



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

ОТЧЕТ

по Лабораторной работе №6
по курсу «Операционные системы»
на тему: «Системный вызов open»

Студент ИУ7-63Б
(Группа)

(Подпись, дата)

Миронов Г. А.
(И. О. Фамилия)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Рязанова Н. Ю.
(И. О. Фамилия)

2022 г.

1 Используемые структуры

В данной лабораторной работе в качестве операционной системы использовалась Manjaro Linux 21.2.26

Листинг 1.1 – Листинг структуры filename (include/linux/fs.h)

```
1 struct filename {
2     const char      *name; /* pointer to actual string */
3     const __user char *uptr; /* original userland pointer */
4     int              refcnt;
5     struct audit_names *aname;
6     const char      iname[];
7 };
```

Листинг 1.2 – Листинг структуры open_flags (fs/internal.h)

```
1 struct open_flags {
2     int open_flag;
3     umode_t mode;
4     int acc_mode;
5     int intent;
6     int lookup_flags;
7 };
```

Листинг 1.3 – Листинг структуры nameidata (fs/namei.c)

```
1 struct nameidata {
2     struct path path;
3     struct qstr last;
4     struct path root;
5     struct inode *inode; /* path.dentry.d_inode */
6     unsigned int flags, state;
7     unsigned seq, m_seq, r_seq;
8     int last_type;
9     unsigned depth;
10    int total_link_count;
11    struct saved {
12        struct path link;
13        struct delayed_call done;
14        const char *name;
15        unsigned seq;
16    } *stack, internal[EMBEDDED_LEVELS];
17    struct filename *name;
18    struct nameidata *saved;
19    unsigned root_seq;
20    int dfd;
21    kuid_t dir_uid;
22    umode_t dir_mode;
23 } __randomize_layout;
```

Флаги системного вызова `open()`

`O_EXEC` — открыть только для выполнения (результат не определен, при открытии директории).

`O_RDONLY` — открыть только на чтение.

`O_RDWR` — открыть на чтение и запись.

`O_SEARCH` — открыть директорию только для поиска (результат не определен, при использовании с файлами, не являющимися директорией).

`O_WRONLY` — открыть только на запись.

`O_APPEND` — файл открывается в режиме добавления, перед каждой операцией записи файловый указатель будет устанавливаться в конец файла.

`O_CLOEXEC` — включает флаг `close-on-exec` для нового файлового дескриптора, указание этого флага позволяет программе избегать дополнительных операций `fcntl F_SETFD` для установки флага `FD_CLOEXEC`.

`O_CREAT` — если файл не существует, то он будет создан.

`O_DIRECTORY` — если файл не является каталогом, то `open` вернёт ошибку.

`O_DSYNC` — файл открывается в режиме синхронного ввода-вывода (все операции записи для соответствующего дескриптора файла блокируют вызывающий процесс до тех пор, пока данные не будут физически записаны).

`O_EXCL` — если используется совместно с `O_CREAT`, то при наличии уже созданного файла вызов завершится ошибкой.

`O_NOCTTY` — если файл указывает на терминальное устройство, то оно не станет терминалом управления процесса, даже при его отсутствии.

`O_NOFOLLOW` — если файл является символической ссылкой, то `open` вернёт ошибку.

`O_NONBLOCK` — файл открывается, по возможности, в режиме `non-blocking`, то есть никакие последующие операции над дескриптором файла не заставляют в дальнейшем вызывающий процесс ждать.

`O_RSYNC` — операции записи должны выполняться на том же уровне, что и `O_SYNC`.

`O_SYNC` — файл открывается в режиме синхронного ввода-вывода (все операции записи для соответствующего дескриптора файла блокируют вызывающий процесс до тех пор, пока данные не будут физически записаны).

`O_TRUNC` — если файл уже существует, он является обычным файлом и заданный режим позволяет записывать в этот файл, то его длина будет урезана

до нуля.

`O_LARGEFILE` — позволяет открывать файлы, размер которых не может быть представлен типом `off_t` (`long`).

`O_TMPFILE` — при наличии данного флага создаётся неименованный временный файл.

2 Схемы алгоритмов

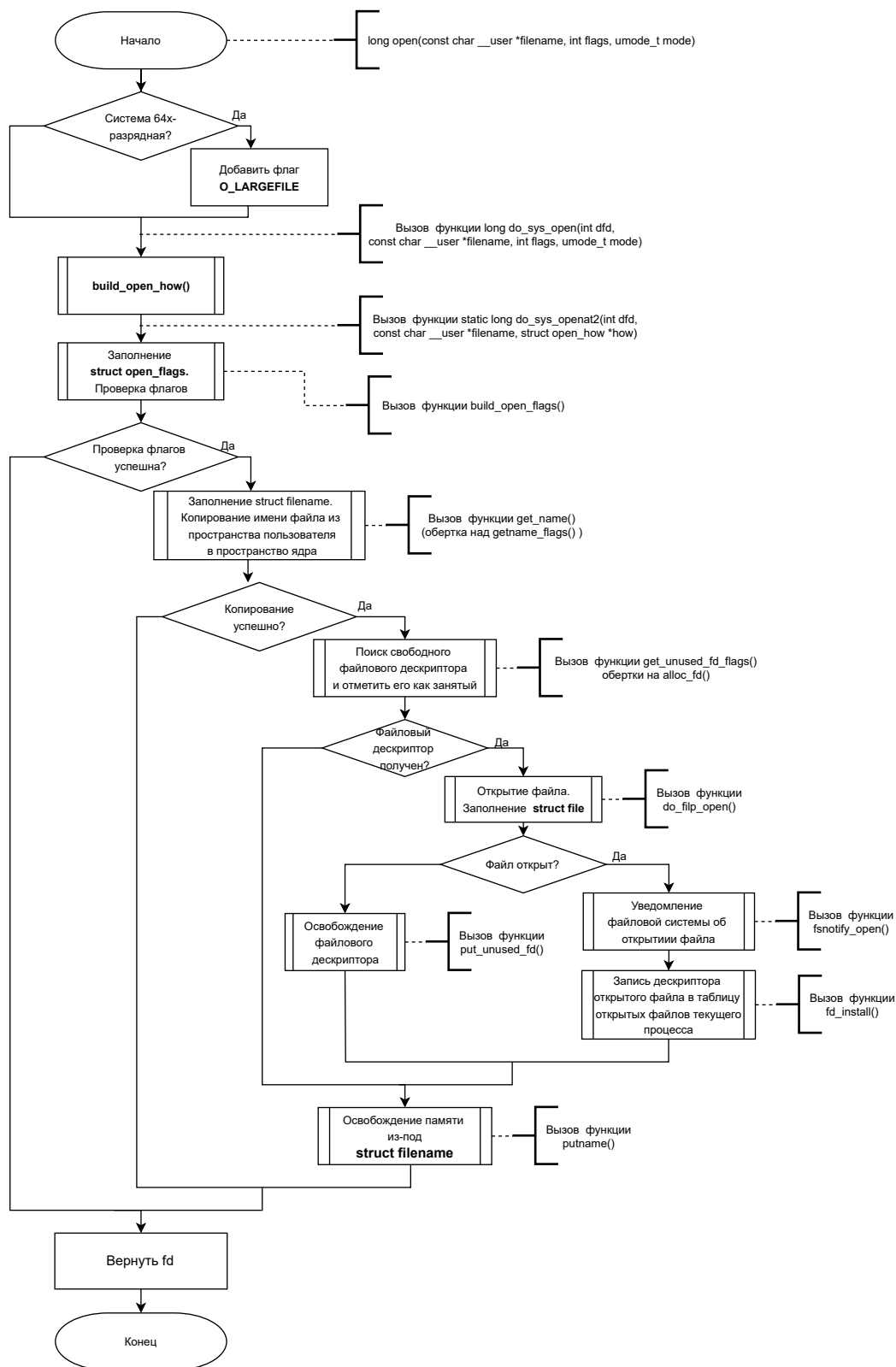


Рисунок 2.1 – Схема работы функции open

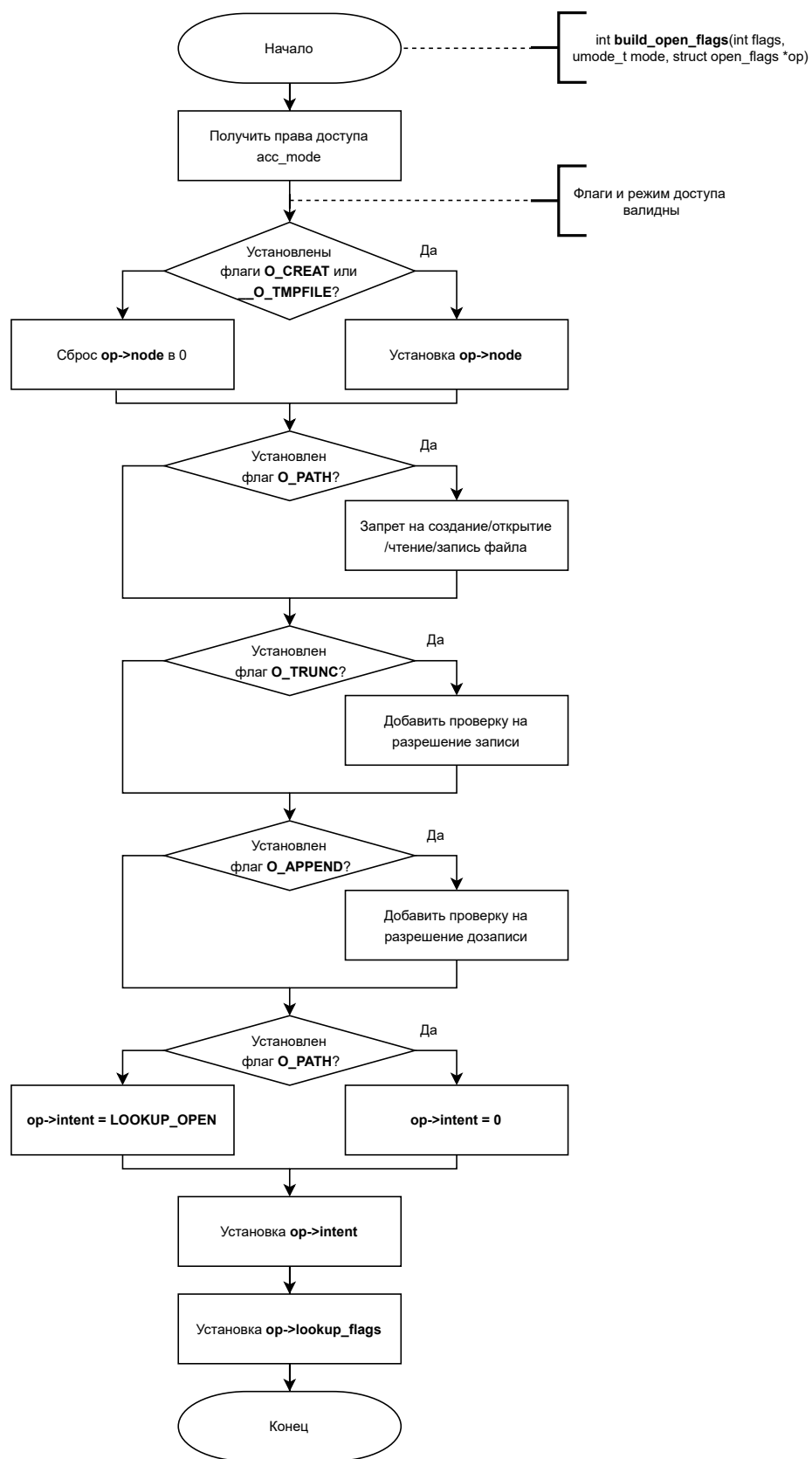


Рисунок 2.2 – Схема работы функции build_open_flags

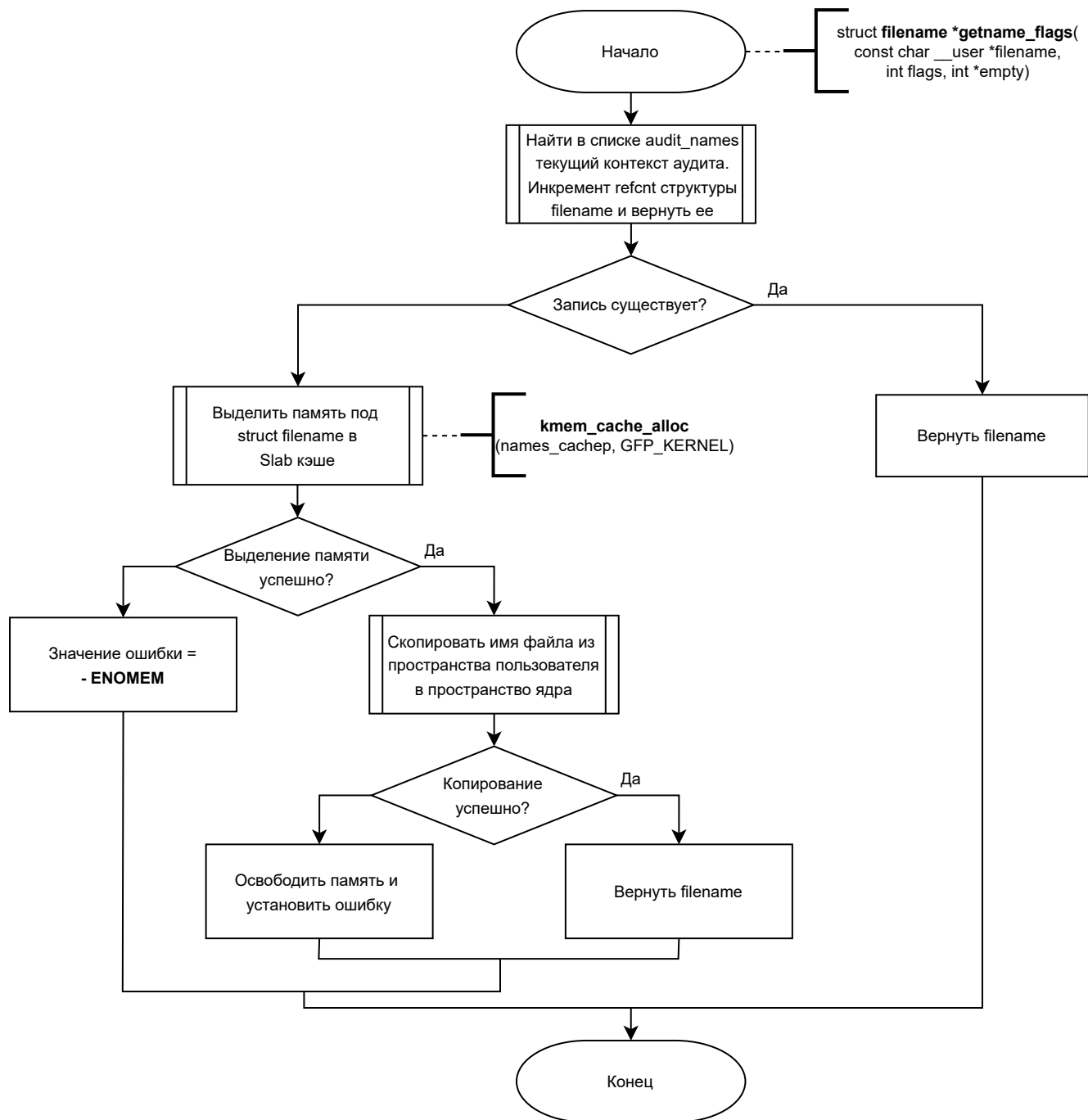


Рисунок 2.3 – Схема работы функции getname_flags

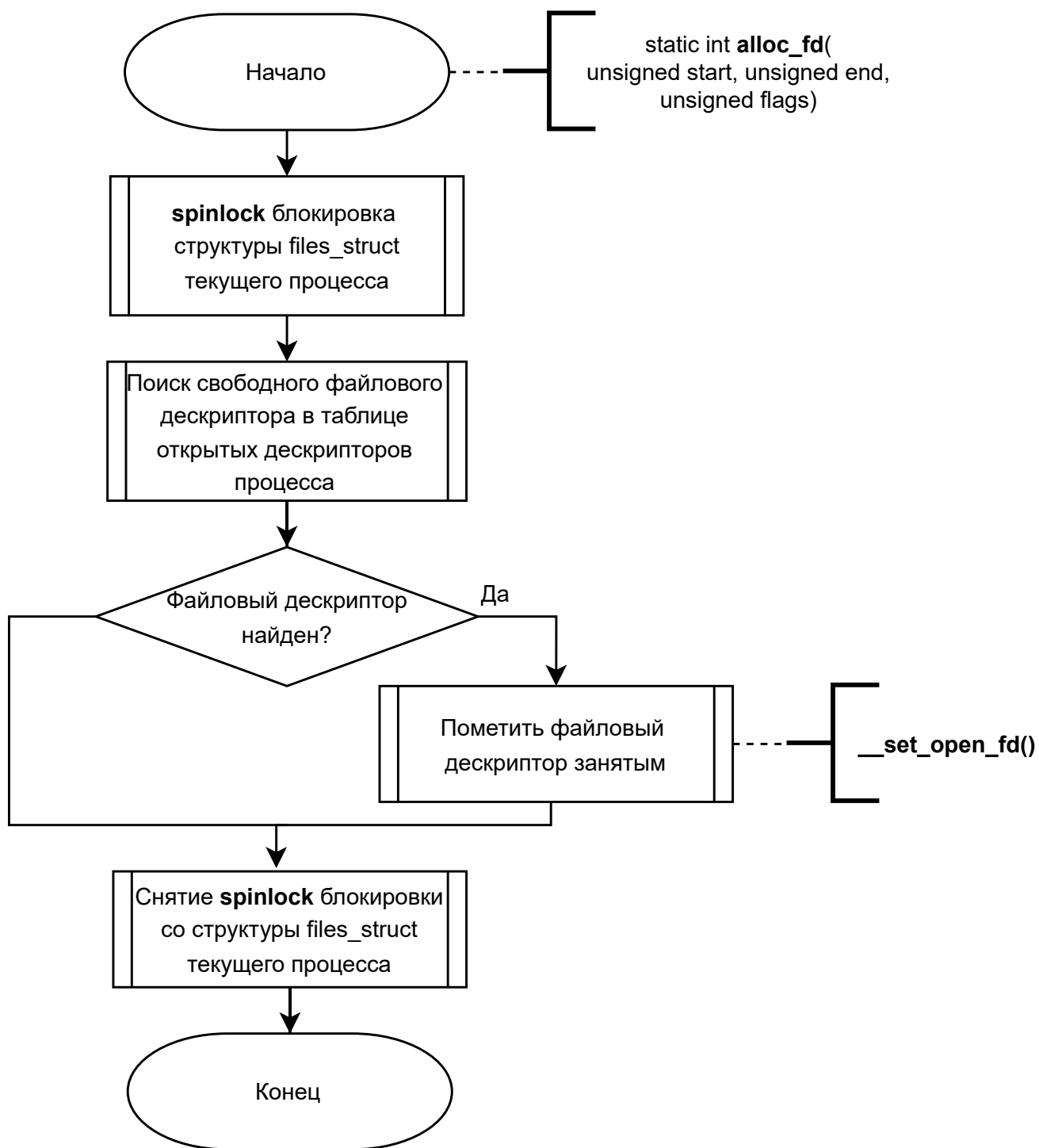


Рисунок 2.4 – Схема работы функции `alloc_fd`

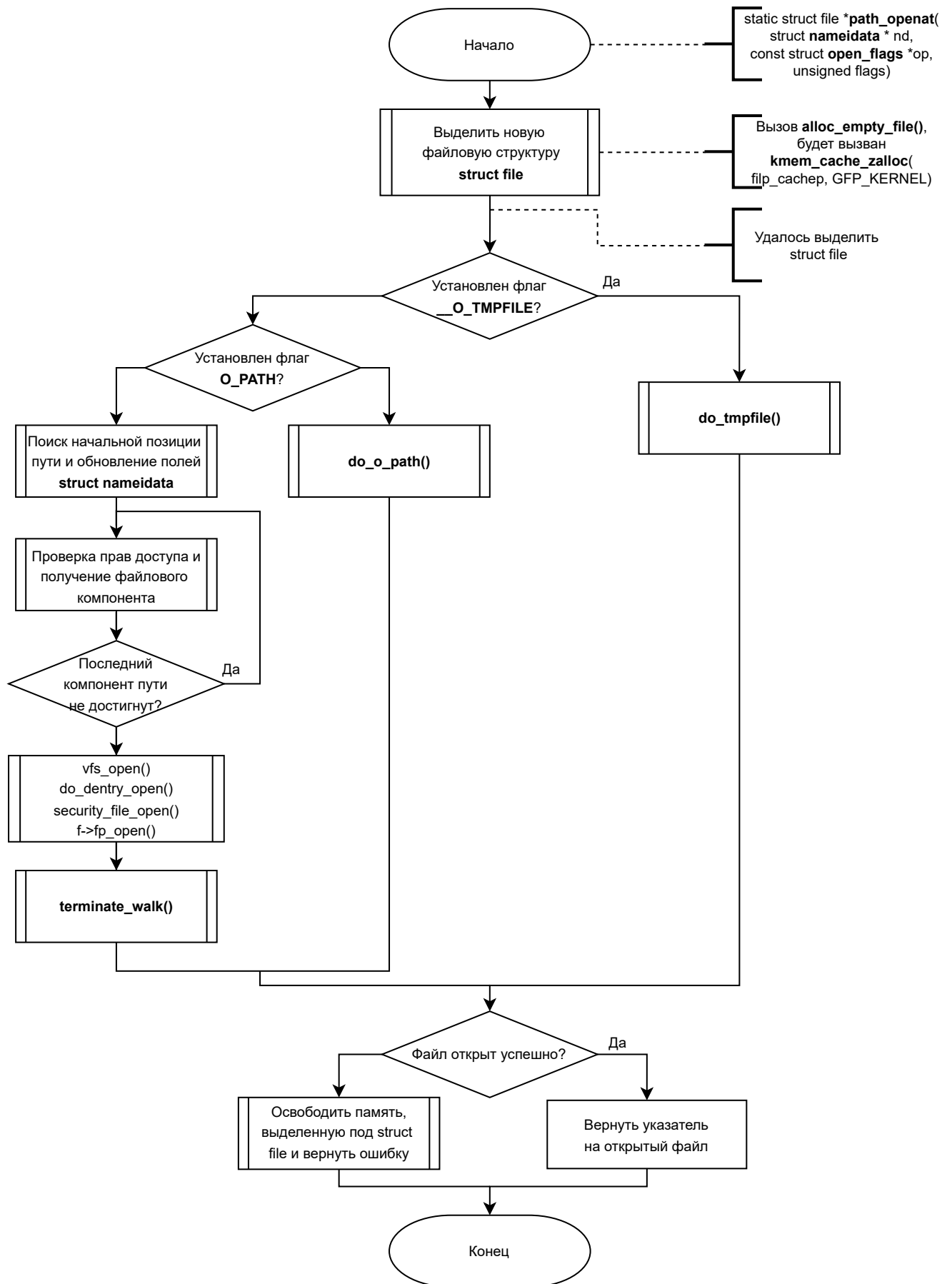


Рисунок 2.5 – Схема работы функции path_openat

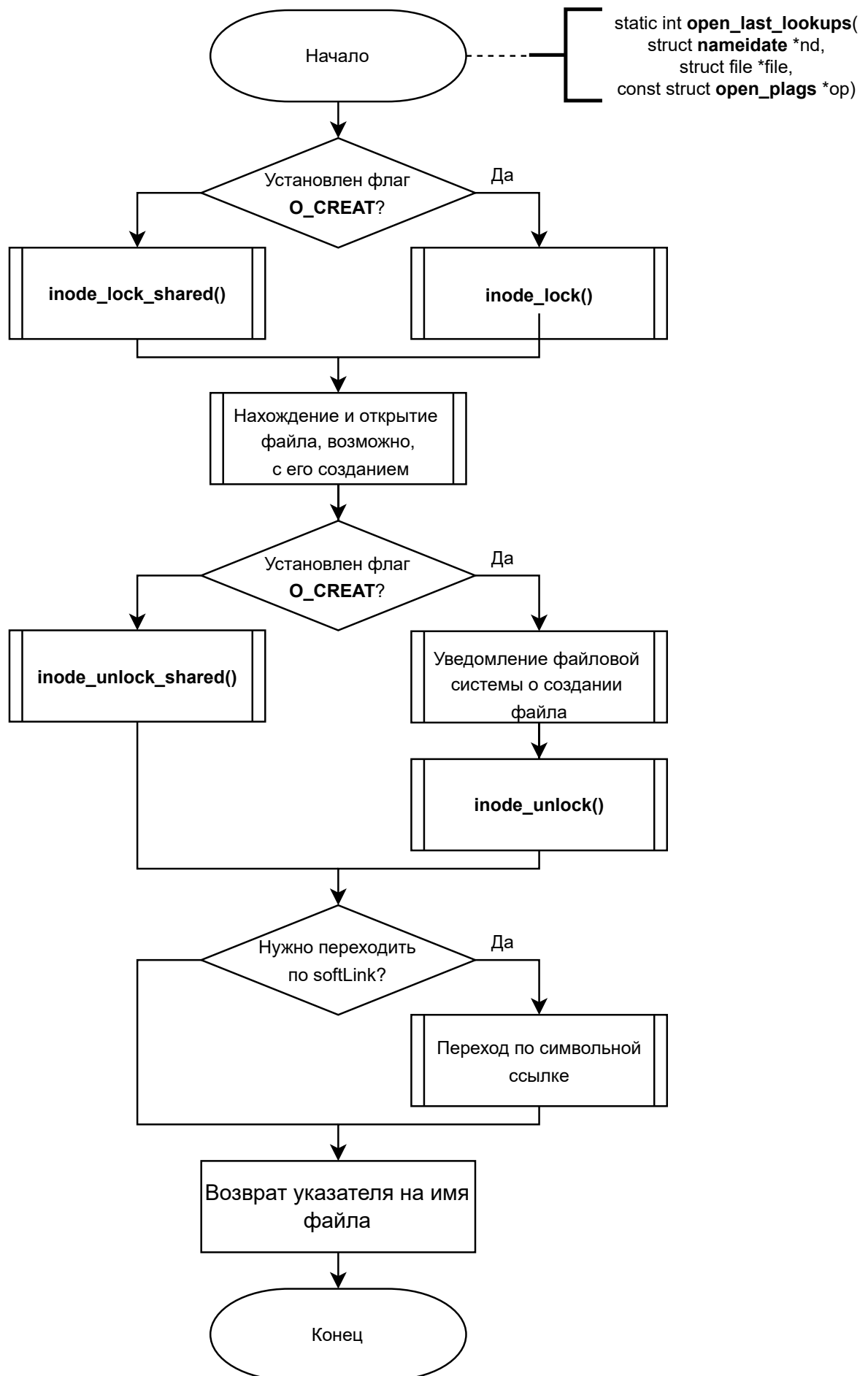


Рисунок 2.6 – Схема работы функции open_last_lookups

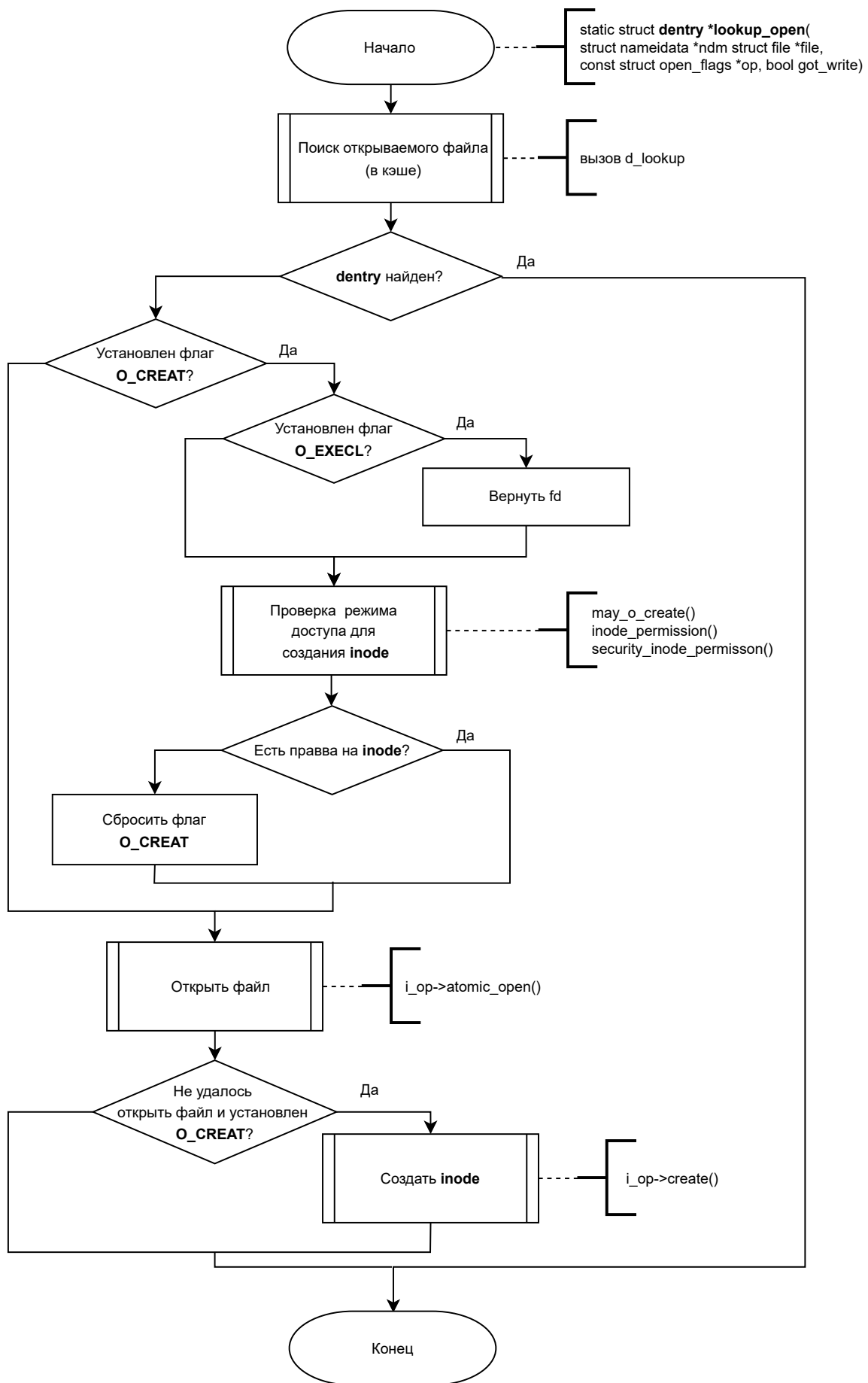


Рисунок 2.7 – Схема работы функции lookup_open

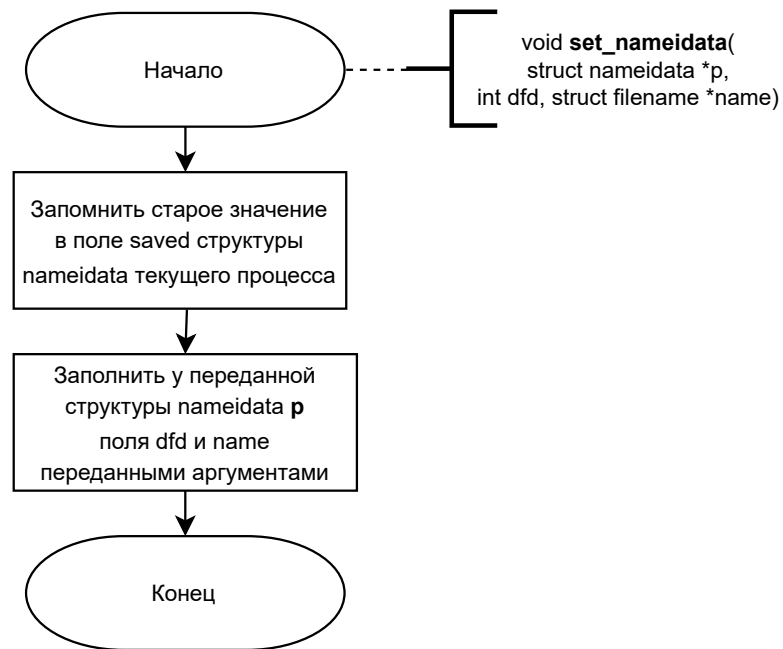


Рисунок 2.8 – Схема работы функции set_nameidata

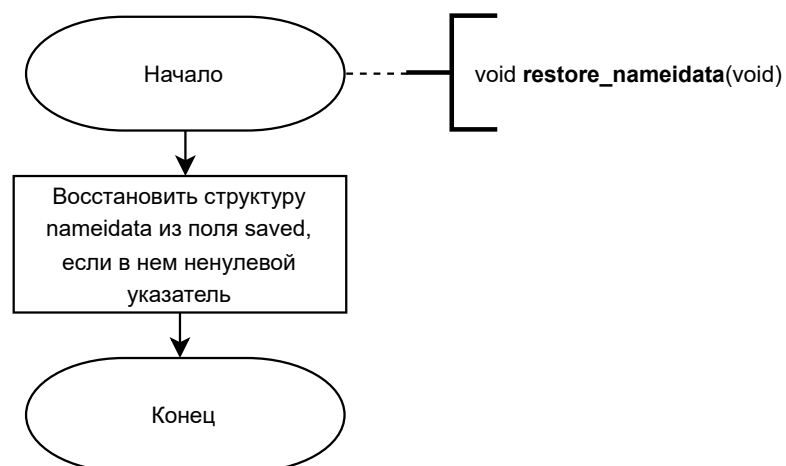


Рисунок 2.9 – Схема работы функции restore_nameidata