

Front matter

lang: ru-RU title: "Средства, применяемые при разработке программного обеспечения в ОС типа UNIX/Linux: | Койфман Кирилл Дмитриевич institute: | RUDN date: 2022

Formatting

toc: false slide_level: 2 theme: metropolis header-includes: - \metroset{progressbar=frametitle,sectionpage=progressbar,numbering=fraction} - \makeatletter - \beamer@ignorenonframefalse - \makeatother aspectratio: 43

section-titles: true

Цель работы.

Приобрести простейшие навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux на примере создания на языке программирования С калькулятора с простейшими функциями.

Ход работы.

1 задание.

В домашнем каталоге создадим подкаталог ~/work/os/lab_prog(рис.1)

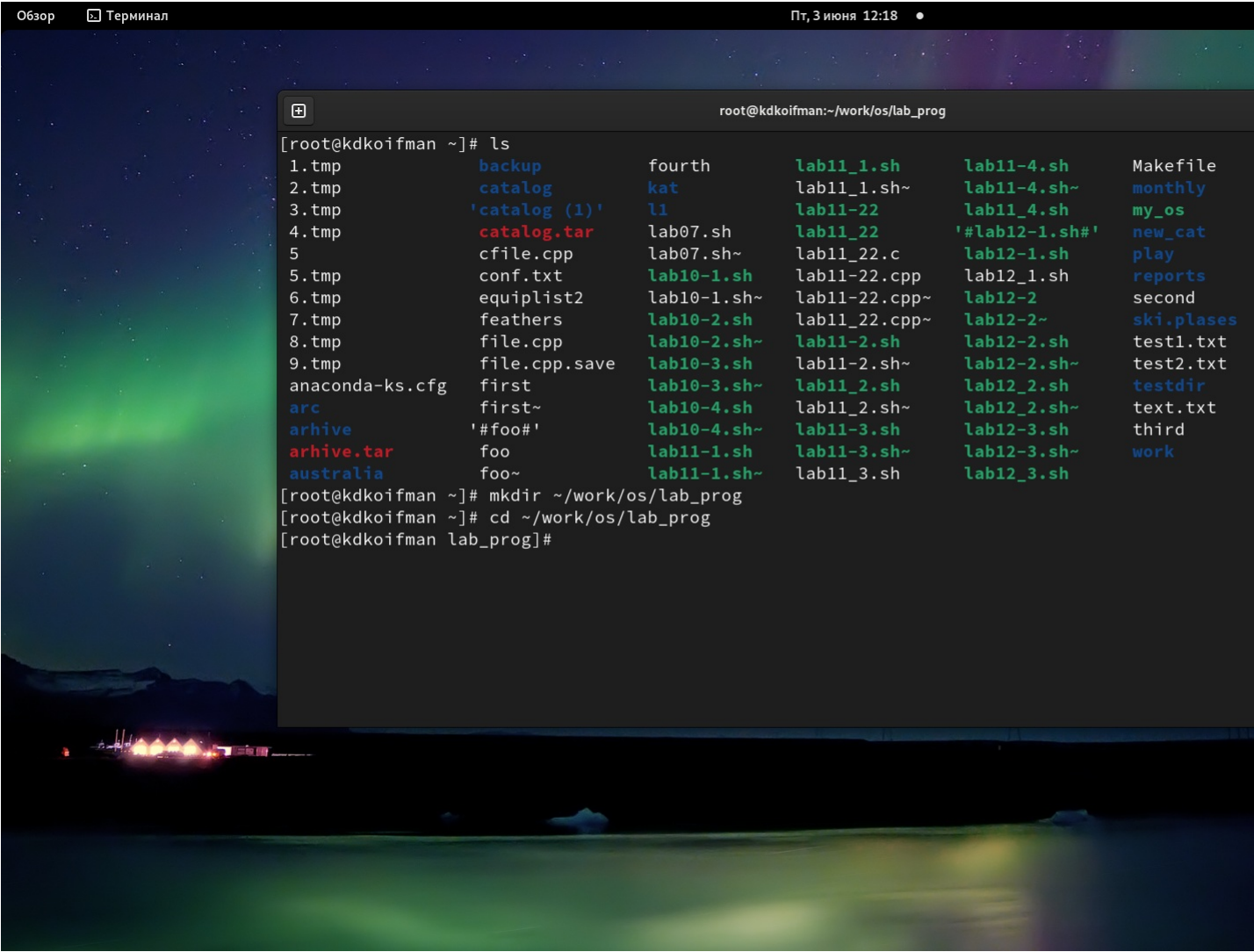


рис. 1

2 задание.

Создадим в нём файлы: calculate.h, calculate.c, main.c(рис.2, 3, 4, 5)

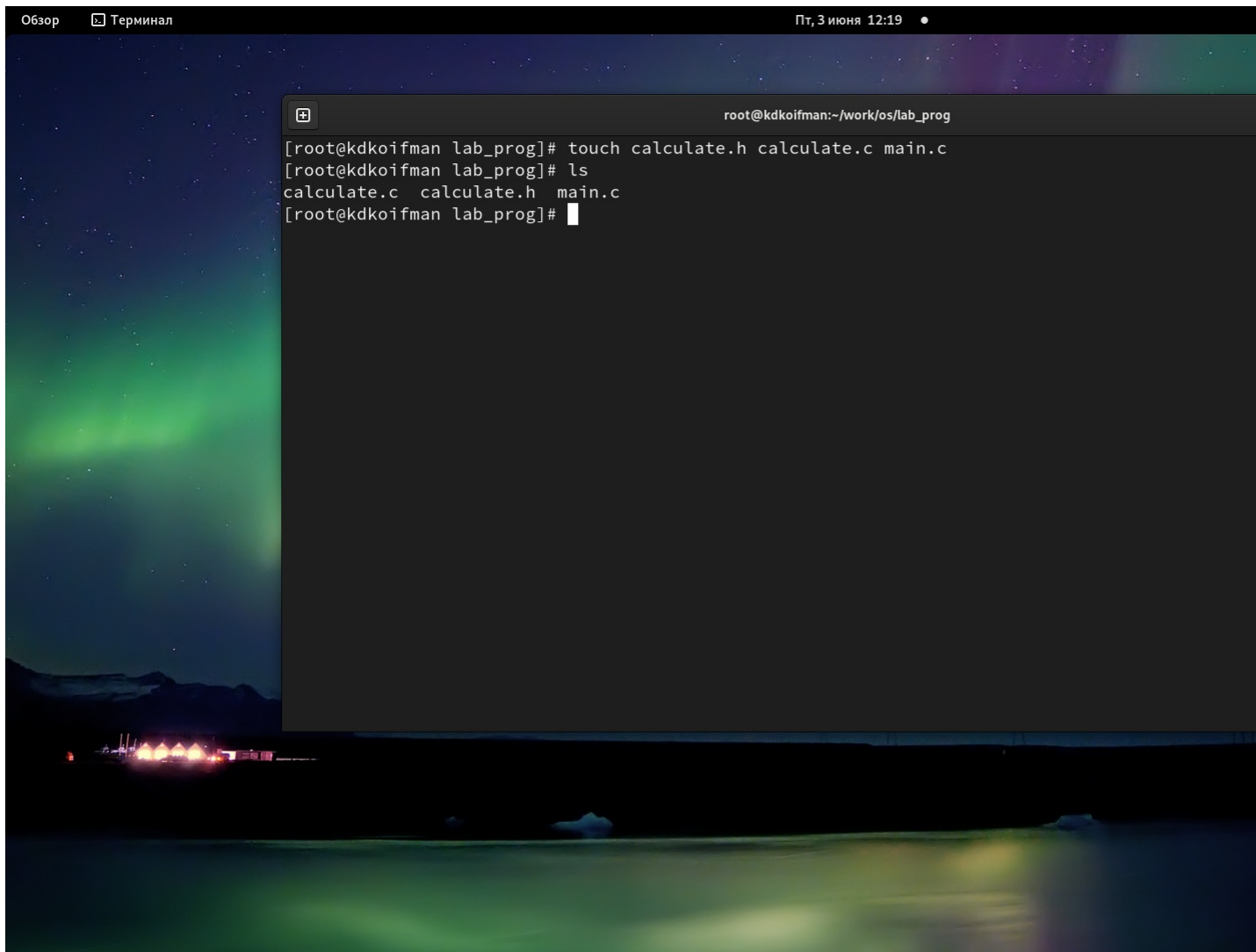


рис.2



```
U:--- calculate.c      Top L7      (C/*l Abbrev)
```

Emacs Tutorial	Learn basic keystroke commands (Учебник Emacs)
Emacs Guided Tour	Overview of Emacs features at gnu.org
View Emacs Manual	View the Emacs manual using Info
Absence of Warranty	GNU Emacs comes with <i>ABSOLUTELY NO WARRANTY</i>
Copying Conditions	Conditions for redistributing and changing Emacs
Ordering Manuals	Purchasing printed copies of manuals
To quit a partially entered command, type <code>Control-g</code> .	

[Dismiss this startup screen](#) ☒ Never show it again.

рис.3(*calculate.c*)



```

-:-- calculate.h All L10 (C/*l Abbrev)

```

Welcome to [GNU Emacs](#), one component of the [GNU/Linux](#) operating system.

Emacs Tutorial	Learn basic keystroke commands (Учебник Emacs)
Emacs Guided Tour	Overview of Emacs features at gnu.org
View Emacs Manual	View the Emacs manual using Info
Absence of Warranty	GNU Emacs comes with <i>ABSOLUTELY NO WARRANTY</i>
Copying Conditions	Conditions for redistributing and changing Emacs
Ordering Manuals	Purchasing printed copies of manuals
To quit a partially entered	command, type Control-g.

This is GNU Emacs 27.2 (build 1, x86_64-redhat-linux-gnu, GTK+ Version 3.24.30, cairo version 1.17.4)
of 2021-08-07
Copyright (C) 2021 Free Software Foundation, Inc.

[Dismiss this startup screen](#) ☒ Never show it again.

U:%%- *GNU Emacs* All L3 (Fundamental)

```
Find file: ~/work/os/lab_prog/
```

$$:= \text{pic.4}(\text{calculate.h})$$

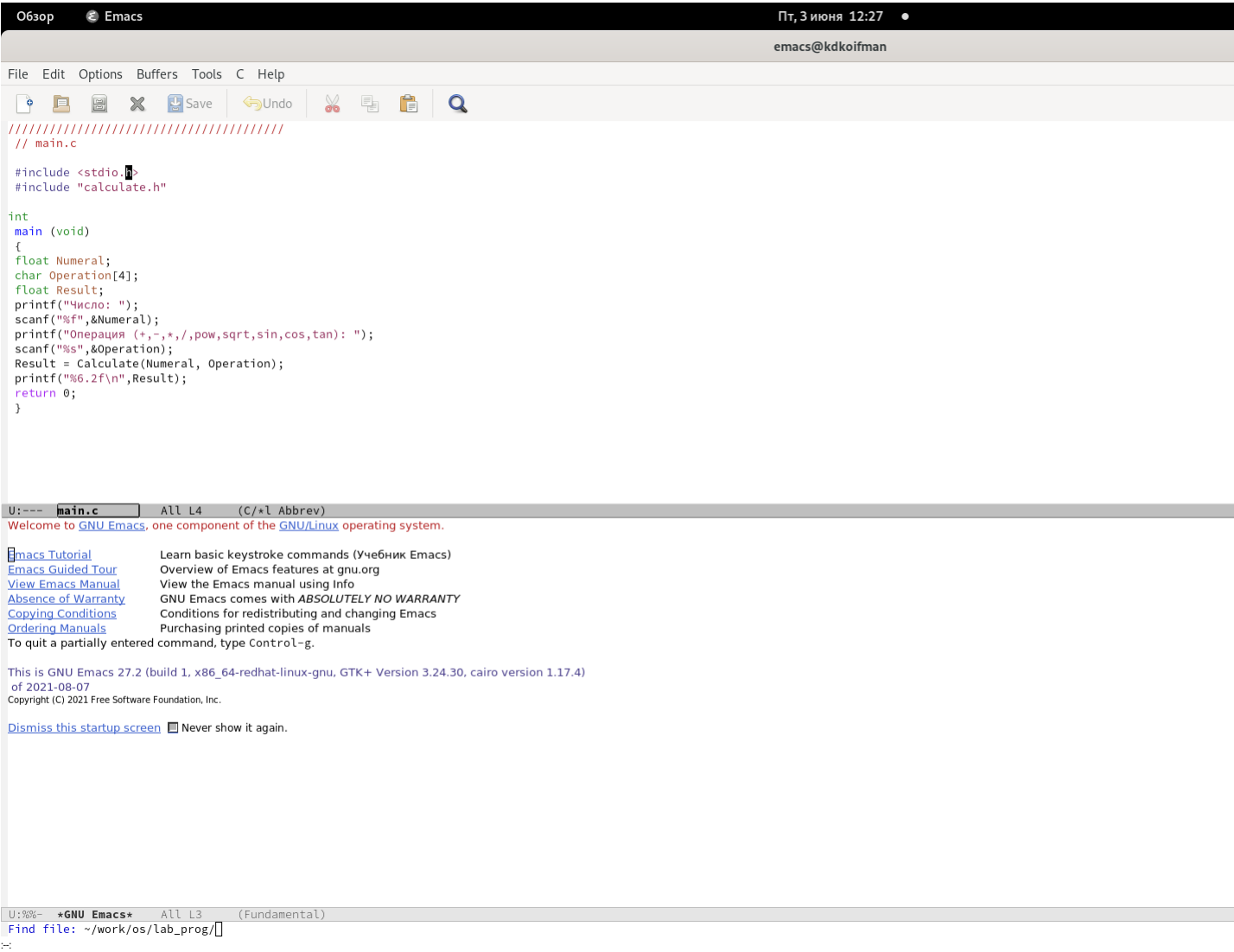


рис.5(main.c)

3 задание.

Выполним компиляцию программы посредством gcc(рис.6)

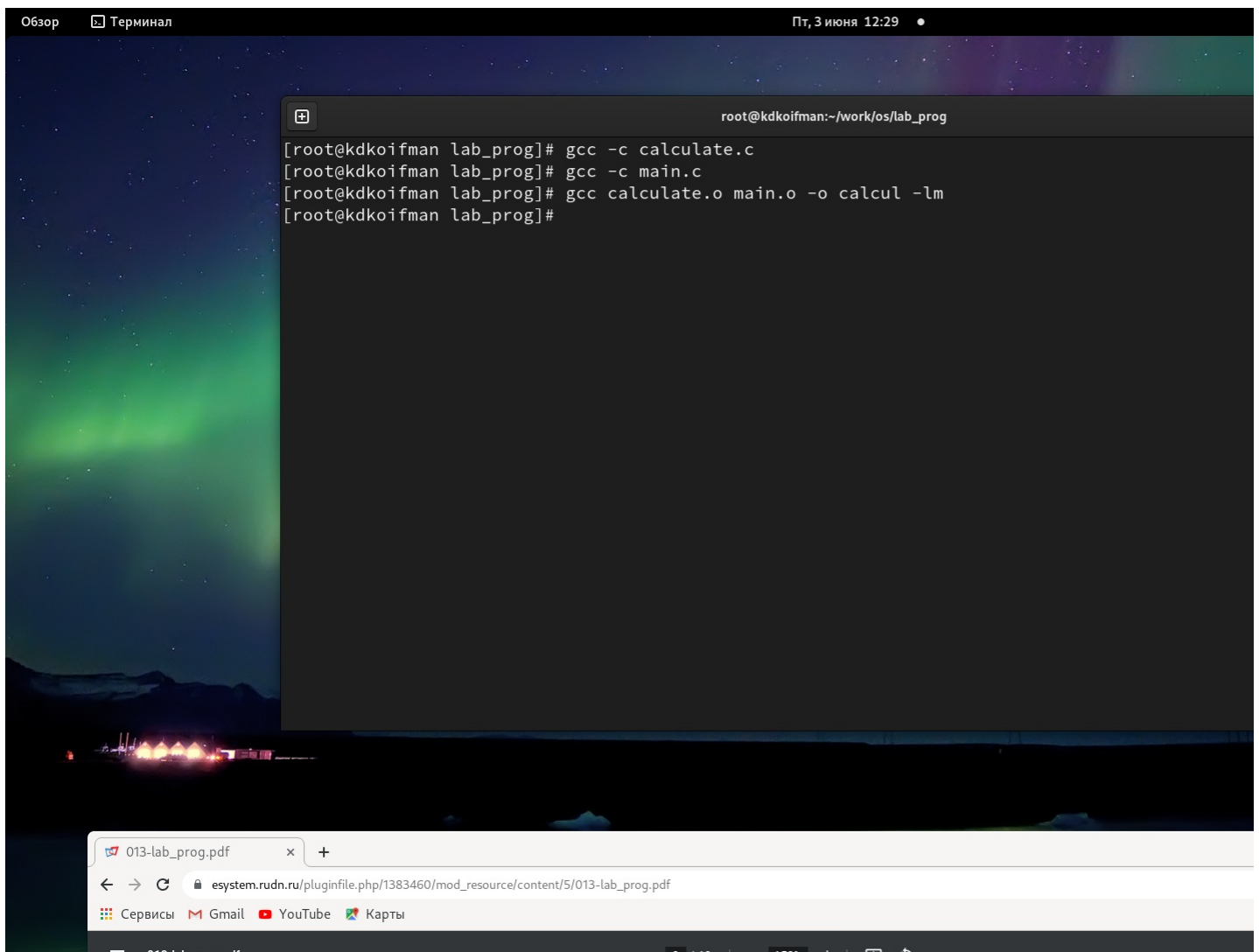


рис.6

5 задание.

Создадим Makefile(рис.7)

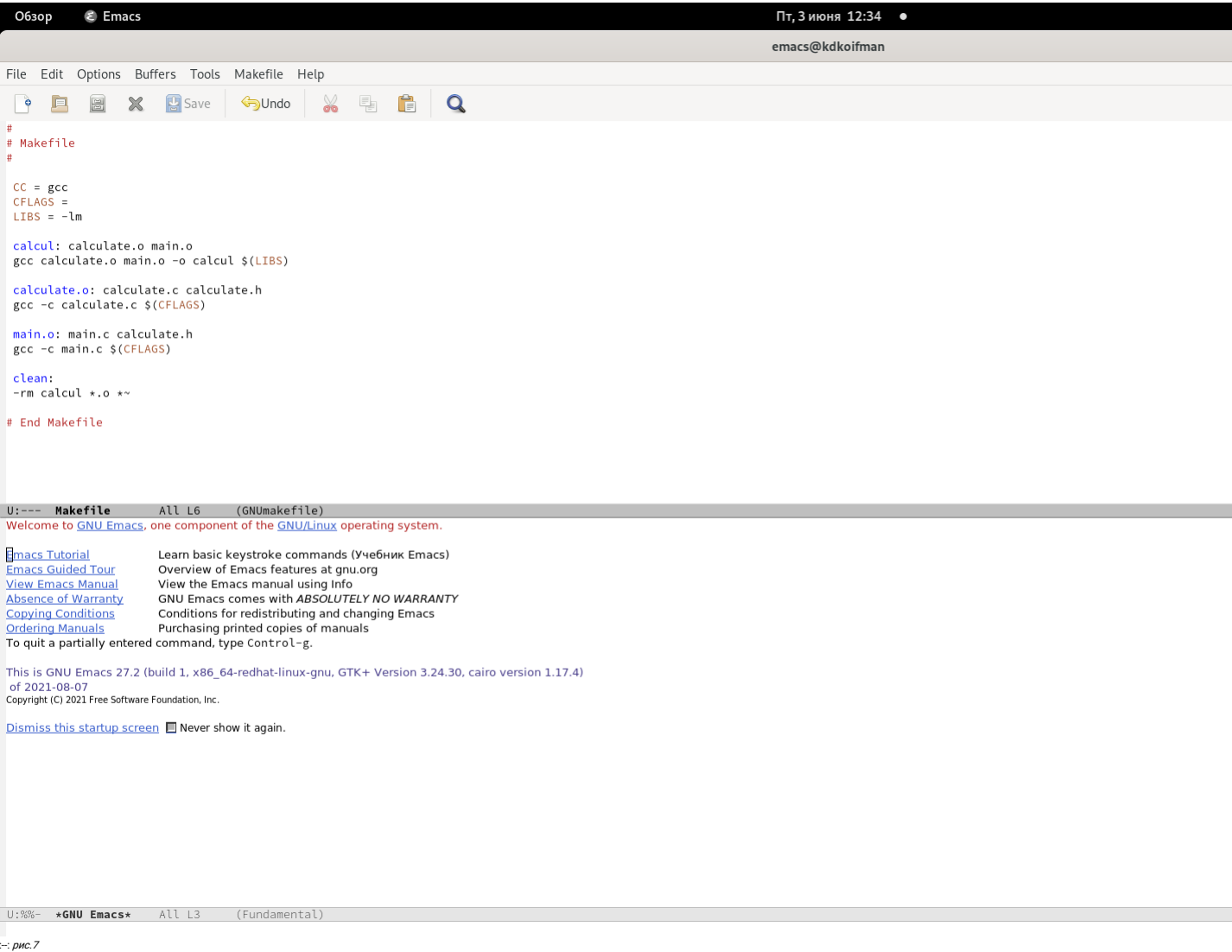


рис.7

Данный Makefile состоит из параметров, определяющих принцип работы с указанными файлами - используемые библиотеки, цели файлов и команды для их выполнения.

6 задание.

С помощью gdb выполним отладку программы calcul (перед использованием gdb исправим Makefile)(рис.8, 9, 10)



```
-:--- Makefile      All L1      (GNUmakefile)
Welcome to GNU Emacs, one component of the GNU/Linux operating system.
```

Emacs Tutorial	Learn basic keystroke commands (Учебник Emacs)
Emacs Guided Tour	Overview of Emacs features at gnu.org
View Emacs Manual	View the Emacs manual using Info
Absence of Warranty	GNU Emacs comes with <i>ABSOLUTELY NO WARRANTY</i>
Copying Conditions	Conditions for redistributing and changing Emacs
Ordering Manuals	Purchasing printed copies of manuals
To quit a partially entered command, type Control-g.	

This is GNU Emacs 27.2 (build 1, x86_64-redhat-linux-gnu, GTK+ Version 3.24.30, cairo version 1.17.4)
of 2021-08-07
Copyright (C) 2021 Free Software Foundation, Inc.

[Dismiss this startup screen](#) ☒ Never show it again.

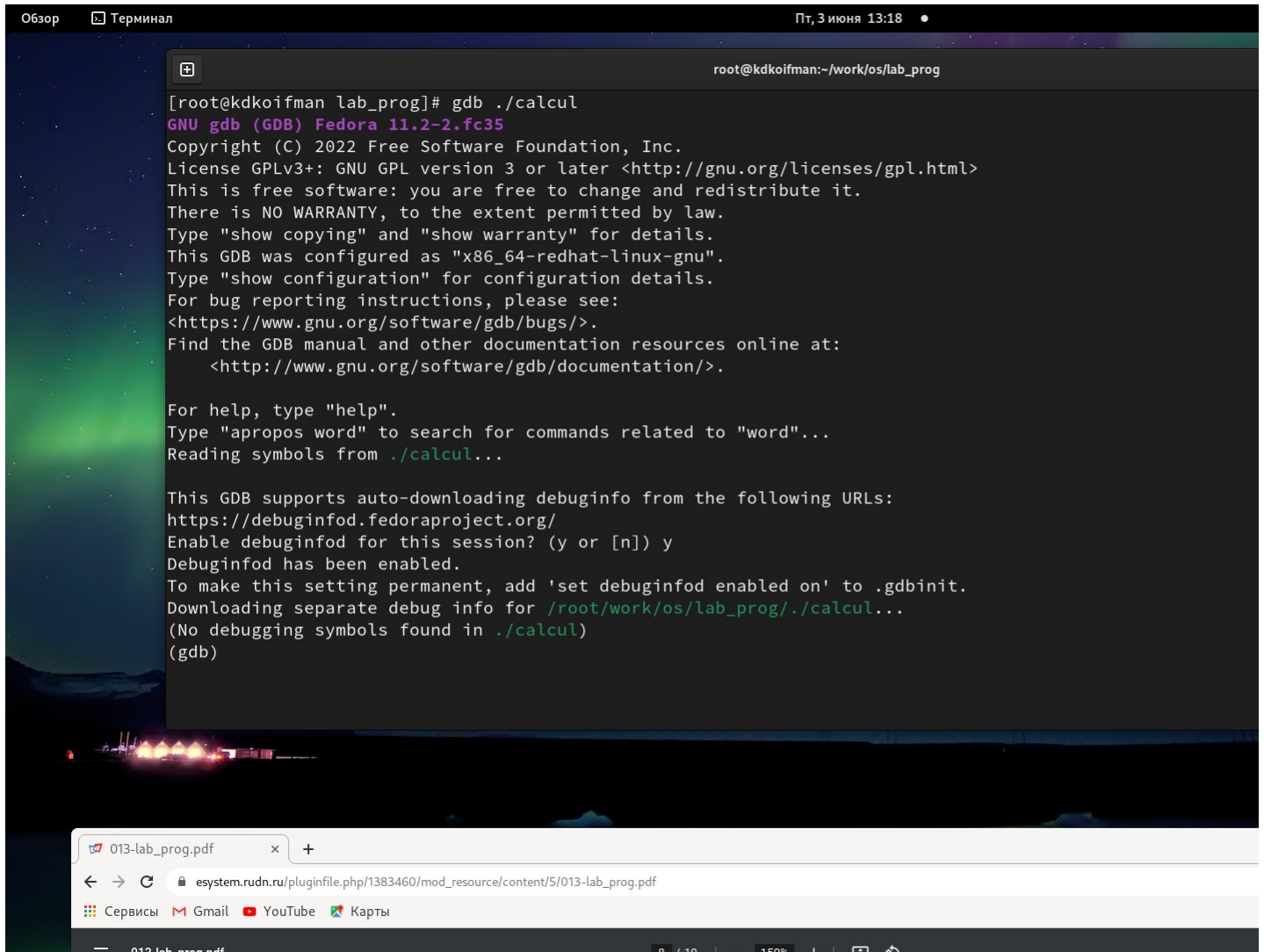


рис. 9(загрузим в отладчике gdb исполняемый файл calcul)

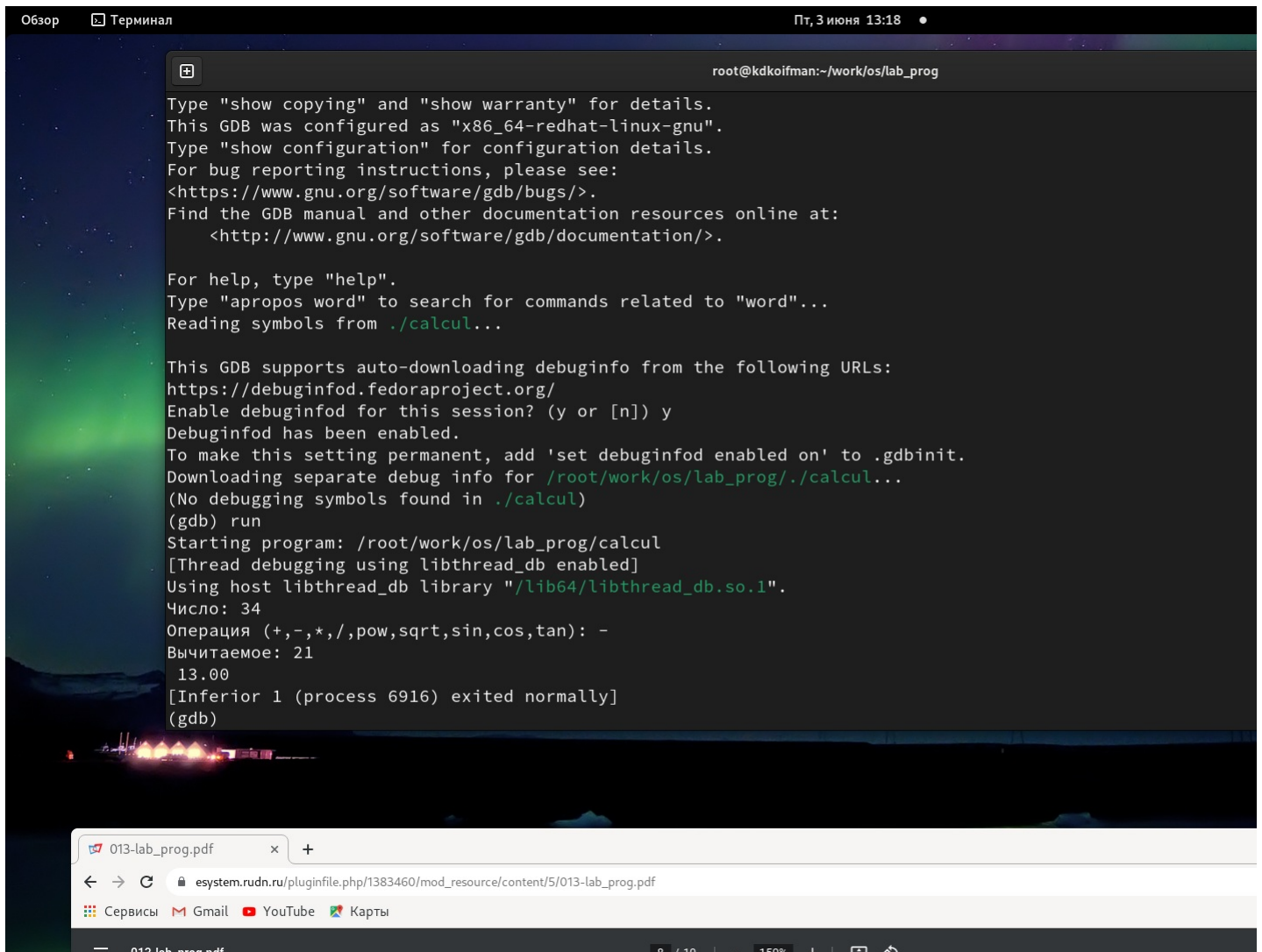


рис. 10(протестируем работы программы)

7 задание.

С помощью утилиты splint попробуем проанализировать коды файлов calculate.c и main.c.(рис.11, 12)

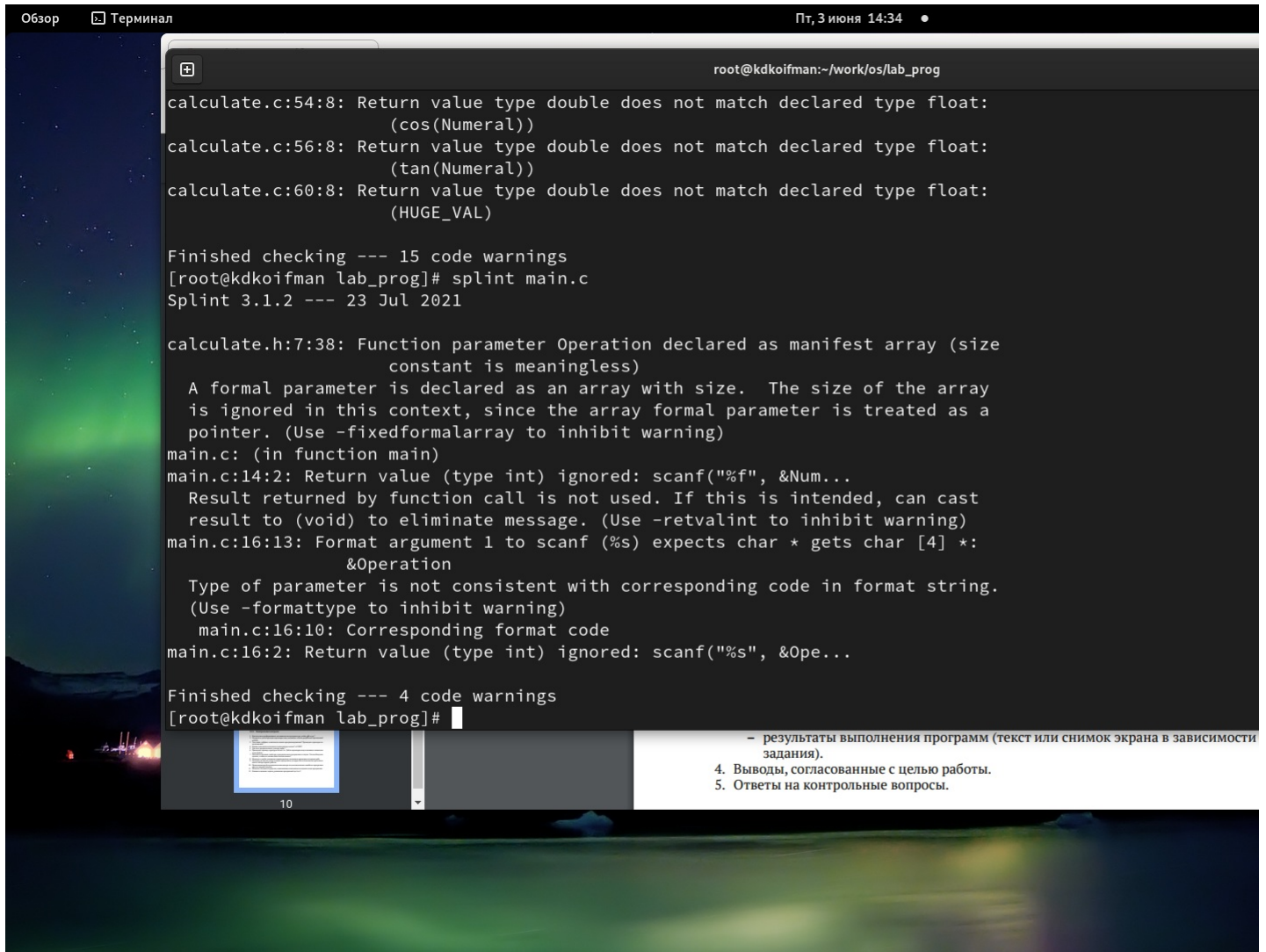
```
root@kdkoifman:~/work/os/lab_prog

[root@kdkoifman lab_prog]# splint calculate.c
Splint 3.1.2 --- 23 Jul 2021

calculate.h:7:38: Function parameter Operation declared as manifest array (size
                    constant is meaningless)
    A formal parameter is declared as an array with size. The size of the array
    is ignored in this context, since the array formal parameter is treated as a
    pointer. (Use -fixedformalarray to inhibit warning)
calculate.c:10:32: Function parameter Operation declared as manifest array
                    (size constant is meaningless)
calculate.c: (in function Calculate)
calculate.c:16:2: Return value (type int) ignored: scanf("%f", &Sec...
    Result returned by function call is not used. If this is intended, can cast
    result to (void) to eliminate message. (Use -retvalint to inhibit warning)
calculate.c:22:2: Return value (type int) ignored: scanf("%f", &Sec...
calculate.c:28:2: Return value (type int) ignored: scanf("%f", &Sec...
calculate.c:34:1: Return value (type int) ignored: scanf("%f", &Sec...
calculate.c:35:5: Dangerous equality comparison involving float types:
                    SecondNumeral == 0
    Two real (float, double, or long double) values are compared directly using
    == or != primitive. This may produce unexpected results since floating point
    representations are inexact. Instead, compare the difference to FLT_EPSILON
    or DBL_EPSILON. (Use -realcompare to inhibit warning)
calculate.c:38:8: Return value type double does not match declared type float:
                    (HUGE_VAL)
    To allow all numeric types to match, use +relaxtypes.
calculate.c:46:2: Return value (type int) ignored: scanf("%f", &Sec...
calculate.c:47:8: Return value type double does not match declared type float:
                    (now/Numeral SecondNumeral))
```

– результаты выполнения программ (текст или снимок экрана в зависимости задания).

4. Выводы, согласованные с целью работы.
5. Ответы на контрольные вопросы.



--: рис.12(main.c)

Просмотрев выведенную справку об этих файлах, можно сказать следующее:

- Функция `calculate.c:10:32` принимает в качестве параметра массив `char[4]`, однако используется как указатель `***char***`, вследствие чего параметр, отвечающий за размер, утрачивает необходимость в использовании.

- При выполнении программы производится сравнение чисел типа `float` с помощью оператора сравнения `==`, что может спровоцировать неточные результаты или вовсе ошибки ввиду погрешностей.

Вывод.

В ходе проделанной лабораторной работы мной были усвоены основные навыки разработки, анализа, тестирования и отладки приложений в ОС типа UNIX/Linux.