

*Элементная база современной ЭТ
Элементная база современной МЭА*

Средства разработки проектов на ПЛИС

**Лабораторная работа 1 (8 ч.)
Создание проекта на ПЛИС**

А.В. БОРОДИН, В.П. КАРНАУШЕНКО



*Харьковский национальный университет радиоэлектроники,
Кафедра МЭПУ, тел. 702-13-62, e-mail: vpk @ kture.kharkov.ua*

Тема: Разработка проекта в САПР MAX+PLUS II

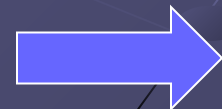
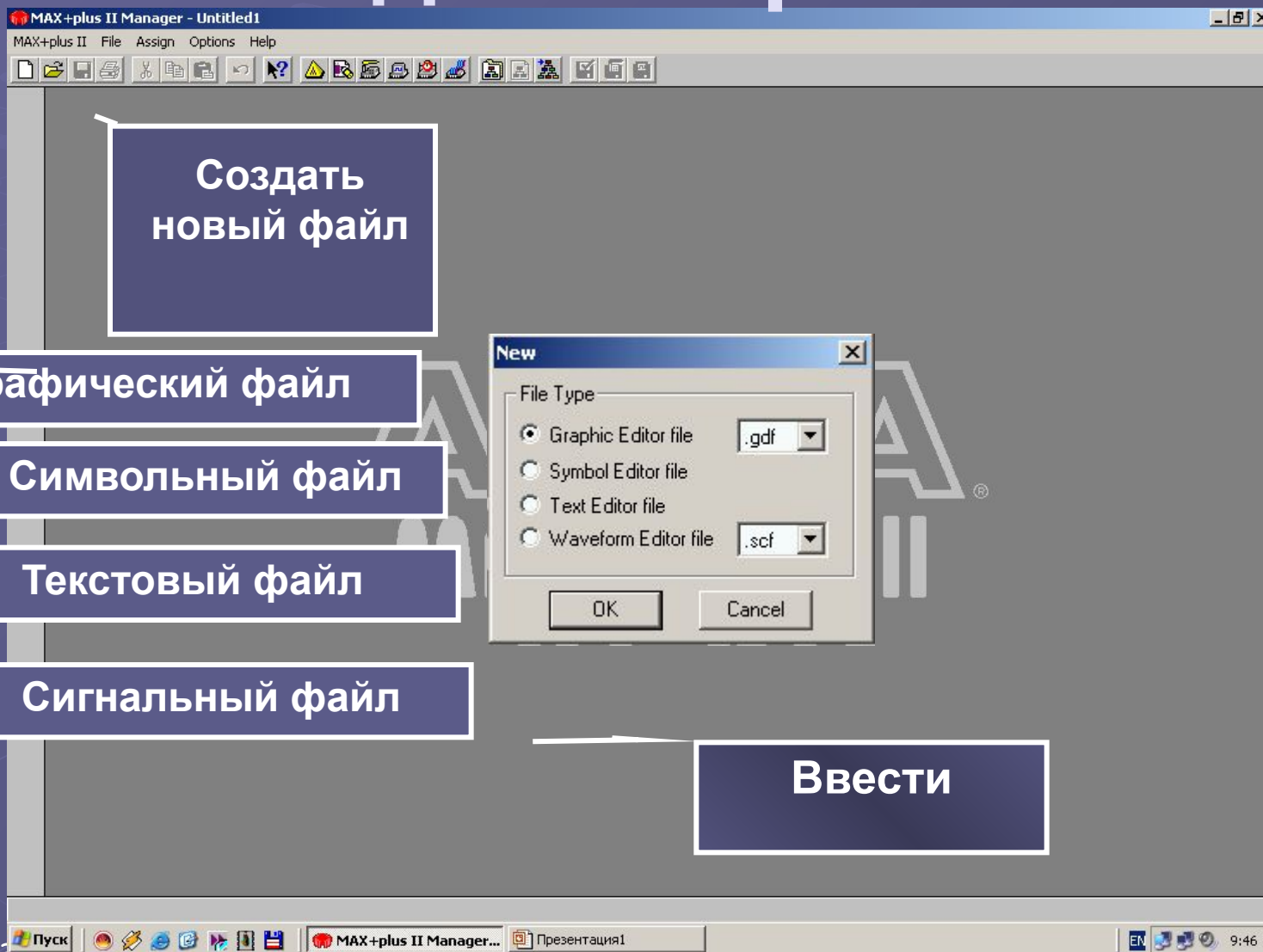
Цель занятия – получение навыков разработки проекта на ПЛИС, ознакомление с этапами разработки в среде MAX+PLUS II Altera

Содержание:

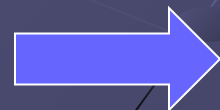
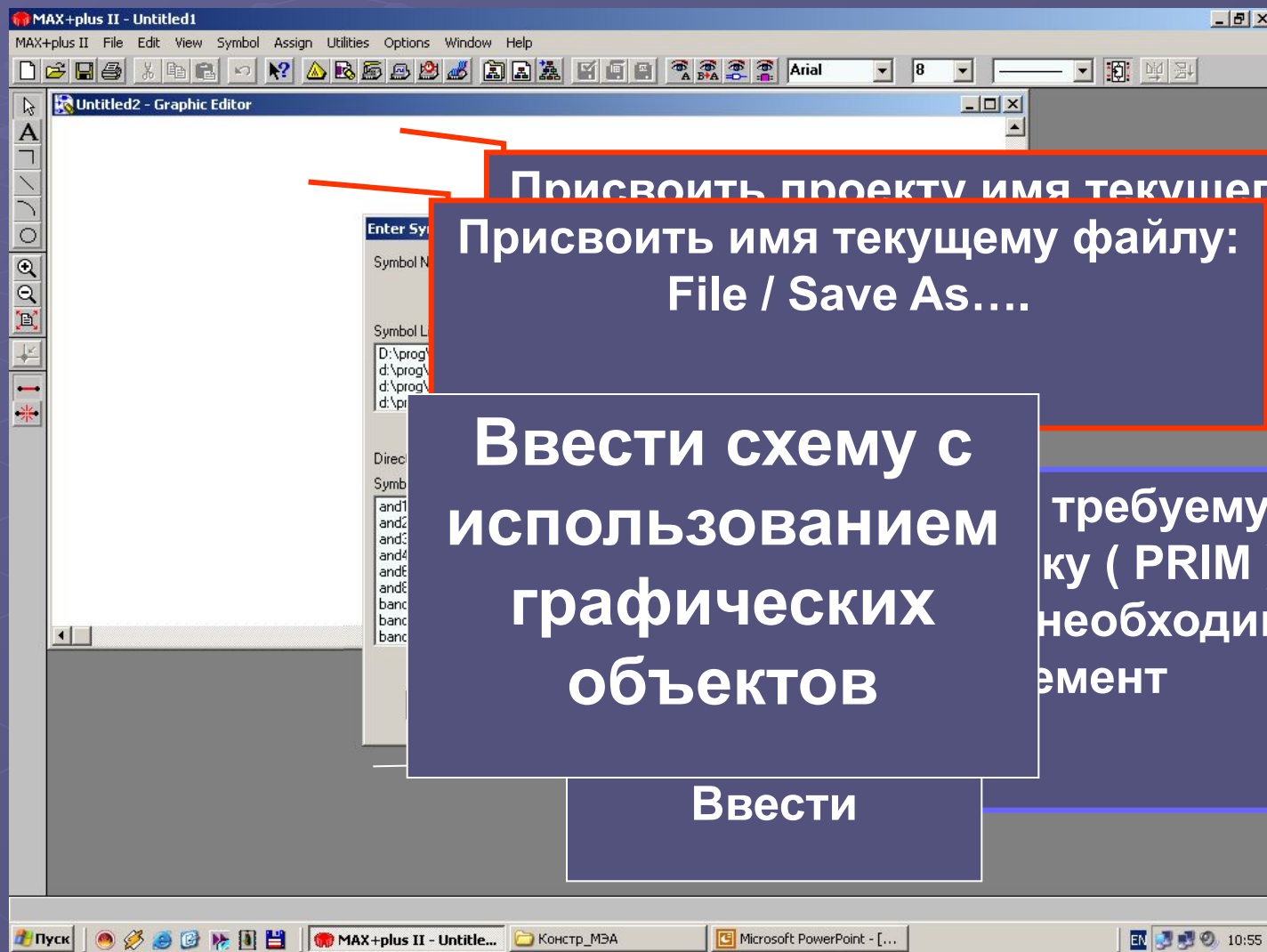
- Выбор типа проекта
- Разработка проекта в графическом виде
- Этапы разработки проекта в сигнальном виде
- Ход выполнения проекта
- Программирование



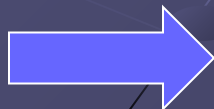
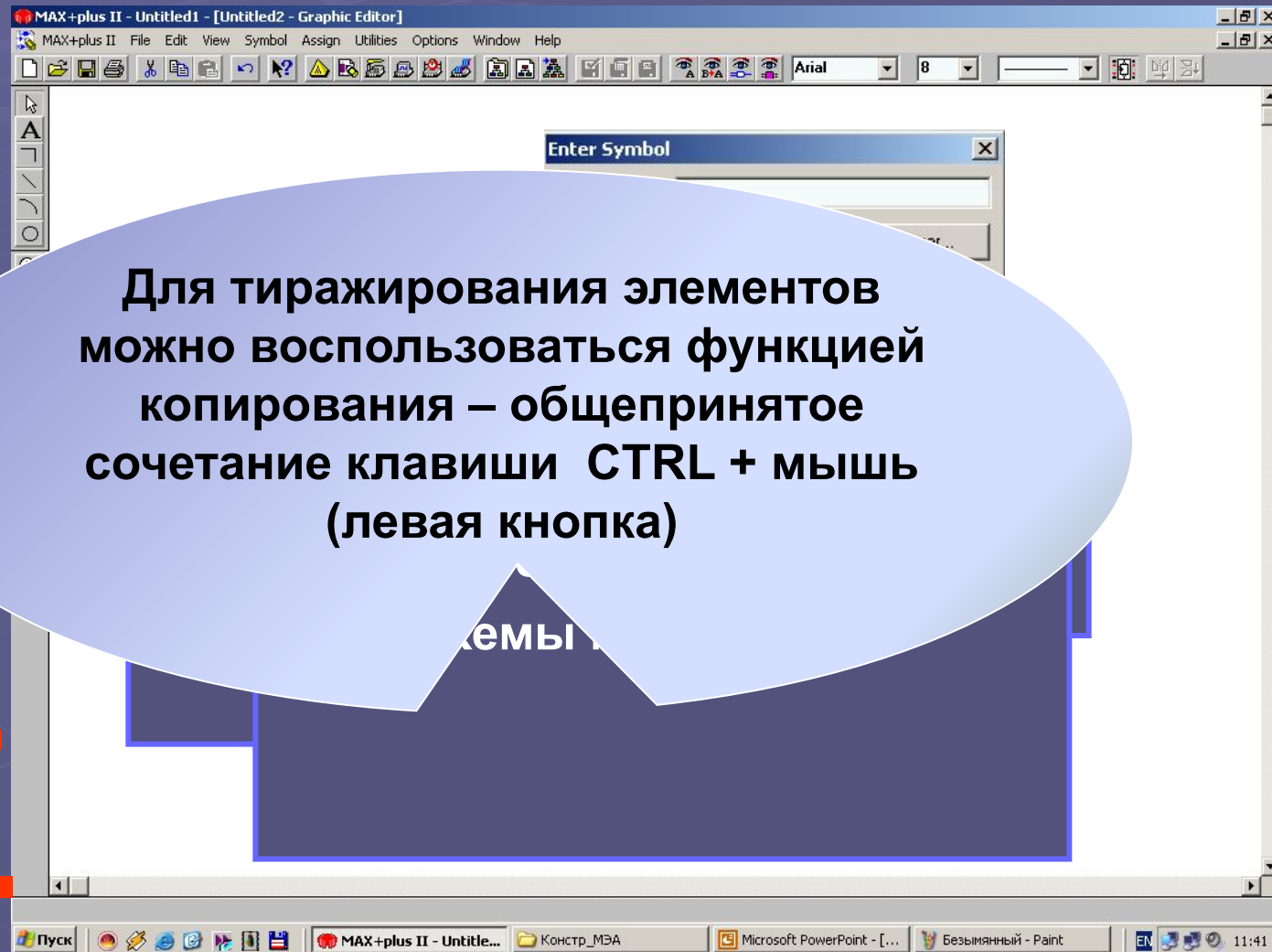
Создание проекта



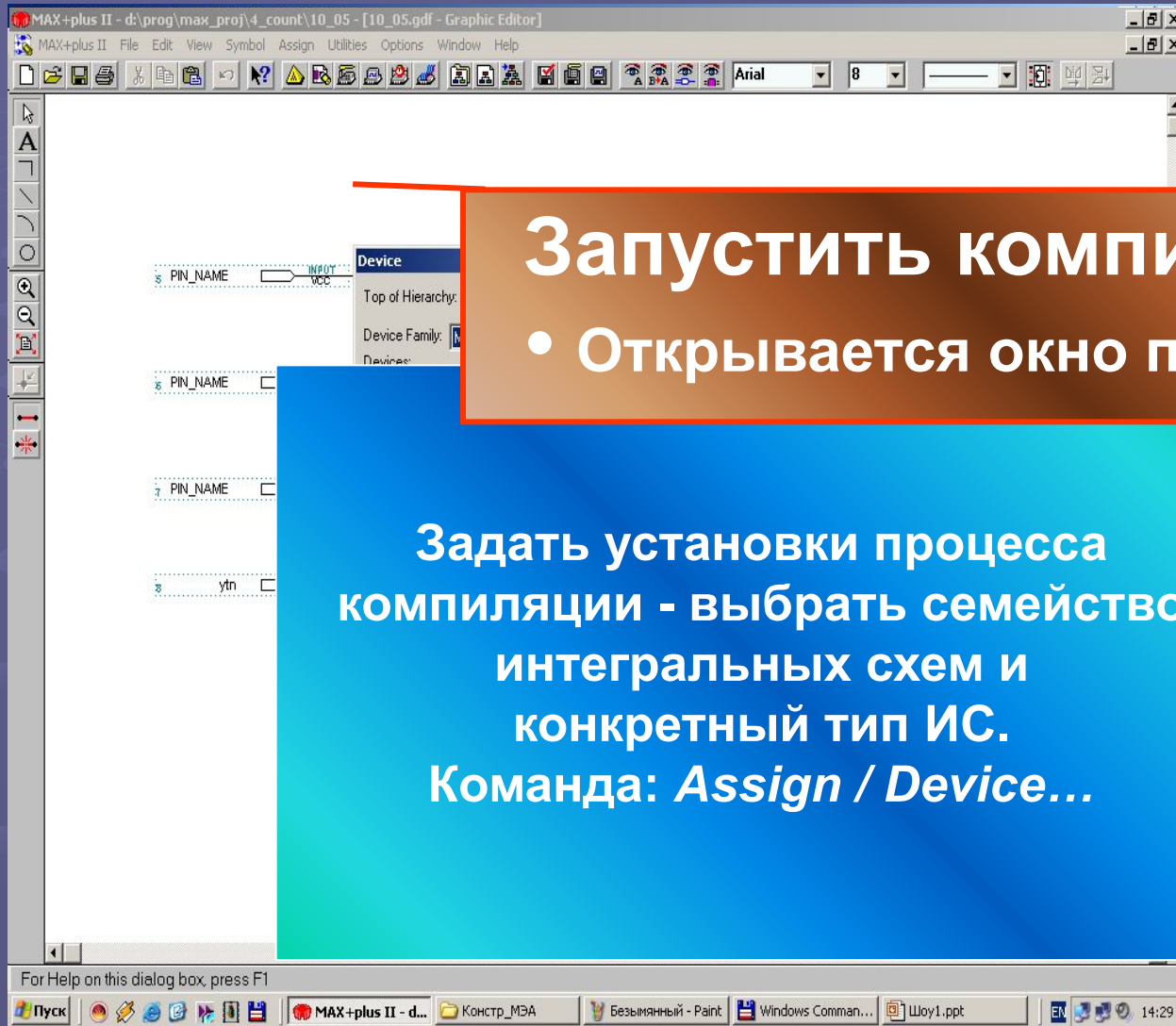
Графический ввод проекта



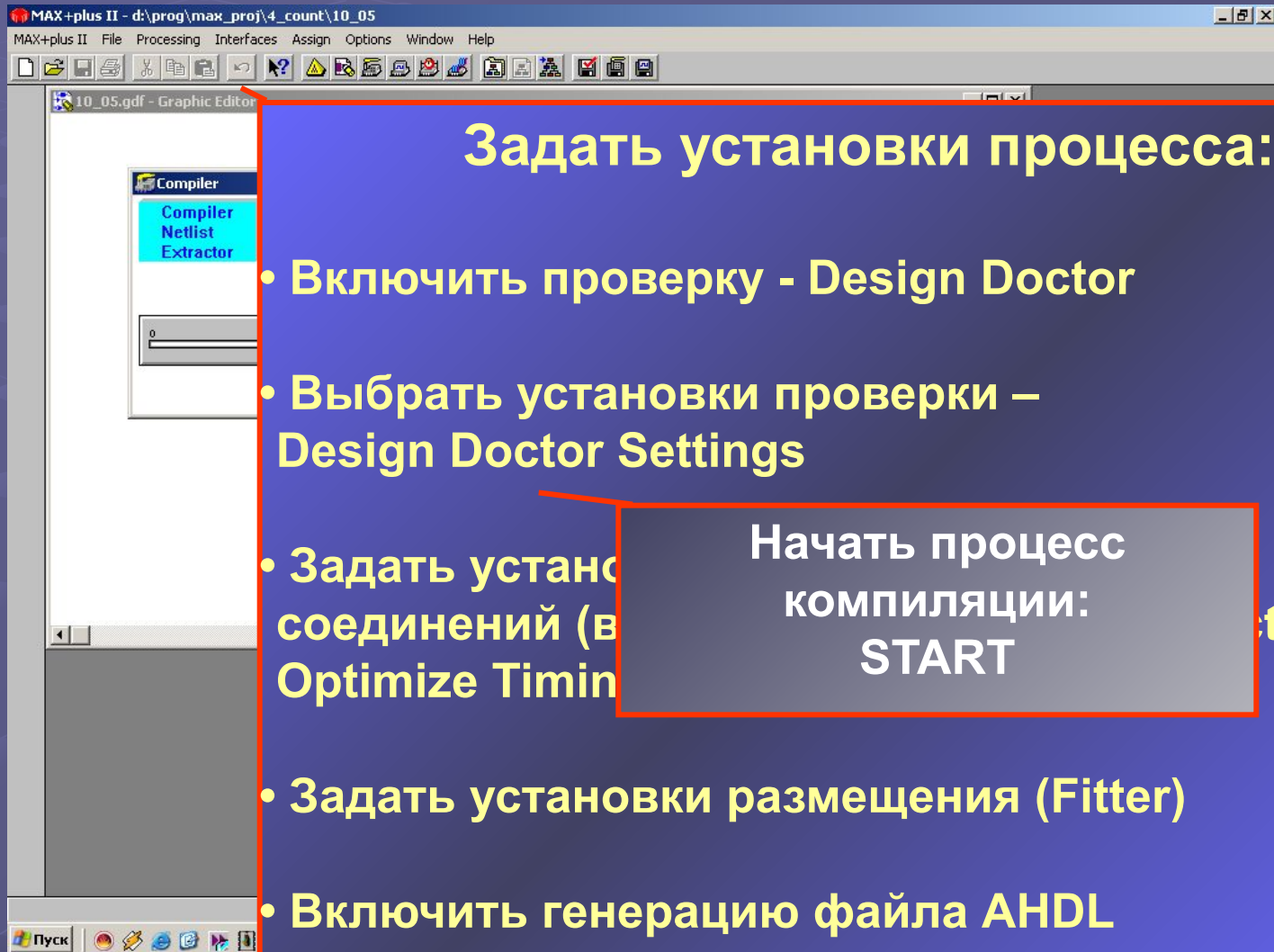
Графический ввод проекта



Графический ввод проекта



Компиляция проекта



Задать установки процесса:

- Включить проверку - Design Doctor
- Выбрать установки проверки – Design Doctor Settings
- Задать установки соединений (в Optimize Timing) Design Doctor и
- Задать установки размещения (Fitter)
- Включить генерацию файла AHDL

Начать процесс компиляции: START

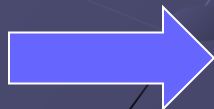
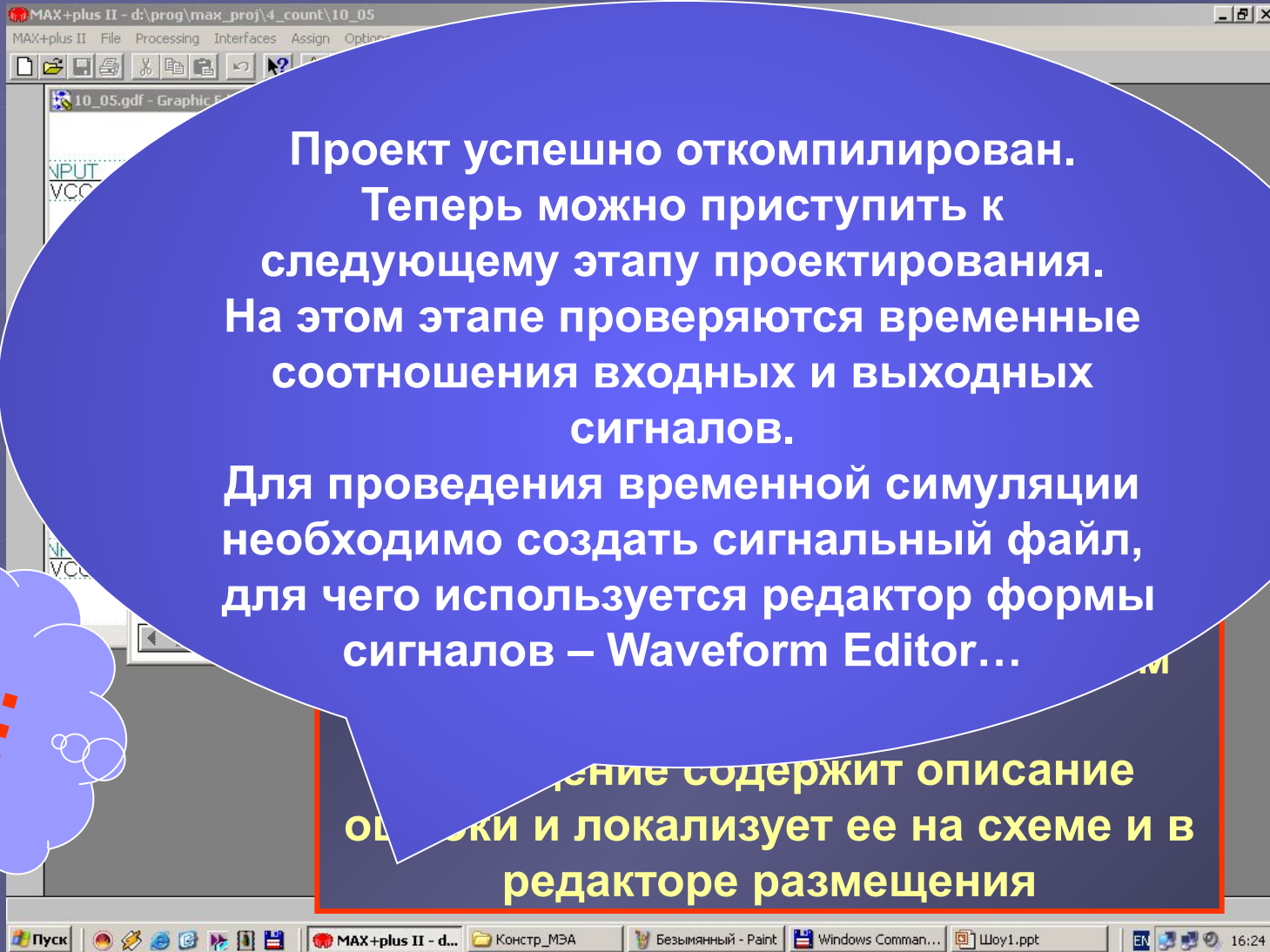
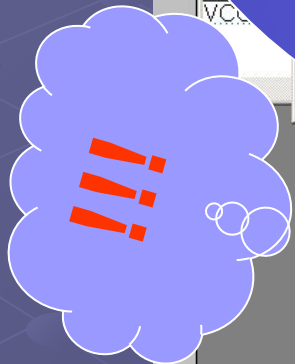


Компиляция проекта

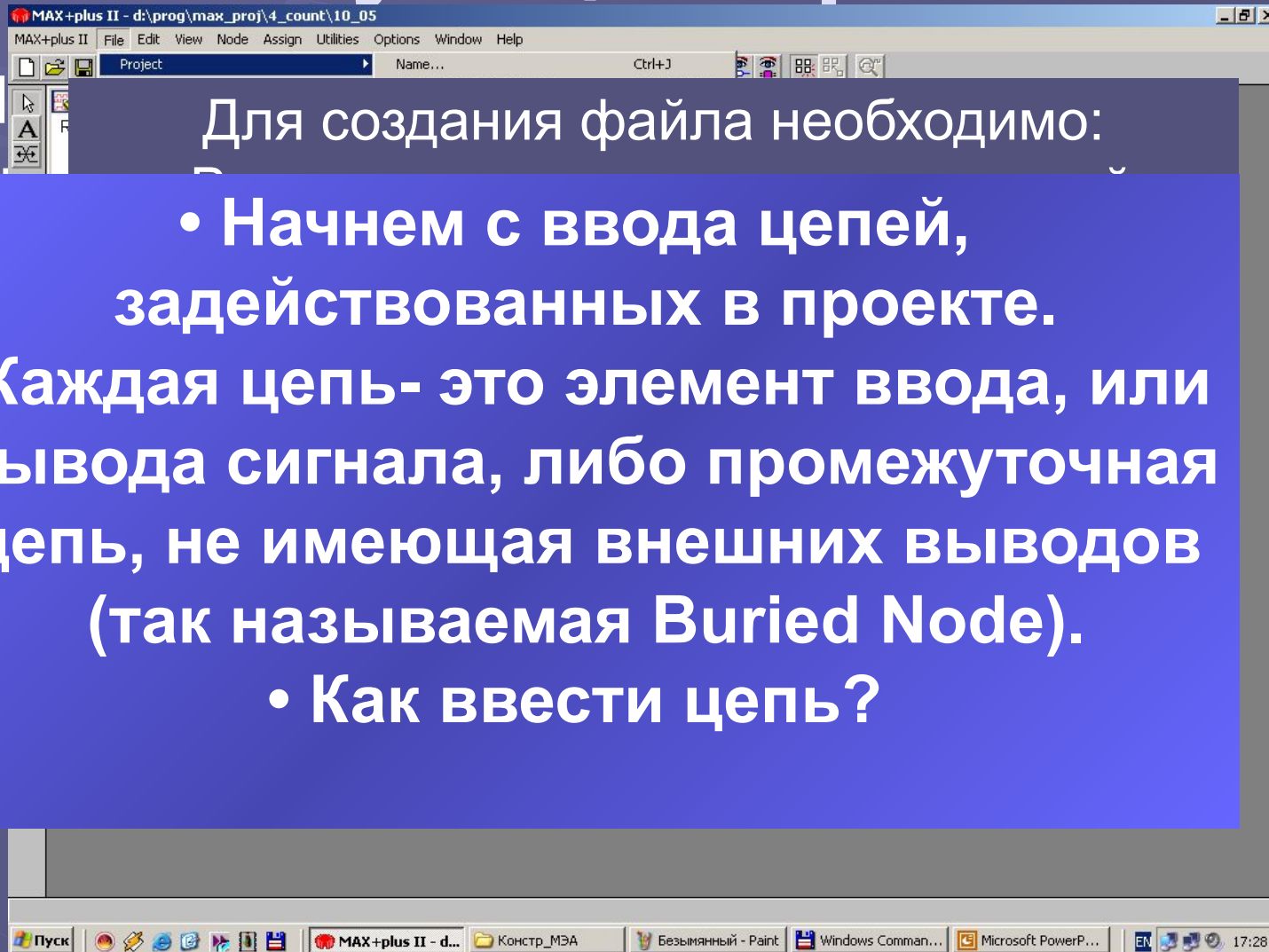
Проект успешно откомпилирован.
Теперь можно приступить к
следующему этапу проектирования.
На этом этапе проверяются временные
соотношения входных и выходных
сигналов.

Для проведения временной симуляции
необходимо создать сигнальный файл,
для чего используется редактор формы
сигналов – Waveform Editor...

...содержит описание
объекта и локализует ее на схеме и в
редакторе размещения

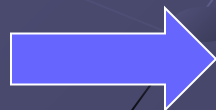


Симуляция проекта

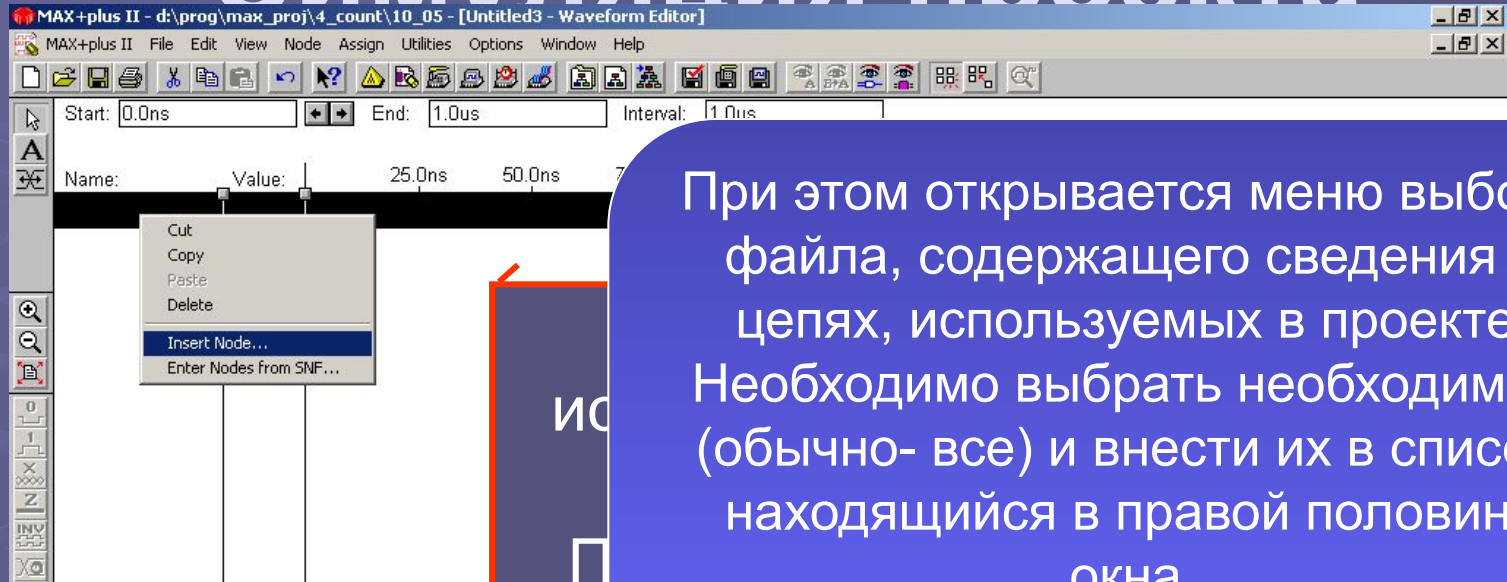


ОТЫ

ИМЯ

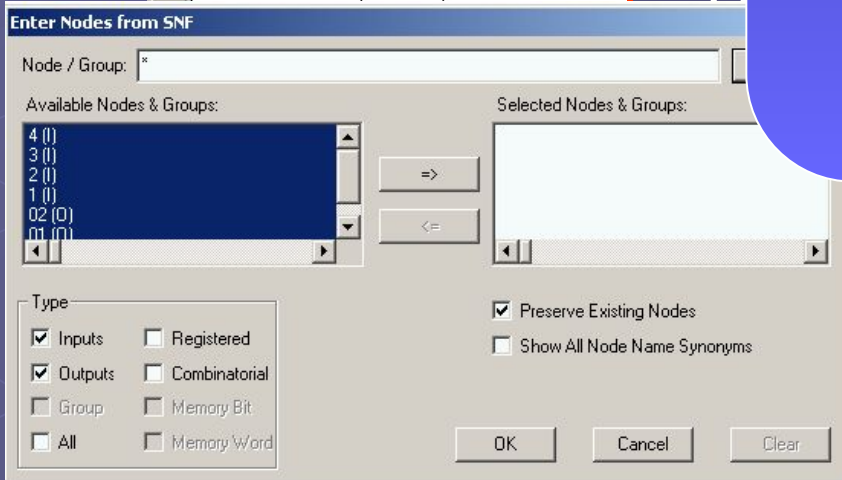


Симуляция проекта

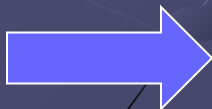


При этом открывается меню выбора файла, содержащего сведения о цепях, используемых в проекте. Необходимо выбрать необходимые (обычно- все) и внести их в список, находящийся в правой половине окна.

Окно редактора после этого приобретает следующий вид:



после ввода. Выбрать:
Enter Nodes From SNF...



Симуляция проекта

MAX+plus II - d:\prog\max_proj\4_count\10_05 - [Untitled3 - Waveform Editor]

MAX+plus II File Edit View Node Assign Utilities Options Window Help

Start: 0.0ns

Name:	Value:
4	0
3	0
2	0
1	0
0	X

Edit Node

Node Name: 4

Default Value:

Node/Group:

Nodes & Groups:

Обязательно должны быть заданы все входные воздействия!

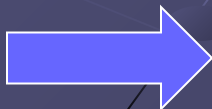
Запустите программу временной симуляции

...те из цепей, для ...аны виды и уровни сигналов, ...орированы!!

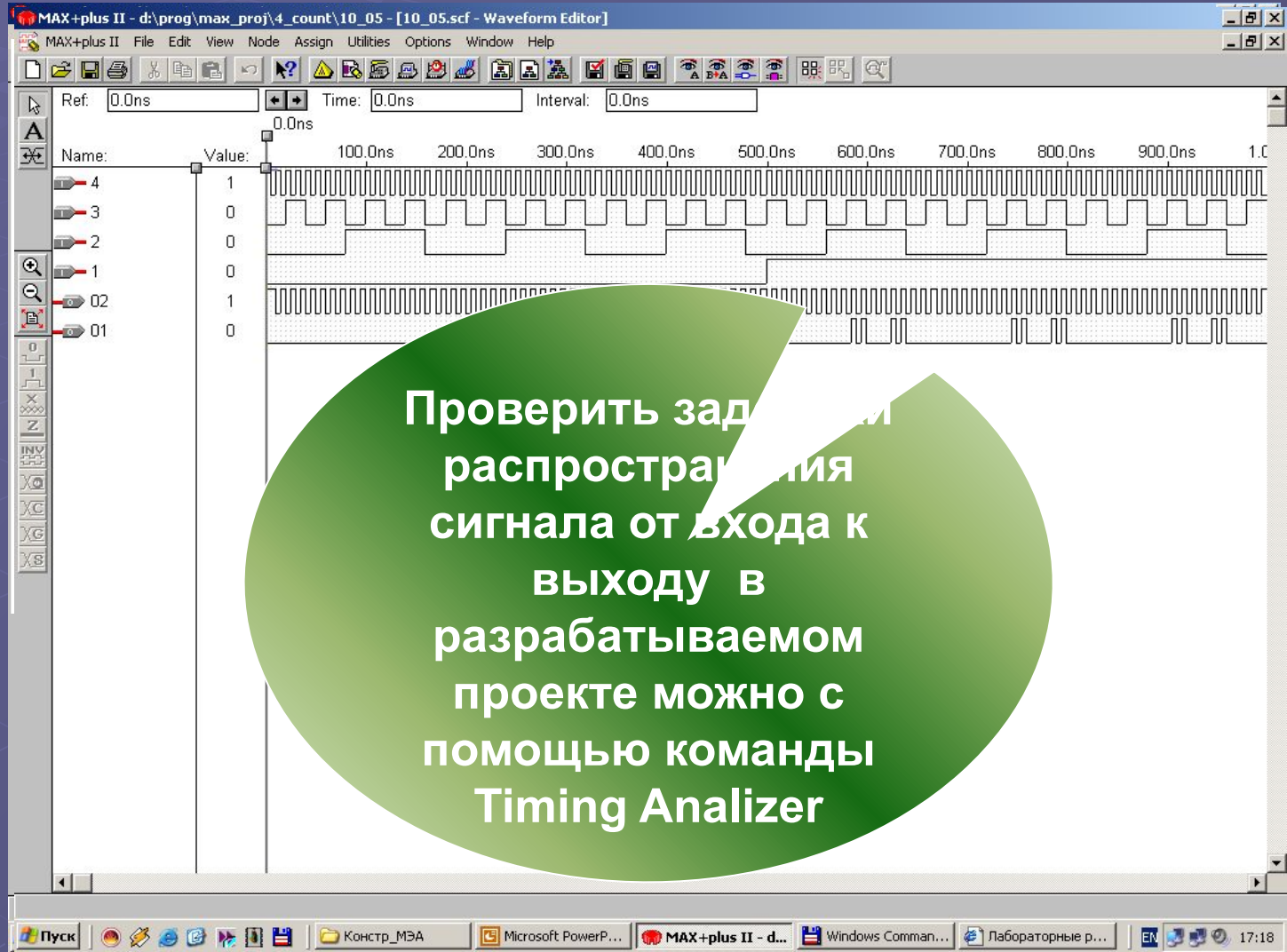
...уровень и другие ...это необходимо

- уровень сигнала,
- состояние, установить требуемые уровни на входных цепях

Пуск | Безымянный - Paint | Windows Comman... | Microsoft PowerP... | 18:12



Симуляция проекта



Симуляция проекта

MAX+plus II - d:\prog\max_proj\4_count\10_05 - [Timing Analyzer]

MAX+plus II File Node Analysis Assign Utilities Options Window Help

Delay Matrix

Destination

Source	01	02
1	5.0ns	
2	5.0ns	
3	5.0ns	
4	5.0ns	5.0ns

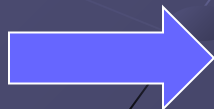
0 50 100

Start Stop List Paths

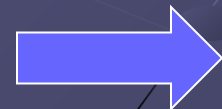
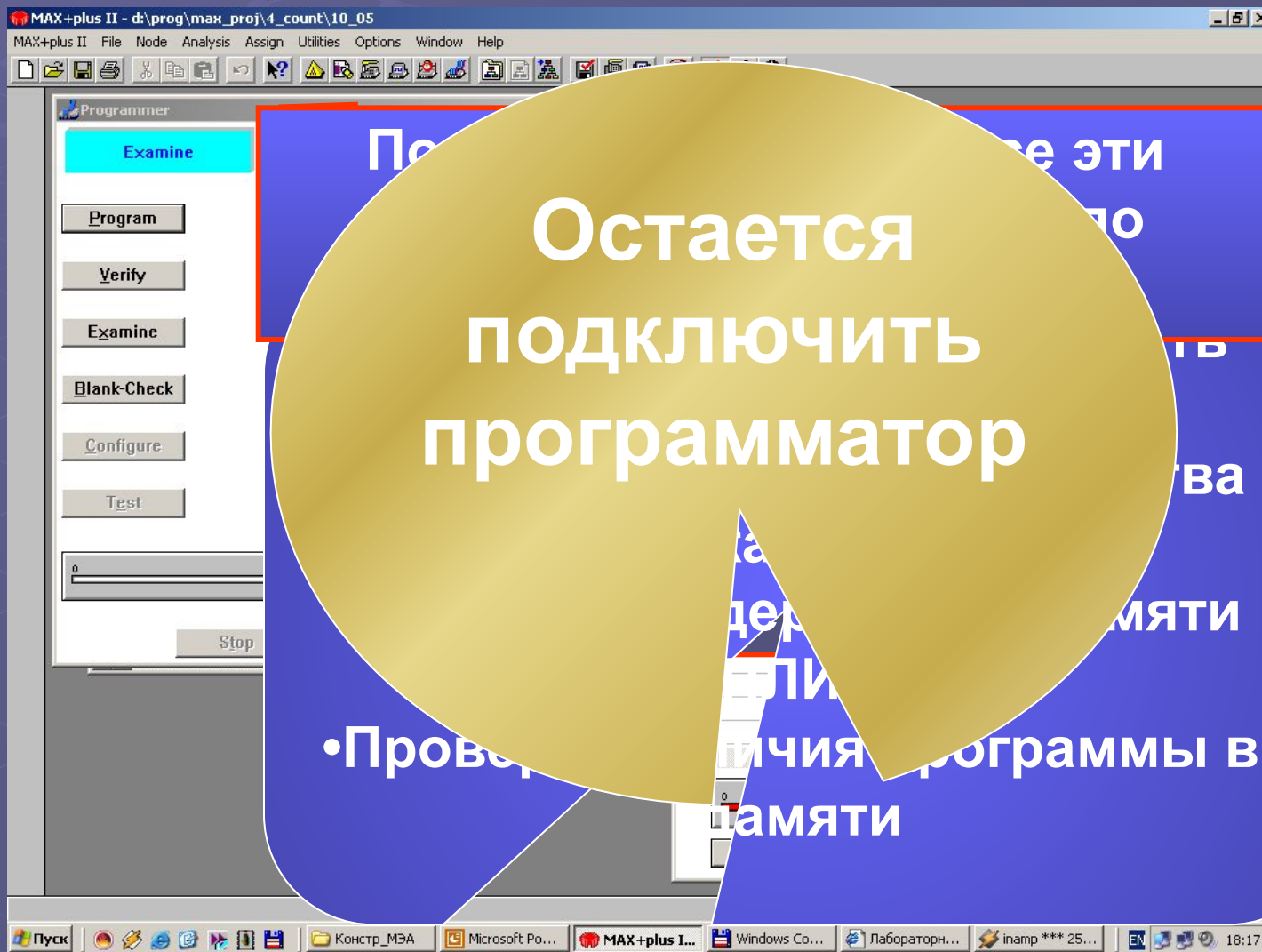
Пуск Констр_МЭА Microsoft Po... MAX+plus I... Windows Co... Лабораторн... entano - Stiv... 17:57

Если результаты
удовлетворяют
требованиям
проекта- можно
приступить к
программированию

кончании
са в таблице
к появляется
тепей и время
задержки



Программирование



Программирование

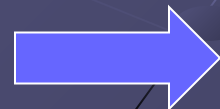
- В начале необходимо подключить программатор к порту принтера, включить его питание, установить программируемое устройство и после этого можно начинать работу.
- Некоторые сведения о программаторе...



Проектирование

Категорически запрещается:

- Подключать программатор к компьютеру при включенном питании программатора
- Производить какие-либо манипуляции с программатором, программируемой интегральной схемой, соединительными проводами без личного присутствия преподавателя.



Редактирование проекта

MAX+plus II - d:\prog\max_proj\4_count\10_05

MAX+plus II File Edit View Layout Assign Utilities Options Window Help

(Last Compilation [Successful]) - Floorplan Editor

Chip Name: 10_05 (EPM7032SLC44-5)

Color Legend

- Unassigned
- Device-Wide Fan-Out
- Unrouted
- Parallel Expanders
- Local LAB Fan-Out Only

AoD

Unassigned Node[s] & Pins

Selected Node[s]

<none>

В окне редактора показаны логические блоки и назначение выводов ИС

Двойным щелчком мыши можно переключиться к виду условного обозначения корпуса, на котором возможен удобный просмотр расположения назначенных выводов ИС

B

02

01

(I/O)

(I/O, TDO)

(I/O)

(I/O)

(I/O)

(I/O)

(I/O)

(I/O)

(I/O)

(I/O)

(I/O)

(I/O, TCK)

(I/O)

(I/O)

(I/O)

(I/O)

(I/O)

(I/O)

Пуск

Констр_МЭА

MAX+plus I...

Windows Co...

Лабораторн...

- Winamp **...

Шой1.ppt

EN

18:50

Редактирование проекта

Для того, чтобы произведенные изменения вступили в силу, **ОБЯЗАТЕЛЬНО** повторно произвести компиляцию проекта и проверку задержек сигнала.

редактируемой

и

дить

ange)

Очевидно, что для уменьшения трудоемкости процесса создания проекта, необходимо заранее просчитывать и определять оптимальное расположение выводов цепей на плане интегральной схемы.

For Help on this dialog box, press F1

Пуск | t - Трек 4 - Winamp ***... | Констр_МЭА | Microsoft PowerPoint - [...] | MAX+plus II - d:\pro... | 15:41

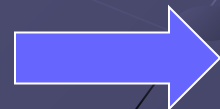
Сигнальный способ ввода

- Процедура сохранения файла аналогична
- **описанию доздрани файла проекта** **бом**

При этом необходимо учтеть следующее:

- Все цепи вводятся **только** в ручном режиме, т.к. **Вы создаете впервые!**
- Все требуемые воздействия должны быть описаны при создании **сигнального файла**.
- В противном случае **сигналы** для которых не были определены будут **проигнорированы!**

процесс программирования, редактирования
расположения проекта на кристалле аналогичен
ранее описанному



Варианты задания

1. Разработать счетчик с коэффициентами деления :2, :4, :8 с входом разрешения и сброса (.GDF)
2. Разработать схему совпадения 32:1 с входом разрешения (.GDF)
3. Разработать счетчик с коэффициентами деления :16, :32 с входом разрешения и сброса (.GDF)
4. Разработать двоично- десятичный счетчик с с входом разрешения и сброса (.GDF)
5. Разработать двухразрядный последовательный счетчик с входом разрешения и сброса (.GDF)
6. Разработать мультиплексор 4:1 с входом разрешения и сброса (.GDF)
7. Разработать демультиплексор 1:8 с входом разрешения и сброса (.GDF)
8. Разработать мультиплексор $2 \times (4:1)$ с входом разрешения и сброса (.GDF)



Контрольные вопросы

1. Какие виды меню включает в себя среда разработки?
2. Назовите особенности и основные преимущества ПЛИС.
- 3.. Виды пользовательских библиотек?
4. Как задаются параметры шин и соединений?
5. Какие виды пользовательских библиотек в САПР?
6. Дайте определение логического элемента.
7. Дайте определение логического блока.
8. Назовите основные установки графического редактора.
9. Сигнальный ввод проекта в САПР.
10. Особенности элементов ввода-вывода.
11. Файлы проекта- основные типы и особенности.



Рекомендуемая литература

- Стешенко В.Б EDA (Электронное проектирование). Практика автоматизированного проектирования РЭУ. - М.: Изд. Нолидж., 2002 – 768 с.
- П.Н Бибило Основы языка VHDL.- М.: Солон - Р, 2000.
- Комолов Д. А., Мьяльк Р. А. И др. Системы автоматизированного проектирования фирмы MAX+plusII QuartusII. Короткое описание и самоучитель.- М.: ИП Радиософт, 2002. - 352 с.
- Стешенко В.Б. ПЛИС фирмы«ALTERA»: Элементная база, система проектирования и языки описания аппаратуры. - М.: Издательский дом «Додэка», 2002. - 576 с.
- Соловьев В.В. Проектирование цифровых систем на основе ПЛИС. - М.: Горячая линия, 2001-636с.
- Расчет элементов цифровых устройств. Под ред. Преснякова.
- Презентация «ПЛИС. Практическое занятие №1- №4».- Каф МЭПУ, А.В. Бородин, В.П. Карнаушенко.

