

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



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

					Дипломная работа					
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Каскадная модель проектирования библиотеки функций		<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 2</i>	<i>Листов 15</i>
							МАИ Кафедра 304			

```

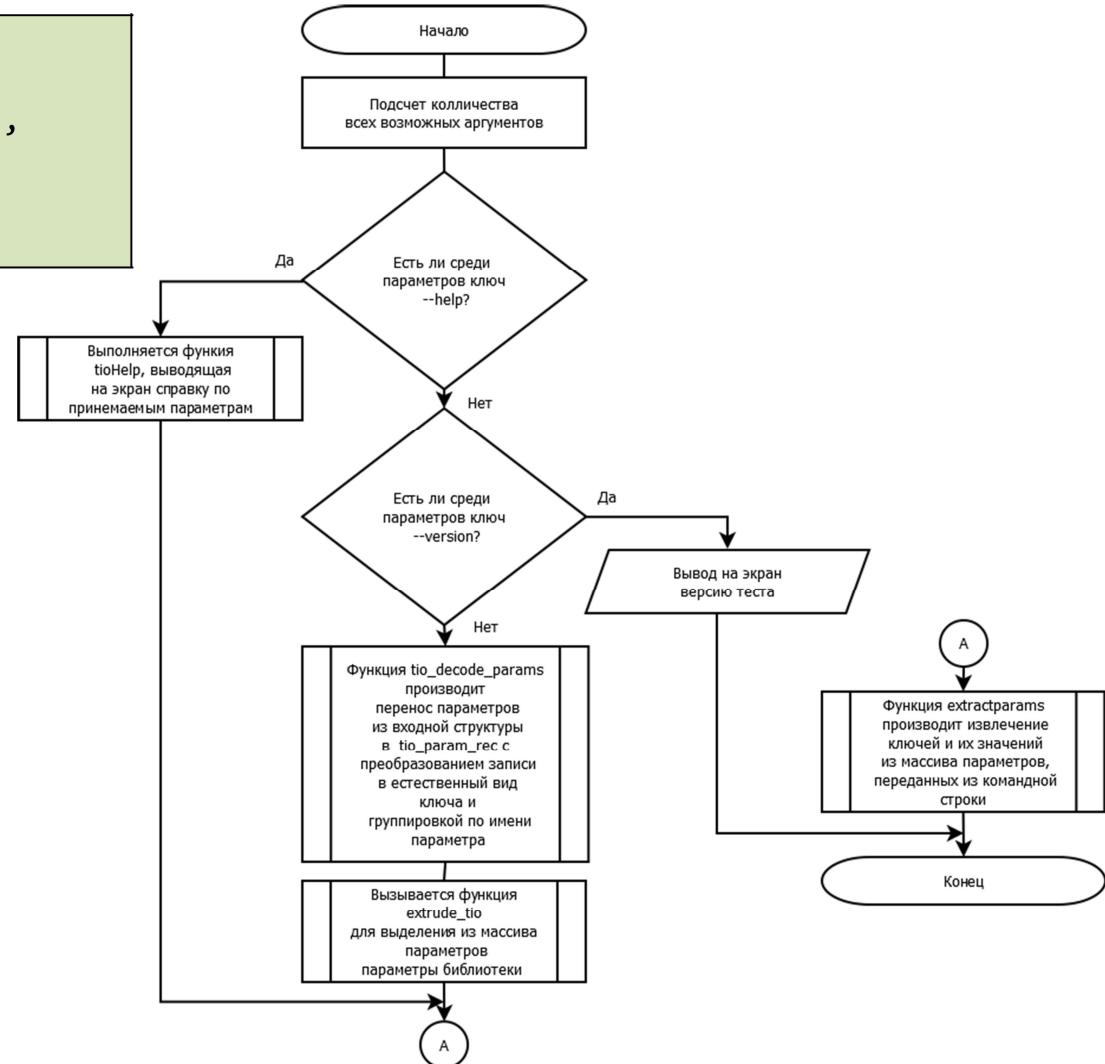
int tioInit ( const char* version,
              const char* help,
              const tio_param _param[ ],
              int argc,
              char *argv[ ]
)

```

```

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

```



					Дипломная работа		
Иzm.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Гусев М.С.					
Проверил		Новиков П.В.					
					Функция инициализации библиотеки		
					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);
```

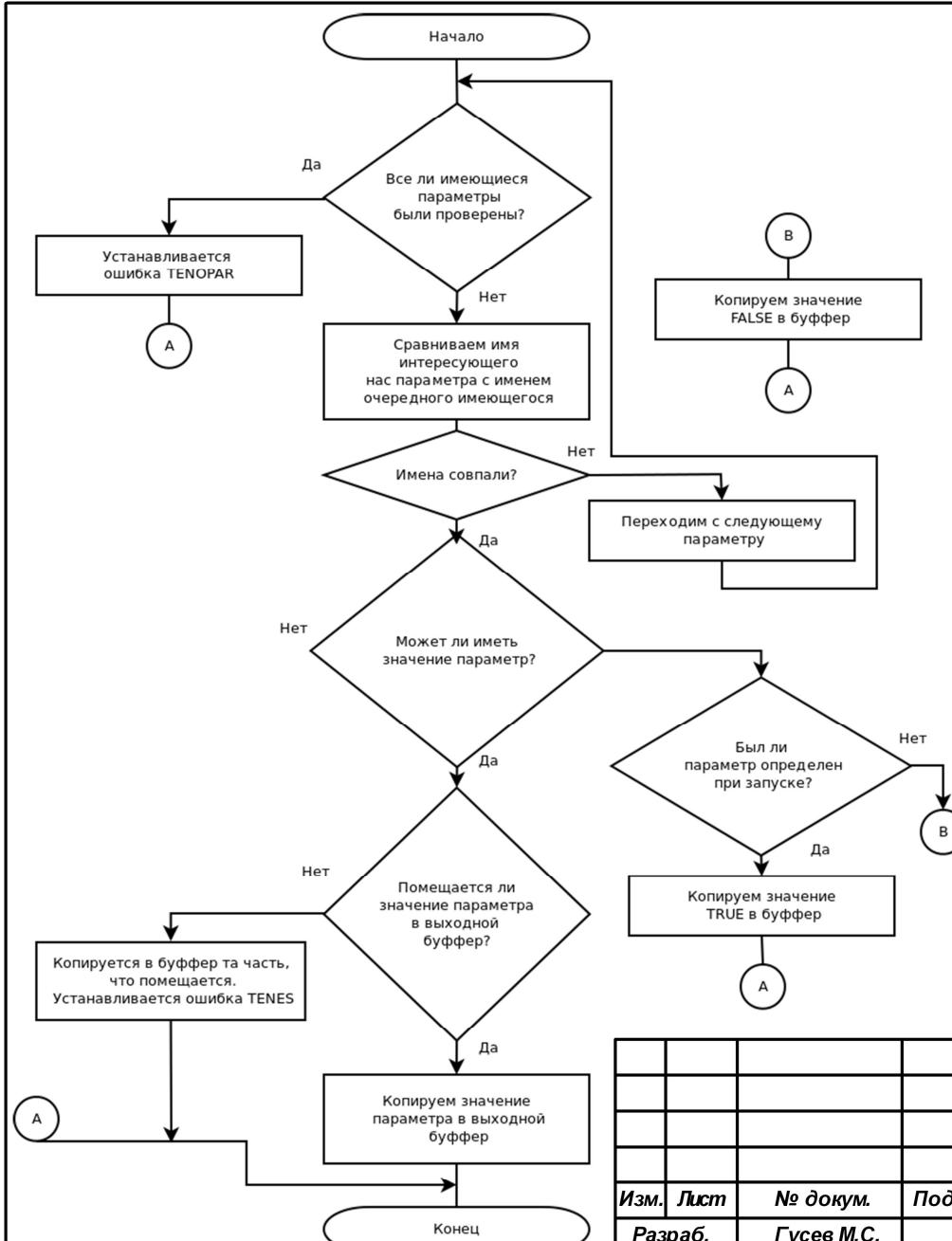
Суффикс `Def` говорит о том, что случае если параметр не будет получен, возвращается значение по умолчанию.

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>Функции получения входных<br/>параметров</p> | <p>Лит.</p> <p>Масса</p> <p>Масштаб</p> |                                  |           |
| Изм.     | Лист | № докум.     | Подпись |                                                                           |                                         | Дата                             |           |
| Разраб.  |      | Гусев М.С.   |         |                                                                           |                                         |                                  |           |
| Проверил |      | Новиков П.В. |         |                                                                           |                                         |                                  |           |
|          |      |              |         |                                                                           |                                         | Лист 5                           | Листов 15 |
|          |      |              |         |                                                                           |                                         | <b>МАИ</b><br><b>Кафедра 304</b> |           |
|          |      |              |         |                                                                           |                                         |                                  |           |
|          |      |              |         |                                                                           |                                         |                                  |           |
|          |      |              |         |                                                                           |                                         |                                  |           |
|          |      |              |         |                                                                           |                                         |                                  |           |

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

Функция производит аварийное завершение работы приложения и 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 6</i>      |              | <i>Листов 15</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, ...)
```

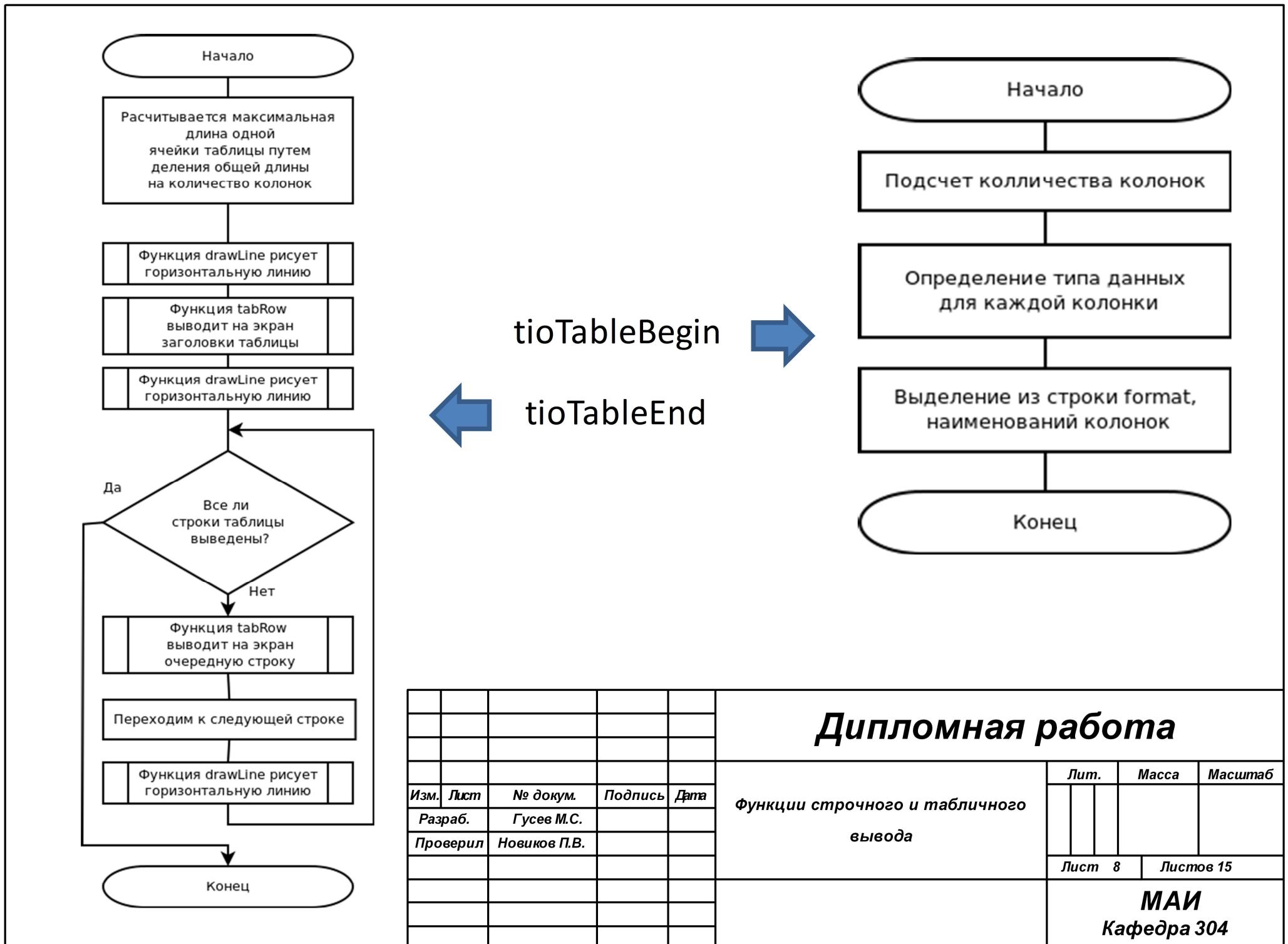
## Табличный вывод

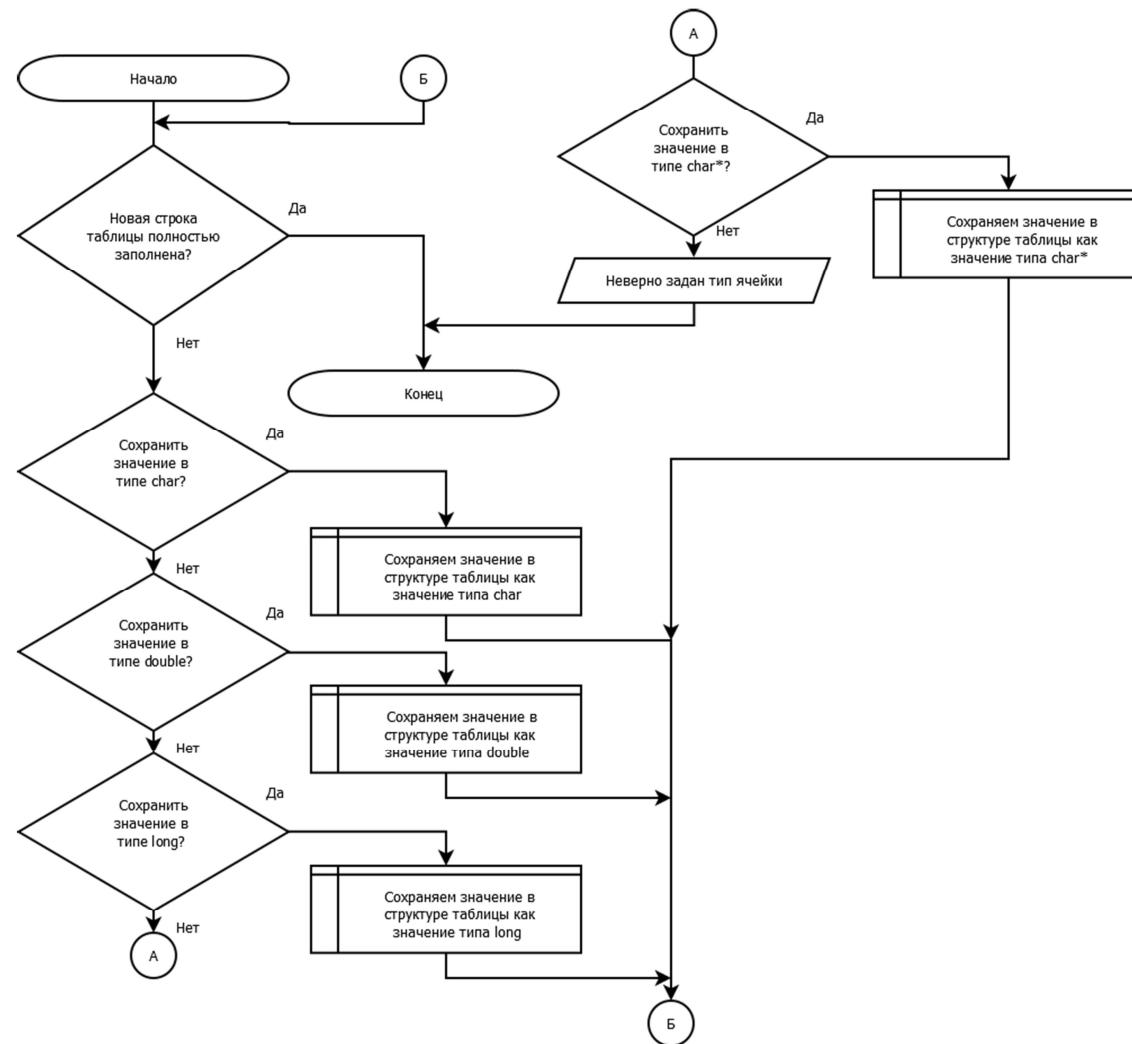
```
void* tioTableBegin (const char* format, ...)
void* tioTableRecord (void *td, ...)
int tioTableEnd(void *td)
```

## 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 ) |

|          |      |              |         |      |                                          |   |           |
|----------|------|--------------|---------|------|------------------------------------------|---|-----------|
|          |      |              |         |      | <b>Дипломная работа</b>                  |   |           |
|          |      |              |         |      | Функции строчного и табличного<br>вывода |   |           |
| Иzm.     | Лист | № докум.     | Подпись | Дата |                                          |   |           |
| Разраб.  |      | Гусев М.С.   |         |      |                                          |   |           |
| Проверил |      | Новиков П.В. |         |      |                                          |   |           |
|          |      |              |         |      |                                          |   |           |
|          |      |              |         |      |                                          |   |           |
|          |      |              |         |      |                                          |   |           |
|          |      |              |         |      | Лист                                     | 7 | Листов 15 |
|          |      |              |         |      | <b>МАИ</b><br><b>Кафедра 304</b>         |   |           |





## tioTableRecord

```

(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 10</i>     | <i>Листов 15</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]: Запуск ./_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
[PASS]: ./_test_COM : Тест пройден успешно

```

Результат автономной проверки

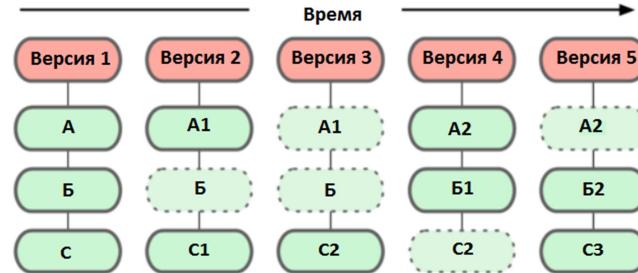
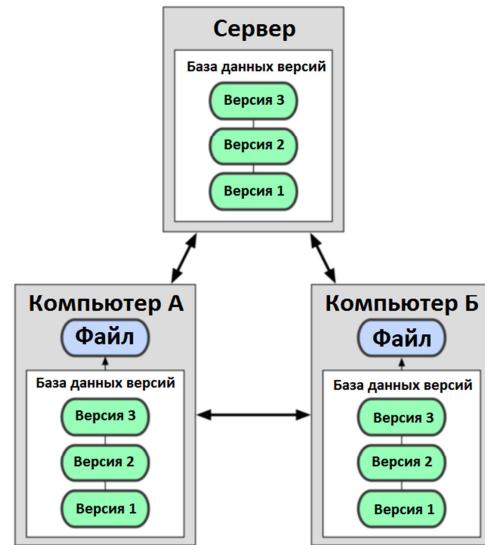
|          |      |              |         |      | <b>Дипломная работа</b>                                 |           |         |
|----------|------|--------------|---------|------|---------------------------------------------------------|-----------|---------|
| Изм.     | Лист | № докум.     | Подпись | Дата | Демонстрация среды исполнения<br>подпрограмм библиотеки |           | Масштаб |
| Разраб.  |      | Гусев М.С.   |         |      |                                                         |           |         |
| Проверил |      | Новиков П.В. |         |      |                                                         |           |         |
|          |      |              |         |      | Лист 11                                                 | Листов 15 |         |
|          |      |              |         |      |                                                         |           |         |
|          |      |              |         |      | <b>МАИ</b><br><b>Кафедра 304</b>                        |           |         |
|          |      |              |         |      |                                                         |           |         |

# Инструменты разработки



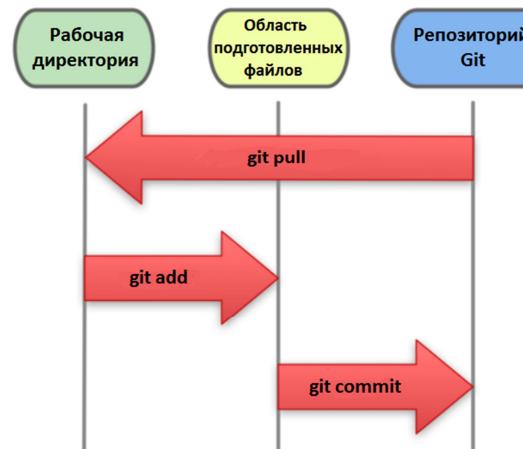
► Слепки вместо патчей

► 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 12            | Листов 15 |         |
|          |      |              |         |      |                                  |  | МАИ<br>Кафедра 304 |           |         |

## Инструменты разработки



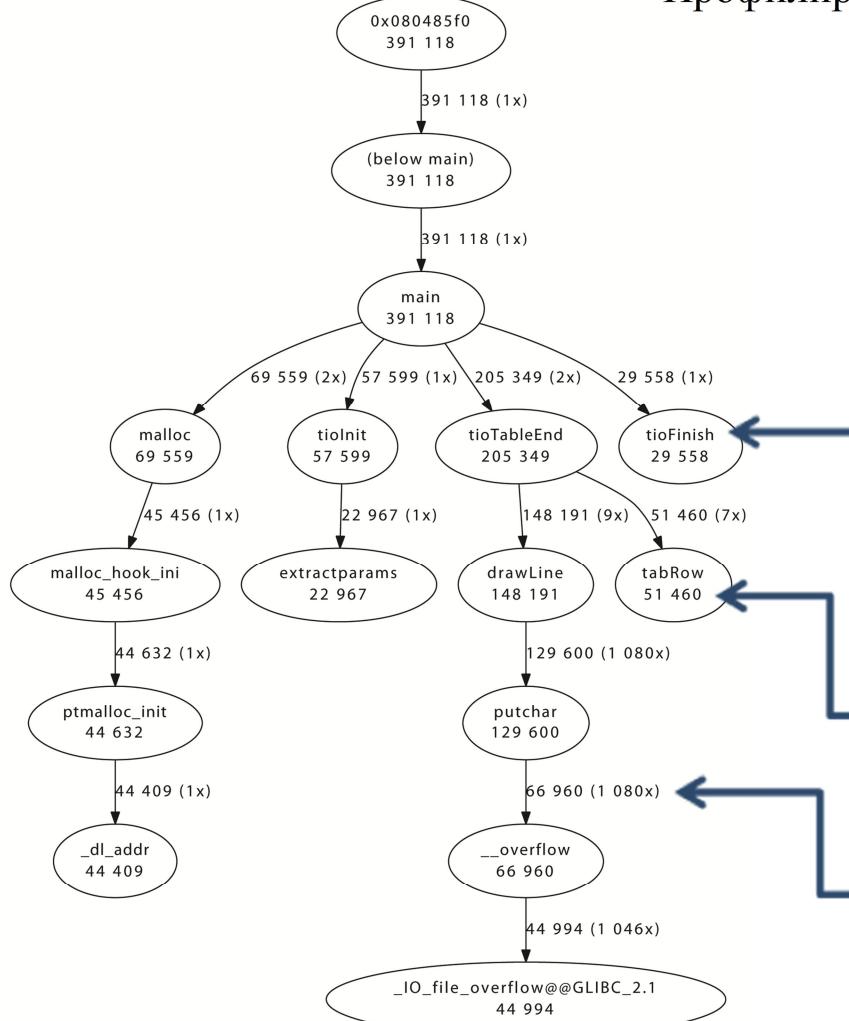
**Vim** - текстовый редактор с двумя режимами ввода:

- ▶ 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 продолжение команд
  - Сворачивание (folding) текста
  - Поддержка цикла разработки «редактирование — компиляция — исправление» программ

## Профилирование



## Используемый профилировщик: **Valgrind**

## Инструмент: **Callgrind**

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

## Имя вызываемой функции

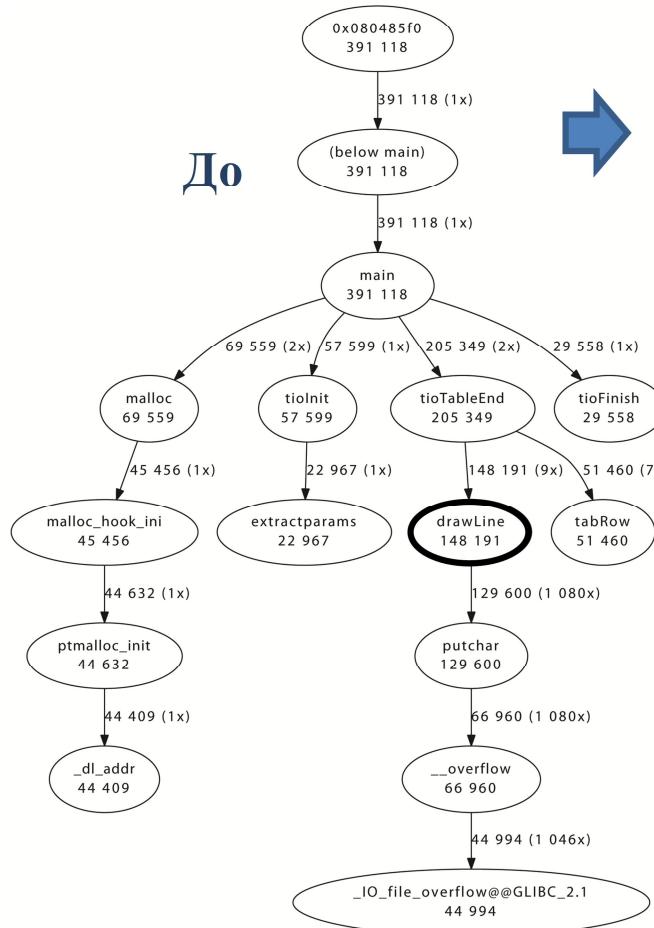
## Число процессорных операций, потраченных на выполнение

## Количество вызовов функций

# *Дипломная работа*

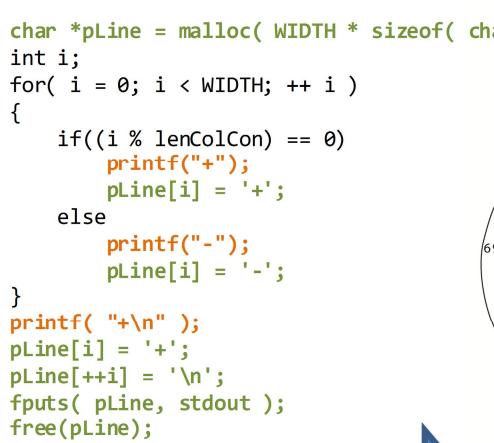
|                 |                     |                 |                |             |                                         |  |                    |              |                |                  |
|-----------------|---------------------|-----------------|----------------|-------------|-----------------------------------------|--|--------------------|--------------|----------------|------------------|
|                 |                     |                 |                |             | <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> |                 |                |             |                                         |  |                    |              |                |                  |
|                 |                     |                 |                |             |                                         |  |                    |              | <b>Лист 14</b> | <b>Листов 15</b> |
|                 |                     |                 |                |             |                                         |  |                    |              | <b>МАИ</b>     |                  |
|                 |                     |                 |                |             |                                         |  | <b>Кафедра 304</b> |              |                |                  |

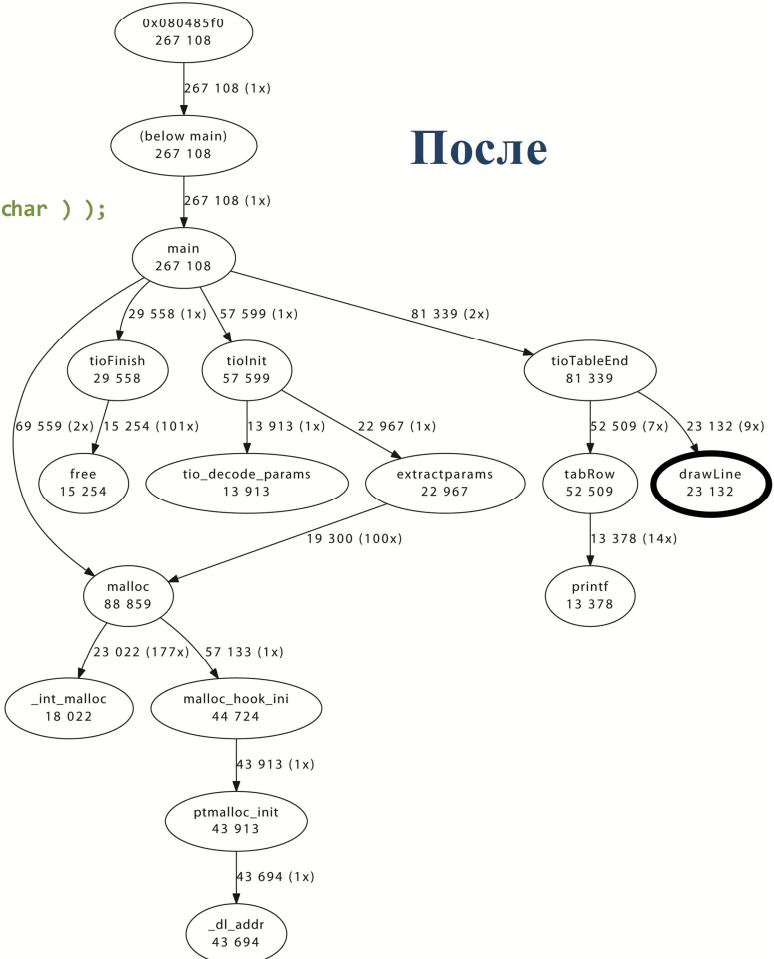
## Оптимизация по результатам профилировки



## **Внесенные изменения**

```
int drawLine(int lenColCon)
{
 char *pLine = malloc(WIDTH * sizeof(char));
 int i;
 for(i = 0; i < WIDTH; ++ i)
 {
 if((i % lenColCon) == 0)
 printf("+");
 else
 printf("-");
 pLine[i] = '+';
 }
 printf("+\n");
 pLine[i] = '+';
 pLine[+i] = '\n';
 fputs(pLine, stdout);
 free(pLine);
 pLine = NULL;
 return 0;
}
```





# **Дипломная работа**

|                 |             |                     |                |                         |                                         |  |                                  |              |                |
|-----------------|-------------|---------------------|----------------|-------------------------|-----------------------------------------|--|----------------------------------|--------------|----------------|
|                 |             |                     |                | <b>Дипломная работа</b> |                                         |  |                                  |              |                |
| <i>Изм.</i>     | <i>Лист</i> | <i>№ докум.</i>     | <i>Подпись</i> | <i>Дата</i>             | <i>Технология разработки библиотеки</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 15</i> |
|                 |             |                     |                |                         |                                         |  | <b>МАИ</b><br><b>Кафедра 304</b> |              |                |