

# Моделирование бизнес-процессов

# Занятие 7

Имитационное моделирование  
с помощью MATLAB.

Циклы и кризисы

## Циклы и кризисы

Мировую экономику время от времени потрясают кризисы перепроизводства товаров – это и есть циклы роста и падения.

Причина циклов и кризисов во многом остается неясной.

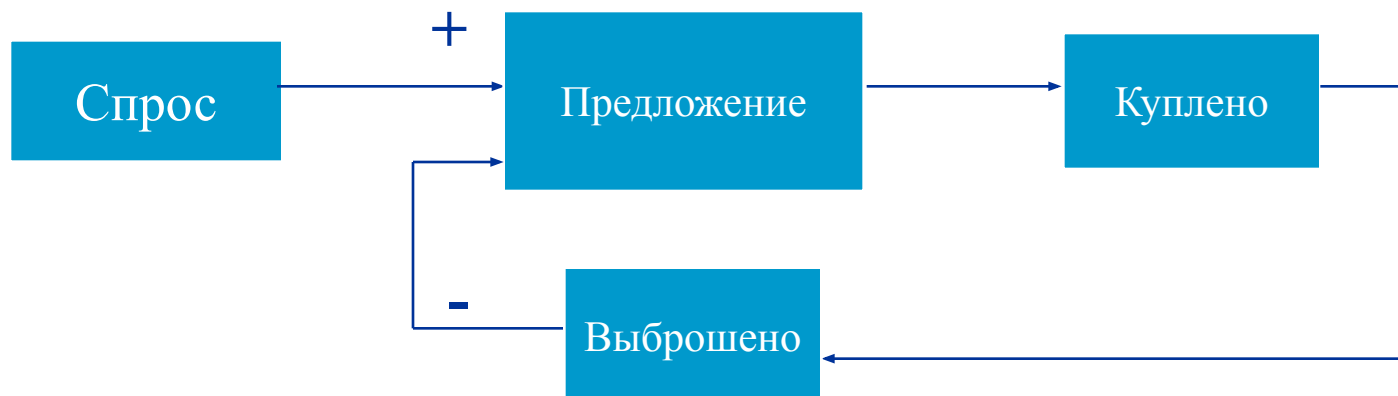
Цель работы – проследить или установить причинно- следственный механизм возникновения циклов и кризисов перепроизводства.

Рассматриваемые ниже модели основаны на примерах, описанных в книгах:

- 1.Цисарь И.Ф. Matlab Simulink. Компьютерное моделирование экономики. М. Солон-пресс. 2012.
- 2.Цисарь И.Ф., Нейман В.Г. Компьютерное моделирование экономики. М. Диалог-МИФИ. 2002.

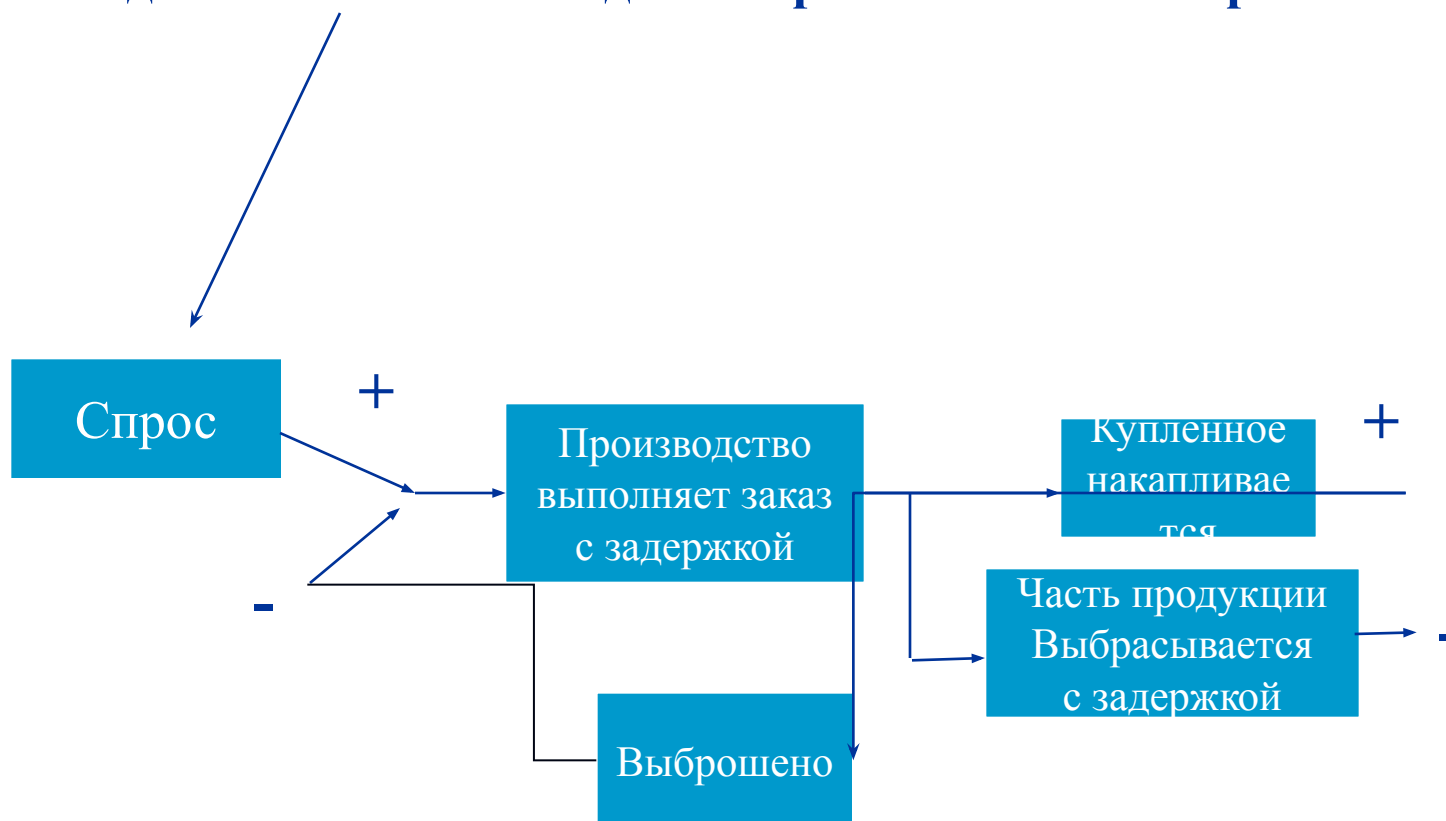
## Циклы и кризисы

Рассмотрим, как происходит оборот продукции; для этого используем такие понятия как «спрос», «предложение», «купленный товар», «выброшенный товар». На первый взгляд, можно составить такую модель (схематическое представление):

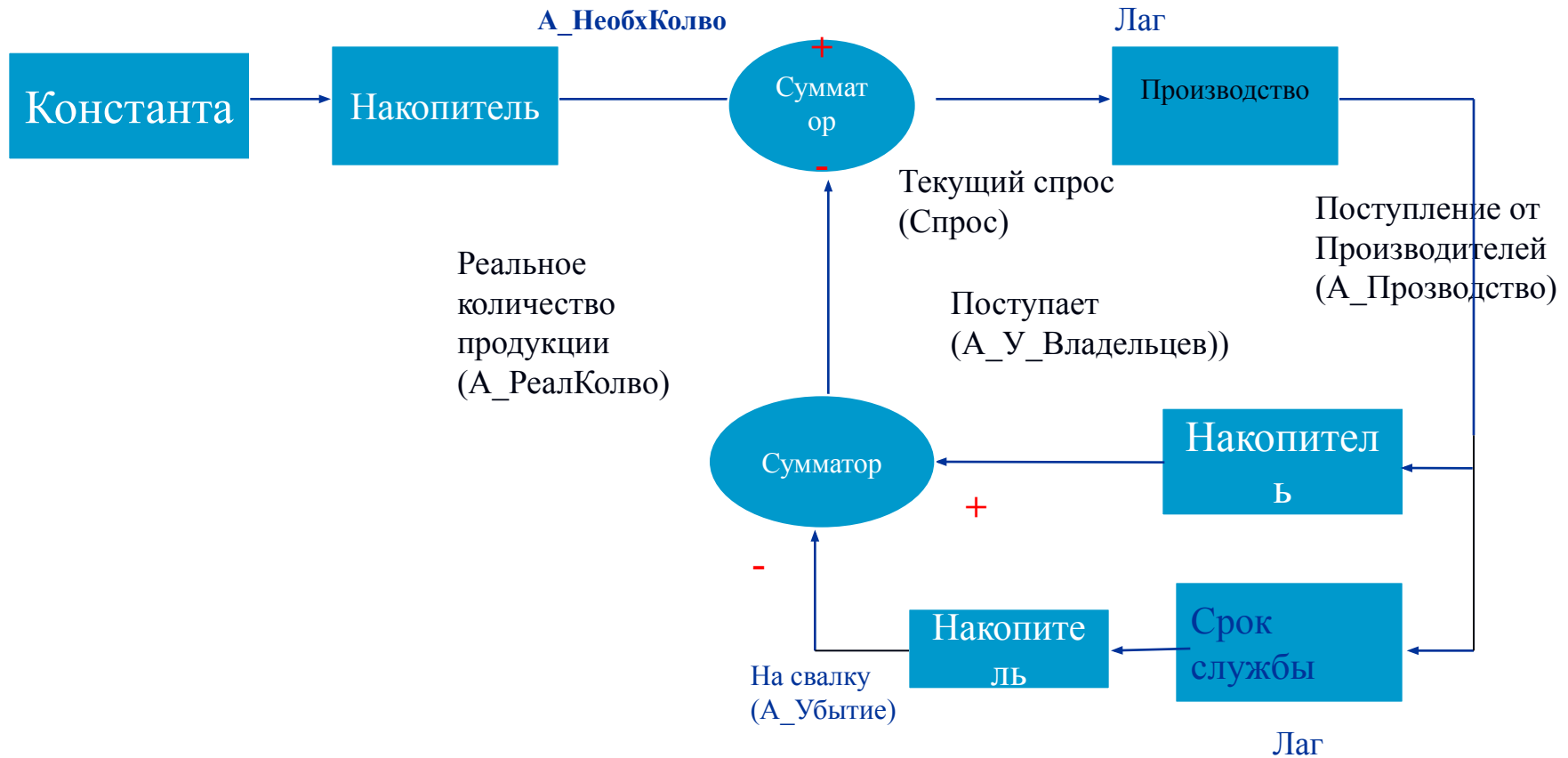


## Циклы и кризисы

В самой простейшей модели функция спроса в зависимости от времени может быть задана в линейном виде - со временем линейно растет.



Блок производства задаем в виде очень грубой модели: производство выполняет заказ полностью, но с задержкой. У части продукции заканчивается срок службы, она выбывает из оборота.



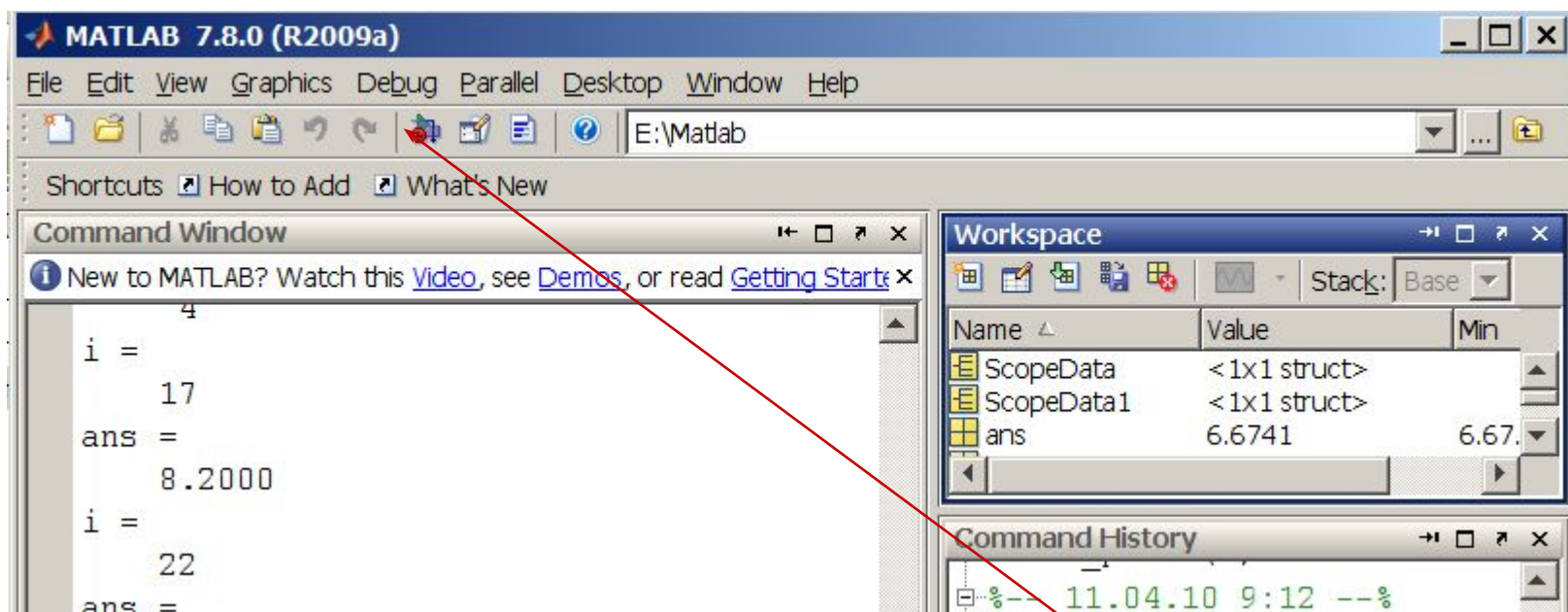
Посмотрим, как это выглядит в программе MATLAB.

## Циклы и кризисы

Откройте и запустите Matlab. Не забудьте ввести команду **`bdclose all; set_param(0, 'CharacterEncoding', 'windows-1252')`**

Внимание – пути к файлам не должны иметь «русских» названий!!!!!!!!!!!!

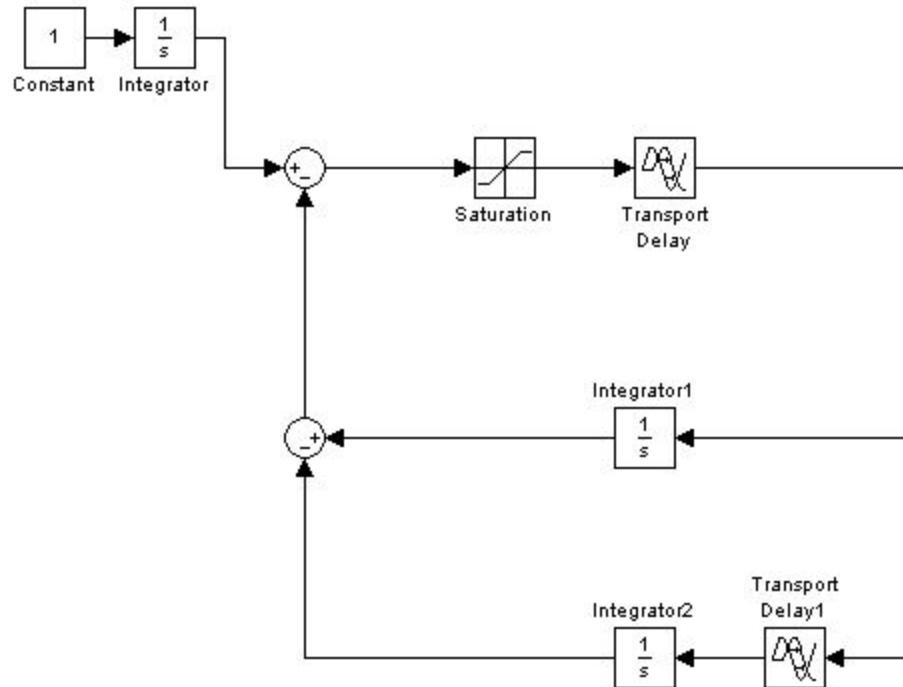
Откройте новый файл создания модели с использованием блока Simulink: **File/New/Model**



Откройте библиотеку Simulink. Для этого нажмите на значок . Создайте модель согласно схеме, которая была разработана

## Циклы и кризисы

Откройте библиотеку Simulink. Создайте модель согласно схеме, которая была разработана. Добавлен блок Saturation, ограничивающий значение снизу (=0, неотрицательность продукции).



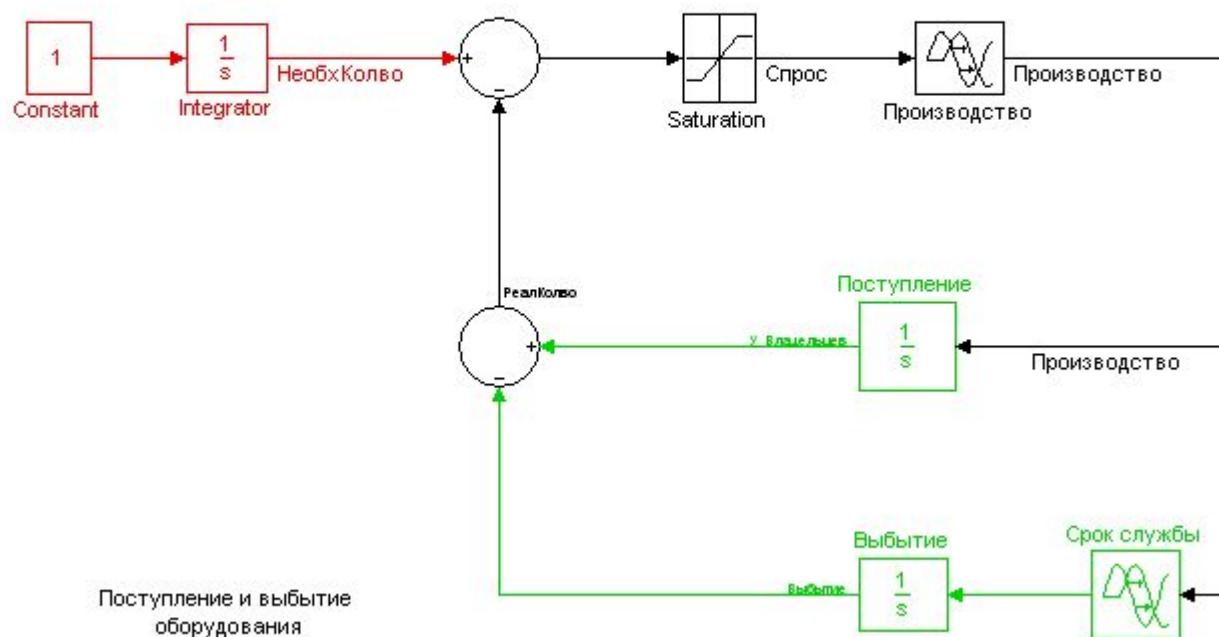


# Циклы и кризисы

Назовите блоки согласно модели. Например, как показано на рисунке.

Модель потребности, производства и потребления

Генератор потребности



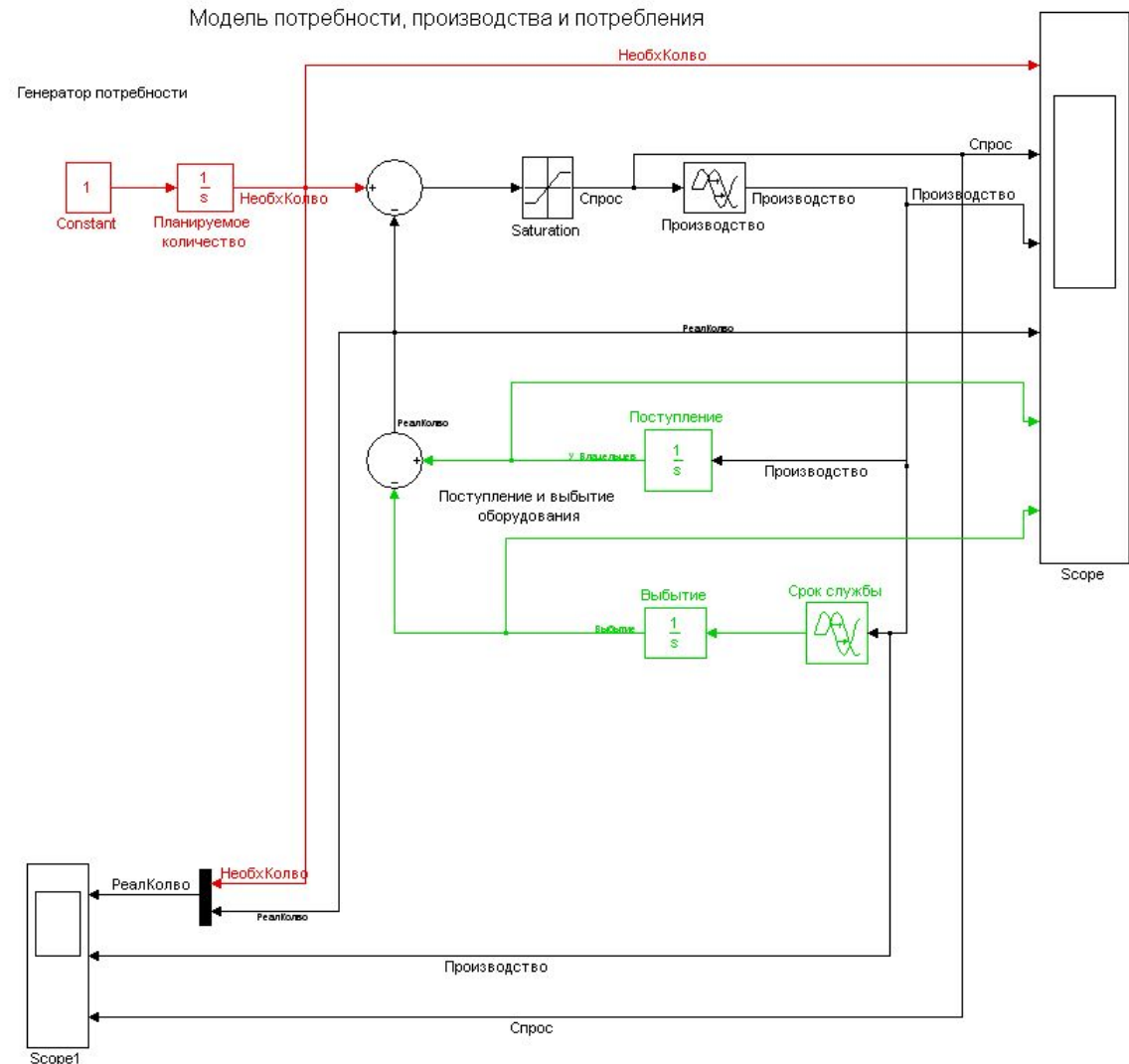
# Циклы и кризисы

Подключите осциллографы –Score - (для отображения результатов). Задайте параметры блоков.

Параметры блоков задаются: для этого надо кликнуть 2 раза на блоке и ввести данные.

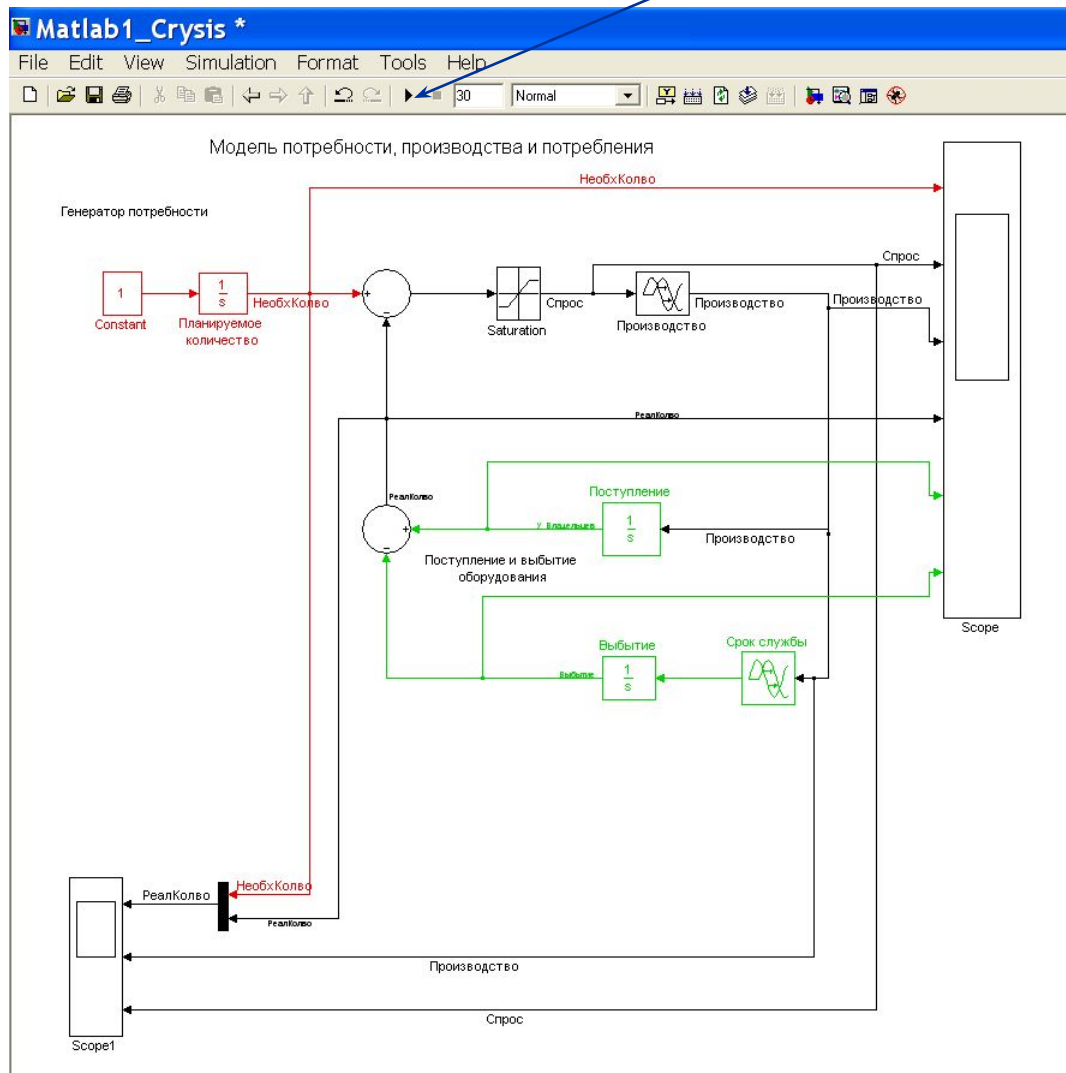
Constant – 1; Integrator - Initial condition source: internal, Initial condition – 100; Saturation – Upper Limit – 10000, Lower Limit – 0; Производство – Time delay -5, Initial output – 0, Buffer size -1024; Поступление: : internal, Initial condition – 80; Срок службы: Time delay – 2, Initial output – 0, Initial buffer size – 1024, Pade order – 0; Выбытие: internal, Initial condition – 0.

После создания блок-схемы сохраните со своим названием (запомните, куда поместили файл)



# Циклы и кризисы

Запускаем модель нажатием кнопки >.



Смотрим, что получается:  
для этого 2 раза кликаем  
на Scope и Scope1

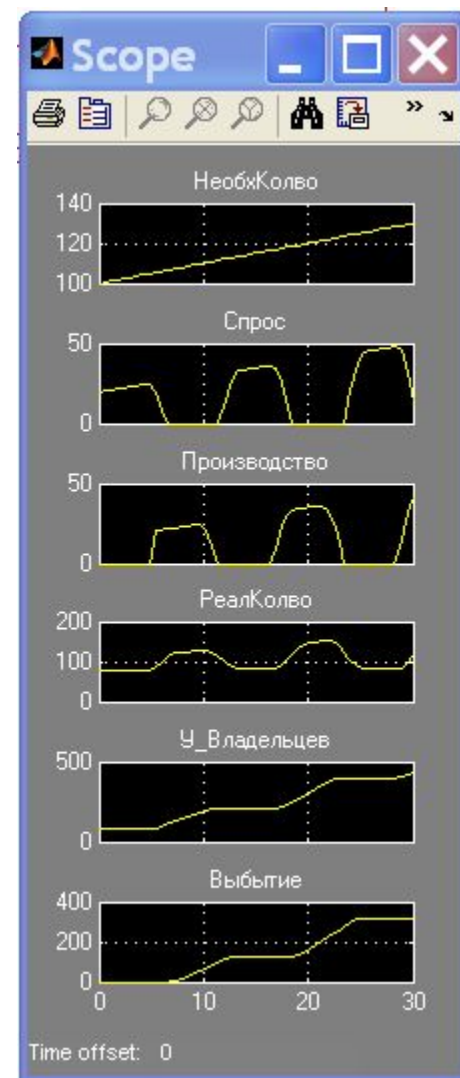
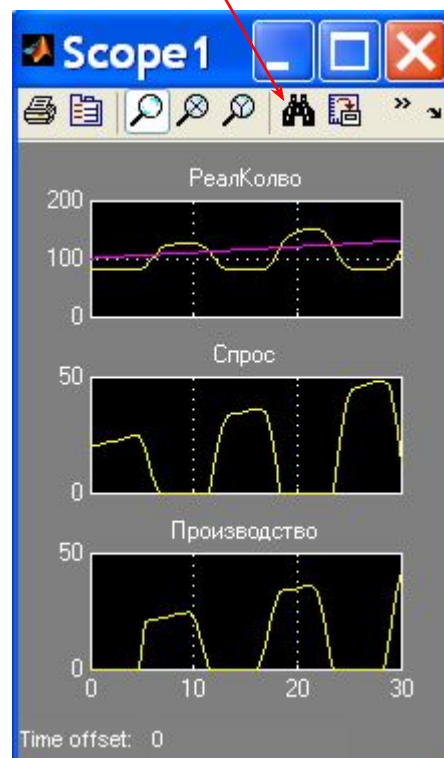
## Циклы и кризисы

На **Score** и **Score1** кликаем по «биноклю», наблюдаем графики изменения Реального количества изделий, Спроса и Производства изделий.

Можно изменить параметры блока **Score**, чтобы виртуальные осциллограммы изображались не на черном фоне, а имели стандартный вид черно – белых графиков. Для этого в командном окне программы **MATLAB** (не **SIMULINK**) вводим команды:

```
set(0,'ShowHiddenHandles','On')
set(gcf,'menubar','figure')
```

и запускаем их на выполнение.



# Циклы и кризисы

## Задание 1.

### Влияние производственного лага на устойчивость производства

1. Исследовать устойчивость системы при разных значениях параметра блока производства.
2. Проанализировать условия возникновения кризисов.
3. Найти условия, при которых возможно устойчивое развитие производства.

#### **Оформление отчета по результатам исследований**

Отчет содержит самые существенные сведения по проектированию имитационной модели, настройке параметров блоков, отладке и верификации. В отчет включаются результаты исследований в виде осциллограмм. Сведения по моделям и блокам должны быть достаточными для воспроизведения моделей, а полученные результаты должны быть обоснованы.

## Циклы и кризисы

### Задание 2.

#### **Влияние срока службы изделий на динамику и устойчивость производства**

1. Исследовать устойчивость системы при разных значениях параметра задержки блока «Срок службы»; рассмотреть поведение системы в двух режимах – устойчивом и неустойчивом (смотри предыдущее задание 1).
2. Проанализировать условия возникновения кризисов.
3. Найти условия, при которых возможно устойчивое развитие производства.

#### **Оформление отчета по результатам исследований**

Отчет содержит самые существенные сведения по проектированию имитационной модели, настройке параметров блоков, отладке и верификации. В отчет включаются результаты исследований в виде осциллограмм. Сведения по моделям и блокам должны быть достаточными для воспроизведения моделей, а полученные результаты должны быть обоснованы.

## Циклы и кризисы

### Задание 3.

#### **Влияние начального дефицита изделий на динамику и устойчивость производства**

1. Исследовать устойчивость системы при разных значениях параметра интегратора блока «Поступление», т.е. изменяя разницу между необходимым и реально существующим количеством изделий.
2. Проанализировать условия возникновения неустойчивости.
3. Найти условия, при которых возможно устойчивое развитие производства.

#### **Оформление отчета по результатам исследований**

Отчет содержит самые существенные сведения по проектированию имитационной модели, настройке параметров блоков, отладке и верификации. В отчет включаются результаты исследований в виде осциллограмм. Сведения по моделям и блокам должны быть достаточными для воспроизведения моделей, а полученные результаты должны быть обоснованы.

# Лекция 7

**Спасибо за внимание.**

**До свидания**