Лабораторная работа №14

Именованные каналы

Демидова Екатерина Алексеевна

Содержание

# 1 Цель работы

Приобретение практических навыков работы с именованными каналами.

# 2 Задание

Изучите приведённые в тексте программы server.c и client.c. Взяв данные примеры за образец, напишите аналогичные программы, внеся следующие изменения:

1. Работает не 1 клиент, а несколько (например, два).
2. Клиенты передают текущее время с некоторой периодичностью (например, раз в пять секунд). Используйте функцию sleep() для приостановки работы клиента.
3. Сервер работает не бесконечно, а прекращает работу через некоторое время (напри- мер, 30 сек). Используйте функцию clock() для определения времени работы сервера. Что будет в случае, если сервер завершит работу, не закрыв канал?

# 3 Теоретическое введение

В программировании именованный канал или именованный конвейер (англ. named pipe) — один из методов межпроцессного взаимодействия, расширение понятия конвейера в Unix и подобных ОС. Именованный канал позволяет различным процессам обмениваться данными, даже если программы, выполняющиеся в этих процессах, изначально не были написаны для взаимодействия с другими программами. Это понятие также существует и в Microsoft Windows, хотя там его семантика существенно отличается. Традиционный канал — «безымянен», потому что существует анонимно и только во время выполнения процесса. Именованный канал — существует в системе и после завершения процесса. Он должен быть «отсоединён» или удалён, когда уже не используется. Процессы обычно подсоединяются к каналу для осуществления взаимодействия между ними.[1]

# 4 Выполнение лабораторной работы

Изучила приведённые в тексте программы server.c и client.c. Взяв данные примеры за образец, напишем аналогичные программы, внеся следующие изменения: 1. Работает не 1 клиент, а несколько (например, два).(рис. 1)

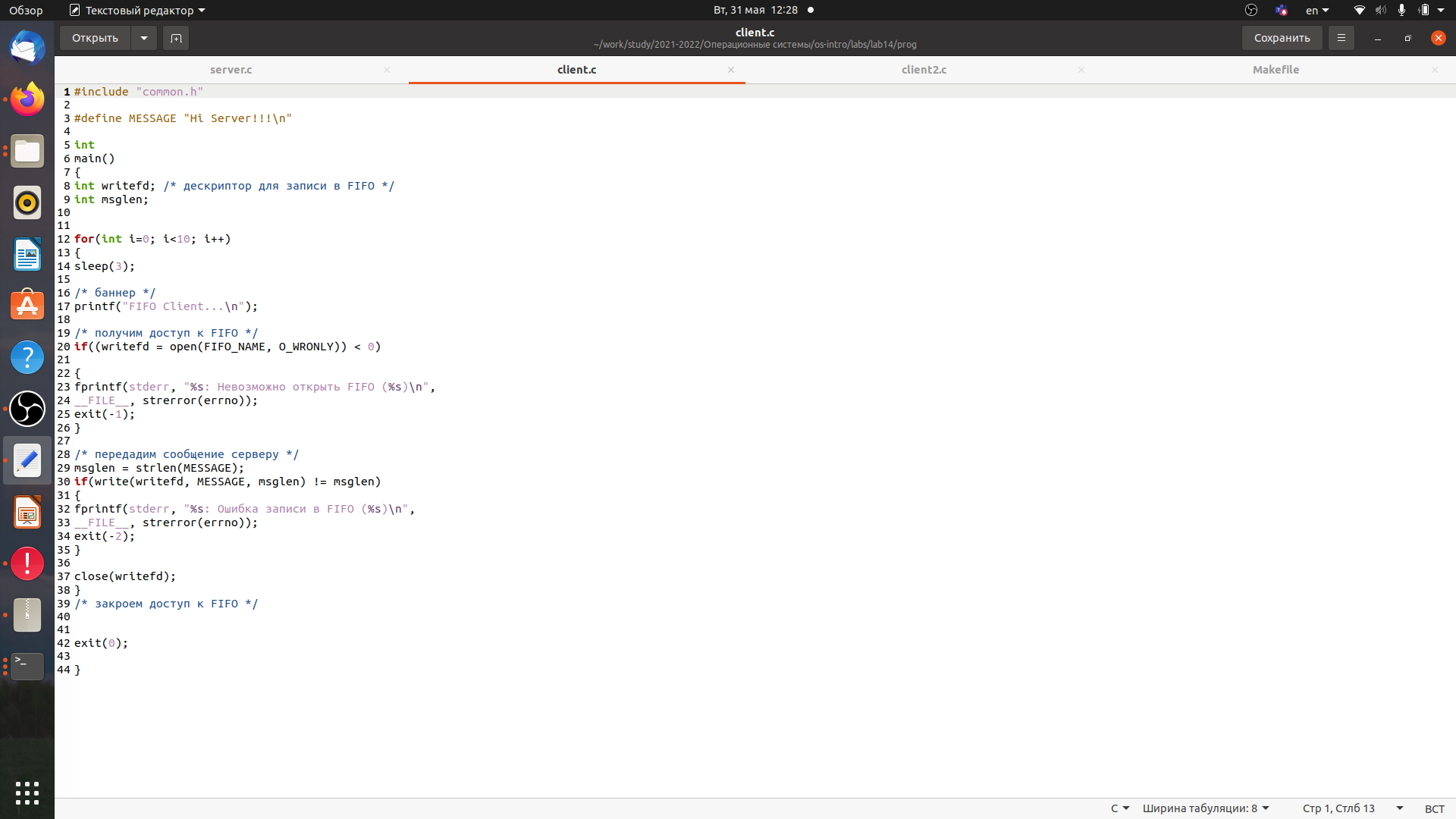


Рис. 1: Клиент 1

1. Клиенты передают текущее время с некоторой периодичностью (например, раз в пять секунд). Используйте функцию sleep() для приостановки работы клиента.(рис. 2)

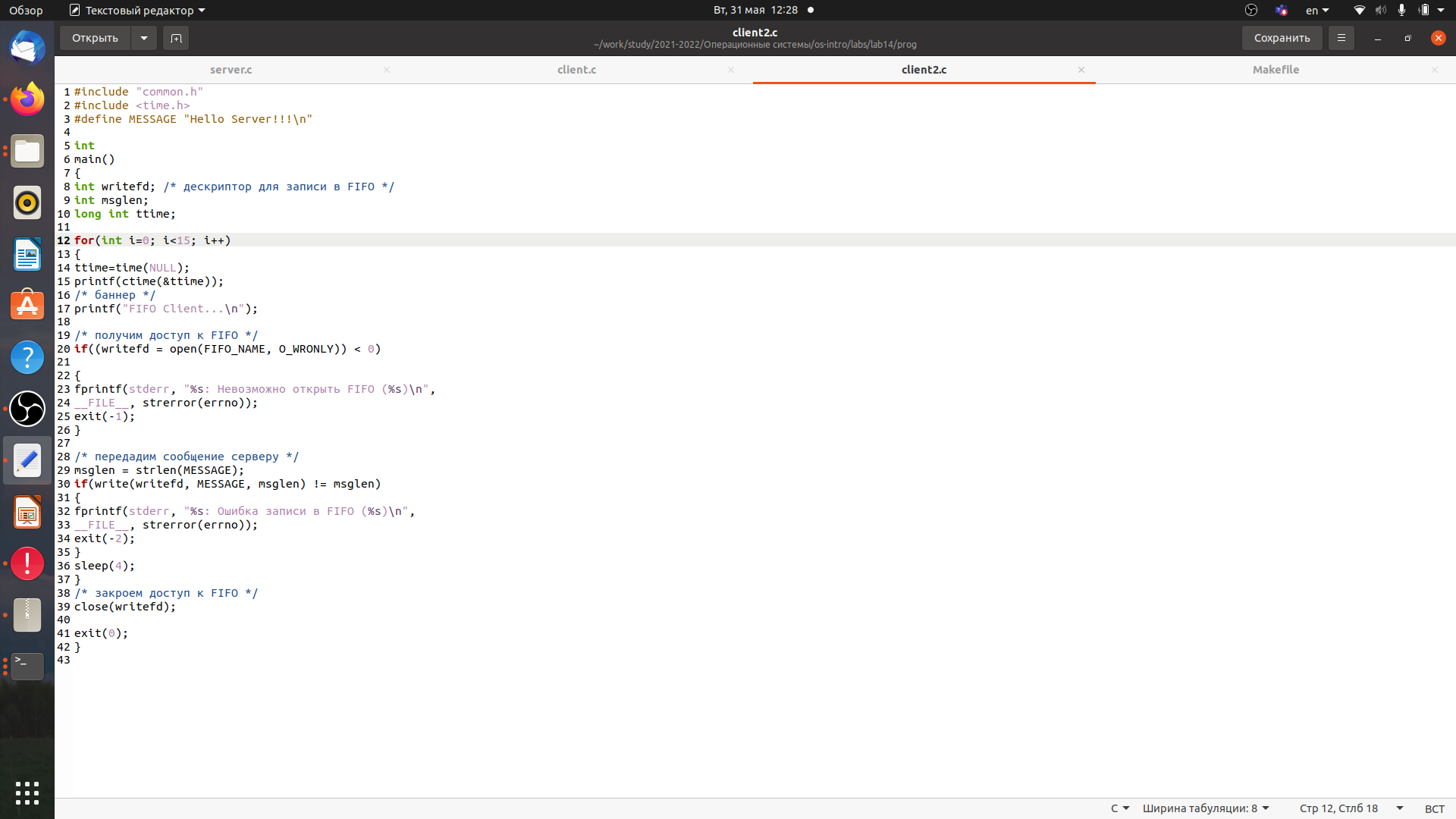


Рис. 2: Клиент 2

1. Сервер работает не бесконечно, а прекращает работу через некоторое время (напри- мер, 30 сек). Используйте функцию clock() для определения времени работы сервера. В случае, если сервер завершит работу, не закрыв канал, файл FIFO не удалится, поэтому его в следующий раз создать будет нельзя и вылезет ошибка, следовательно, работать ничего не будет.(рис. 3)

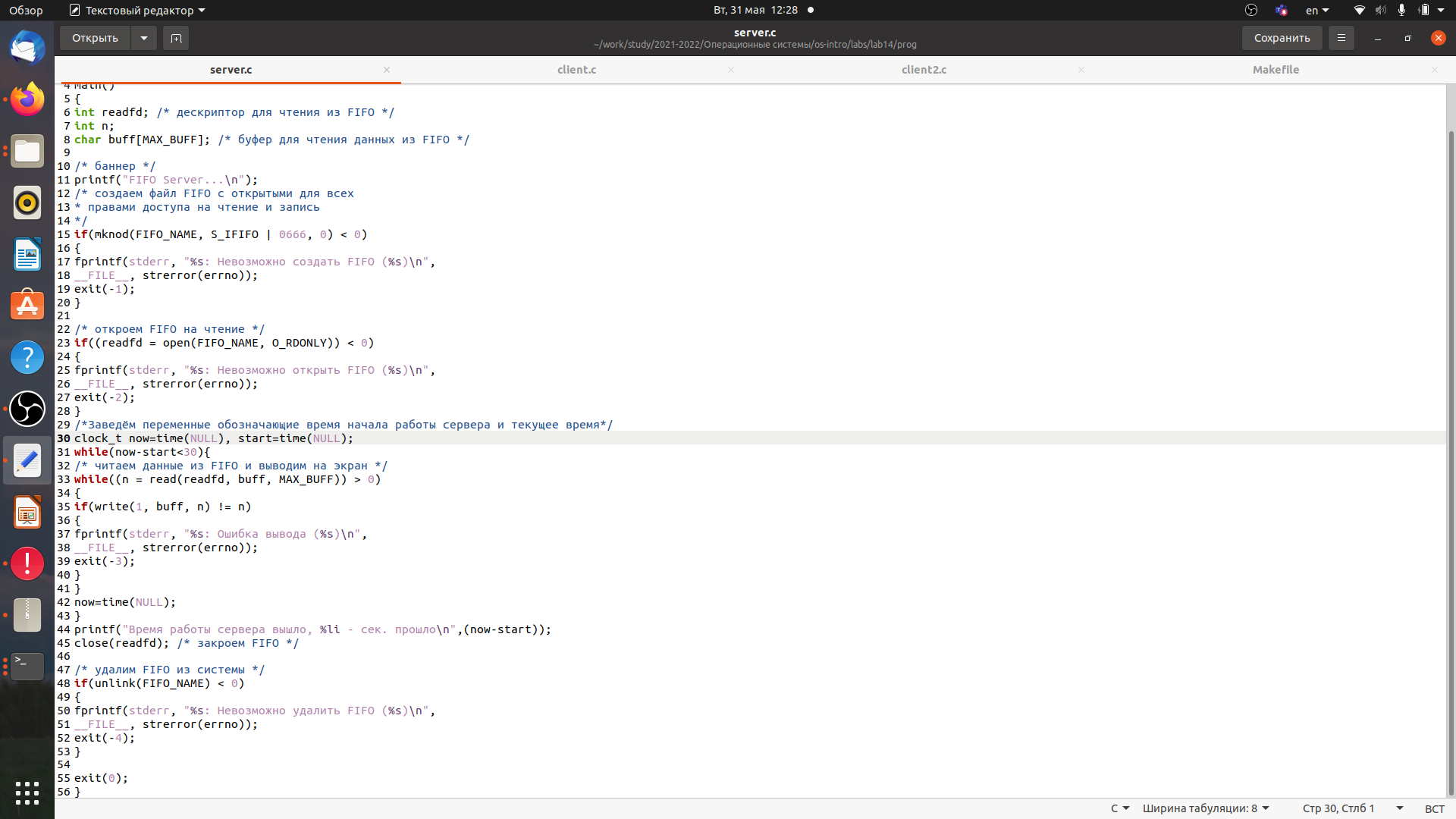


Рис. 3: Сервер

Выполним компиляцию с помощью Makefile и проверим работу программы. (рис. 4, 5))

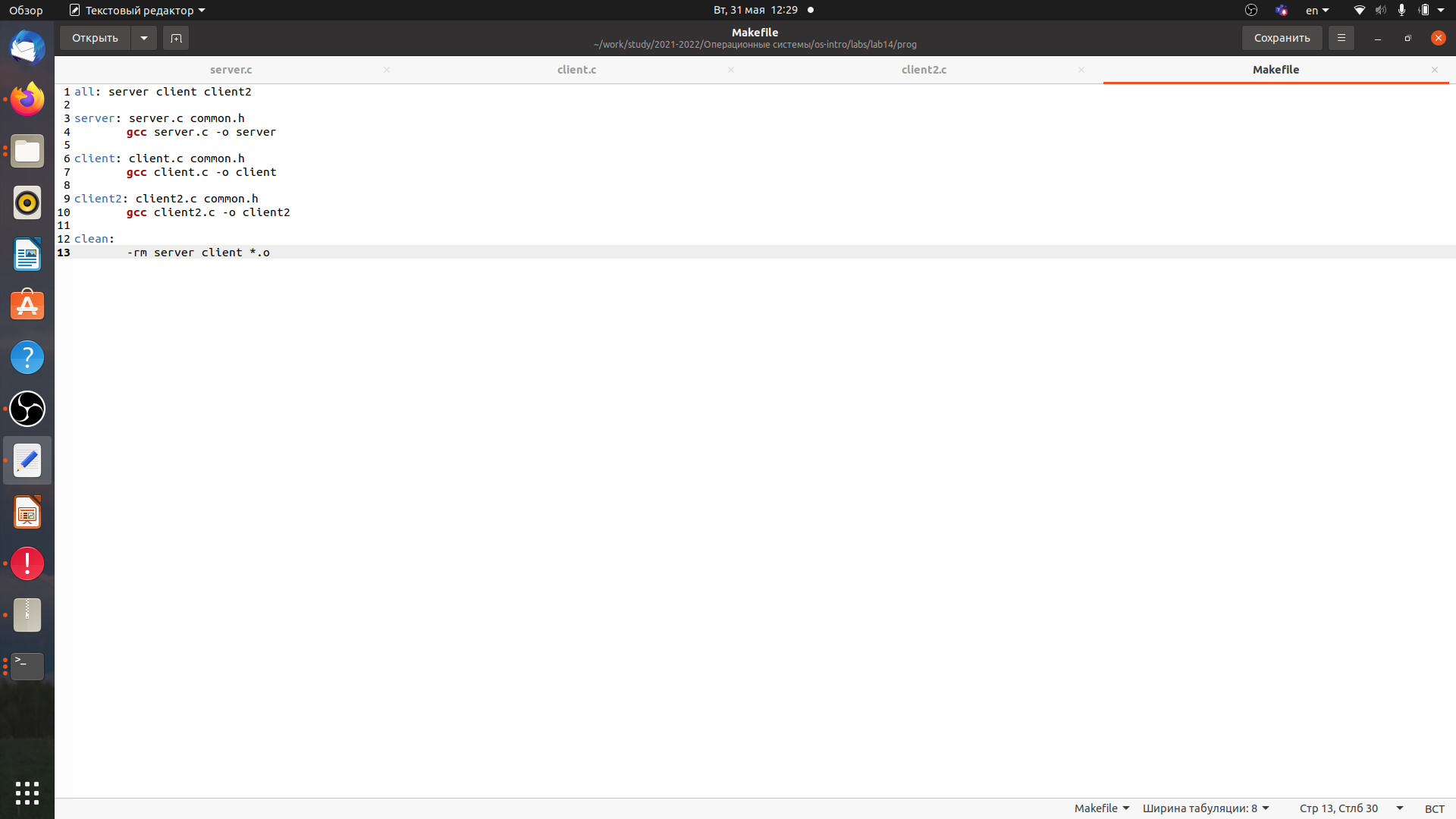


Рис. 4: Makefile

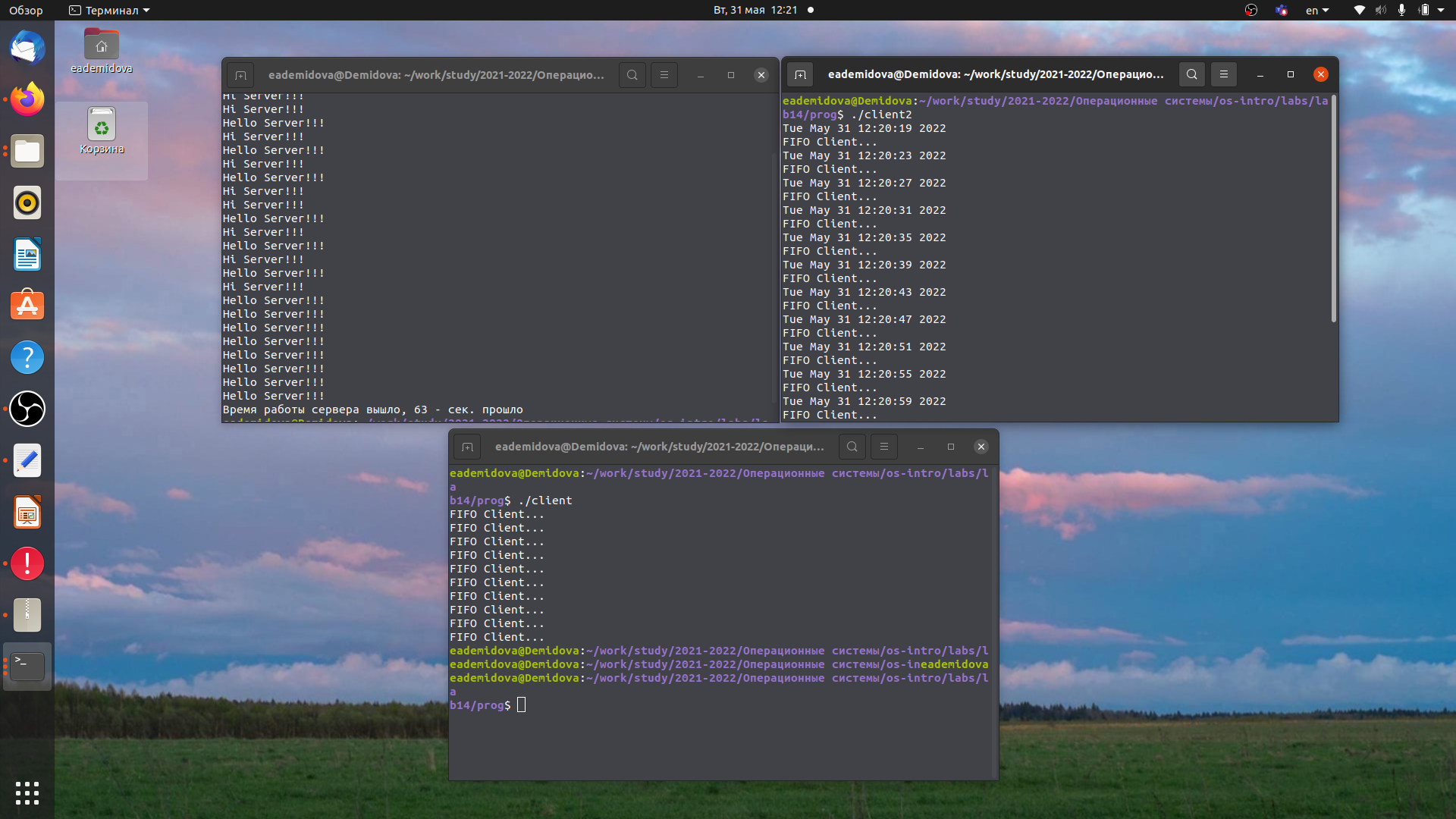


Рис. 5: Запуск программы

# 5 Выводы

Приобрела практических навыков работы с именованными каналами.

# 6 Контрольные вопросы

1. Именованные каналы отличаются от неименованных наличием идентификатора канала, который представлен как специальный файл (соответственно имя именованного канала — это имя файла).
2. Для создания неименованного канала используется системный вызов pipe. Массив из

двух целых чисел является выходным параметром этого системного вызова.

1. Вы можете создавать именованные каналы из командной строки и внутри программы. С давних времен программой создания их в командной строке была команда: mknod - $ mknod имя\_файла , однако команды mknod нет в списке команд X/Open, поэтому она включена не во все UNIX-подобные системы. Предпочтительнее применять в командной строке - $ mkfifo имя\_файла.
2. int read(int pipe\_fd, void \*area, int cnt);

Int write(int pipe\_fd, void \*area, int cnt);

Первый аргумент этих вызовов - дескриптор канала, второй - указатель на область памяти, с которой происходит обмен, третий - количество байт. Оба вызова возвращают число переданных байт (или -1 - при ошибке).

1. int mkfifo (const char \*pathname, mode\_t mode); Первый параметр — имя файла, идентифицирующего канал, второй параметр маска прав доступа к файлу. Вызов функции mkfifo() создаёт файл канала (с именем, заданным макросом FIFO\_NAME): mkfifo(FIFO\_NAME, 0600);
2. При чтении меньшего числа байтов, чем находится в канале, возвращается требуемое число байтов, остаток сохраняется для последующих чтений. При чтении большего числа байтов, чем находится в канале или FIFO возвращается доступное число байтов.
3. При записи большего числа байтов, чем это позволяет канал или FIFO, вызов write(2) блокируется до освобождения требуемого места. При этом атомарность операции не гарантируется. Если процесс пытается записать данные в канал, не открытый ни одним процессом на чтение, процессу генерируется сигнал. Запись числа байтов, меньшего емкости канала или FIFO, гарантированно атомарно. Это означает, что в случае, когда несколько процессов одновременно записывают в канал, порции данных от этих процессов не перемешиваются.
4. В общем случае возможна многонаправленная работа процессов с каналом, т.е. возможна ситуация, когда с одним и тем же каналом взаимодействуют два и более процесса, и каждый

из взаимодействующих каналов пишет и читает информацию в канал. Но традиционной схемой организации работы с каналом является однонаправленная организация, когда канал связывает два, в большинстве случаев, или несколько взаимодействующих процесса, каждый из которых может либо читать, либо писать в канал.

1. Write - Функция записывает length байтов из буфера buffer в файл, определенный дескриптором файла fd. Эта операция чисто ‘двоичная’ и без буферизации. Реализуется как непосредственный вызов DOS. С помощью функции write мы посылаем сообщение клиенту или серверу.
2. Строковая функция strerror - функция языков C/C++, транслирующая код ошибки, который обычно хранится в глобальной переменной errno, в сообщение об ошибке, понятном человеку. Ошибки эти возникают при вызове функций стандартных Си-библиотек.

Возвращенный указатель ссылается на статическую строку с ошибкой, которая не должна быть изменена программой. Дальнейшие вызовы функции strerror перезапишут содержание этой строки. Интерпретированные сообщения об ошибках могут различаться, это зависит от платформы и компилятора

# Список литературы

1. Именованные каналы [Электронный ресурс]. Wikimedia Foundation, Inc., 2022. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB>.