

Часть 1. Лабораторные работы HDL

Список лабораторных работ

- lab1.1 - Комбинационная логика
- lab1.2 - Вывод буквы на семисегментный индикатор
- lab1.3 - Двоичный счётчик
- lab1.4 - Сдвиговый регистр
- lab1.5 - Динамическая индикация

Работа с репозиторием

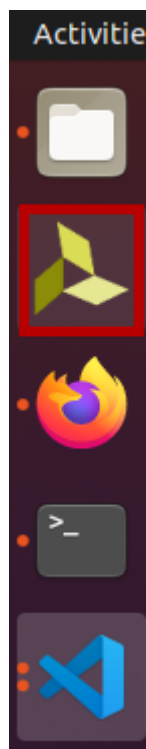
Выбор проекта в Vivado

Для открытия проекта в Vivado требуется выбрать .xpr файл в директории с лабораторной работой.

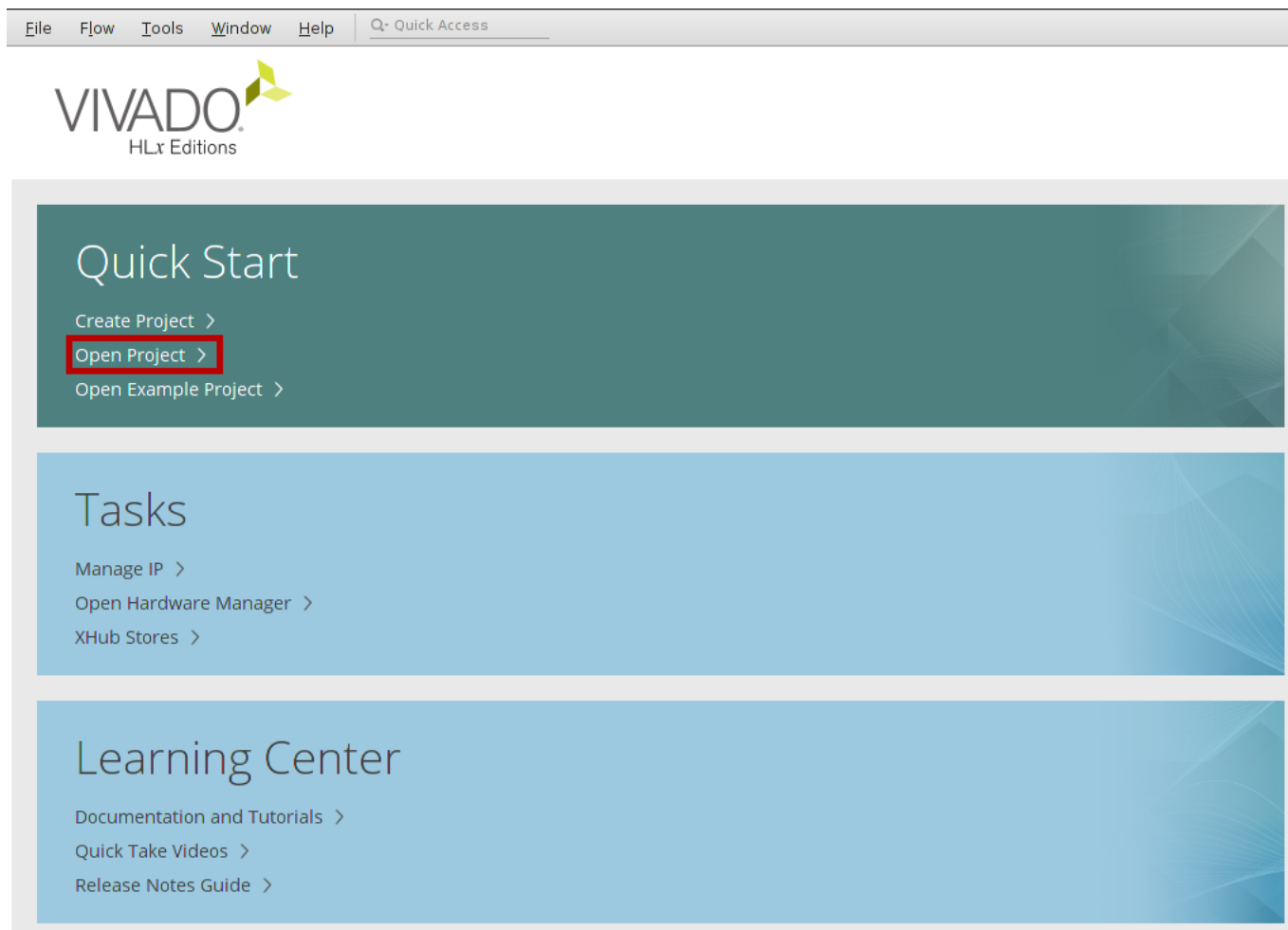
Например в случае лабораторной работы 1.1 мы выбираем файл по пути:

`./MC_RISCV_MIREA/part1/lab1.1/lab1.1.xpr`

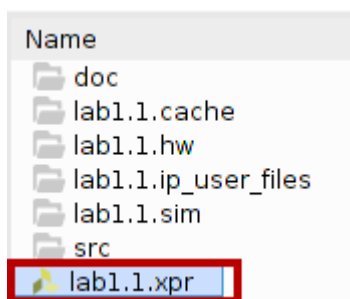
1) Запуск GUI Vivado



2) Открыть проект



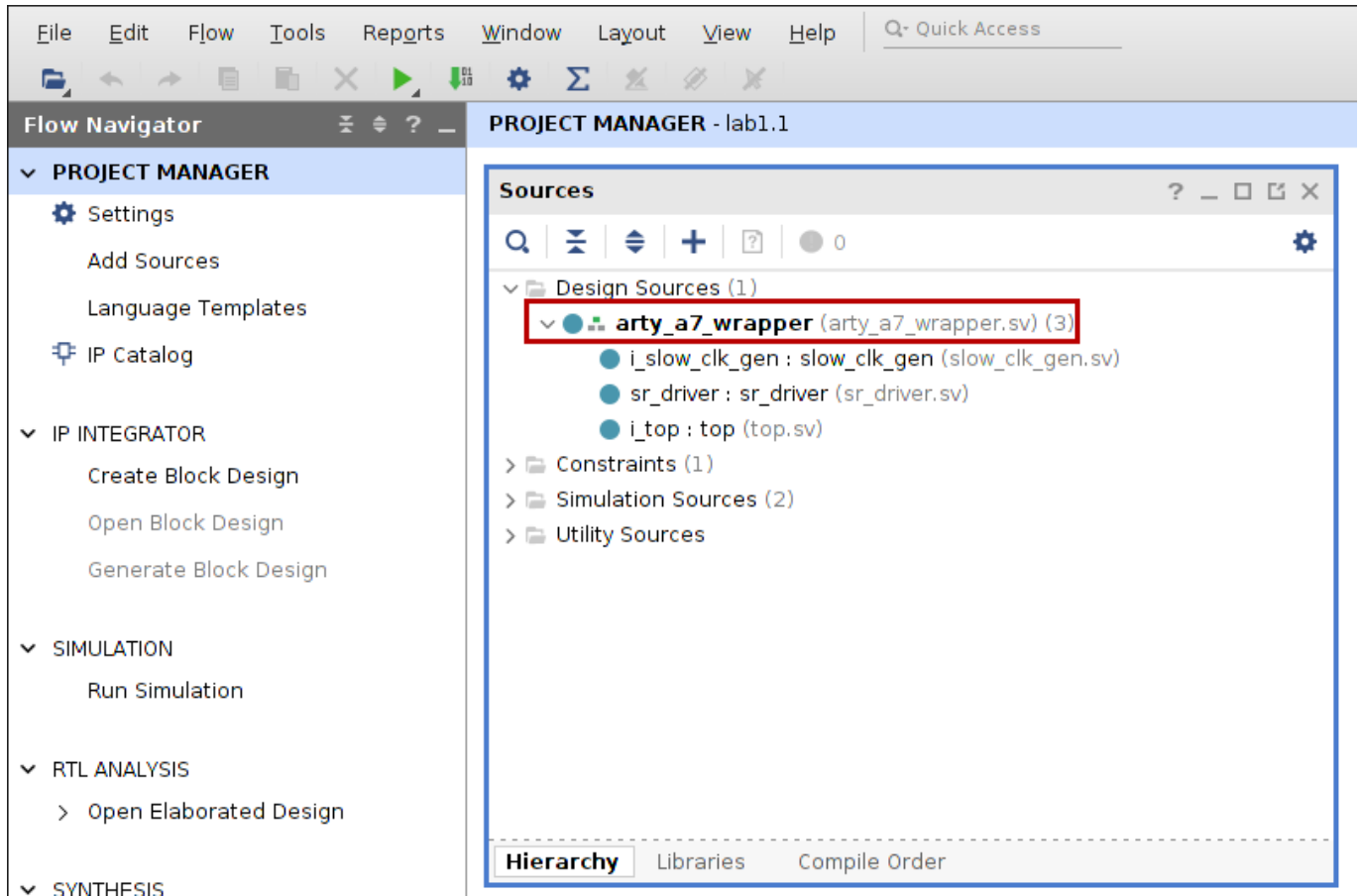
3) Выбор .xpr файла



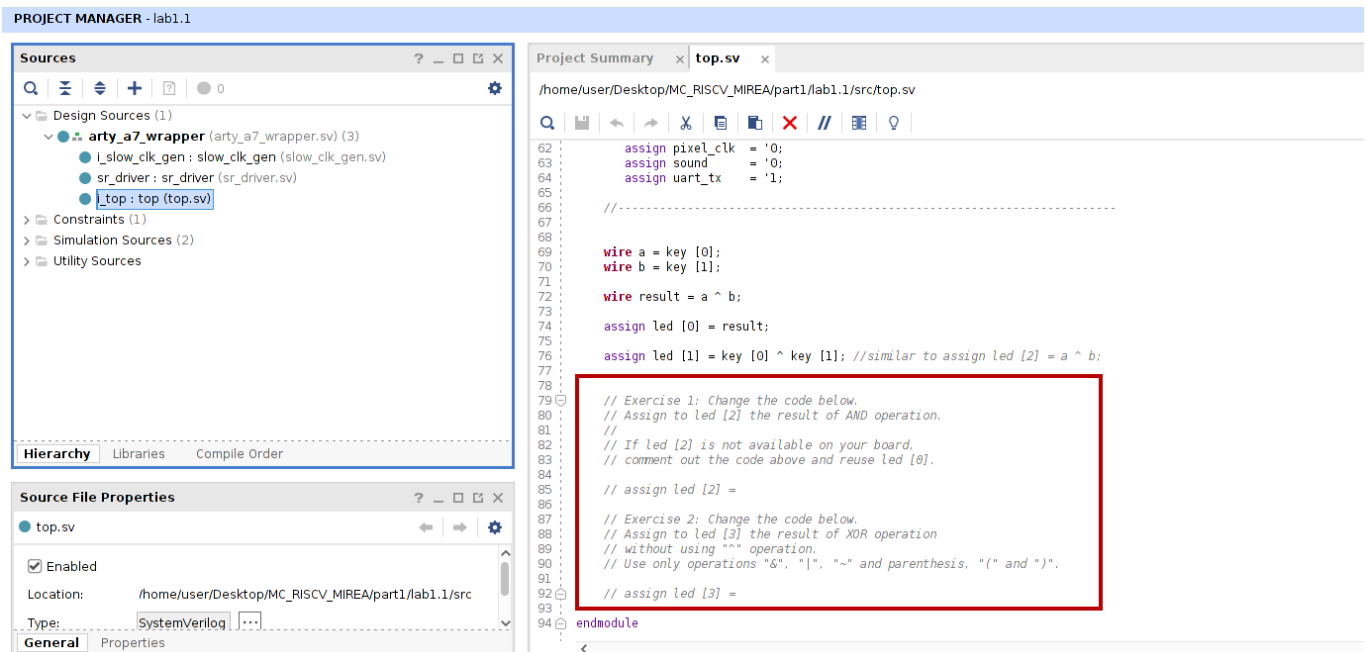
Структура проекта

После запуска вы увидите окно с исходными файлами и иерархию проекта.

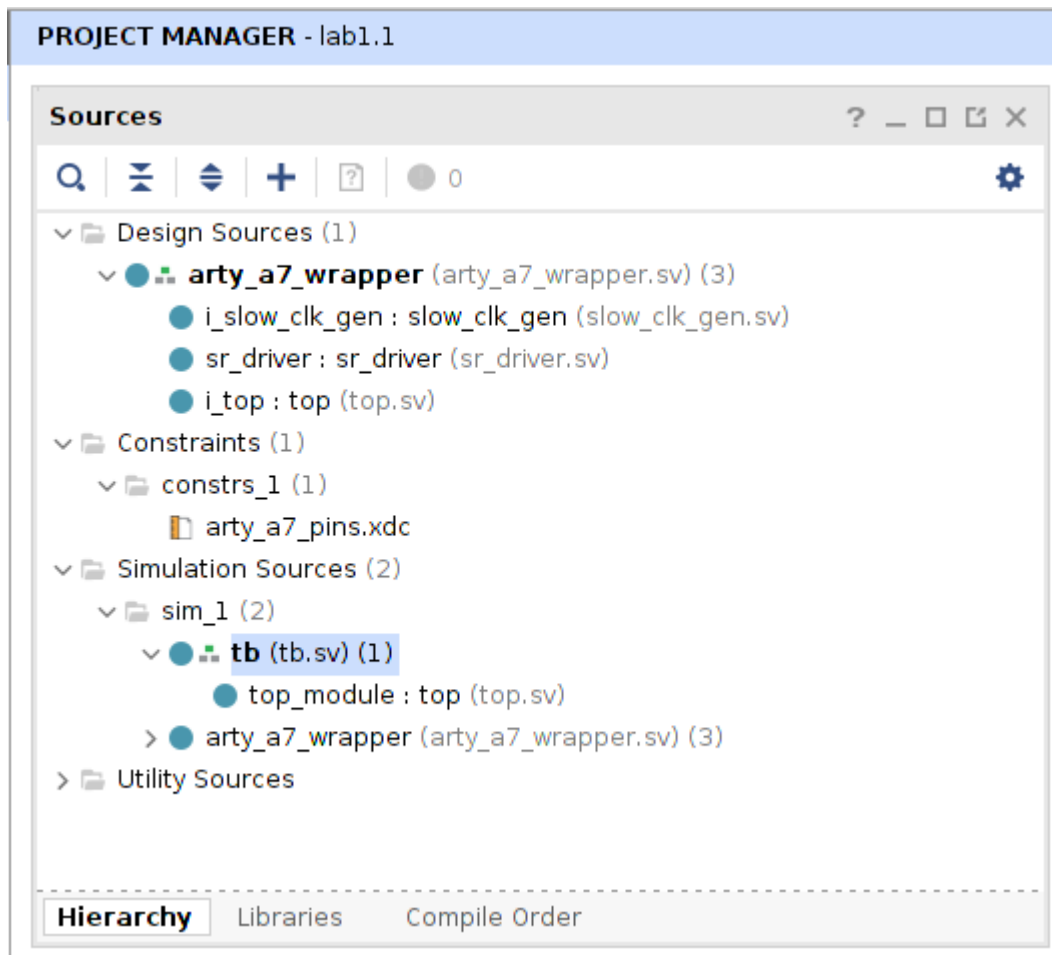
1) Файл **arty_a7_wrapper.sv** является общим для всех лабораторных работ и представляет собой оболочку для подключения всех пинов вашего проекта к пинам ПЛИС на печатной плате. **Содержит только логику подключения модулей и пинов.** Модули `sr_driver` и `slow_clk_gen` необходимы для ввода/вывода информации на семисегментный индикатор.



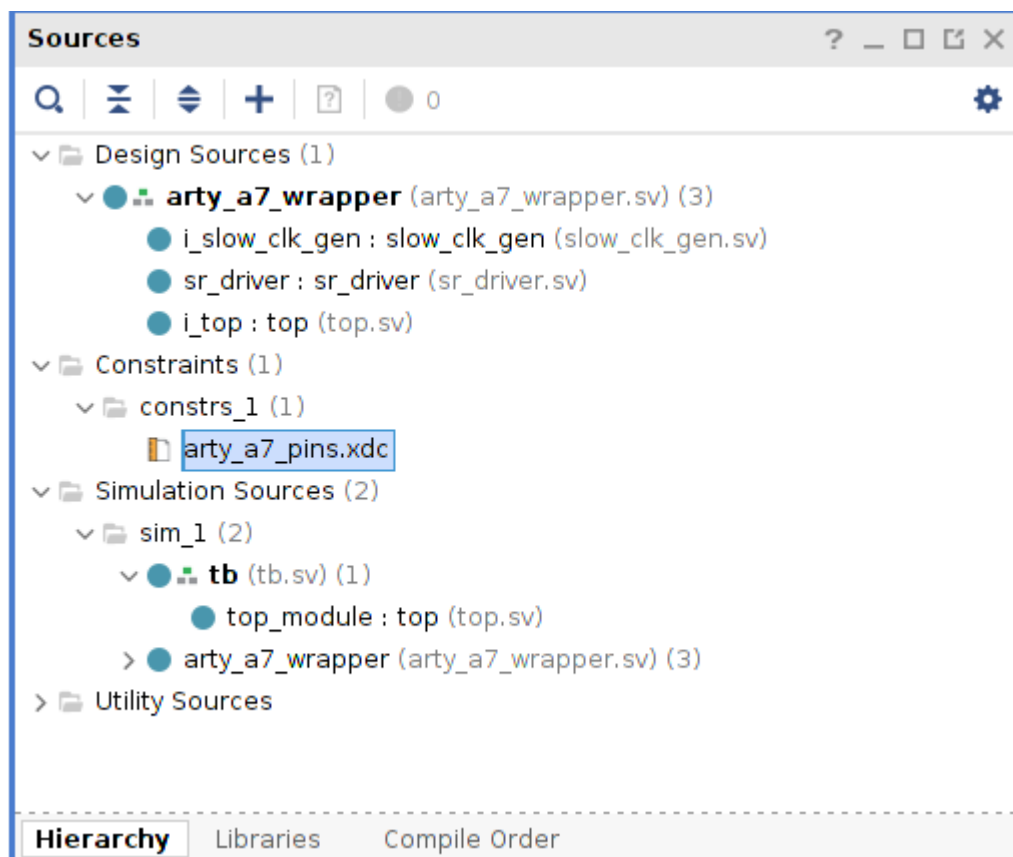
2) Логика проекта и задание описано здесь в файле **top.sv**. Само задание описано комментарием в коде на английском языке, но так же вы можете найти описание на русском языке в директории проекта: [part1/lab1.1/doc/lab1.1.pdf](#)



3) Тестовый модуль **tb.sv** с описанием всех воздействий можно найти здесь:

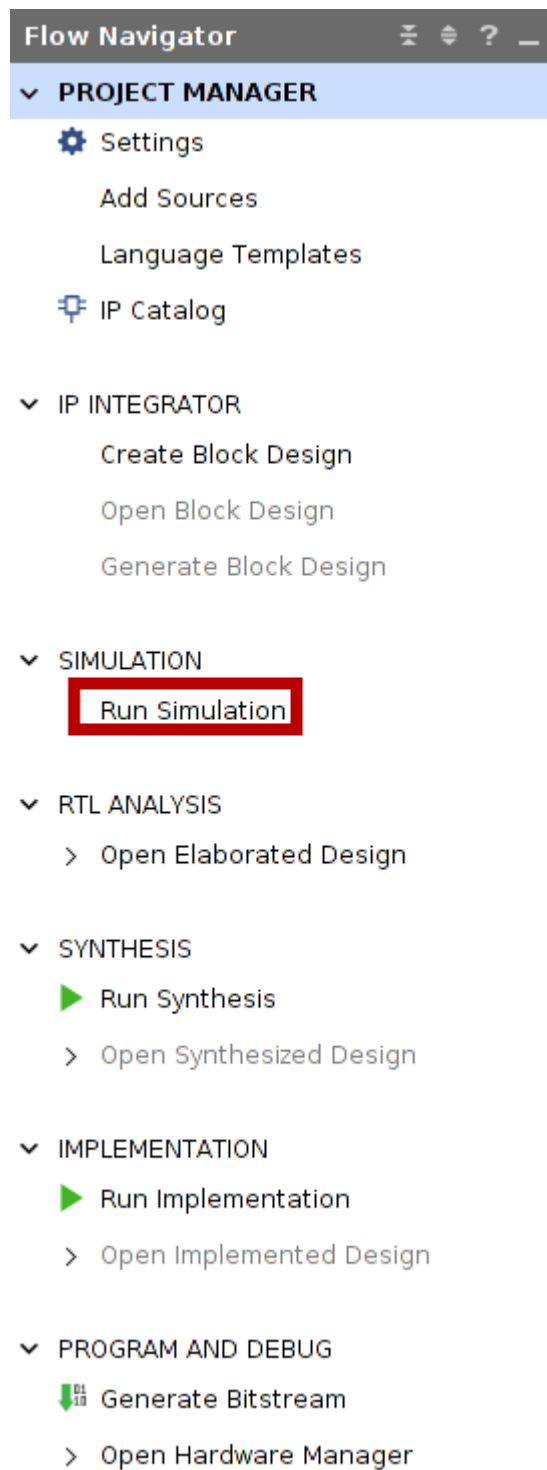


3) Файл с подключениями пинов **arty_a7_pins.xdc**:



При желании вы можете воспользоваться текстовым редактором VSCode при выполнении работы.

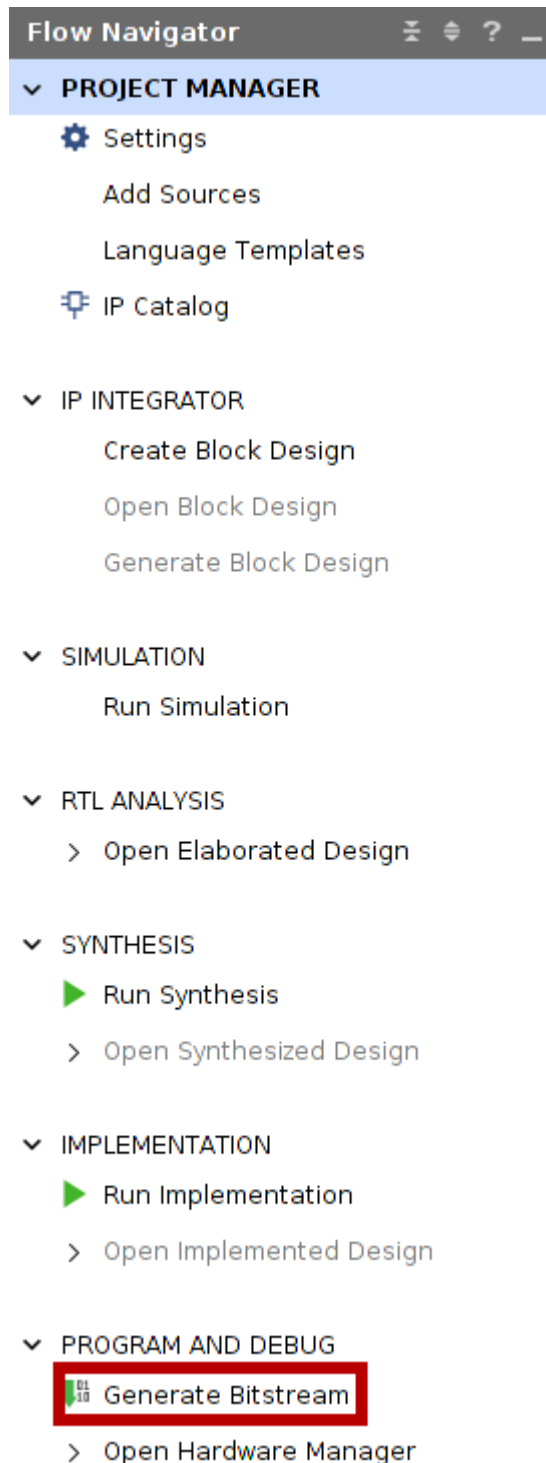
Запуск симуляции в Vivado



Генерация прошивки(bitstream для FPGA)

Generate bitstream запускает все процессы необходимые для получения готовой прошивки (файл /part1/lab1.1/lab1.1.runs/impl_1/.bit):

Elaboration -> Synthesis -> Implementation -> Generate Bitstream



Загрузка прошивки(bitstream) на FPGA

Для загрузки прошивки необходимо выбрать пункт **Open Hardware manager** -> **Open target** -> **Auto Connect**. Далее нужно выбрать файл с расширением *.bit* для загрузки

