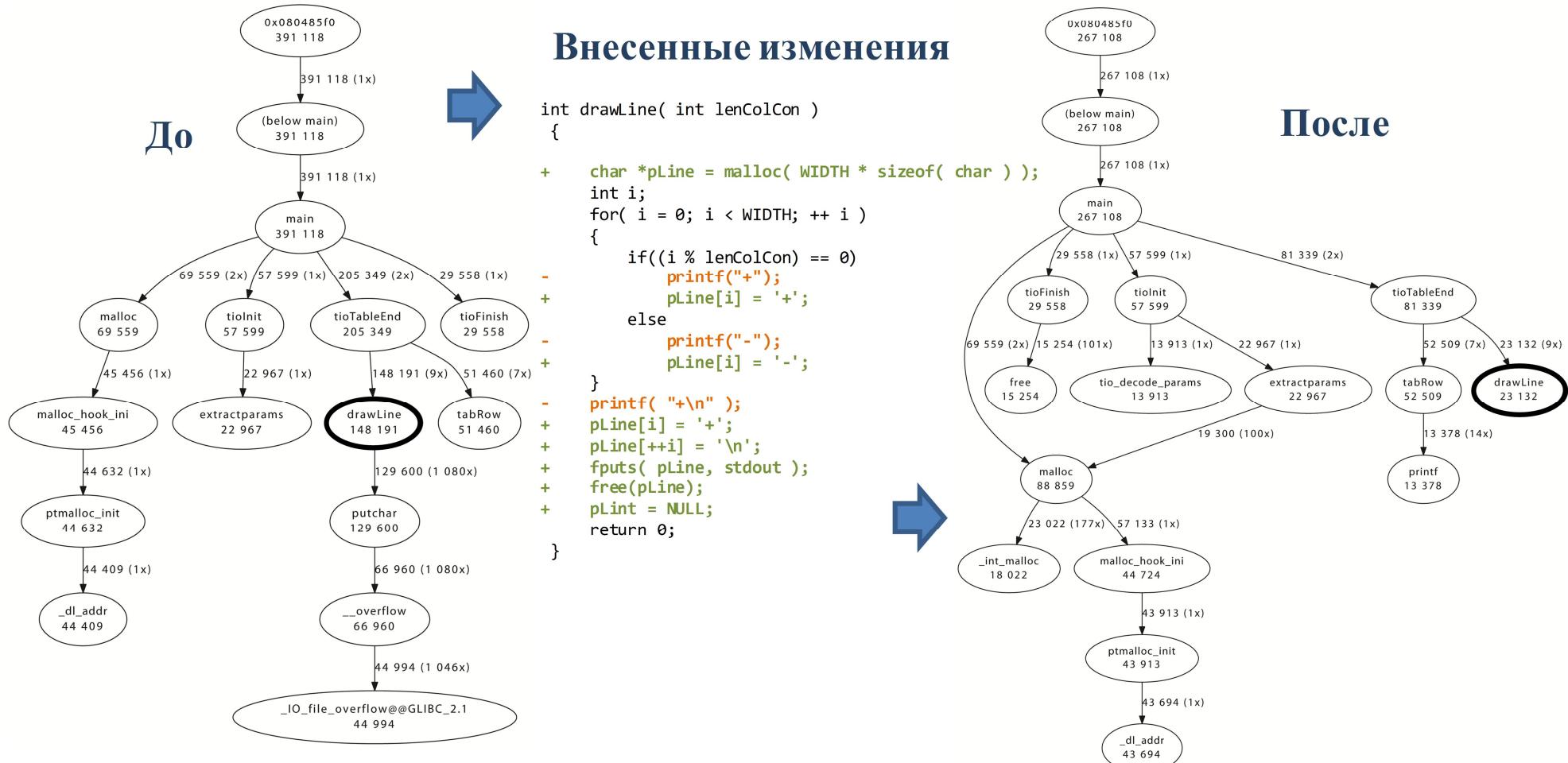
## Число процессорных операций, потраченных на выполнение

## Количество вызовов функций

# *Дипломная работа*

|                 |                     |                 |                |             |                                         |  |             |              |                                  |                  |
|-----------------|---------------------|-----------------|----------------|-------------|-----------------------------------------|--|-------------|--------------|----------------------------------|------------------|
|                 |                     |                 |                |             | <b>Дипломная работа</b>                 |  |             |              |                                  |                  |
|                 |                     |                 |                |             | <i>Технология разработки библиотеки</i> |  | <b>Лит.</b> | <b>Масса</b> | <b>Масштаб</b>                   |                  |
| <i>Изм.</i>     | <i>Лист</i>         | <i>№ докум.</i> | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i> |                                         |  |             |              |                                  |                  |
| <i>Разраб.</i>  | <i>Гусев М.С.</i>   |                 |                |             |                                         |  |             |              |                                  |                  |
| <i>Проверил</i> | <i>Новиков П.В.</i> |                 |                |             |                                         |  |             |              |                                  |                  |
|                 |                     |                 |                |             |                                         |  |             |              | <i>Лист 15</i>                   | <i>Листов 18</i> |
|                 |                     |                 |                |             |                                         |  |             |              | <b>МАИ</b><br><b>Кафедра 304</b> |                  |

# Оптимизация по результатам профилировки



## Дипломная работа

|      |      |          |         |      |
|------|------|----------|---------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
|------|------|----------|---------|------|

Разраб. Гусев М.С.

Проверил Новиков П.В.

Технология разработки библиотеки

|      |       |         |
|------|-------|---------|
| Лит. | Масса | Масштаб |
|------|-------|---------|

Лист 16 Листов 18

МАИ  
Кафедра 304

## Охрана труда и окружающей среды

Был проведен анализ рабочего помещения и разработана программа мероприятий по уменьшению отрицательного воздействия производственных факторов по трем направлениям

- Освещение
  - Микроклимат
  - Визуальных параметры устройства отображения информации

## Экономическая часть

Показатель годового экономического эффекта - 5,2 млн. руб.

Срок окупаемости проекта - 0,66 года ( $\approx$  8 месяцев)

|                                                                                                                                 |                                                                        |  |  |                                  |                                  |                  |              |                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--|--|----------------------------------|----------------------------------|------------------|--------------|----------------|
|                                                                                                                                 |                                                                        |  |  |                                  | <h1><b>Дипломная работа</b></h1> |                  |              |                |
| <b>Изм.</b> <b>Лист</b> <b>№ докум.</b> <b>Подпись</b> <b>Дата</b><br><b>Разраб.</b> Гусев М.С.<br><b>Проверил</b> Новиков П.В. | <b>Охрана труда и окружающей среды .</b><br><b>Экономическая часть</b> |  |  |                                  | <b>Лит.</b>                      |                  | <b>Масса</b> | <b>Масштаб</b> |
|                                                                                                                                 |                                                                        |  |  |                                  |                                  |                  |              |                |
|                                                                                                                                 |                                                                        |  |  |                                  |                                  |                  |              |                |
|                                                                                                                                 |                                                                        |  |  |                                  |                                  |                  |              |                |
|                                                                                                                                 |                                                                        |  |  |                                  |                                  |                  |              |                |
|                                                                                                                                 |                                                                        |  |  | <b>Лист 17</b>                   |                                  | <b>Листов 18</b> |              |                |
|                                                                                                                                 |                                                                        |  |  | <b>МАИ</b><br><b>Кафедра 304</b> |                                  |                  |              |                |