


*Разработка мнемосхемы визуализации  
технологического объекта  
«Сушка промежуточных ковшей»*

*Выполнил: студент IV курса  
группы ПКС-2013/9-2014/11*


*Специальности:*

*09.02.03 Программирование в компьютерных  
системах*


*Федченко А.В.*



Целью данной дипломной работы является разработка мнемосхемы визуализации технологического объекта «Сушка промежуточных ковшей».



**Мнемосхема** — совокупность сигнальных устройств и сигнальных изображений оборудования и внутренних связей контролируемого объекта, размещаемых на диспетчерских пультах, операторских панелях или выполненных на персональном компьютере. Информация, которая выводится на мнемосхему, может быть представлена в виде аналогового, дискретного и релейного сигнала, а также графически.



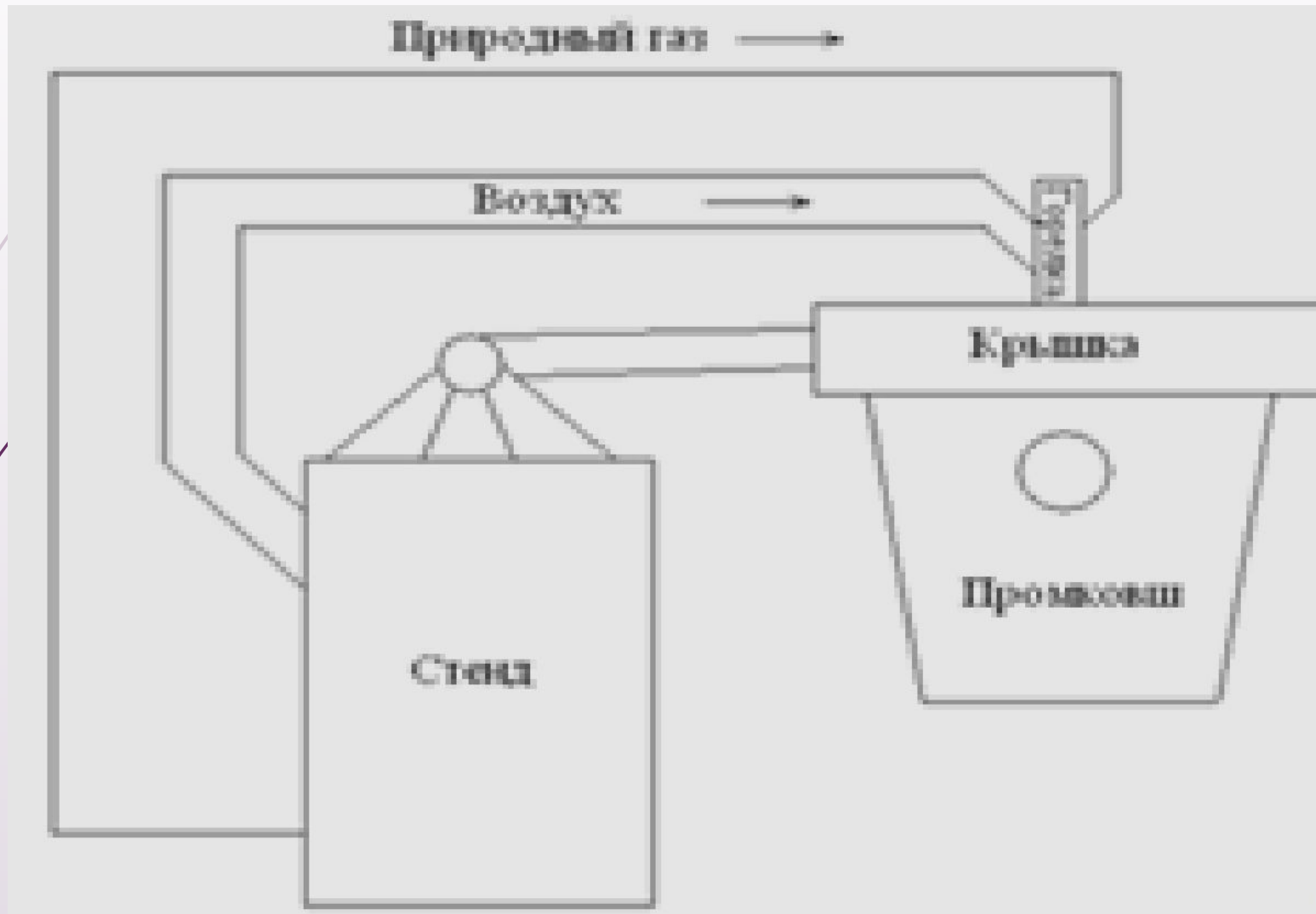
Диспетчерское управление и сбор данных (**SCADA** – Supervisory Control And Data Acquisition) - система сбора данных и оперативного диспетчерского контроля и управления. На данный момент SCADA является основным методом автоматизированного управления сложными динамическими системами (процессами) в промышленности.

# Технологический объект




Установка для сушки промковша предназначена для сушки огнеупорной футеровки промковша.

На раме подвешена крышка промковша, закрывающая верхнюю часть ковша в процессе сушки для снижения тепловых потерь жидкого металла.

## Схема стенда сушки (вид сбоку)



# Перечень состояний объектов индикации и управления

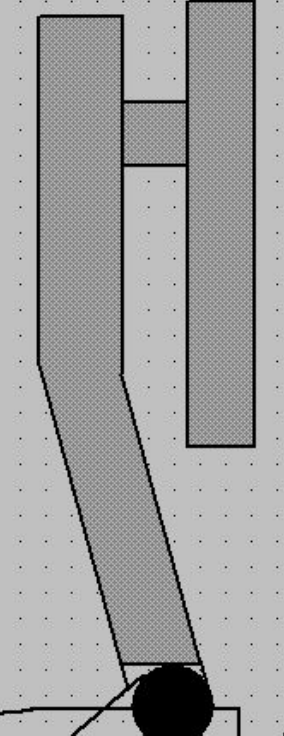
Отображение на мнемосхеме	Описание состояния
	Датчик положения «нет сигнала»
	Датчик положения «есть сигнал»
	Наличие факела

# Перечень состояний объектов индикации и управления

Отображение на мнемосхеме	Описание состояния
 A mnemonic diagram showing a U-shaped bucket. The bucket's walls are represented by a red brick pattern, and the interior is a solid brown color. The bucket is set against a light gray background with a dotted grid.	Промежуточный ковш
 A mnemonic diagram showing a lid in a lowered position. The lid is a gray rectangular shape with a black circular handle on the left side. It is positioned below a larger gray rectangular area, representing the container's opening. The background is light gray with a dotted grid.	Крышка опущена



# Перечень состояний объектов индикации и управления

Отображение на мнемосхеме	Описание состояния
	Крышка поднята

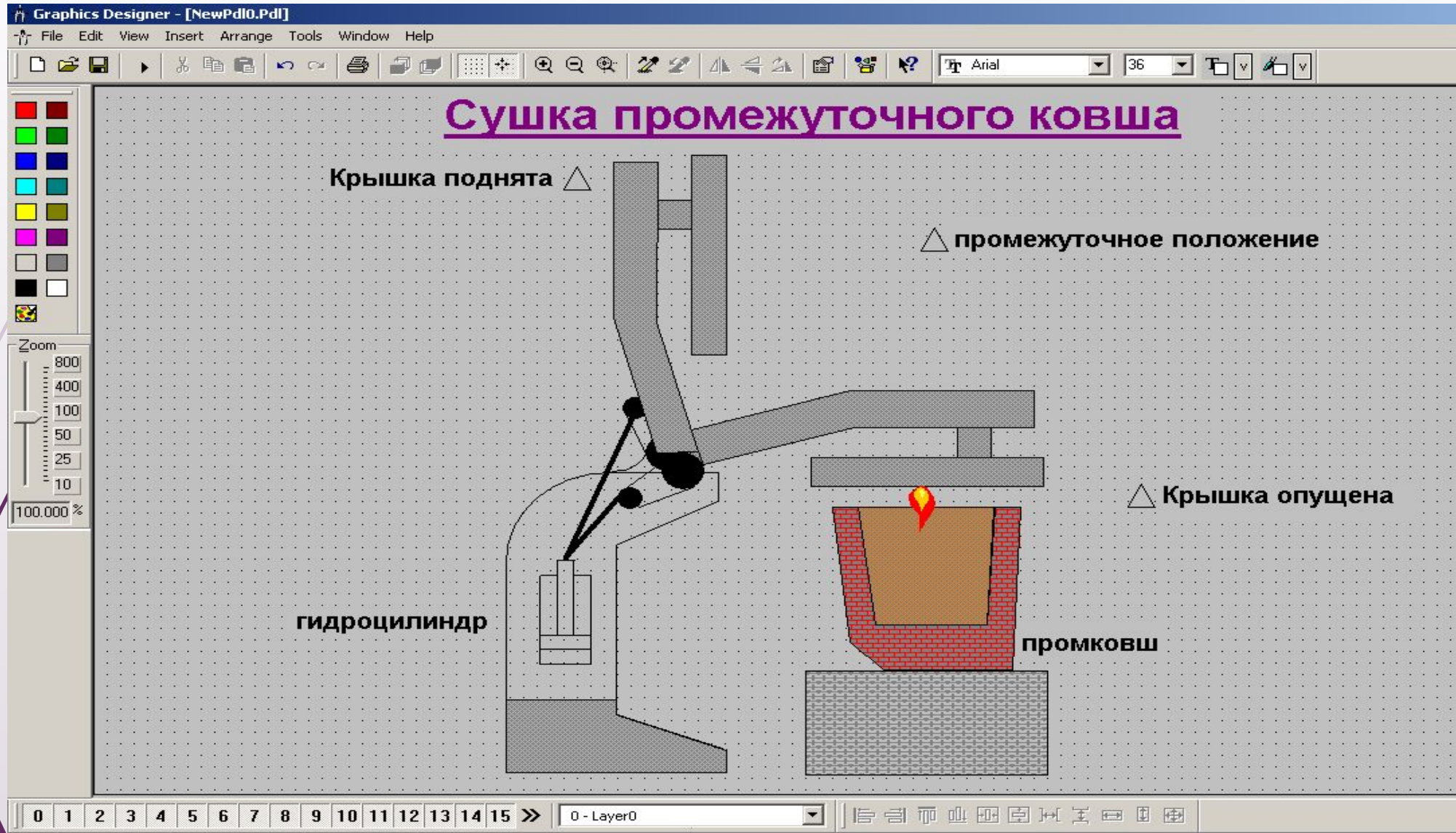
## Технологические параметры мнемосхемы

***Теги процесса используются для связи WinCC и системы автоматизации.***

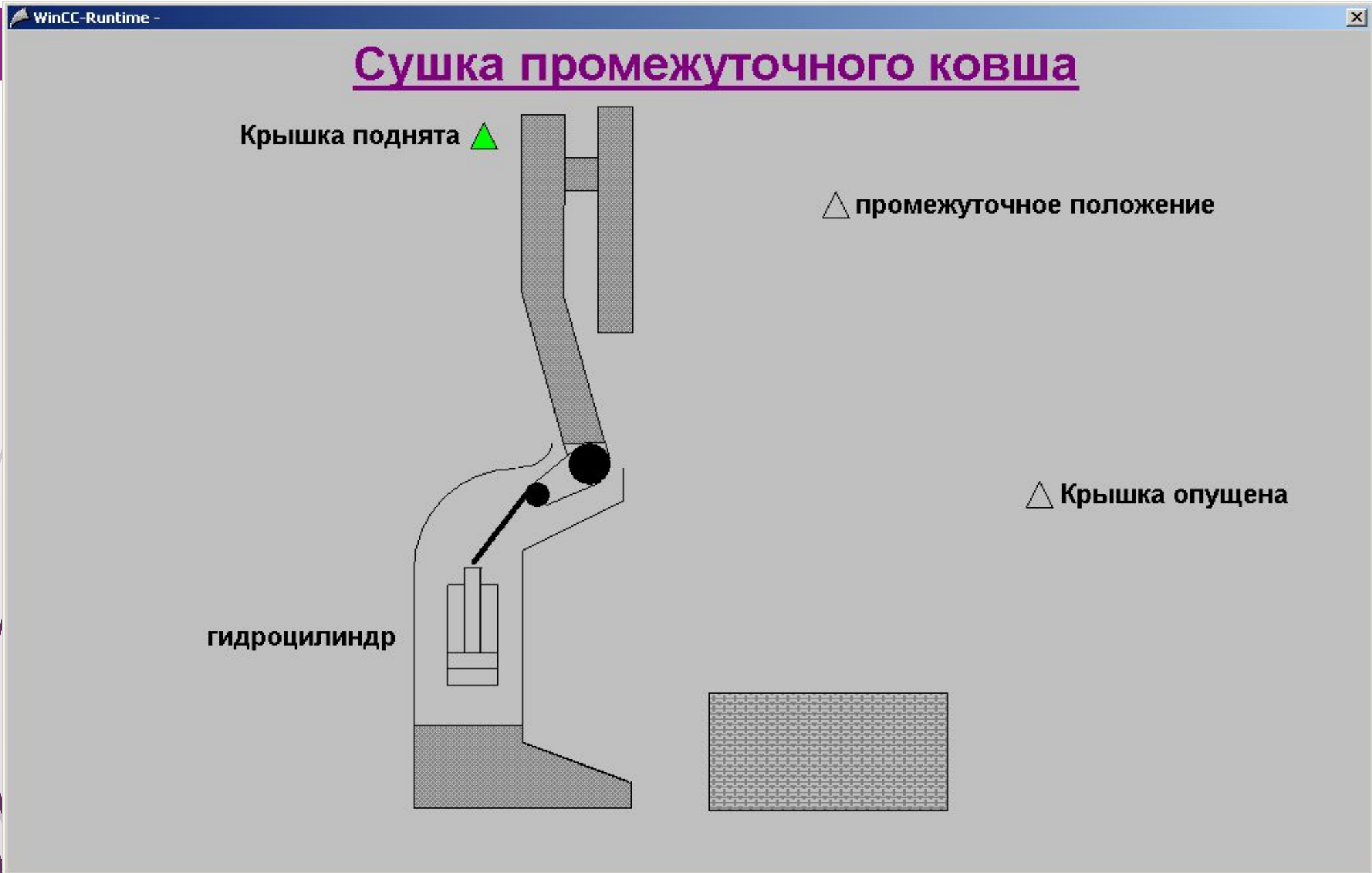
Сушка промковша:

- крышка поднята (roof\_otkr);
- крышка опущена (roof\_zakr);
- промежуточное положение крышки (roof\_center);
- наличие факела (fire\_on);
- промковш в позиции (promkovsh\_est).

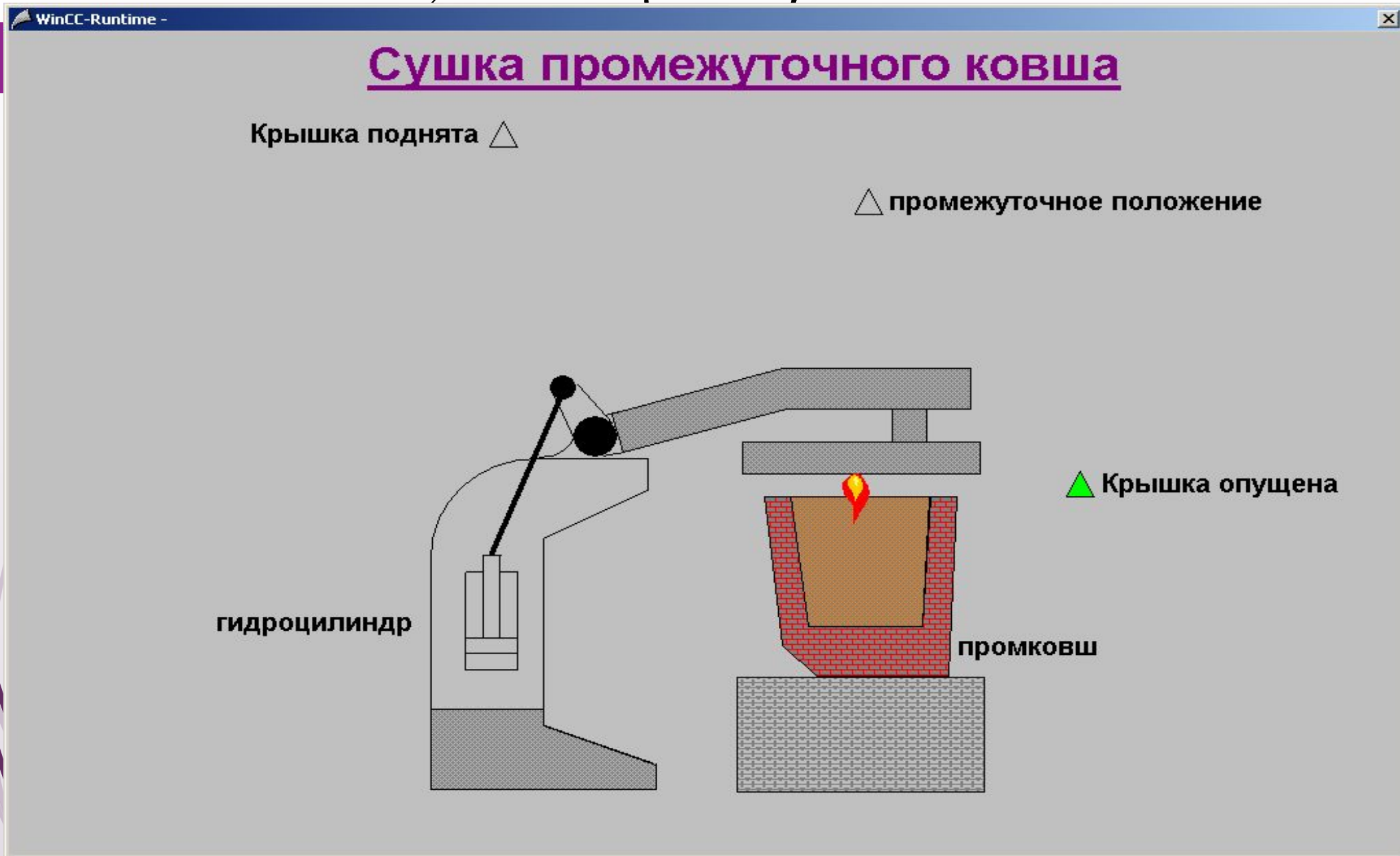
# Создаем мнемосхему визуализации технологического объекта «Сушка промежуточного ковша»



# Мнемосхема визуализации в режиме исполнения



# Мнемосхема визуализации в режиме исполнения



# В MySQL создаем базу данных Nagrev\_PK.

Таблица «Nagrev\_PK» имеет четыре поля:

- AI, тип int(5) - AUTO\_INCREMENT;
- datetime, тип datetime, в виде «YYYY-MM-DD HH:MM:SS» (ГГГГ-ММ-ДД ЧЧ-ММ-СС);
- param, тип varchar(40);
- data, тип boolean, применяется для хранения логических значений, которые могут иметь три возможных состояния: false, true и null

# База данных «Nagrev\_PK»

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a MySQL database named 'nagrev\_pk'. The browser address bar shows 'localhost/Tools/phpMyAdmin/index.php'. The interface includes a navigation menu on the left with options like 'Обзор', 'Структура', 'SQL', 'Поиск', 'Вставить', 'Экспорт', and 'Импортировать'. A green message box indicates that the MySQL query returned an empty result. The SQL query shown is 'SELECT \* FROM `nagrev\_pk` LIMIT 0, 30'. Below the query, the table structure is displayed as a table with columns: #, Имя, Тип, Сравнение, Атрибуты, Null, По умолчанию, and Дополнительно. The table has four columns: 'AI' (int(5)), 'datetime' (datetime), 'param' (varchar(40) utf8\_general\_ci), and 'data' (tinyint(1)).

phpMyAdmin

localhost / 127.0.0.1 / nagrev\_pk

localhost/Tools/phpMyAdmin/index.php

127.0.0.1 » nagrev\_pk » nagrev\_pk

Обзор Структура SQL Поиск Вставить Экспорт Импортировать

✓ MySQL вернула пустой результат (т.е. ноль строк). ( Запрос занял 0.0007 сек. )

```
SELECT *
FROM `nagrev_pk`
LIMIT 0, 30
```

Профилировать

#	Имя	Тип	Сравнение	Атрибуты	Null	По умолчанию	Дополнительно	Действия
<input type="checkbox"/>	1 <b>AI</b>	int(5)			Нет	Нет	AUTO_INCREMENT	
<input type="checkbox"/>	2 <b>datetime</b>	datetime			Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	3 <b>param</b>	varchar(40) utf8_general_ci			Нет	Нет		
<input type="checkbox"/>	4 <b>data</b>	tinyint(1)			Нет	Нет		

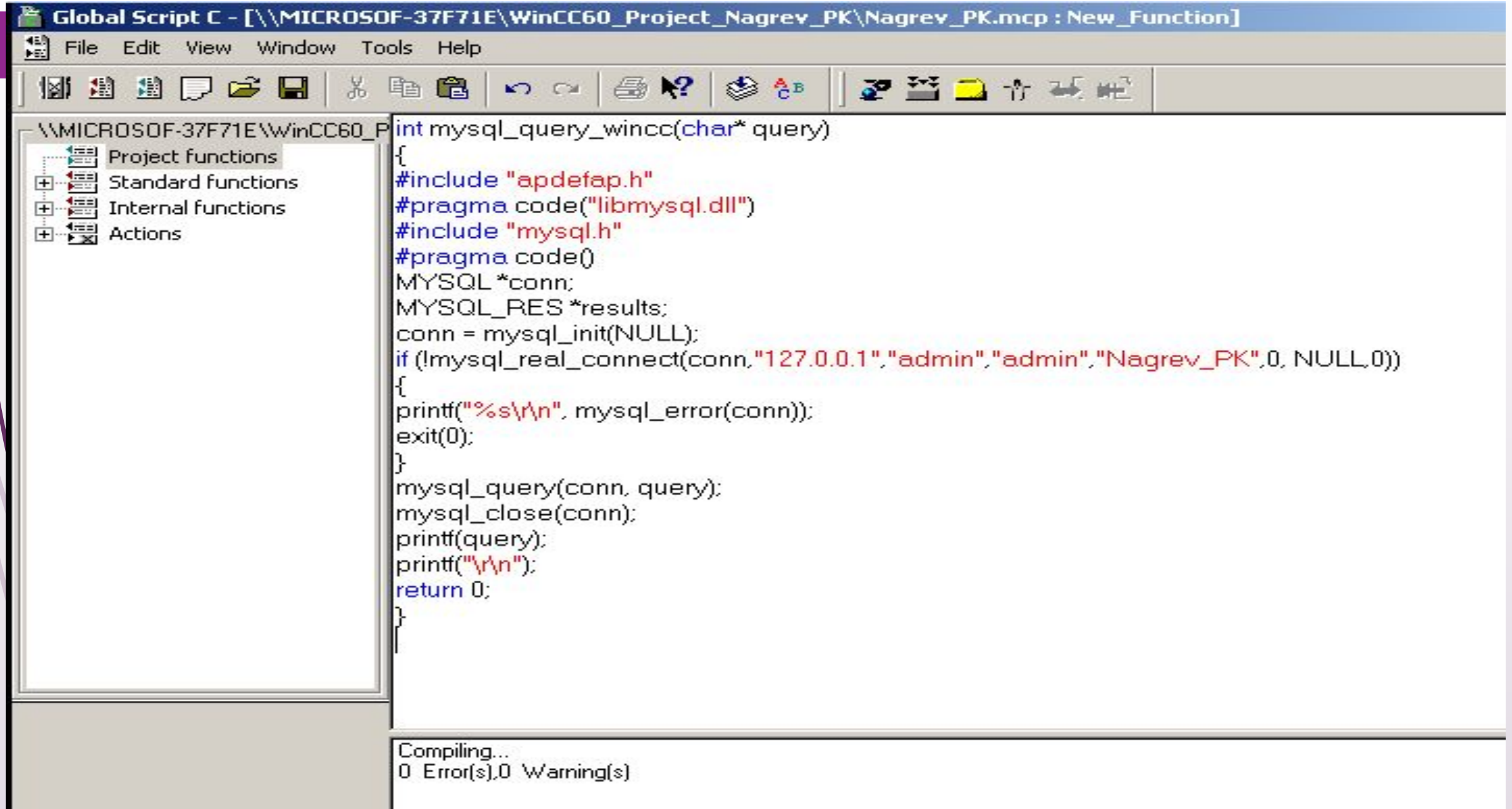
↑ Отметить все / Снять выделение *С отмеченными:* Обзор Изменить Удалить

Версия для печати Связи Анализ структуры таблицы Отслеживать таблицу

В WinCC для динамизации свойств объекта могут использоваться C-акции (C-макросы). Коммуникация базы данных и WinCC возможна с помощью глобального сценария (Global Scripts). Глобальные Сценарии (Global Scripts) есть не что иное, как общее определение функций и процедур Си, которое можно использовать в проекте или между проектами, в зависимости от их типа.



# Разрабатываем С-акцию реализации соединения с БД.



The image shows a screenshot of a C programming IDE window titled "Global Script C - [\\MICROSOFT-37F71E\\WinCC60\_Project\_Nagrev\_PK\\Nagrev\_PK.mcp : New\_Function]". The window has a menu bar (File, Edit, View, Window, Tools, Help) and a toolbar with various icons. On the left, there is a project tree with folders for "Project functions", "Standard functions", "Internal functions", and "Actions". The main editor area contains the following C code:

```
int mysql_query_wincc(char* query)
{
#include "apdefap.h"
#pragma code("libmysql.dll")
#include "mysql.h"
#pragma code()
MYSQL *conn;
MYSQL_RES *results;
conn = mysql_init(NULL);
if (!mysql_real_connect(conn,"127.0.0.1","admin","admin","Nagrev_PK",0, NULL,0))
{
printf("%s\\n", mysql_error(conn));
exit(0);
}
mysql_query(conn, query);
mysql_close(conn);
printf(query);
printf("\\n");
return 0;
}
```

At the bottom of the window, a status bar indicates "Compiling... 0 Error(s),0 Warning(s)".

# SQL-запрос для записи в базу данных значения сигнала «крышка поднята (roof\_otkr)».

The screenshot displays a software interface for configuring an action. The main window is titled "Сушка промежуточного ковша" (Intermediate ladle drying). A sub-window titled "Edit Action" is open, showing the configuration for an event named "Tag".

The "Edit Action" dialog box contains the following code:

```
#include "apdefap.h"
long _main(char* lpszPictureName, char* lpszObjectName, char* lpszPropertyName)
{
#define TAG_1 "roof_otkr"
char query[2600]=""; // Объявление символьной переменной длиной 2600 символов.
if ((unsigned long)GetTagDouble (TAG_1)) // изменение цвета индикатора
return 65280;
else
return 255;
if (GetTagBit("roof_otkr ") == TRUE) // Проверка тега WinCC на выполнение условия.
sprintf (query,"INSERT INTO `Nagrev_PK` (`datetime`,`param`,`data`) VALUES ('%s','%s','%c')",
mysql_get_local_dt("%u-%u-%u %u:%u:%u"),
" крышка поднята",
GetTagBit("roof_otkr ")
); // Наполнение SQL-запроса значениями.
mysql_query_wincc(query);
return 0;
}
```

Below the code editor, the status bar indicates: "Source code size: 684 Characters - P-Code size 663 Bytes". At the bottom right, there are "OK" and "Cancel" buttons, and a status bar showing "Line: 17 Column: 9".

The background interface shows a schematic of a ladle with a "Крышка поднята" (Roof up) indicator and a "гидроцилиндр" (Hydraulic cylinder) component.

*Также формируется запись в базу данных «Nagrev\_PK» тегов:*

- крышка поднята (roof\_otkr);
- крышка опущена (roof\_zakr);
- промежуточное положение крышки (roof\_center);
- наличие факела (fire\_on);
- промковш в позиции (promkovsh\_est).

# При изменении значения тегов происходит запись в базу данных

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a database named 'nagrev\_pk'. The table 'nagrev\_pk' is selected, and its data is displayed in a table format. The table has columns 'AI', 'datetime', 'param', and 'data'. The data rows are as follows:

AI	datetime	param	data
1	2017-06-08 09:11:03	крышка поднята	1
2	2017-06-08 09:12:19	крышка опущена	1
3	2017-06-08 11:18:20	промежуточное положение крышки	1
4	2017-06-08 09:15:25	наличие факела	1
5	2017-06-08 10:10:00	промковш в позиции	1

The interface also shows navigation options like 'Обзор', 'Структура', 'SQL', 'Поиск', 'Вставить', 'Экспорт', 'Импорт', and 'Операции'. The 'Показать' section indicates 'Начальная строка: 0', 'Количество строк: 30', and 'Заголовки каждые: 100 строк'.



*Спасибо за внимание.*

*Доклад окончен.*