

# Операционные системы. Практика 3

## Модуль для ядра Linux

Михаил Пожидаев

11 декабря 2025 г.

# Модули Linux

## Расширение функциональности ядра ОС

Команды для управления модулями:

- ▶ `insmod`: загрузка модуля ядра;
- ▶ `rmmmod`: выгрузка модуля ядра.

Команда `dmesg` позволяет просматривать сообщения ядра.

# Вывод в dmesg

## *Простейшие функции модуля*

```
int init_module(void) {
    pr_info("Welcome to Tomsk\n");
    return 0;
}
void cleanup_module(void) {
    pr_info("Unloding the TSU Linux Module\n");
}
MODULE_LICENSE("GPL");
```

# Makefile

## Сборка модуля

```
obj-m += tsulab.o
```

```
PWD := $(CURDIR)
```

```
all:
```

```
    make -C\  
/lib/modules/$(shell uname -r)/build M=$(PWD) modules
```

```
clean:
```

```
    make -C\  
/lib/modules/$(shell uname -r)/build M=$(PWD) clean
```

# Заголовок

## *Подключение заголовков*

```
#include<linux/kernel.h>
#include <linux/module.h> /* Needed by all modules */
#include <linux/printk.h> /* Needed for pr_info() */
#include<linux/proc_fs.h>
#include<linux/uaccess.h>
#include <linux/version.h>

#define procfs_name "tsu"
static struct proc_dir_entry *our_proc_file = NULL;
```

# Функция записи

## *Обработка запроса получения данных*

```
static ssize_t procfile_read(
    struct file *file_pointer, char __user *buffer,
    size_t buffer_length, loff_t* offset) {
{
    char s[6] = "Tomsk\n";
    ...
    copy_to_user(buffer, s, len);
    pr_info("procfile read %s\n",
        file_pointer->f_path.dentry->d_name.name);
    ...
}
```

# Указатель на функцию

## *Создания структуры инициализации*

```
#if LINUX_VERSION_CODE >= KERNEL_VERSION(5, 6, 0)
static const struct proc_ops proc_file_fops = {
    .proc_read = procfile_read,
};
#else
static const struct file_operations proc_file_fops = {
    .read = procfile_read,
};
#endif
```

# Функции модуля

## *Обработка загрузки и выгрузки*

```
static int __init procfs1_init(void)
{
    our_proc_file = proc_create(
        procfs_name, 0644, NULL, &proc_file_fops);
    return 0;
}
static void __exit procfs1_exit(void)
{
    proc_remove(our_proc_file);
    pr_info("/proc/%s removed\n", procfs_name);
}
module_init(procfs1_init);
module_exit(procfs1_exit);
MODULE_LICENSE("GPL");
```

# Спасибо за внимание!

Всё о курсе: <https://marigostra.ru/materials/oslab.html>

E-mail: [msp@luwrain.org](mailto:msp@luwrain.org)

Канал в Телеграм: <https://t.me/MarigostraRu>