

НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР "ЛИДЕР"
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ "МАИС"

Программный комплекс "Система управления
технологическими
процессами "МАИС", версия 10

Краткое описание функциональных характеристик и информация для установки
и эксплуатации программного обеспечения

© Научно - технический центр "Лидер", 2020 г.
г. Озёрск Челябинской области
тел/факс (351-30) 2-39-06, 2-88-25
e-mail: root@lider.chel-65.chel.su

Оглавление

1. Введение.....	4
2. Назначение программного обеспечения	4
2.1 Средства сбора и первичной обработки информации.....	5
2.2 Средства создания и сопровождения распределенной базы данных	5
2.3 Средства визуализации и контроля технологического процесса	5
2.4 Средства управления технологическим процессом	5
2.5 Средства архивирования параметров и работы с архивами	6
2.6 Средства документирования технологического процесса.....	6
2.7 Тестовые средства	6
2.8 Технологический язык программирования	6
2.9 Сетевые средства	6
3. Лицензионное соглашение	7
4. Структура дистрибутива	7
5. Порядок установки программного обеспечения	8
5.1 Установка ПО для АРМ пользователя	8
5.2 Установка ПО для сервера.....	9
5.3 Установка ПО для контроллера.....	11
6. Известные проблемы в работе ПО и их устранение	11
7. Перечень документации для начального ознакомления	13
8. Список сокращений	14

1. Введение

Данный документ содержит:

– краткое описание функциональных характеристик "Программного комплекса "Система управления технологическими процессами "МАИС", версия 10" (свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2020666159);

– информацию, необходимую для установки и эксплуатации программного обеспечения.

Для получения информации о правообладателе посетите веб страницу

<http://www.liderasutp.ru> .

Домашняя веб-страница программного комплекса МАИС: <http://www.liderasutp.ru/mais.php> .

Актуальный дистрибутив программного комплекса МАИС расположен по адресу:

<http://www.liderasutp.ru/slyde/mais.rar> .

Актуальная версия этого документа в интернет: <http://www.liderasutp.ru/slyde/readme.pdf>.

2. Назначение программного обеспечения

Программный комплекс МАИС предназначен для использования в локальных и распределенных системах сбора технологической информации и автоматического управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

Технические средства для комплекса МАИС включают в себя программируемые контроллеры и рабочие места операторов-технологов, связанные в локальную вычислительную сеть.

Программное обеспечение позволяет решать широкий круг задач, начиная от сбора и отображения технологической информации до контроля и автоматического управления производством в реальном масштабе времени. Программное обеспечение системы МАИС включает в себя компоненты, позволяющие реализовать весь комплекс функций и задач АСУТП верхнего и нижнего уровней в рамках единого проекта.

Основными преимуществами системы МАИС являются:

- наличие средств программирования операторских станций и контроллеров позволяет реализовать функции АСУТП верхнего и нижнего уровня в рамках единого проекта;
- централизованное сопровождение программного и информационного обеспечения нескольких систем АСУТП;
- возможность создания систем с полным резервированием информационных и управляющих функций;
- возможность быстрой настройки на конкретный технологический объект;
- высокий уровень сервиса, предоставляемый оператору-технологу;
- интуитивно понятный интерфейс пользователя;
- наличие технологического языка программирования;
- работает в операционных системах Microsoft DOS, Microsoft Windows XP/7/10 (настольные и серверные версии);
- использование стандартной сетевой аппаратуры Ethernet и возможность интегрирования технологических сетей во внешние вычислительные сети;
- возможность корректировки информационного обеспечения и управляющих алгоритмов без остановки системы и перезагрузки контроллеров;
- обмен данными с внешними БД (DBASE, MS ACCESS, MS SQL) в реальном масштабе времени;

- поддержка интерфейса RS-485 и промышленных протоколов MODBUS, HART и других;
- существенное сокращение сроков разработки и внедрения систем.

2.1 Средства сбора и первичной обработки информации

Средства сбора и первичной обработки информации позволяют:

- осуществлять ввод и вывод аналоговых, дискретных и число-импульсных сигналов в реальном масштабе времени, с возможностью регистрации быстротекущих процессов;
- производить масштабирование полученных кодов АЦП по различным шкалам (линейная, полином, логарифмический полином и т.д.);
- вычислять значение расчетных параметров по заданным пользователем алгоритмам расчета;
- осуществлять фильтрацию полученных значений параметров;
- контролировать положение значений параметров относительно регламентных и аварийных уставок.

2.2 Средства создания и сопровождения распределенной базы данных

Средства создания и сопровождения базы данных позволяют:

- создавать распределенную базу данных с неограниченным количеством параметров, включающую различные типы параметров (аналоговые, дискретные, расчетные, лабораторные, регуляторы и т.д.);
- вносить изменения в базу данных на фоне работы системы.

2.3 Средства визуализации и контроля технологического процесса

Средства визуализации и контроля технологического процесса позволяют:

- отображать технологическую информацию в виде графических панелей (мнемосхем);
- представлять технологические параметры в виде числовых значений, гистограмм, столбиковых диаграмм, семафоров, индикаторов и т.д.;
- представлять информацию из внешних БД распространенных форматов (DBASE, MS ACCESS, MS SQL) в табличной форме;
- просматривать графики изменения одного или группы параметров за последние 8 часов;
- формировать текстовые сообщения о ходе технологического процесса;
- выдавать на экран аварийные сообщения;
- фиксировать в системном журнале информацию о ходе технологического процесса.

2.4 Средства управления технологическим процессом

Средства управления технологическим процессом позволяют:

- осуществлять реакцию системы на различные нарушения в ходе технологического процесса;
- производить ручное дистанционное управление запорной арматурой через компьютер;
- производить регулирование и стабилизацию технологических параметров по заданным пользователем алгоритмам;

- реализовать определенные пользователем алгоритмы управления различными узлами или стадиями технологического процесса.

2.5 Средства архивирования параметров и работы с архивами

Средства архивирования параметров и работы с архивами позволяют:

- создавать двухуровневый (в памяти и на диске) архив информации о процессе, включая быстротекущие процессы;
- просматривать на экране и выводить на печать данные из архивов в виде графиков и таблиц.

2.6 Средства документирования технологического процесса

Средства документирования позволяют выводить на устройства печати отчеты различной формы.

2.7 Тестовые средства

Тестовые средства позволяют производить тестирование модулей УСО без остановки системы.

2.8 Технологический язык программирования

Технологический язык программирования включает в себя:

- возможность запуска и останова задач реального времени;
- операторы создания циклов, логических условий, условных и безусловных переходов, пользовательских функций и т.д.;
- математические, логические и битовые функции;
- функции обработки распределенной базы данных и обмена с внешними базами данных;
- функции выдачи управляющих воздействий на объект управления;
- функции удаленного управления ресурсами и устройствами абонентов сети.

С помощью технологического языка могут быть реализованы любые алгоритмы расчета, управления и регулирования. Программы, написанные на технологическом языке, могут выполняться по вызову оператора, циклически с заданным периодом, по наступлению различных событий в ходе техпроцесса в реальном масштабе времени, в многозадачном режиме. Количество задач ограничено только ресурсами контроллера.

2.9 Сетевые средства

Сетевые средства системы позволяют:

- осуществлять чтение и запись распределенной базы данных;
- производить обмен файлами между абонентами сети;
- использовать удаленные логические диски, физически расположенные на других станциях;
- осуществлять управление абонентами сети в режиме удаленного терминала.

3. Лицензионное соглашение

Лицензионное соглашение на использование программного обеспечения находится в файле дистрибутива Licenzia 3.doc.

4. Структура дистрибутива

Структура дистрибутива "Программный комплекс "Система управления технологическими процессами "МАИС", версия 10" приведена в таблице 1. В состав дистрибутива включена конфигурация базы данных МАИС и комплект мнемосхем учебного проекта, что достаточно для начального старта приложений.

Таблица 1 – Структура дистрибутива "Программный комплекс "Система управления технологическими процессами "МАИС", версия 10"

№	Каталог	Назначение
1	Mais\Help	Документация на систему МАИС в формате файлов справки Windows
2	INF	Каталог с информацией об исправлениях модулей
3	Install\HASP4_driver_setup	Драйвер электронного ключа защиты возможностей OPC клиента
4	Install\ipxdriver\ipxmini	Стек протокола IPX для семейств операционных систем Microsoft Windows Vista/7
5	Install\ipxdriver\ipxmini_win10	Стек протокола IPX для семейств операционных систем Microsoft Windows 10
6	Install\MLINK	Программа установки службы сетевого драйвера МАИС
7	Install\RTMNGR	Программа установки службы диспетчера задач реального времени МАИС
8	Install\Metrology	Программа установки приложения для исследования метрологических характеристик измерительного тракта
9	Plc\CPU686E	Программное обеспечение диска С: контроллера типа CPU686E (производитель Fastwel)
10	Plc\CPC10803	Программное обеспечение диска С: контроллера типа CPC10803 (производитель Fastwel)
11	Mais	Программное обеспечение сервера и автоматизированного рабочего места оператора

Дистрибутив включает следующие компоненты:

- ПО для автоматизированного рабочего места пользователя (далее – АРМ пользователя);
- ПО для сервера;
- ПО для контроллера.

4.1 ПО для АРМ пользователя устанавливается на персональных компьютерах, входящих в технологическую информационную сеть предприятия.

4.2 ПО для сервера устанавливается на системных блоках серверов, входящих в технологическую информационную сеть предприятия.

4.3 ПО для контроллеров должно быть установлено и сконфигурировано на контроллерах, входящих в технологическую информационную сеть предприятия.

4.4 Возможности OPC-клиента доступны при наличии ключа защиты МАИС, устанавливаемого в USB-порт соответствующего компьютера.

4.5 ПО для контроллеров работоспособно при наличии ключа защиты МАИС, устанавливаемого на параллельный порт соответствующего контроллера. При отсутствии ключа защиты МАИС работоспособность программы сохраняется 1 час после запуска контроллера.

4.6 Число параметров, обрабатываемых в контроллерах и на сервере, не ограничивается.

5. Порядок установки программного обеспечения

В данном разделе приведены стандартные действия по установке ПО в следующих случаях:

- установка ПО для АРМ пользователя;
- установка ПО для сервера;
- установка ПО для контроллера.

5.1 Установка ПО для АРМ пользователя

5.1.1 Установить с образа или дистрибутива ОС Microsoft Windows. В процессе установки разбить жесткий диск компьютера на логические диски C: и D:. Размер диска C: установить 60 ГБ, а в оставшемся пространстве разметить диск D:. При выборе типа файловой системы указать NTFS. Ядро ОС установить на логический диск C:. В процессе установки следует учесть, что при определении пароля учетной записи "Администратор", политика безопасности пароля на сервере потребует: во-первых, чтобы длина пароля была не менее 7 символов; во-вторых, чтобы присутствовали символы верхнего и нижнего регистра; в-третьих, чтобы присутствовала хотя бы одна цифра. Например, пароль "qwerty1" будет допустимым.

5.1.2 Выполнить установку драйверов материнской платы.

5.1.3 Подключить компьютер к Internet и выполнить установку обновлений, активацию операционной системы компьютера. Отключить компьютер от Internet.

5.1.4 Установить драйвер принтера.

5.1.5 Установить имя компьютера – для вступления изменений в силу требуется перезагрузка компьютера.

5.1.6 Настроить протокол TCP/IP. Вызвать диалог свойств сетевой карты и отключить "Протокол Интернета версии 6 (TCP/IPv6)". В свойствах пункта "Протокол Интернета версии 4 (TCP/IPv4)" указать данные настройки сети, например:

- *IP-адрес:* **192.168.0.15**;
- *Маска подсети:* **255.255.255.0**;
- *Основной шлюз:* **192.168.0.1**.

5.1.7 Если требуется, то подключите компьютер в домен.

5.1.8 Скопировать каталог "MAIS" с дистрибутива на логический диск D: устанавливаемого компьютера.

5.1.9 При необходимости использования стека протокола IPX выполните его настройку в операционной системе. При использовании ОС Microsoft Windows Vista/7 установку протокола IPX выполнить из каталога "Install\IPXDRIVER\IPXMINI" дистрибутива, а под Windows 10 из каталога "Install\IPXDRIVER\IPXMINI_WIN10" дистрибутива. Для этого: вызвать диалог свойств сетевой карты и нажать кнопку "Установить". В появившемся диалоге "Выбор сетевых компонентов" укажите тип устанавливаемого сетевого компонента "Служба" и нажмите кнопку "Добавить". Далее выберите

"Установить с диска" и укажите в качестве пути каталог "Install\IPXDRIVER\IPXMINI" дистрибутива и далее укажите службу "МАИС IPX драйвер" и нажмите кнопку "OK". После корректной установки в диалоге свойств сетевой карты появится пункт "МАИС IPX драйвер" с описанием "Реализация протокола IPX для системы МАИС под Windows Vista/7".

5.1.10 Выполнить установку и настройку службы сетевого драйвера МАИС из каталога "Install\MLINK" дистрибутива на жесткий диск C: в каталог "C:\Program Files\Mais\Mlink". В качестве номера станции укажите требуемое значение от 0 до 254 (рекомендуемое значение 62), номер группы оставьте по умолчанию.

5.1.11 Выполнить скрипт "FontForWinVista&7.reg" из каталога "Install" дистрибутива. Содержимое скрипта "FontForWinVista&7.reg" представлено ниже:

```
REGEDIT4
// В шрифте "Courier" у Windows Vista и Windows 7 нет кириллицы. Поэтому
// добавляем проекцию более современного шрифта "Courier New" для кириллицы
// на более старый шрифт "Courier". Теперь операционная система будет
// предоставлять программам, нуждающимся в кириллическом шрифте "Courier" –
// шрифт "Courier New", в котором есть кириллица.
[HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\FontSubstitutes]
"Courier,204"="Courier New,204"
```

Данные установки устраняют проблему искажения шрифта в программе "Администратор дисковой базы данных" в ОС Windows Vista/7/10.

5.1.12 Последовательно настроить обязательные профили пользователей при работе в домене.

5.1.13 Выполнить программу Mais32.exe, которая находится в каталоге "D:\Mais\Bin.Adm". При нормальном запуске отображается главная мнемосхема системы, нажатие одной из функциональных клавиш F1, F6, F7, F9 вызывает переход на подчиненную мнемосхему, для возврата на главную мнемосхему нажмите клавишу Esc.

5.1.14 После выполнения выше приведенных действий ПО для АРМ пользователя готово к работе.

5.2 Установка ПО для сервера

Приведенный ниже алгоритм установки ПО для сервера применим к настольным и серверным версиям семейства операционных систем Microsoft Windows. Обычно данный компонент ПО устанавливается на серверные версии операционных систем.

5.2.1 Установить с дистрибутива ОС Microsoft Windows Server. В процессе установки разбить жесткий диск компьютера на логические диски C: и D:. Размер диска C: установить 60 ГБ, а в оставшемся пространстве разметить диск D:. При выборе типа файловой системы указать NTFS. Ядро ОС установить на логический диск C:. В процессе установки следует учесть, что при определении пароля учетной записи "Администратор", политика безопасности пароля на сервере требует: во-первых, чтобы длина пароля была не менее 7 символов; во-вторых, чтобы присутствовали символы верхнего и нижнего регистра; в-третьих, присутствовала хотя бы одна цифра. Например, пароль "qwerty1" является допустимым.

5.2.2 Выполнить установку драйверов материнской платы, видеокарты.

5.2.3 Подключить сервер к Internet и выполнить установку обновлений на сервер, активацию сервера Windows Server. Отключить сервер от Internet.

5.2.4 Установить драйвер принтера.

5.2.5 Установить имя сервера – для вступления изменений в силу требуется перезагрузка.

5.2.6 Произвести настройку протокола TCP/IP на первой сетевой карте сервера. Вызвать диалог свойств первой сетевой карты и отключить "Протокол Интернета версии 6 (TCP/IPv6)". В свойствах пункта "Протокол Интернета версии 4 (TCP/IPv4)" указать данные сети, например:

- IP-адрес: 192.168.0.249;
- Маска подсети: 255.255.255.0;
- Основной шлюз: 192.168.0.1.

5.2.7 Выполнить отключение не используемых сетевых карт сервера, которые во включенном состоянии могут помешать нормальной работе программного обеспечения.

5.2.8 При необходимости с помощью программы "dcpromo.exe" осуществить настройку контроллера домена. В процессе настройки домена будет осуществлена установка службы DNS. Процесс настройки домена реализован в виде "визарда", однако необходимо обладать опытом настройки доменов и служб DNS.

5.2.9 Скопировать каталог "MAIS" с дистрибутива на логический диск D: настраиваемого компьютера.

5.2.10 При необходимости использования стека протокола IPX выполните его настройку в операционной системе. При использовании ОС Microsoft Windows Vista/7 установку протокола IPX выполнить из каталога "Install\IPXDRIVER\IPXMINI" дистрибутива, а под Windows 10 из каталога "Install\IPXDRIVER\IPXMINI_WIN10" дистрибутива. Для этого: вызвать диалог свойств сетевой карты и нажать кнопку "Установить". В появившемся диалоге "Выбор сетевых компонентов" укажите тип устанавливаемого сетевого компонента "Служба" и нажмите кнопку "Добавить". Далее выберите "Установить с диска" и укажите в качестве пути каталог "Install\IPXDRIVER\IPXMINI" дистрибутива и далее укажите службу "МАИС IPX драйвер" и нажмите кнопку "ОК". После корректной установки в диалоге свойств сетевой карты появится пункт "МАИС IPX драйвер" с описанием "Реализация протокола IPX для системы МАИС под Windows Vista/7".

5.2.11 Из каталога "Install\MLINK" дистрибутива установить службу сетевого драйвера МАИС на жесткий диск C: в каталог "C:\Program Files\MAIS\MLINK\". В качестве номера станции укажите значение от 0 до 254 (рекомендуемое значение 62) необходимое для работы, номер группы оставьте по умолчанию.

5.2.12 Из каталога "Install\RtMngr" дистрибутива установить службу диспетчера задач реального времени МАИС в каталог "D:\MAIS\BIN.SRV". По завершении установки службы диспетчера задач реального времени МАИС – служба переходит в состояние запущена и приступает к выполнению своих функций. Служба обеспечивает запуск программ в соответствии с планом, введенным в разделе [RtMngr] файла конфигурации "D:\MAIS\BIN.SRV\Mais.cfg".

5.2.13 С дистрибутива МАИС выполнить скрипт "\Install\FontForWinVista&7.reg".

5.2.14 Осуществить перезагрузку сервера с выключением питания.

5.2.15 Последовательно настроить обязательные профили пользователей домена.

5.2.16 Войти в систему под учетной записью "Администратор" и выполнить дополнительное разграничение сетевых ресурсов архива и журнала сообщений.

5.2.17 После выполнения выше приведенных действий ПО для сервера готово к использованию.

5.3 Установка ПО для контроллера

Приведенный ниже по тексту алгоритм установки ПО для контроллера применим для контроллеров двух типов: CPU686E (производитель Fastwel) и CPC10803 (производитель Fastwel).

5.3.1 Скопировать содержимое каталога "Plc\Тип контроллера" с дистрибутива на компакт флеш.

5.3.2 При необходимости с помощью текстового редактора выполнить настройку конфигурационного файлаmlink.cfg указав:

- имя контроллера – не более 16 символов;
- номер контроллера – целое число в интервале [0;254];
- номер группы – целое число 0 или 127.

5.3.3 При необходимости с помощью текстового редактора выполнить настройку конфигурационного файла floader.cfg изменив:

- основную станцию удаленной загрузки и путь к загружаемым файлам;
- номера загружаемых файлов ОЗУ-резидентной базы контроллера при его запуске. По умолчанию файлы предназначены для контроллера №5: baza5.ldr, index5.ldi, baza5.ldo.

5.3.4 Установить компакт флеш в соответствующий контроллер и переписать содержимое компакт флеш на системный (загрузочный) диск контроллера.

5.3.5 После выполнения выше приведенных действий ПО для контроллера готово к использованию.

6. Известные проблемы в работе ПО и их устранение

6.1 Искажение шрифтов в программе "Администратор базы данных МАИС" (WBaza.exe)

В операционных системах Microsoft Windows Vista/7/8/10 в администраторе базы данных параметров МАИС (WBaza.exe) при вызове бланков параметров происходит искажение шрифтов – информация, представленная в бланке, становится нечитаемой. При исследовании проблемы выяснилось, что с операционной системой Microsoft Windows Vista и Microsoft Windows 7 не поставляются кириллические шрифты "Courier", в результате чего операционная система пытается найти замену этим шрифтам, но замена оказывается неудачной. Лечится эта проблема добавлением переменной "Courier,204" в ветку реестра Windows: "\HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\FontSubstitutes" со значением "Courier New,204". После внесения изменений требуется перезагрузка операционной системы. Для облегчения этой корректировки прикладываем файл "FontForWinVista&7.reg" (место расположения каталог "Install"), запустив который от имени учетной записи "Администратор" требуемое значение в реестр вносится автоматически и останется только перезагрузить ПК.

6.2 Проблемы вывода звука на системный динамик

В операционных системах Microsoft Windows Vista/7/8 изменен приоритет вывода звука на системный динамик – это приводит к отсутствию звука при срабатывании окна сообщений в системе отображения МАИС (mais32.exe). Для устранения этого недочета необходимо заменить драйвер "beep.sys" в системном каталоге Windows на драйвер "beep.sys" взятый от операционной системы Microsoft Windows XP SP3.

6.3 Проблемы с отрисовкой экрана в некоторых приложениях

В операционных системах Microsoft Windows Vista/7/8 в приложениях "Система отображения МАИС" (Mais32.exe), "Редактор паспортов параметров" (Idn32.exe), "Программа просмотра журнала сообщений" (Viewmsg.exe) замечены задержки с отрисовкой экрана. Данный недочет устраняется установкой темы рабочего стола "Классическая Windows".

7. Перечень документации для начального ознакомления

- 1) ЗАО "НТЦ "Лидер". Автоматизированная система управления технологическими процессами МАИС. Архитектура системы и системные утилиты. Руководство пользователя. (system.chm);
- 2) ЗАО "НТЦ "Лидер". Автоматизированная система управления технологическими процессами МАИС. Редактор базы данных параметров. Руководство пользователя. (wbaza.chm);
- 3) "НТЦ "Лидер". Автоматизированная система управления технологическими процессами МАИС. Редактор паспортов параметров. Руководство пользователя. (ldn32.chm).
- 4) ЗАО "НТЦ "Лидер". Автоматизированная система управления технологическими процессами МАИС. Система отображения информации. Руководство пользователя. (maker32.chm);
- 5) ЗАО "НТЦ "Лидер". Автоматизированная система управления технологическими процессами МАИС. Монитор архива. Руководство пользователя. (wmarc.chm);
- 6) ЗАО "НТЦ "Лидер". Автоматизированная система управления технологическими процессами МАИС. Подсистемы регистрации и выдачи аварийных сообщений. Руководство пользователя. (Viewmsg.chm);
- 7) ЗАО "НТЦ "Лидер". Автоматизированная система управления технологическими процессами МАИС. Модули и системные утилиты МАИС. (ProgramDirectory.chm).
- 8) Модуль процессора CPC108. Руководство по эксплуатации. Версия 1.10 ФАПИ.467444.010РЭ. (<ftp://ftp.fastwel.com/pub/Hardware/Fastwel/CPx/CPC108/Documentation/CPC108-UM.pdf>)

8. Список сокращений

- ODBC – (англ. Open Database Connectivity), это программный интерфейс (API) доступа к базам данных, разработанный компанией Microsoft, который призван унифицировать программное взаимодействие с СУБД, сделать его независимым от поставщика СУБД и программно-аппаратной платформы;
- OPC – (аббр. от англ. Open Platform Communications), семейство программных технологий, предоставляющих единый интерфейс для управления объектами автоматизации и технологическими процессами;
- АРМ – автоматизированное рабочее место (оператора, инженера, администратора и т.д.);
- АСУТП – автоматизированная система управления технологическим процессом;
- АЦП – аналого-цифровой преобразователь;
- МАИС – программный комплекс "Система управления технологическими процессами "МАИС", версия 10 " (свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2020666159);
- ОЗУ – оперативное запоминающее устройство;
- ПО – программное обеспечение;
- УСО – устройство связи с объектом.