ISaGRAF 6 - Начальное руководство

СОДЕРЖАНИЕ

Начальное Руководство 1
Системные требования к среде разработки 3
Введение в Единую платформу автоматизации (**АСР**). 5
Работа с существующим приложением 28
Запуск базового приложения 42
Импорт существующего приложения. 61
Отличия от предыдущих версий 67
Соглашения об обозначениях и ограничениях 72

СОДЕРЖАНИЕ

Начальное Руководство

ISaGRAF 6 позволяет создавать приложения с поддержкой параллельного управления несколькими процессами. Приложения состоят из виртуальных машин, работающих на аппаратных компонентах, называемых таргетами (еще их называют исполнительными системами, целевыми системами). Процесс разработки заключается в создании проектов, содержащих устройства - отдельные целевые платформы с одним или несколькими экземплярами ресурсов. Во время выполнения программы экземпляры ресурсов становятся отдельными виртуальными машинами, запущенными на выбранных целевых платформах.

Проекты могут быть разработаны с использованием различных языков программирования, включая некоторые языки стандарта МЭК 61131-3. При построении ресурсы компилируются для производства высокопроизводительного "независимого от целевой платформы кода" (target independent code, TIC) или кода на языке C.

В рамках ресурсов можно объявлять переменные, используя стандартные типы данных МЭК 61131-3 (т.е. Boolean, integer, real и т.д.) или пользовательские типы, такие как массивы или структуры.

Проекты разрабатываются на платформе Windows. **Единая платформа автоматизации** (**Automation Collaborative Platform**) графически представляет и организует устройства, ресурсы, программные модули (ПМ, POU) и сети в рамках проекта с помощью многих представлений:

• Диспетчер надстроек	• Связывания
• Библиотека блоков	• Выбор блока
• Состояние контроллера	• Настройка...
• Типы данных	• Проекция развертывания
• Окно описания	• Обзор устройств
• Словарь	• Обзор документа
• Список ошибок	• Внешние инструменты
• Поиск и замена	• Монтирование ВВ (I/O Wiring)
• ISaVIEW	• Языковые редакторы
• Просмотр блокированных переменных	• Окно навигации

• Параметры...	• Окно вывода
• Просмотр параметров	• Окно свойств
• Обозреватель решений	• Список шпиона
• Панель элементов	• Зависимости переменных
• Выбор переменной	

Библиотека - это специальный проект, состоящий из устройств и ресурсов, в котором задаются функции, функциональные блоки, глобальные переменные, массивы и структуры для многократного использования в проектах **ISaGRAF**. Библиотека также позволяет составлять проекты и изолировать функции и функциональные блоки, которые должны проверяться отдельно.

Отдельные ресурсы устройств, входящих в проект загружаются на целевые узлы под управлением операционных систем реального времени с помощью ETCP (TCP-IP), HSD, или сеть ISARSI (COM порт Windows). По умолчанию связь между устройствами может осуществляться по сети TCP-IP-сети или по собственному сетевому протоколу.

Вы можете смоделировать запуск проекта после его построения, используя высокоуровневые инструменты отладки, прежде чем загрузить ресурсы, представляющие устройства в целевые узлы.

В *Начальном руководстве* будут рассмотрены следующие вопросы:

- Системные требования к среде разработки
- Введение в Единую платформу автоматизации (ACP)
- Работа с существующим приложением
- Запуск базового приложения
- Импорт существующего приложения
- Отличия от предыдущих версий
- Соглашения об обозначениях и ограничениях

Системные требования к среде разработки

Рекомендуемые требования

Чтобы использовать **ISaGRAF**, необходимы следующие аппаратные и программные средства.

Аппаратные средства

- Компьютер с процессором 2.2 GHz или более быстрый.
- RAM
  - 1 GB RAM для операционных систем на платформе x86
  - 2 GB RAM для операционных систем на платформе x64
  - При работе ISaGRAF в среде Виртуальной машины дополнительно необходимо 512 MB RAM
- 4 GB свободного места на жестком диске
- Жесткий диск со скоростью вращения 5400 RPM
- CD-ROM для сети Windows (для установки с жесткого диска)
- Сеть TCP/IP
- Монитор SVGA с разрешением не менее 1024 X 768
- Видео карта с поддержкой DirectX 9

Программное обеспечение

ISaGRAF поддерживает следующие операционные системы:

- Windows® 7 (x86 и x64)
- Windows® 8 (x86 и x64)

Примечание: Если ранее был установлен пакет Visual Studio 2010, то при установке ISaGRAF будет установлено обновление Visual Studio 2010 Service Pack 1. Это может повлиять на функциональность Visual Studio.

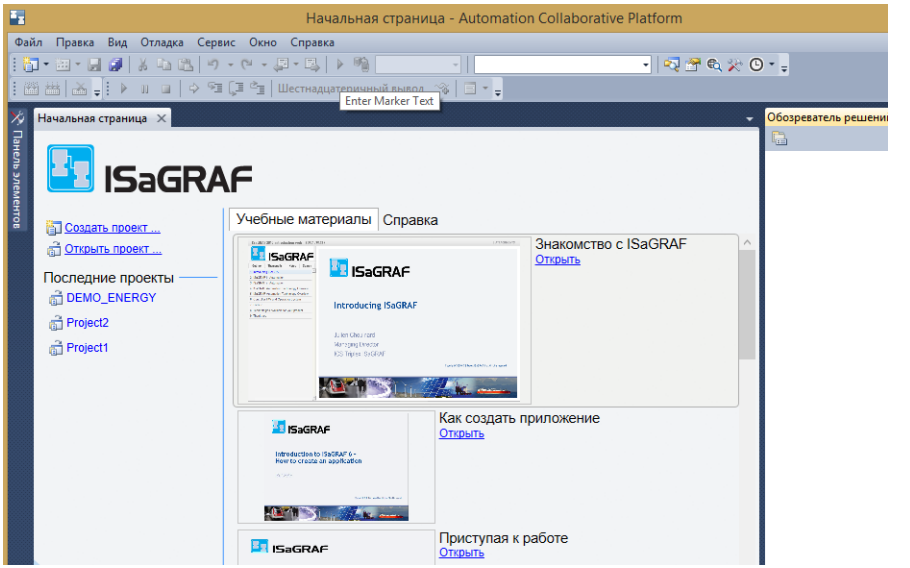
Введение в Единую платформу автоматизации (ACP)

Единая платформа автоматизации ACP (**ACP**) обеспечивает надежную интегрированную среду разработки (IDE), позволяя разрабатывать приложения в области управления процессами. ACP Workbench предлагает полный набор инструментов для создания приложений.

Чтобы узнать больше об ISaGRAF:

1. В кнопке Пуск (Start) в меню **Все программы (All Programs)** выберите **ISaGRAF 6.4**, затем **Единая платформа автоматизации ACP**.

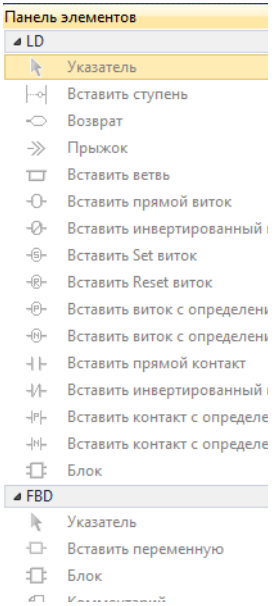
   Запустится **ACP**, отображая Начальную страницу, Обозреватель решений и Окно вывода. Отобразится Панель элементов в режиме автоматического скрытия.



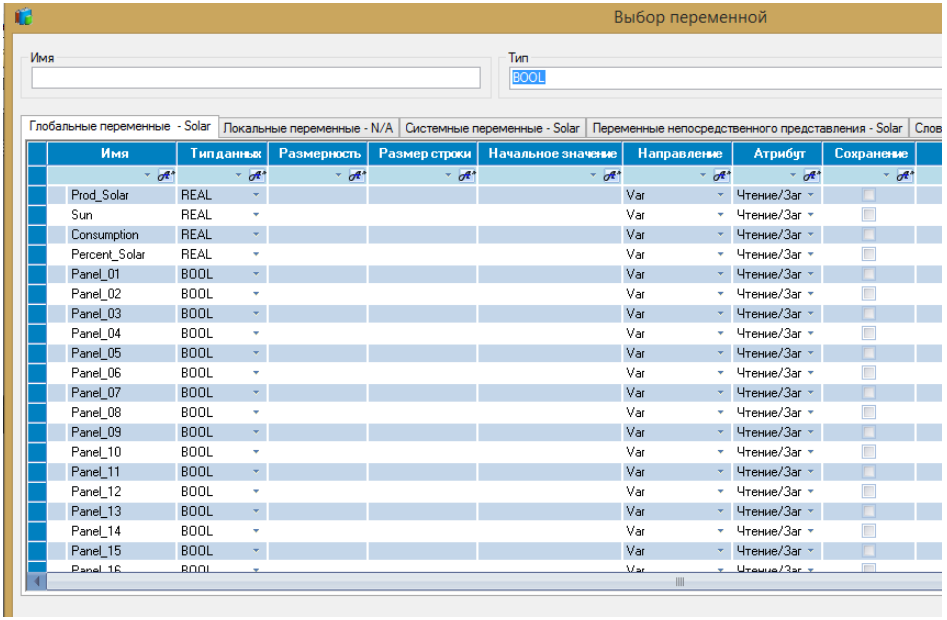
   Начальная страница позволяет открыть новые или недавние проекты, просмотреть руководства, а также получить доступ к страницам помощи Начального руководства. **Обозреватель решений** отображает открытые решения, состоящие из проектов и их элементов. **Окно вывода** отображает процесс выполнения компиляции и ошибки. **Панель элементов** отображает доступные элементы для вставки в программы.

2. При добавлении элементов в языковом контейнере вы можете использовать следующие возможности **ACP**:

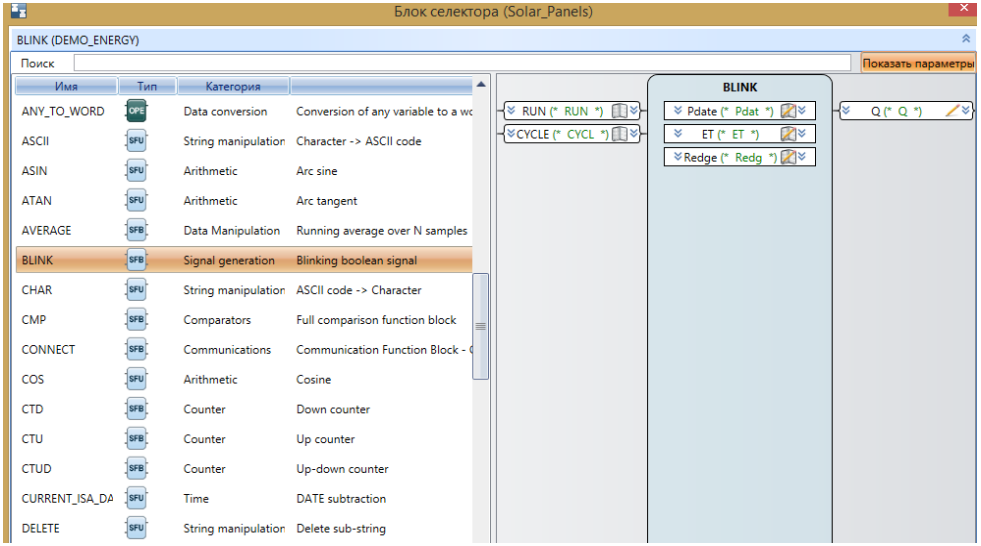
   - Для отображения, специфичных для программы элементов в языковом контейнере в меню **Вид** выберите **Панель элементов**.



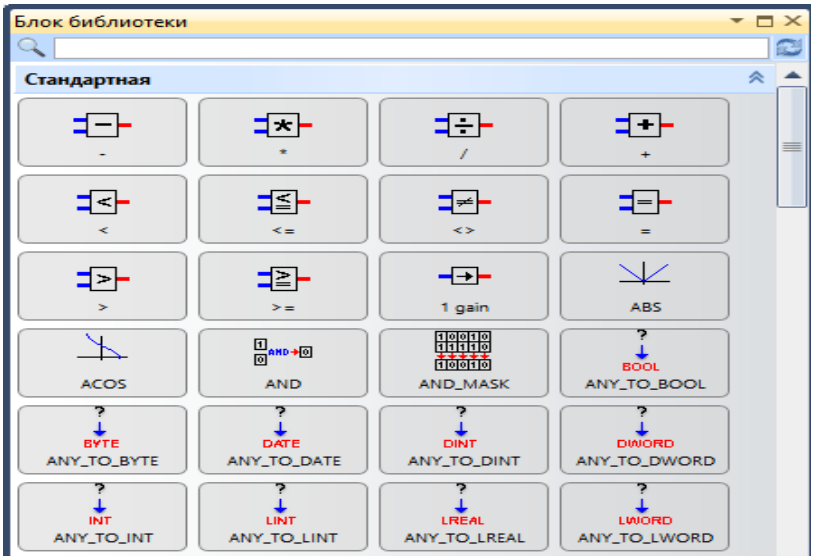
- Для отображения переменных программы в языковый контейнер из Панели элементов перетащите иконку Вставить переменную. Отобразится окно **Выбор переменной**.



- Для отображения списка блоков программы в языковый контейнер из Панели элементов перетащите иконку Блок. Отобразится окно **Блок селектора**. Кроме того, вы можете отобразить окно **Параметры** из окна Выбор блока.

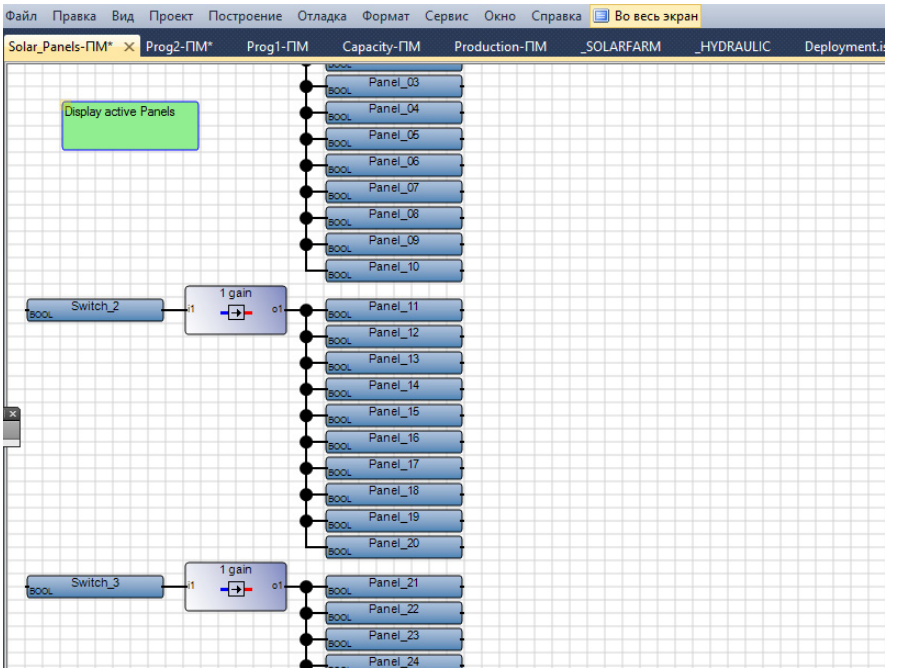


- Для отображения графического представления стандартных операторов, а также стандартных и пользовательских функций и функциональных блоков POU проекта в меню Вид выберите **Библиотека блоков (Block Library)**.

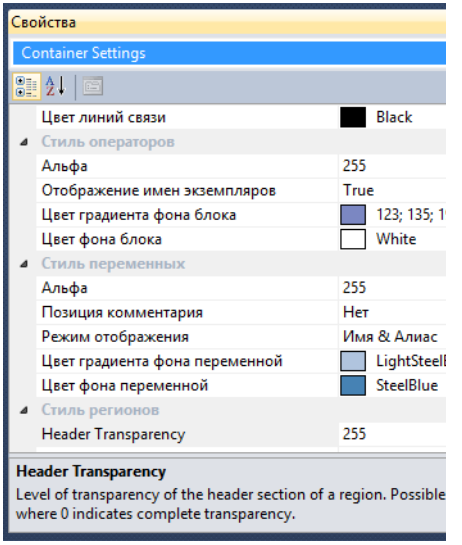


- Для отображения, добавления или редактирования текстовых описаний элементов ISaGRAF типа Проект в меню Вид выберите **Окно описания**.

3. Для переключения в полноэкранный режим в меню Вид выберите **Во весь экран**. Полноэкранный режим увеличивает рабочую область на весь экран, скрывая другие окна с вкладками

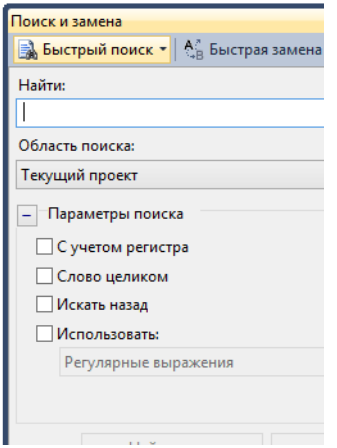


4. Для отображения свойств в меню Вид выберите **Окно свойств.** Оно позволяет просматривать и редактировать свойства выбранных элементов в языковом контейнере, экземплярах ISaVIEW, Обозревателе решений и Проекции развертывания. Можно просматривать свойства в алфавитном порядке или по категориям.

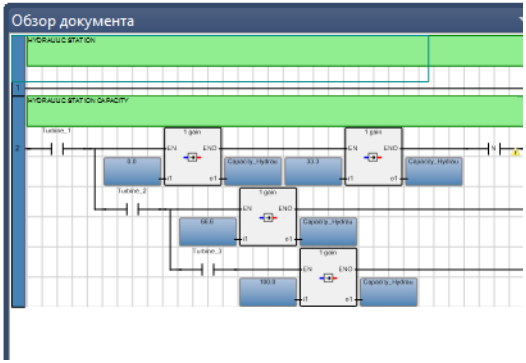


5. Можно перемещаться по содержимому программы, включая код приложения, используя следующие возможности **ACP**:

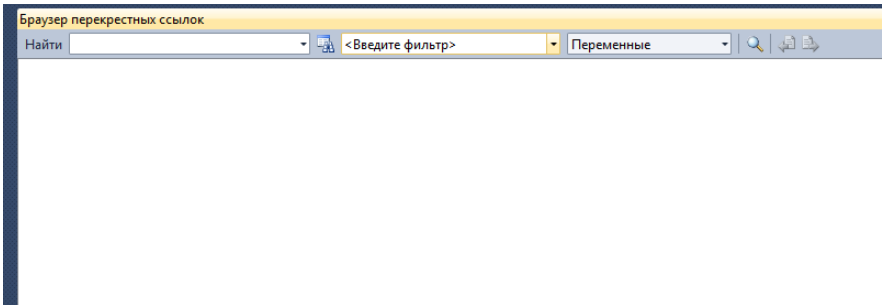
- Для поиска и замены строк и выражений в файлах в меню Правка выберите **Поиск и замена**, затем выберите вариант поиска. Например, выберите **Быстрый поиск** для отображения опций для быстрого поиска.



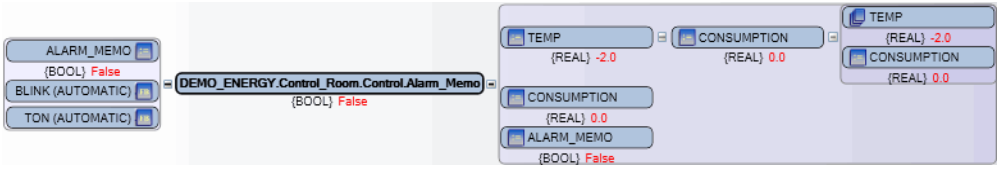
- Для фокусировки на области внутри открытой программы в меню Вид выберите **Обзор документа**.



- Для просмотра и переходов по элементам ISaGRAF внутри проекта в меню Вид выберите **Браузер перекрестных ссылок**, обновите (refresh) список перекрестных ссылок, затем выберите нужный элемент с помощью ввода требуемой для поиска информации.



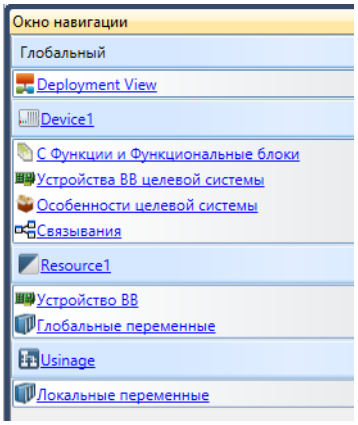
- Для просмотра восходящих и нисходящих зависимостей переменных из графической программы или экземпляра Словаря щелкните правой кнопкой мыши на требуемой переменной, а затем нажмите кнопку **Зависимости** из контекстного меню. Перед просмотром зависимостей переменных обновите перекрестные ссылки для проекта.



Кроме того, Зависимости доступны при редактировании, отладке или в режиме онлайн.

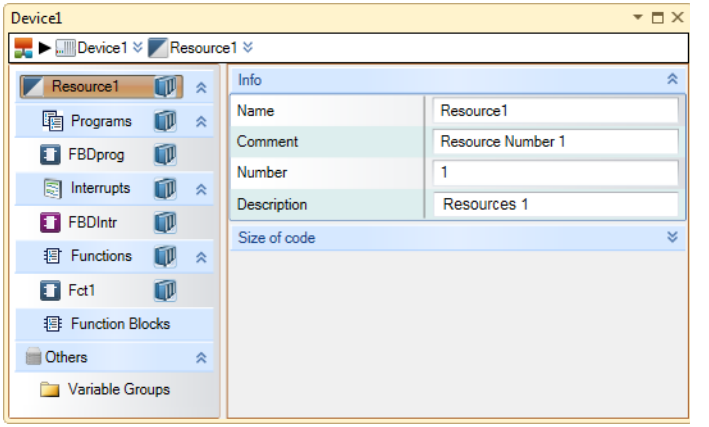
6. Вы можете передвигаться по различным элементам и свойствам, используя следующие возможности **АСР**:

- Для перемещения по различным элементам и свойствам в меню Вид выберите **Окно навигации**. Среда разработки обеспечивает глобальный просмотр (приводя список устройств в одном или нескольких проектах внутри решения), Проекцию развертывания и **Обзор устройств**.

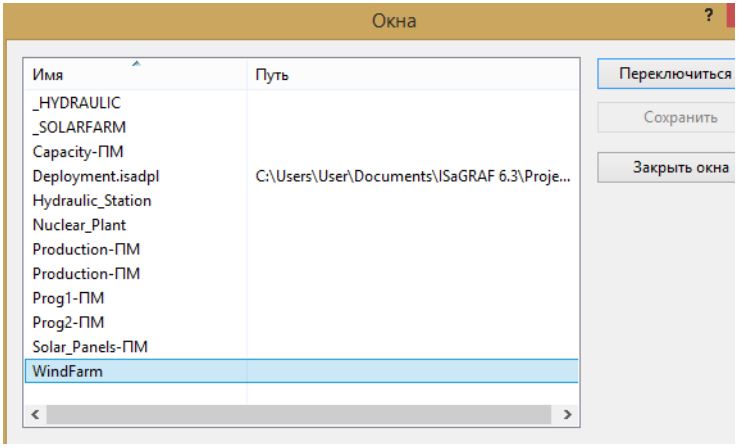


Первоначальные отображаемые свойства и элементы в Обозревателе решений варьируются в зависимости от выбранного элемента .

- Для перемещения (навигации) по элементам проекта в Обозревателе решений на требуемом устройстве правой кнопкой мыши из контекстного меню выберите **Открыть.** Откроется окно **Обзор устройств** и вы получите доступ к информации об устройстве и ресурсах, таким как доступные POU, параметры функций и функциональных блоков на языке C, прерывания, устройства ввода-вывода исполнительной системы (таргета, целевой системы), возможности таргета и свойства ресурса.

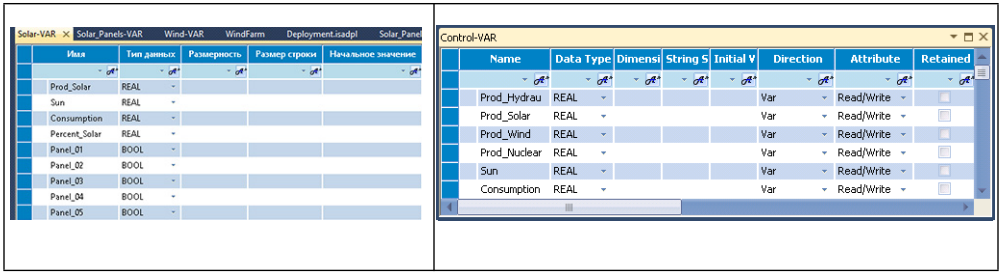


- Для перемещения (навигации) по файлам откройте в текущем проекте в меню Окно выберите **Окна...** Активные файлы состоят из языковых контейнеров, проекции развертывания и других окон в рабочем пространстве.

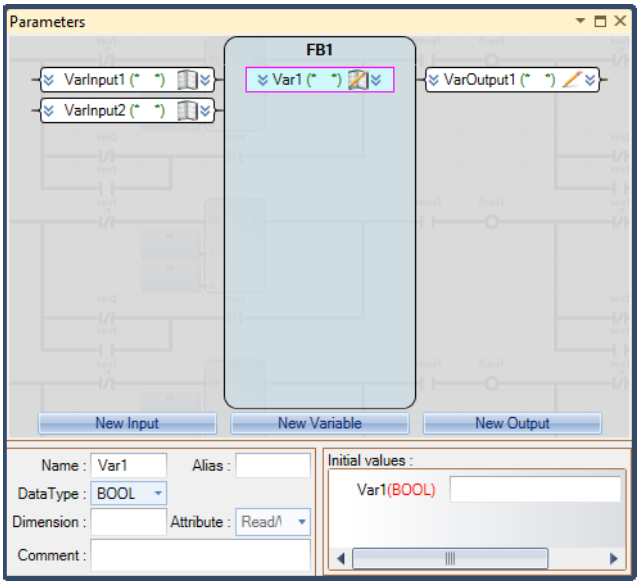


7. Для управления элементами можно использовать следующие возможности **АСР**:

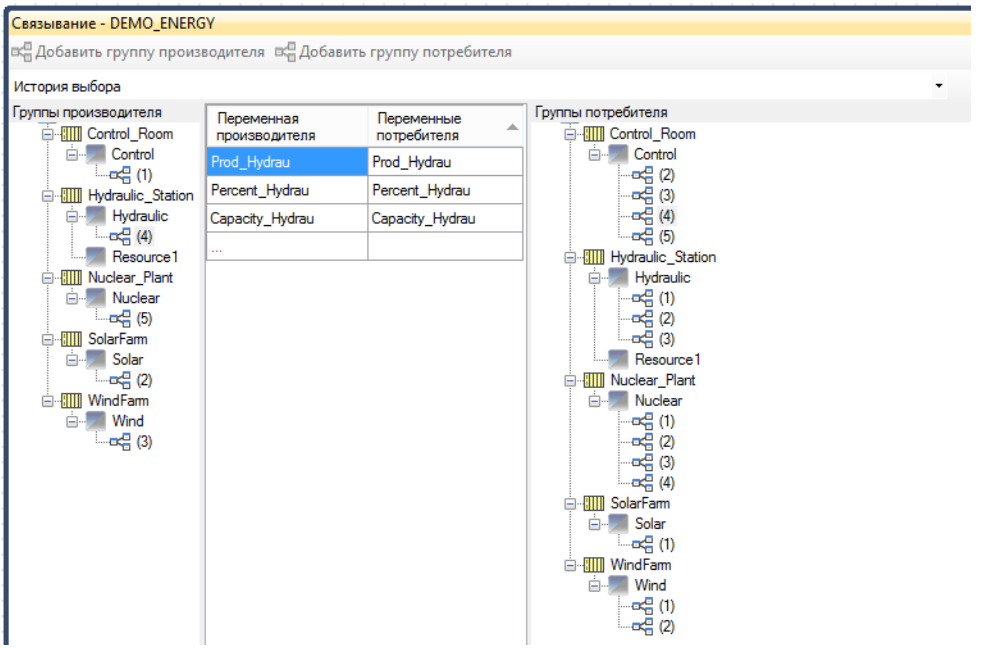
- Для управления локальными переменными, глобальными переменными, массивами, структурами и словами-определителями в Обозревателе решений выберите двойным нажатием мыши требуемый экземпляр Локальные переменные, Глобальные переменные или Тип данных. Откроется **Словарь**.



- Для управления параметрами и локальными переменными определенных пользователем POU сначала выберите POU, затем в контекстном меню нажмите **Показать параметры**.

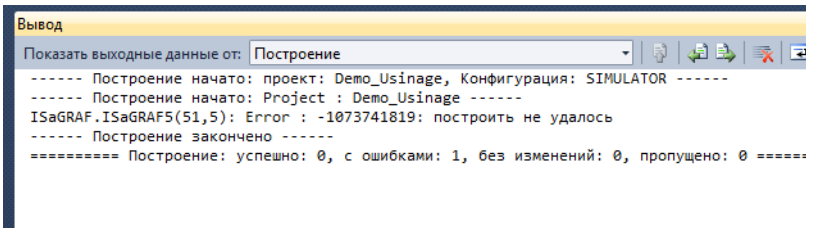


8. Для создания внешних связываний (bindings), то есть указания пути доступа между переменными в различных ресурсах, в Обозревателе решений правым кликом мыши на устройстве выберите проект, устройство или ресурс, а затем в контекстном меню выберите **Связывание**.

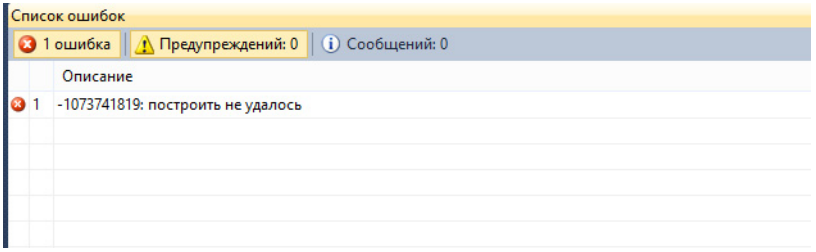


9. При отладке приложения можно контролировать его производительность, используя следующие возможности **АСР**:

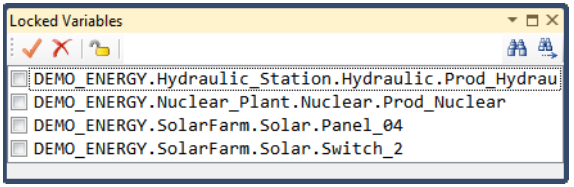
- Для просмотра информации о построении в меню Вид выберите **Вывод**.



- Для просмотра ошибок и предупреждений, возникших в процессе редактирования и построения программ в меню Вид выберите **Список ошибок**.

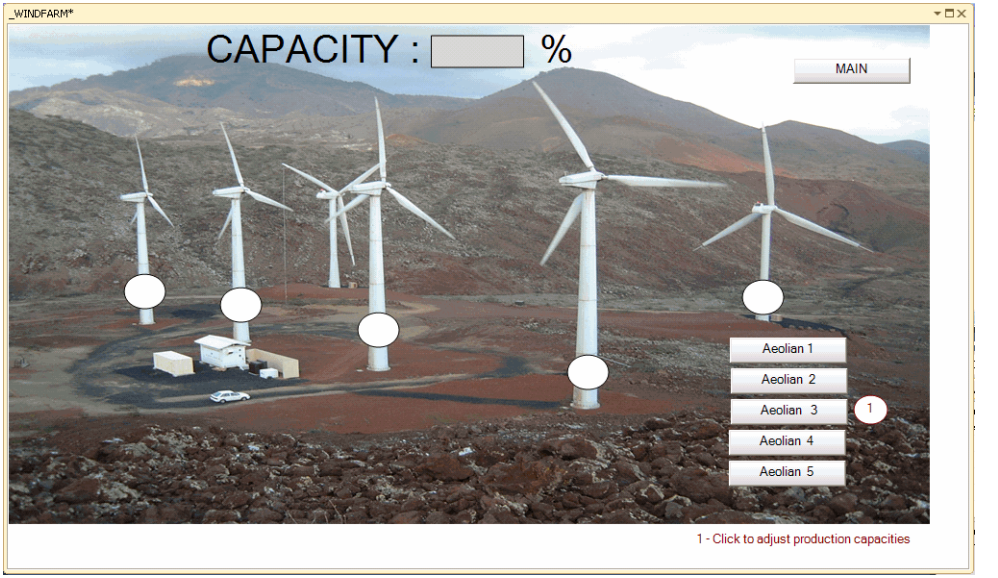


- Чтобы просмотреть или разблокировать переменные в процессе отладки, выполнения в режиме онлайн и моделирования (simulating), в меню Отладка нажмите **Блокированные переменные**.



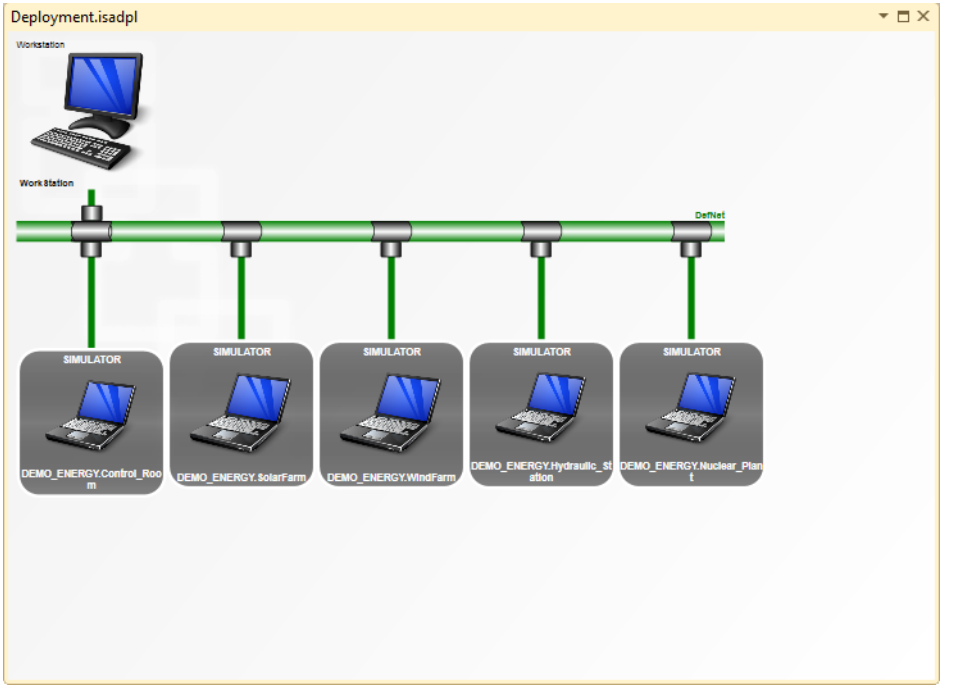
10. Чтобы добавить экран ISaVIEW, выберите устройство, ресурс или программу в Обозревателе решений, затем из контекстного меню укажите **Добавить** и после этого нажмите **Новый ISaVIEW.**

Процессы управления можно локально или удаленно контролировать или запускать путем создания экранов ISaVIEW. Можно определить эффекты анимации для объектов, вставленных в экраны ISaVIEW. Режим конструктора позволяет редактировать объекты экрана и эффекты режима анимации при выполнении.

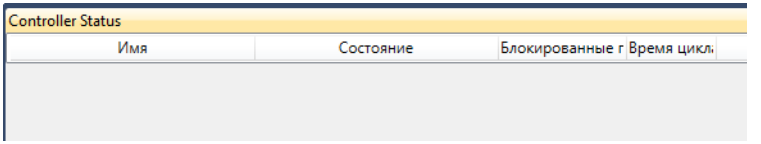


11. Можно посмотреть информацию об устройствах, используя следующие возможности **ACP**:

- Для графического отображения устройств сетей и связей проекта в меню Вид выберите **Проекция развертывания**.



- Для доступа к информации о состоянии всех устройств в реальном времени в меню Вид выберите **Состояние контроллера (Controller Status)**.

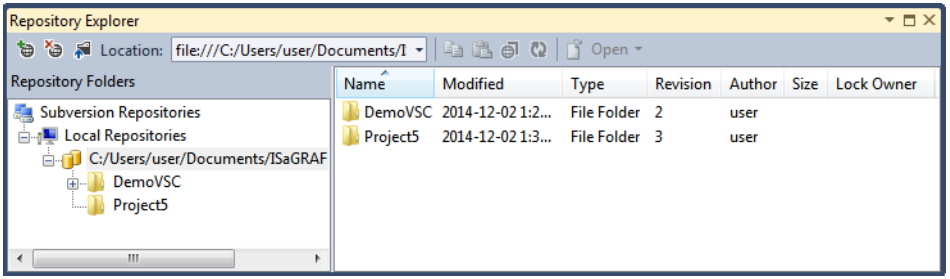


12. Для реализации механизма горячего резервирования (failover), при котором резервное устройство берет на себя управление в случае сбоя основного устройства, в Обозревателе решений нажмите правой кнопкой мыши на устройстве, затем из контекстного меню выберите **Конфигурация горячего резервирования** (**Failover Configuration**).

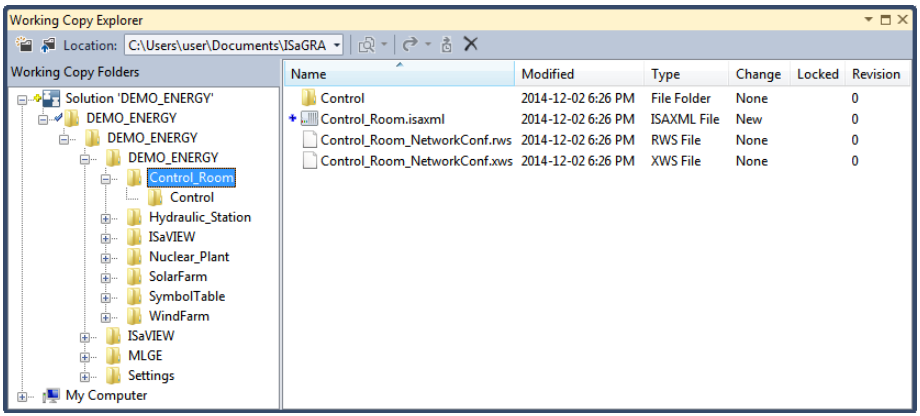
Механизм горячего резервирования доступен для шаблона проекта с поддержкой этого механизма.

13. Для системы управления версиями доступны следующие опции управления изменениями элементов ISaGRAF:

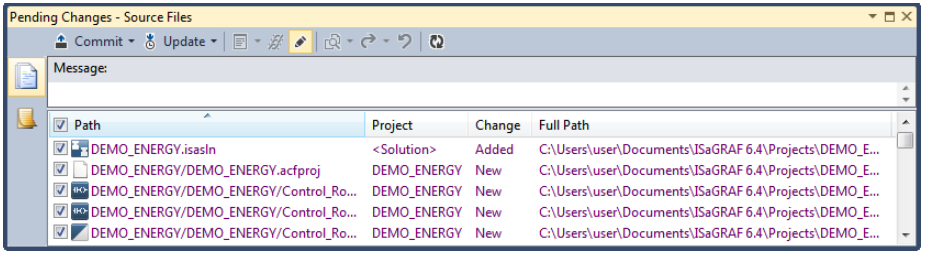
- Для просмотра файлов элементов репозитария в меню Вид выберите **Обозреватель репозитария (Repository Explorer**).



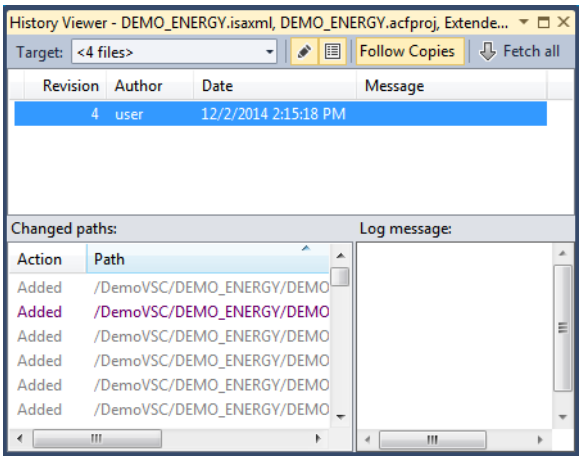
- Для просмотра директорий и файлов локальной рабочей копии репозитария в меню Вид выберите **Обозреватель рабочей копии** (**Working Copy Explorer**).



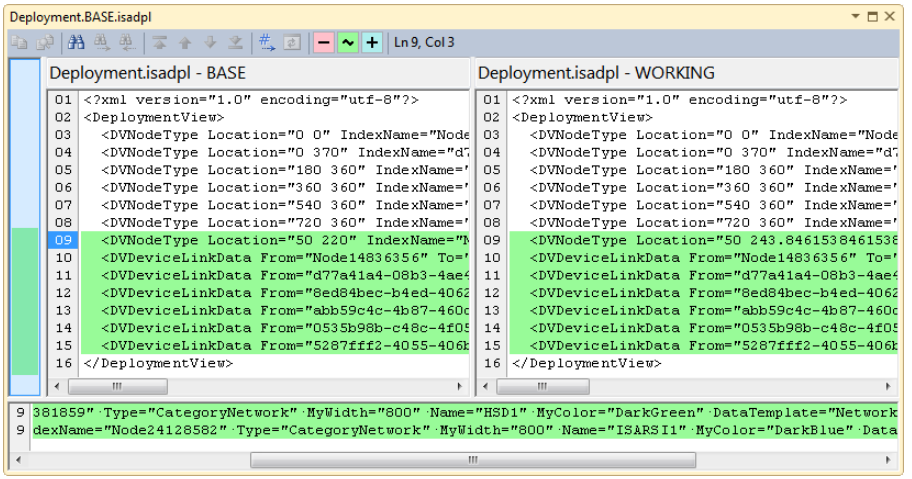
- Для просмотра списка изменений проекта, которые еще не были зафиксированы системой управления версиями, в меню Вид выберите **Ожидающие изменения (Pending Changes).**



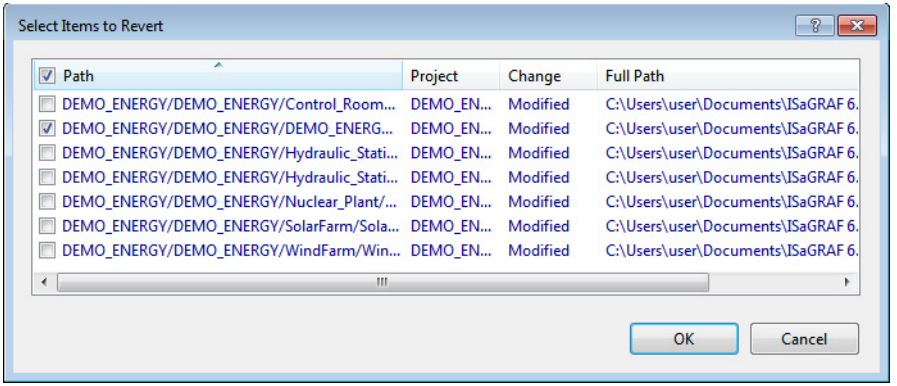
- Для просмотра истории элементов, зафиксированных системой управления версиями, в меню Вид выберите **Окно истории** (**View History**).



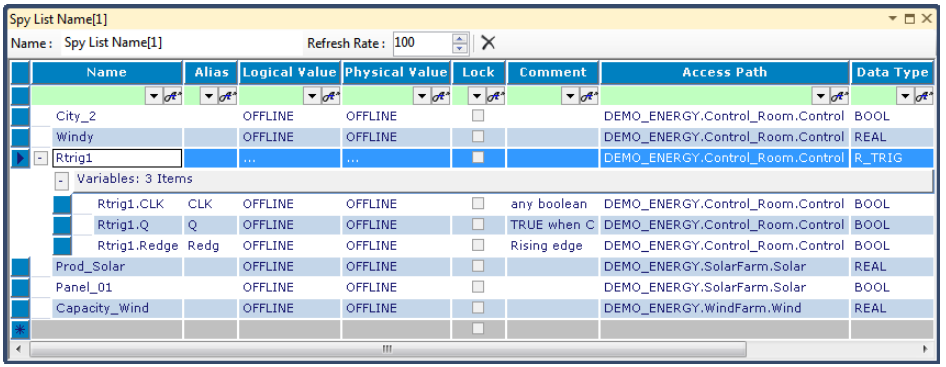
- Для сравнения различных версий элементов, которые были зафиксированы системой управления версиями из пункта Подверсия (Subversion) меню Файл выберите **Сравнить (Compare).**



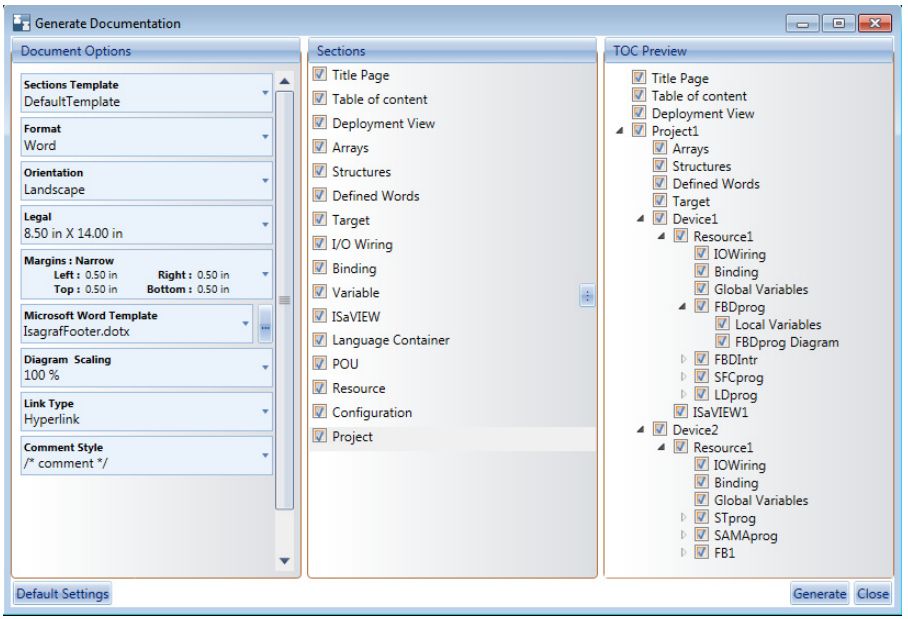
- Чтобы вернуться к предыдущей версии, из пункта Подверсия (Subversion) меню Файл выберите **Восстановить** (**Revert**).



14. Для просмотра изменений значений переменных и экземпляров функциональных блоков из пункта **Список шпиона** меню Отладка кликните на требуемом экземпляре списка шпиона.

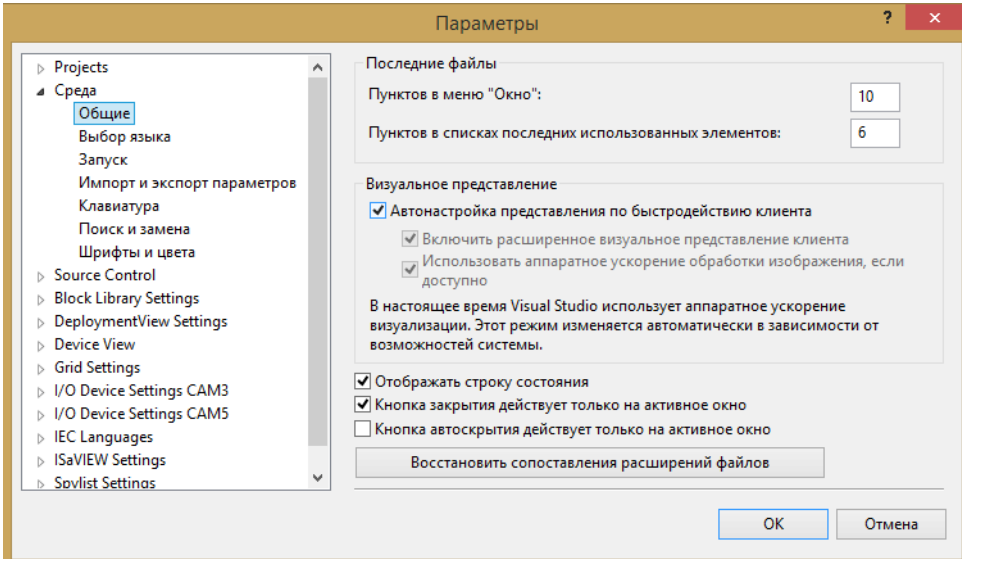


15. Для генерации документации по проектам, устройствам, ресурсам, программам и переменным в меню Сервис выберите **Генератор документа** (**Generate Documentation**).

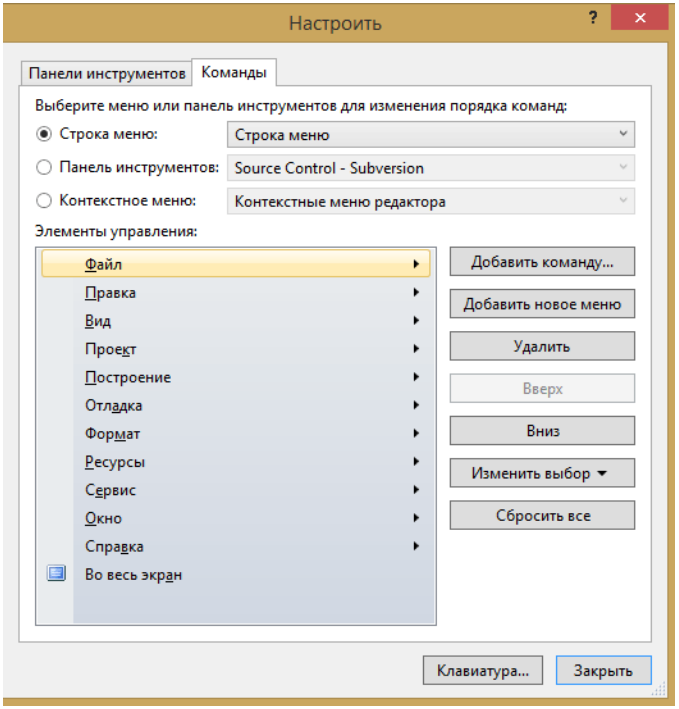


16. Можно настроить Workbench, используя следующие возможности **ACP**:

- Для настройки параметров среды, проекта, системы управления версиями, библиотеки блоков, проекции развертывания, различных сеток, устройства ВВ, языков IEC ISaVIEW и списка отслеживания из меню Сервис выберите **Параметры...**

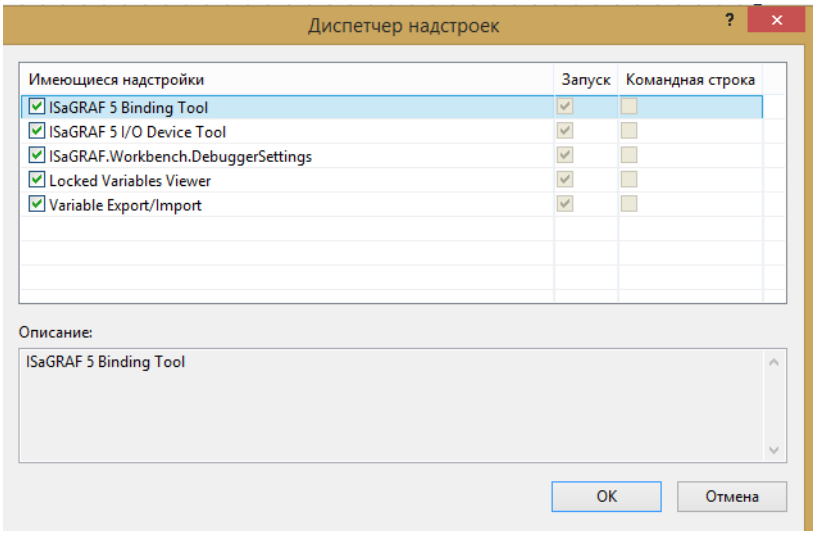


- Для создания или настройки Панели инструментов, меню и контекстных меню в меню Сервис выберите **Настройка...**

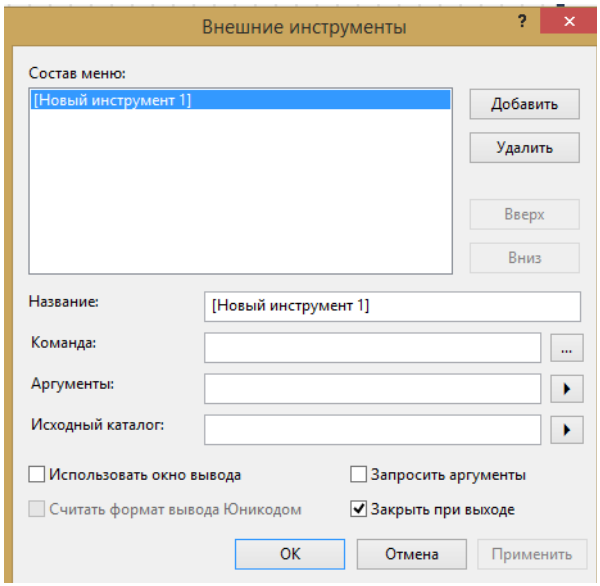


17. Можно управлять подключаемыми модулями и внешними инструментами, используя следующие возможности **АСР**:

- Для управления зарегистрированных подключаемых модулей в меню Сервис выберите **Диспетчер надстроек...**



- Для добавления внешних средств в меню Сервис выберите **Внешние инструменты...**



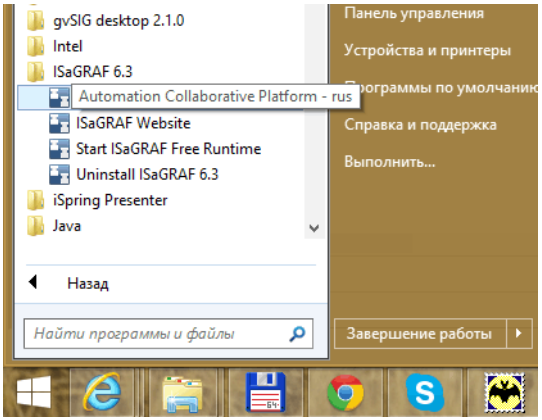
Работа с существующим приложением

Этот раздел описывает демо-проект, включенный в установку ACP по умолчанию.

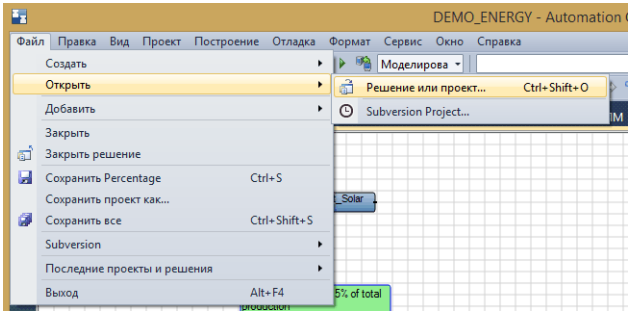
Для работы с существующим приложением

1. Запустите **ACP** и откройте существующее приложение.

   a) Из пункта **Все программы** меню **Пуск** выберите **ISaGRAF 6.4** (или 6.3), затем **Automation Collaborative Platform-rus**.

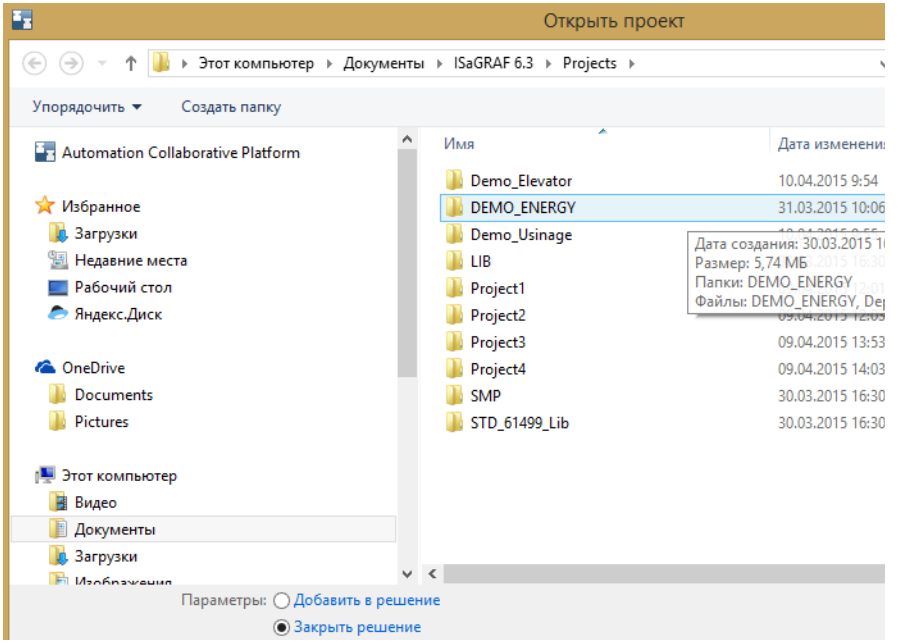


   b) В меню Файл выберите Открыть, а затем **Решение или проект...**.



c) В окне Открыть проект выберите и откройте проект **DEMO_ENERGY.isasln**, расположенный в следующей папке:

%USERPROFILE%\My Documents\ISaGRAF 6.*x*\Projects\DEMO_ENERGY\DEMO_ENERGY.isasln

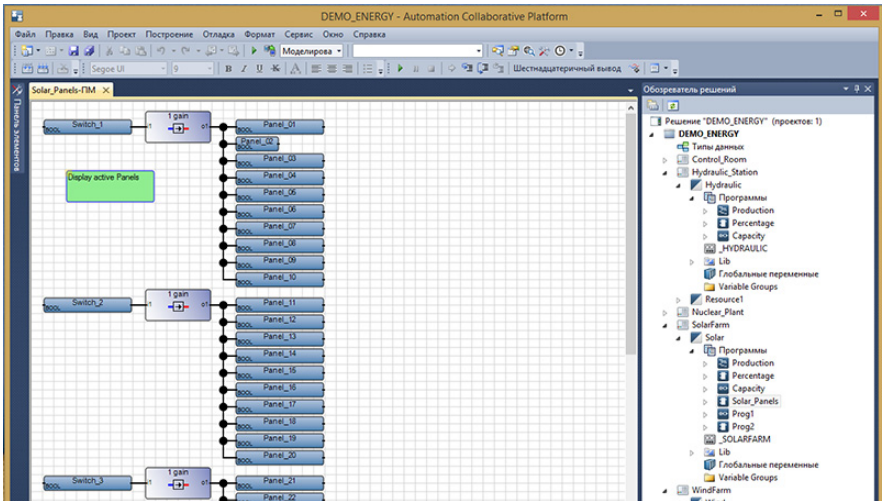


Отобразится проект DEMO_ENERGY.

2. Рассмотрите компоненты приложения.

a) В меню Вид выберите **Обозреватель решений**.

b) Для обзора доступных программ раскройте дерево проектов, устройств, ресурсов и элементов программ, а затем с помощью двойного клика мыши просмотрите требуемые экземпляры программ.



Отобразятся открытые программы в языковом контейнере.

c) Для просмотра **Словаря** переменных1 в Обозревателе решений сделайте двойной клик на элементе дерева **Глобальные переменные**.

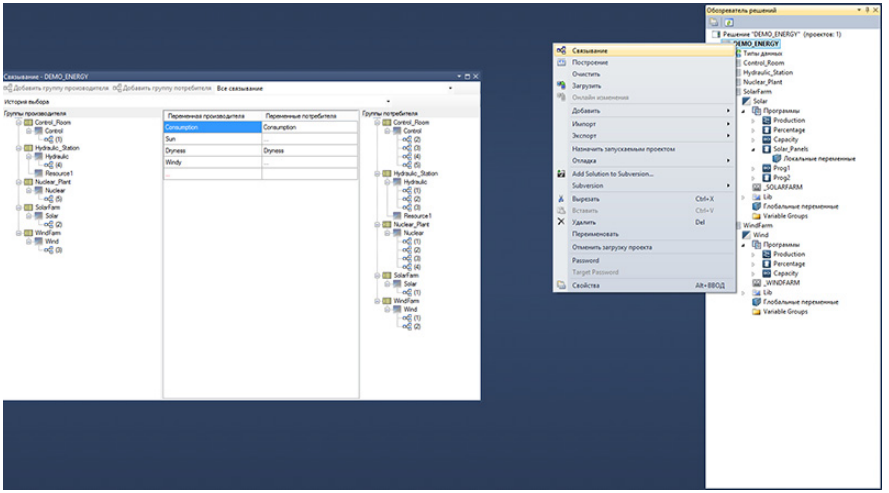
Solar-VAR

Имя	Тип данных	Размерность	Размер строки	Начальное значение	Направление	Атрибут	Сохране
Prod_Solar	REAL				Var	Чтение/Запи	
Sun	REAL				Var	Чтение/Запи	
Consumption	REAL				Var	Чтение/Запи	
Percent_Solar	REAL				Var	Чтение/Запи	
Panel_01	BOOL				Var	Чтение/Запи	
Panel_02	BOOL				Var	Чтение/Запи	
Panel_03	BOOL				Var	Чтение/Запи	
Panel_04	BOOL				Var	Чтение/Запи	
Panel_05	BOOL				Var	Чтение/Запи	
Panel_06	BOOL				Var	Чтение/Запи	
Panel_07	BOOL				Var	Чтение/Запи	
Panel_08	BOOL				Var	Чтение/Запи	
Panel_09	BOOL				Var	Чтение/Запи	
Panel_10	BOOL				Var	Чтение/Запи	
Panel_11	BOOL				Var	Чтение/Запи	

В рабочем пространстве отобразится Словарь. В нем можно добавлять, редактировать и удалять переменные. Можно сортировать и фильтровать отображаемые переменные, а также упорядочить порядок столбцов для отображения.

3. Сконфигурируйте связывания (binding) переменных, находящихся в различных ресурсах:

a) Для конфигурирования направленных связей между переменными, находящимися в различных ресурсах в Обозревателе решений в контекстном меню кликните **Связывание** для проекта, ресурса или устройства.

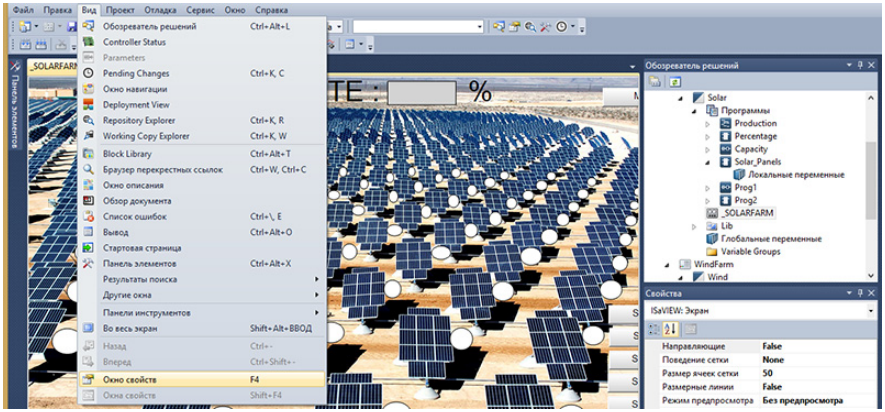


b) Из окна **Обзор связываний** в столбце *Группы производителя* раскройте узел ресурсов, а затем с помощью клика на символе вы увидите связываемые переменные.

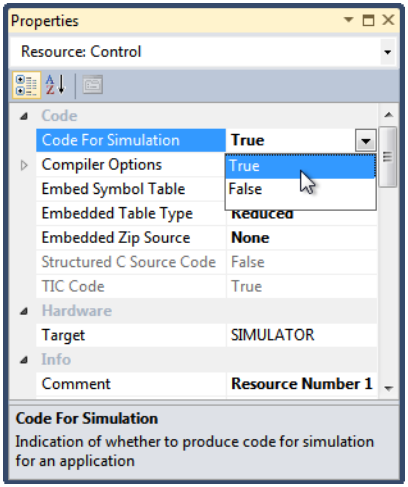
Переменные в столбце *Группы производителя* привязываются к переменным в столбце *Группы потребителей*.

4. Для каждого ресурса, программы и исполнительной системы (таргета, целевой системы) установите свойства для отладки.

a) В меню Вид выберите **Окно свойств**.



b) В Обозревателе решений выберите нужные ресурсы, в затем из Окна свойств установите *Генерация кода для моделирования* в значение **True**.



c) В Обозревателе решений выберите нужные программы, а затем в Окне свойств сделайте следующие изменения для каждого языка программирования:

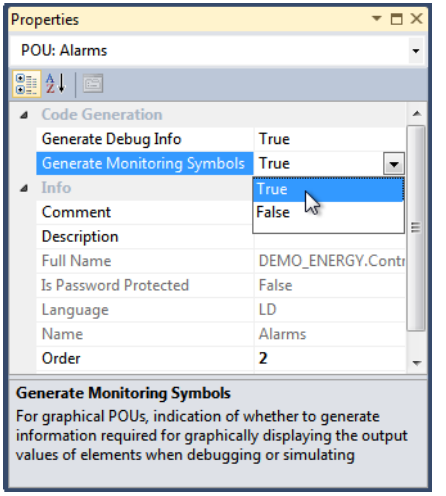
- Для программ на языке ST установите *Генерировать информацию отладки* в значение **True**.

- Для программ на языке LD установите *Генерировать информацию отладки и Генерировать символы мониторинга* в значение **True**.

- Для программ на языке FBD установите *Генерировать информацию отладки и Генерировать символы мониторинга* в значение **True**.

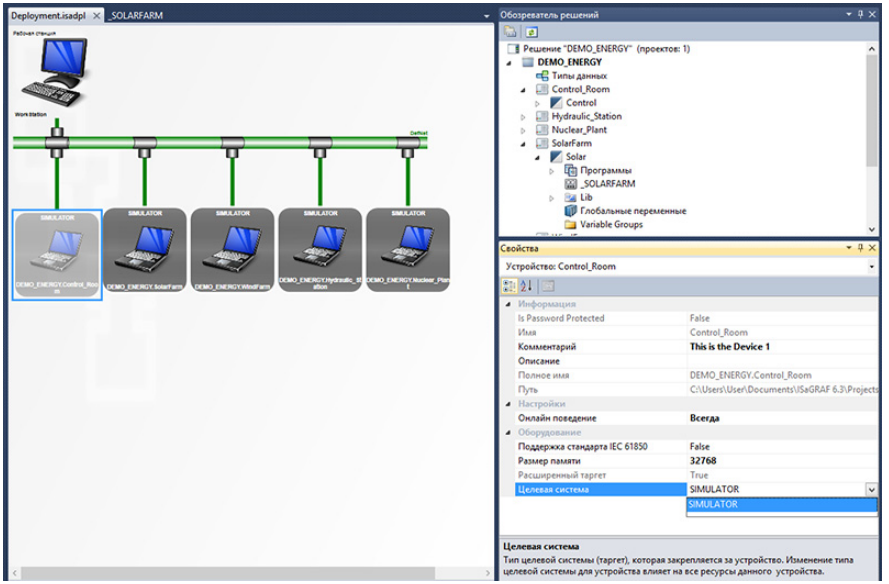
- Для программ на языке SAMA установите *Генерировать символы мониторинга* в значение **True**.

- Для программ IEC 61499 установите *Генерировать информацию отладки и Генерировать символы мониторинга* в значение **True**.

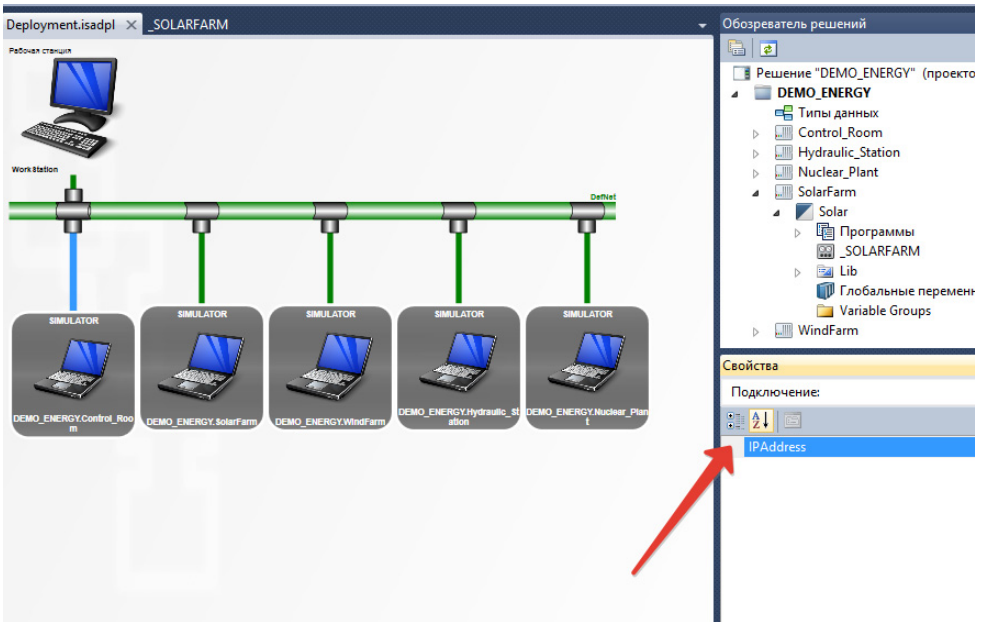


d) В меню Вид выберите **Проекция развертывания**, а затем сделайте следующие изменения в свойствах:

- В Проекции развертывания выберите целевую систему (таргет), а затем в Окне свойств для свойства *Целевая система* из выпадающего списка выберите требуемый тип таргета.

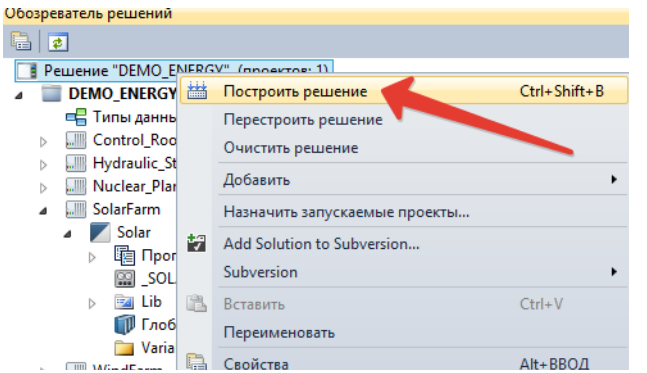


- В Проекции развертывания выберите соединение между таргетами и сеть, а затем в Окне свойств для свойства *IP Address* введите требуемый IP адрес.

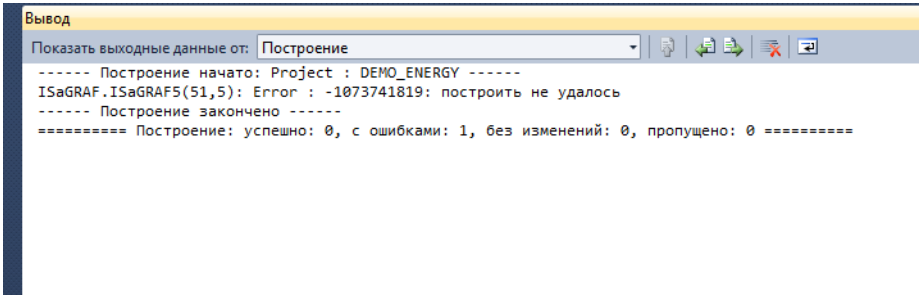


5. Постройте решение, а затем просмотрите все возникшие ошибки, предупреждения и сообщения.

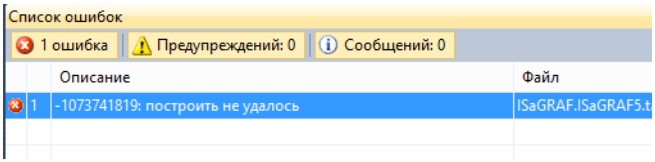
а) В Обозревателе решений сделайте двойной клик на элементе решения, а затем выберите **Построить решение**.



b) Для просмотра информации о построении в меню Вид выберите **Вывод**.



c) Для просмотра ошибок, предупреждений и сообщений в меню Вид выберите **Список ошибок**.

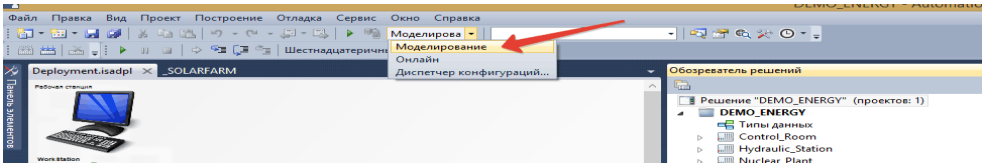


Можно выбрать отображение только ошибок, предупреждений и сообщений в окне Список ошибок. Кроме того, можно сортировать отображаемый список ошибок, предупреждений и сообщений.

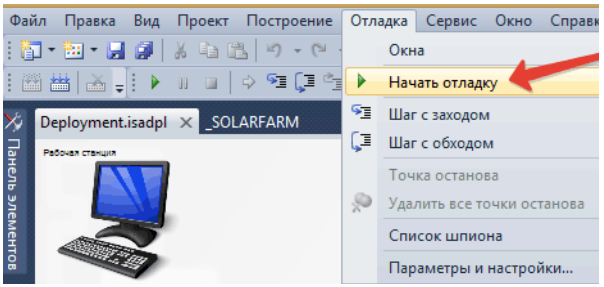
6. Отладьте проект.

Вы можете моделировать (simulate) выполнение приложения без загрузки кода в целевую систему. При выполнении в режиме онлайн вы должны перед отладкой загрузить код проект в целевую систему.

a) В панели *Выполнение таргета* из выпадающего списка *Конфигурация решения* выберите **Моделирование**.



b) Для запуска процесса отладки в меню Отладка выберите **Начать отладку**.

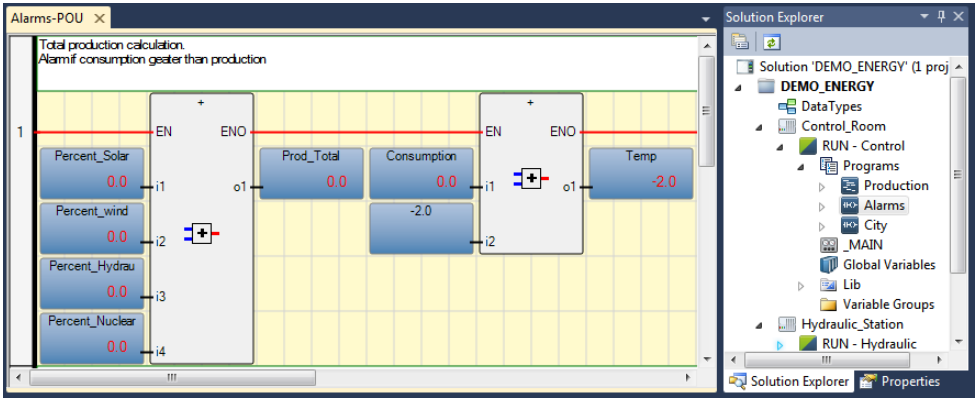


Вы можете контролировать ход моделирования с помощью Окна вывода.

7. В режиме отладки просмотрите программы и переменные Словаря.

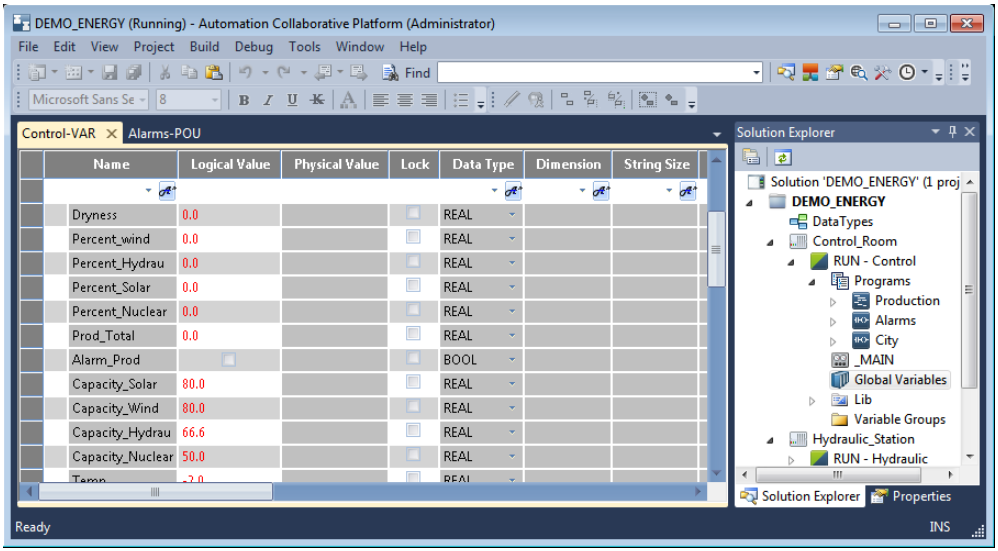
a) Из Обозревателя решений с помощью двойного клика на требуемых экземплярах программ отобразите нужные программы.

Программа отображается в языковом контейнере. Булевские (Boolean) переменные отображаются с помощью цветов: красным значение True и синим значение False. Числовые и текстовые значения отображаются красным цветом.



b) Из Обозревателя решений с помощью двойного клика на пункте **Глобальные переменные** и **Локальные переменные** просмотрите Словарь переменных.

Словарь отобразится на рабочем поле. Заметим, что логические и физические значения отображаются красным цветов.



8. Чтобы остановить процесс отладки в меню Отладка выберите **Остановить отладку**.

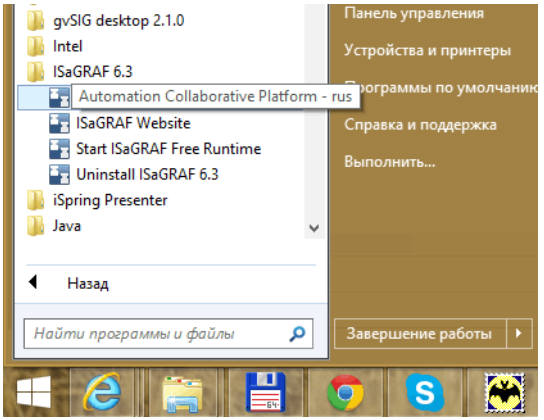
Запуск базового приложения

Этот раздел является руководством по созданию базового решения и проекта с помощью выполнения необходимых действий. Проект, подробно описанный в этом разделе, использует шаблон ISaFREE_TPL, состоящий из одного ресурса в одном устройстве.

Создайте новый проект с одним ресурсом в одном проекте

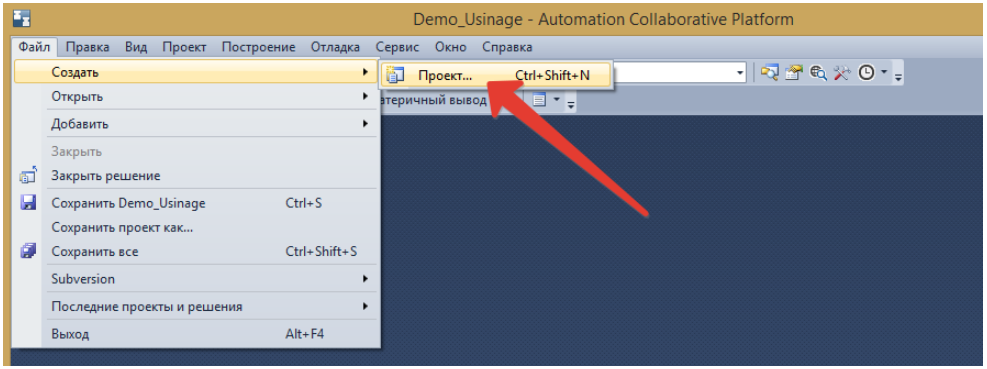
1. Для запуска **ACP** и создания нового решения выполните следующие действия:

a) Из пункта **Все программы** меню **Пуск** выберите **ISaGRAF 6.4**, затем **Automation Collaborative Platform-rus**.

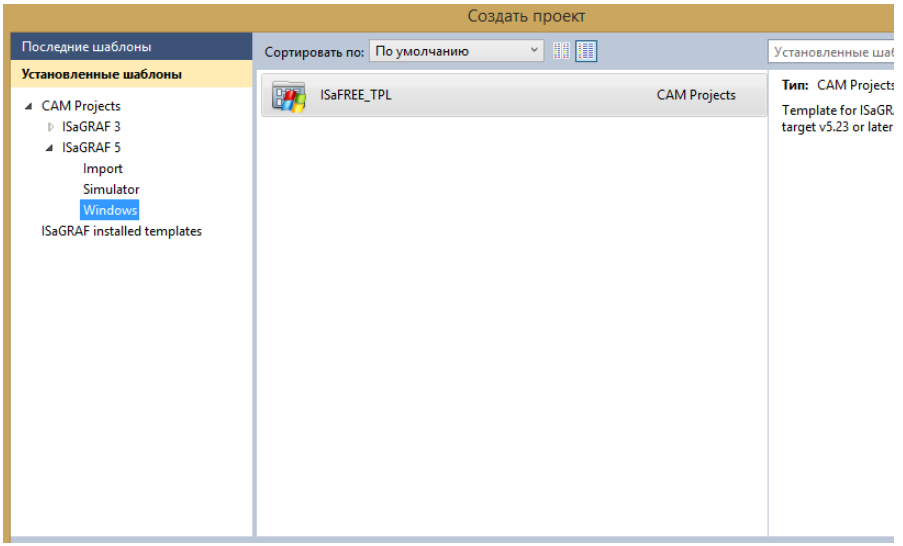


Отобразится Workbench.

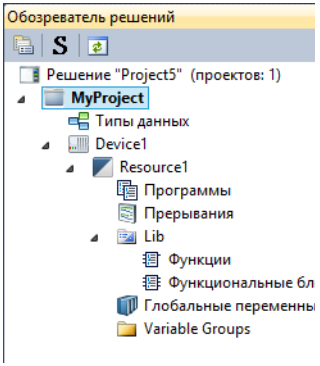
b) В пункте Создать меню Файл выберите **Проект...**



c) В окне Новый проект раскройте узел проекта **ISaGRAF 6** и выберите шаблон **ISaFREE_TPL**. Затем выберите *Создать папку для решения* и определите имя решения. Кроме того, вы должны определить имя и расположение проекта, а затем нажмите OK.

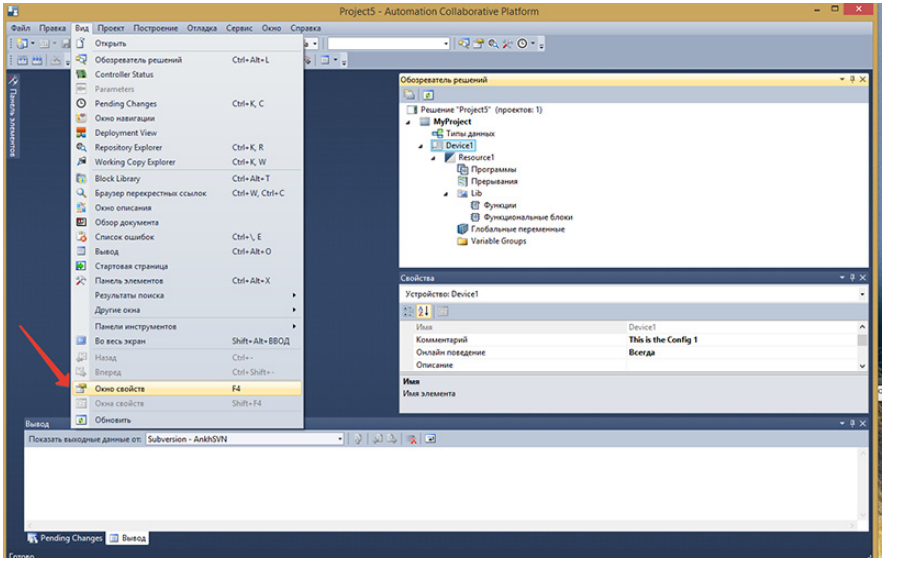


2. В Обозревателе решений раскройте элементы проекта и узел устройства и ресурса, созданного из шаблона **ISaFREE_TPL**.

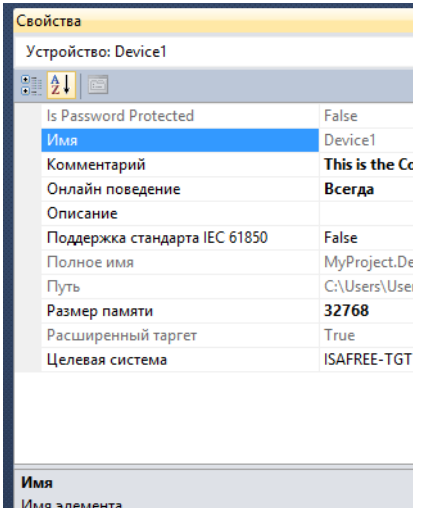


3. Задайте свойства устройства и ресурса.

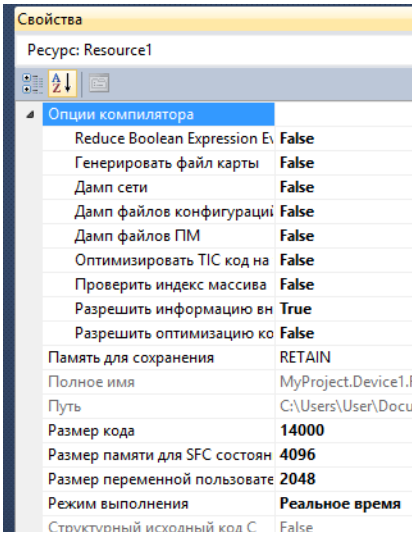
   a) В Обозревателе решений выберите устройство, затем в меню Вид выберите **Окно свойств**.



b) В Окне свойств, задайте размер памяти, тип целевой системы, комментарий, описание, наличие защиты паролем и имя.

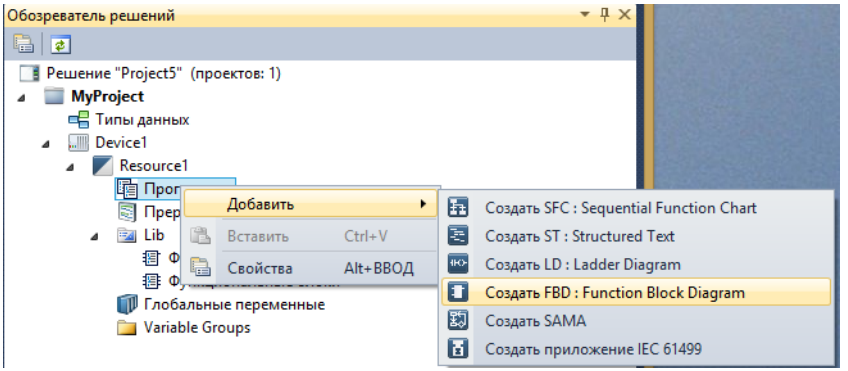


c) В Обозревателе решений выберите ресурс, затем в Окне свойств задайте различные свойства кода, аппаратных средств, информацию о ресурсе, размер кода, размер памяти для SFC состояний и другие параметры.

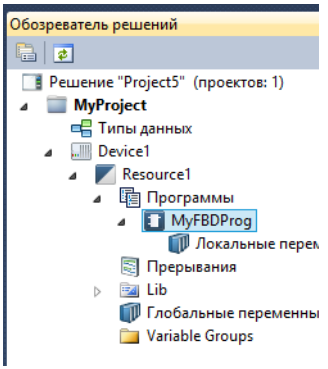


4. В Обозревателе решений добавьте программу и определите имя программы.

a) Сделайте правый клик мышью на элементе Программы и в появившемся меню выберите **Добавить**, а затем требуемый язык программирования.

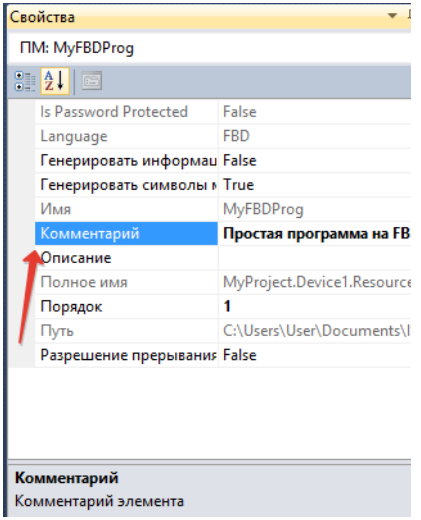


b) Сделайте правый клик мышью на добавленной программе и из выпадающего меню выберите **Переименовать**, а затем введите желаемого имя MyFBDProg.

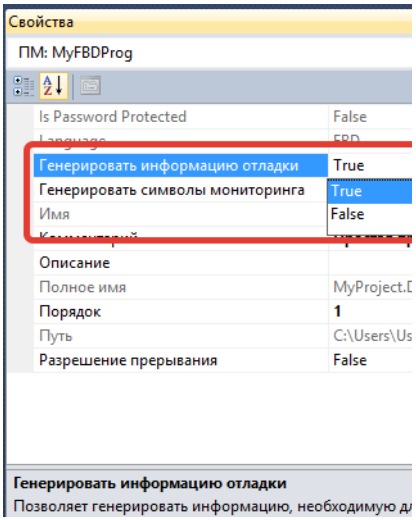


5. В Окне свойств определите свойства программы.

a) В поле *Комментарий* введите текст комментария.



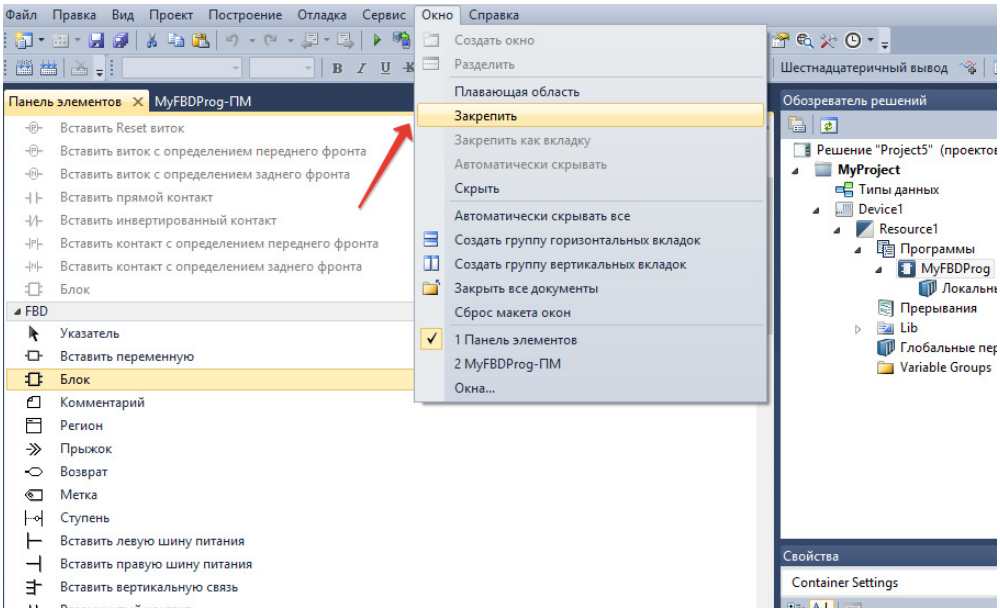
b) Установите *Генерировать информацию отладки* и *Генерировать символы мониторинга* в значение **True**.



6. В языковом контейнере добавьте элементы к программе.

a) Из Обозревателя решений, сделайте двойной клик мышью на экземпляре программы. Программа отобразится в языковом контейнере. По умолчанию Панель элементов автоматически скрывается как вкладка на левом краю интегрированной среды разработки (IDE).

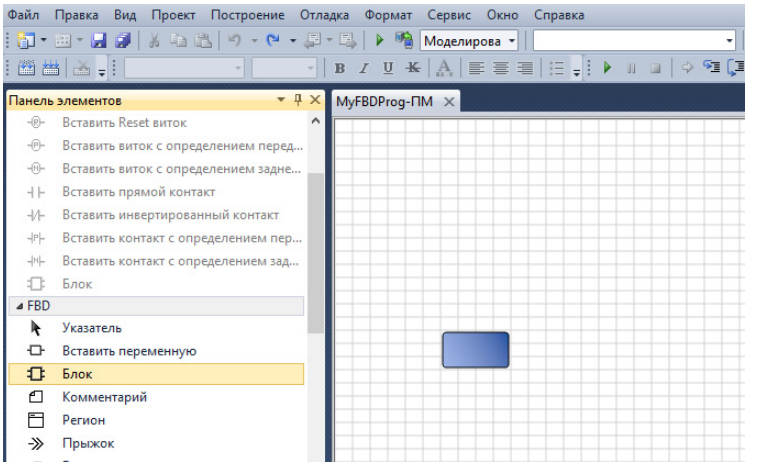
b) Для отображения Панели элементов кликните вкладку, так чтобы открылась Панель элементов. В меню Окно выберите **Закрепить**.



Окно Панели элементов закрепится в IDE.

c) Добавьте блок в языковый контейнер.

i) Из Панели элементов перетащите элемент **Блок** в языковый контейнер.



Отобразится окно Блок селектора.

ii) В списке *Блока селектора* выберите нужный элемент, задайте экземпляр и число входов (при необходимости), затем нажмите **OK**.

Поиск | Показать п

Имя	Тип	Категория	Комментарий
-	OPE	Arithmetic	Subtraction of two or more integer or real variables.
*	OPE	Arithmetic	Multiplication of two or more integer or real variables.
/	OPE	Arithmetic	Division of two or more integer or real variables.
+	OPE	Arithmetic	Addition of two or more integer or real variables
<	OPE	Comparators	Tests whether one value is LESS THAN another (on integer, real, time, or strin
<=	OPE	Comparators	Tests whether one value is LESS THAN or EQUAL TO another (on integer, real,
<>	OPE	Comparators	Test whether one value is NOT EQUAL to another (on integer, real, time, or st
=	OPE	Comparators	Tests whether one value is EQUAL to another (on integer, real, time, or string
>	OPE	Comparators	Tests whether one value is GREATER THAN another (on integer, real, time or s
>=	OPE	Comparators	Tests whether one value is GREATER THAN or EQUAL TO another (on integer,
1 gain	OPE	Arithmetic	Assignment of one variable to another
ABS	SFU	Arithmetic	Absolute value
ABS_LREAL	CFU	Arithmetic	Absolute value
ACOS	SFU	Arithmetic	Arc cosine
ACOS_LREAL	CFU	Arithmetic	Arc cosine
ANALOGALARM	CFB	Alarms Management	

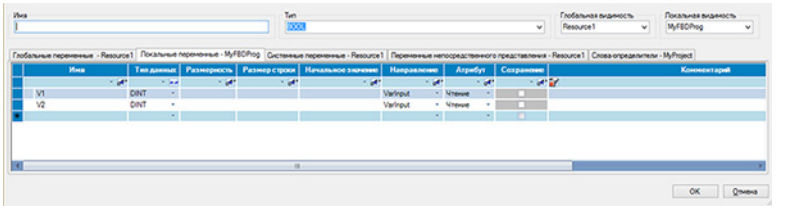
Отобразится блок в языковом контейнере.

d) Добавьте переменную в языковый контейнер.

i) Из Панели элементов перетащите элемент **Вставить переменную** в языковый контейнер.

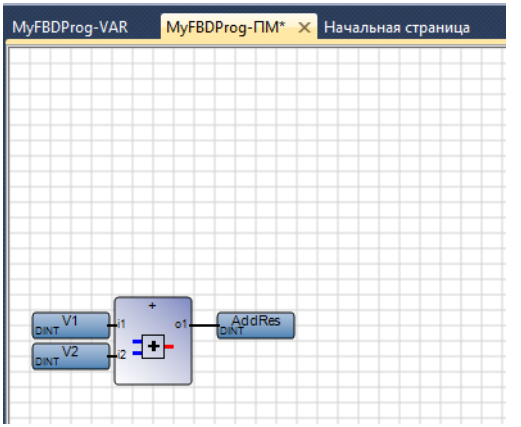
Отобразится окно Выбор переменной с вкладками *Глобальные переменные*, *Локальные переменные*, *Системные переменные, Переменные непосредственного представления и Слова-определители*.

ii) В окне *Локальные переменные* введите имя переменной, тип данных и другую требуемую информацию в ячейках, затем нажмите **OK**.



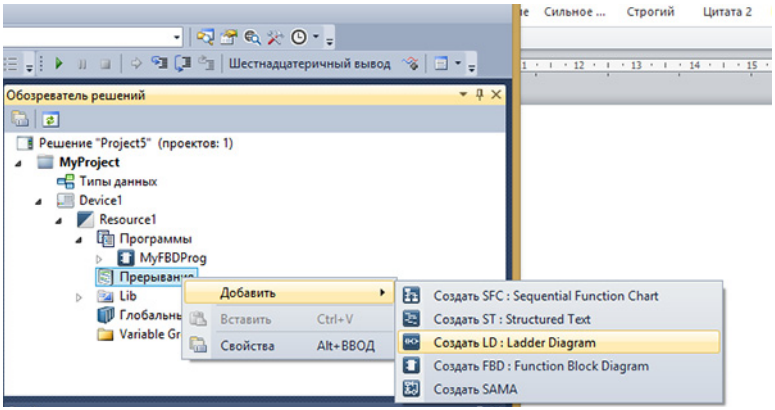
В языковом контейнере отобразится переменная.

e) Нарисуйте связи от одной переменной к другой переменной, входу блока или выходу блока.

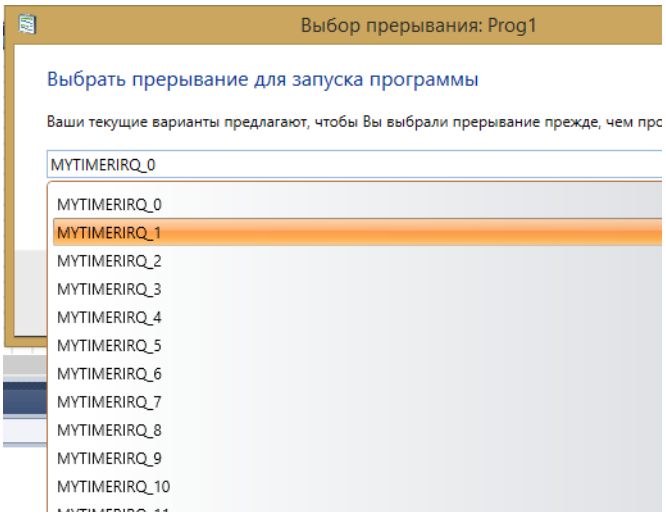


7. В Обозревателе решений сконфигурируйте прерывание для контроля момента выполнения циклических программ (SFC, ST, LD, FBD, or SAMA) и измените свойства.

   a) Сделайте правый клик на элементе Прерывания, выберите из выпадающего меню **Добавить**, затем кликните на нужном языке программирования.

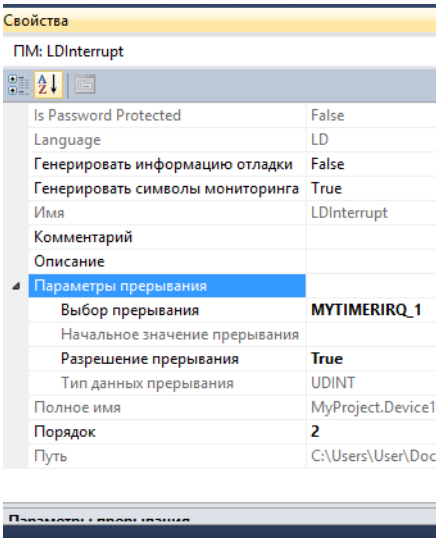


   b) В окне Выбор прерывания выберите требуемое прерывания, затем нажмите **OK**.



c) Сделайте правый клик на добавленном прерывании программы, выберите из выпадающего меню **Переименовать** и затем введите желаемое имя.

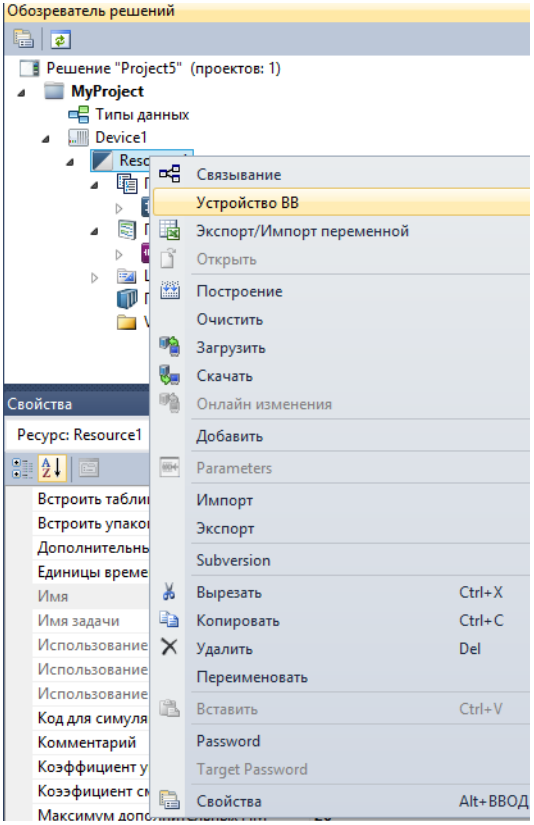
d) В Окне свойств введите *Параметры прерывания*.



e) В Обозревателе решений сделайте двойной клик на экземпляре прерывания. В языковом контейнере добавьте элементы к прерыванию программы.

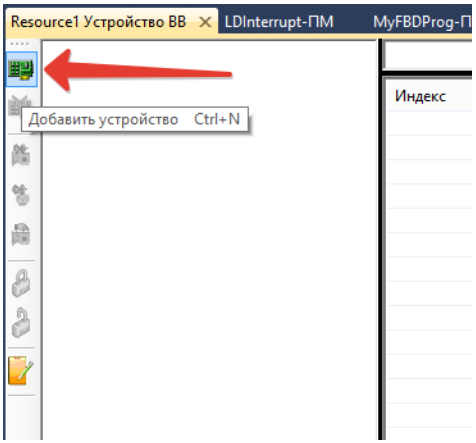
8. Чтобы связать переменные с каналами ввода-вывода устройств на целевой системе, выполните следующие действия:

a) В Обозревателе решений сделайте правый клик мышью на ресурсе, затем в контекстном меню выберите **Устройство ВВ**.



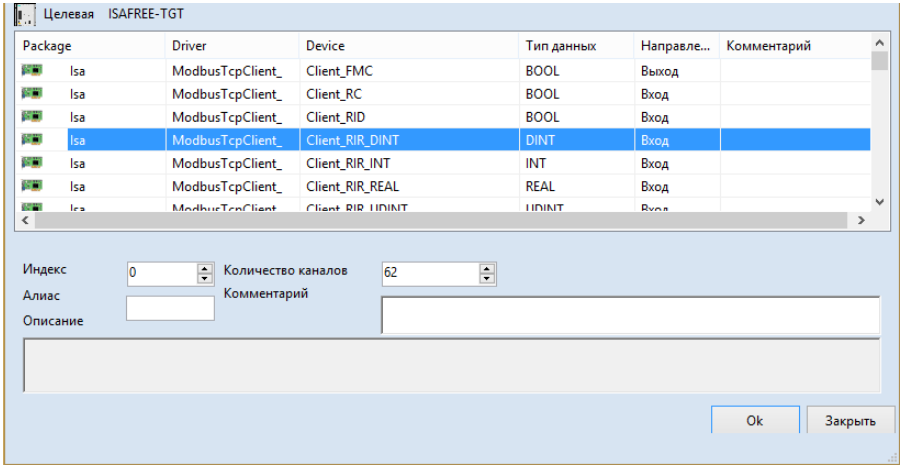
Отобразится окно Монтирование ВВ.

b) В панели *Монтирование ВВ* выберите *Добавить устройство*.

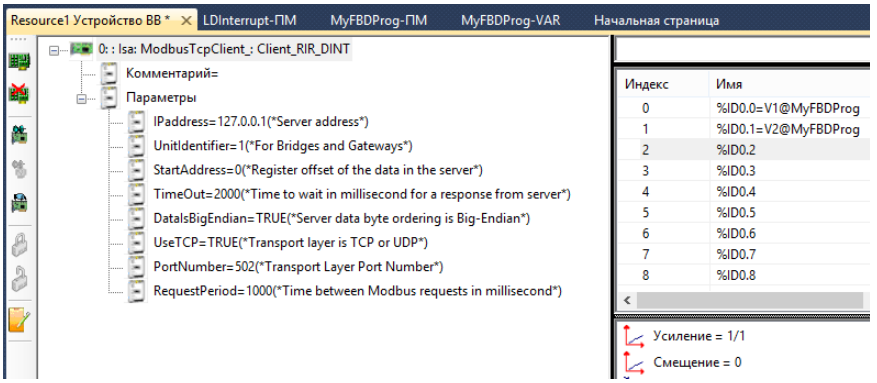


Отобразится окно Выбор устройства.

c) В окне Выбор устройства выберите требуемое устройство ВВ, затем нажмите **OK**.

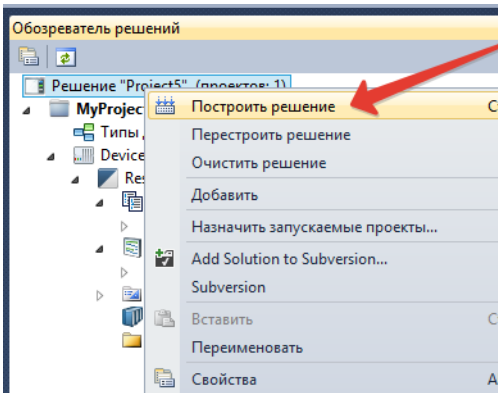


d) Сделайте двойной клик на элементе панели Освободить канал и из появившегося окна Выбор переменной выберите переменную, затем нажмите **OK**.

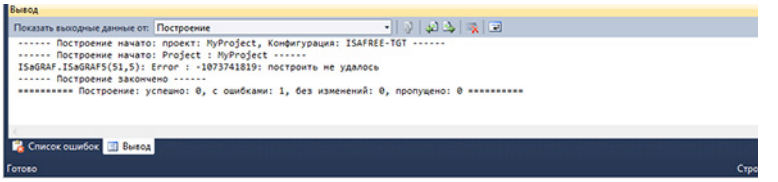


9. В Обозреватель решений постройте решение, затем просмотрите все полученные ошибки, предупреждения и сообщения.

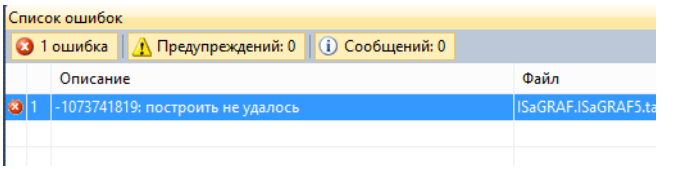
a) Сделайте правый клик на элементе Решение, затем из выпадающего меню выберите **Построить решение**.



b) Для просмотра информации о построении в меню Вид выберите **Вывод**

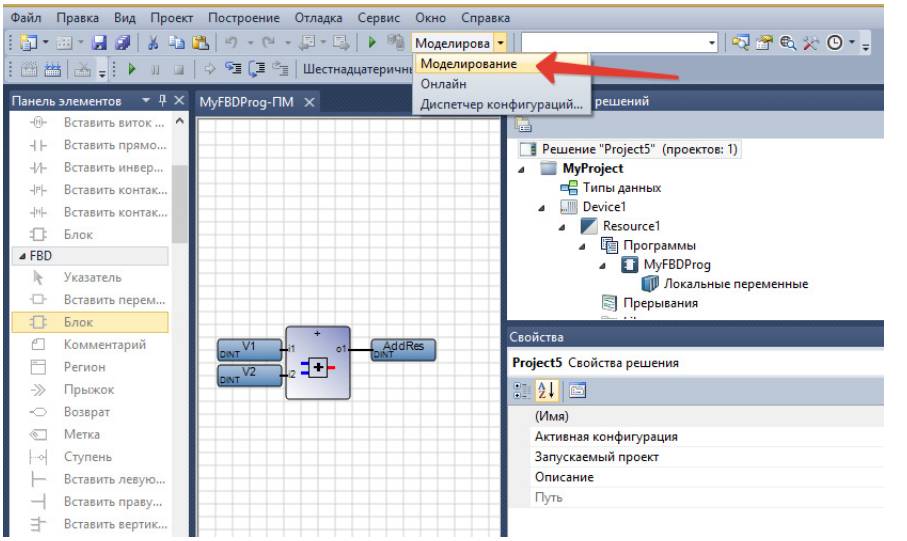


c) Для просмотра всех ошибок, предупреждений и сообщений, полученных в процессе построения, в меню Вид выберите **Список ошибок**. Исправьте все ошибки, если они возникли в процессе построяния.

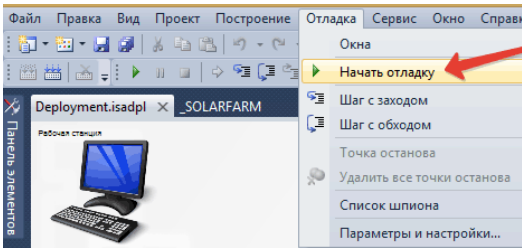


10. Начните процесс отладки, затем просмотрите программы и переменные Словаря.

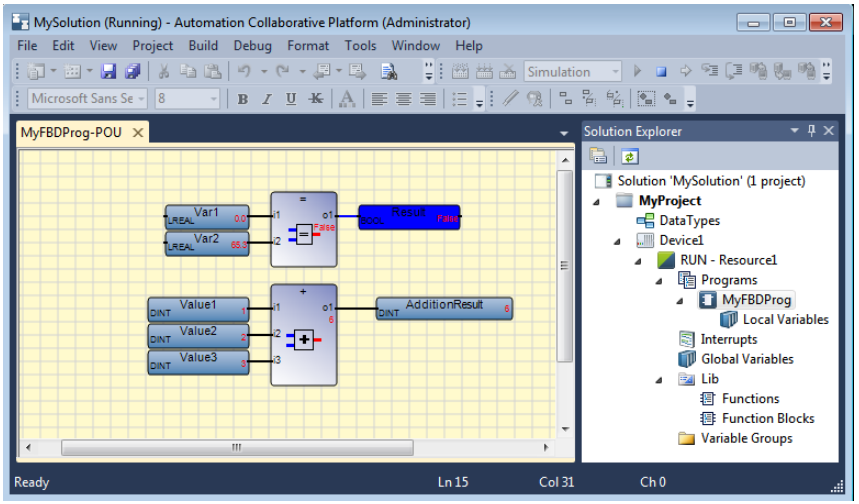
a) В панели инструментов в элементе *Конфигурации решения* в выпадающем списке выберите **Моделирование**.



b) В меню Отладка выберите **Начать отладку**.

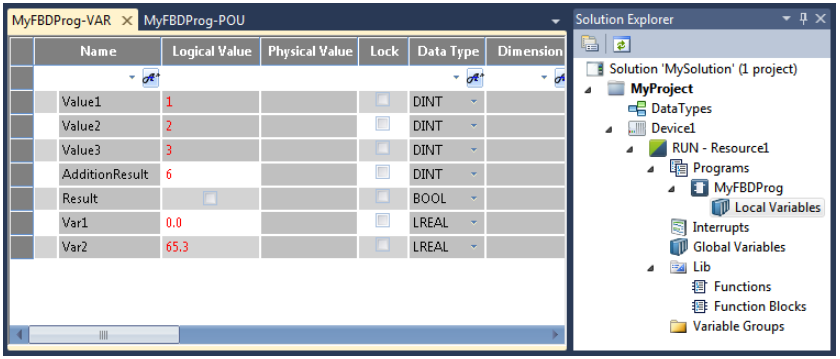


c) В Обозревателе решений с помощью двойного клика на элементе программы.



Отладочная информация, относящаяся к булевским (Boolean) переменным отображается с помощью цветов: красным значение True и синим значение False. Числовые и текстовые значения отображаются красным цветом.

d) В Обозревателе решений просмотрите Словарь переменных с поомощью двойного клика на элементе **Локальные переменные** для нужной программы.



Заметим, что логические и физические значения отображаются красным цветов.

11. Чтобы остановить процесс отладки в меню Отладка выберите **Остановить отладку**.

Импорт существующего приложения

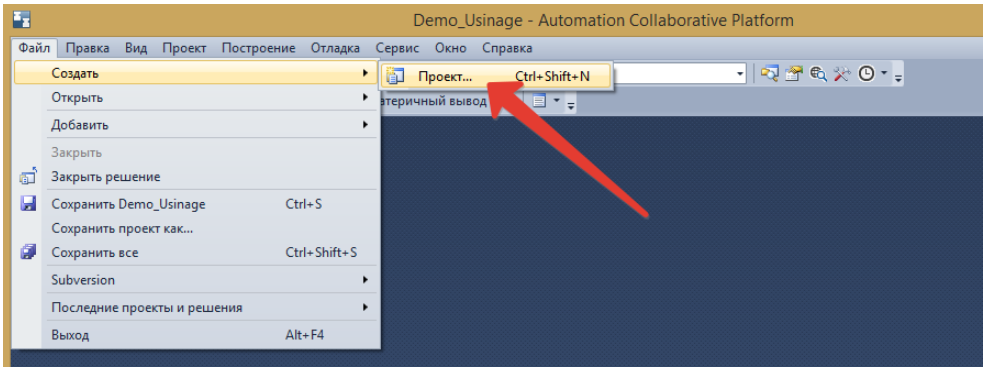
При импорте приложений, созданных с помощью **ISaGRAF** 5 конвертируются некоторые свойства проекта, чтобы использовать их в текущей версии среды разработки.

Для импорта проекта ISaGRAF 5 в ISaGRAF 6

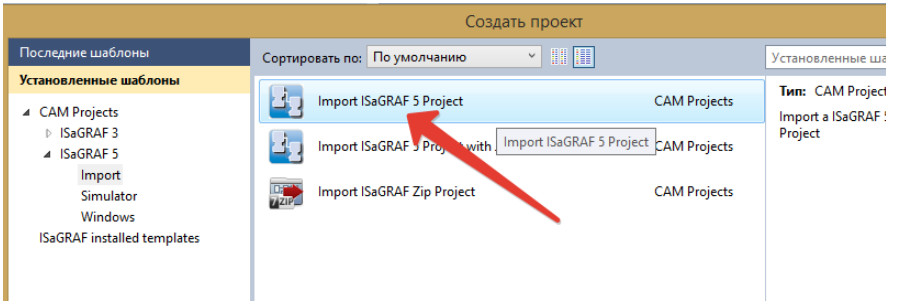
При импорте проектов **ISaGRAF 6** в **ISaGRAF 6** целевые системы (таргеты), связанные с проектами **ISaGRAF 6**, должны поддерживаться **ISaGRAF 6**.

1. Импортируйте проект **ISaGRAF 6** в **ISaGRAF 6**.

a) В меню Файл выберите **Создать**, затем нажмите **Проект**.

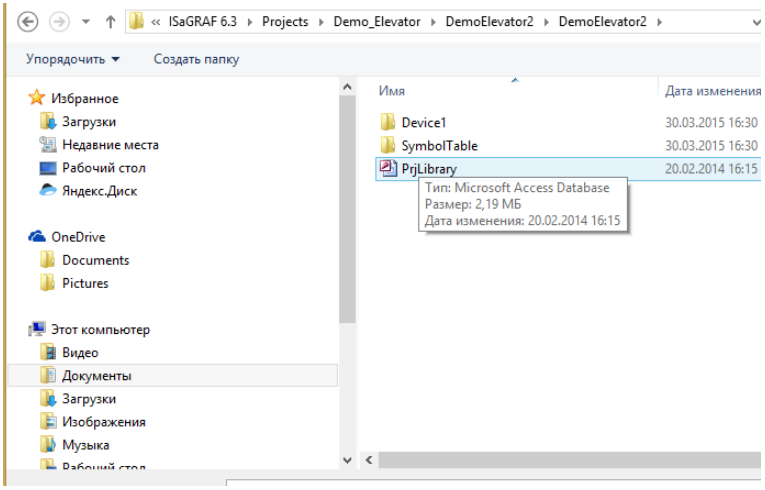


b) В окне Новый проект раскройте узел **ISaGRAF 6**, выберите раздел Import, а затем выберите **Import ISaGRAF 5 Project**. Затем вы можете ввести требуемую информацию и нажать **OK**.



c) В окне *Выберите файл *.mdb* выберите файл шаблона проекта **ISaGRAF 6** и нажмите **Открыть**.

Может возникнуть сообщение с просьбой (если вы хотите) обновить базу данных до текущей версии. Чтобы продолжить процесс импорта, нажмите кнопку OK

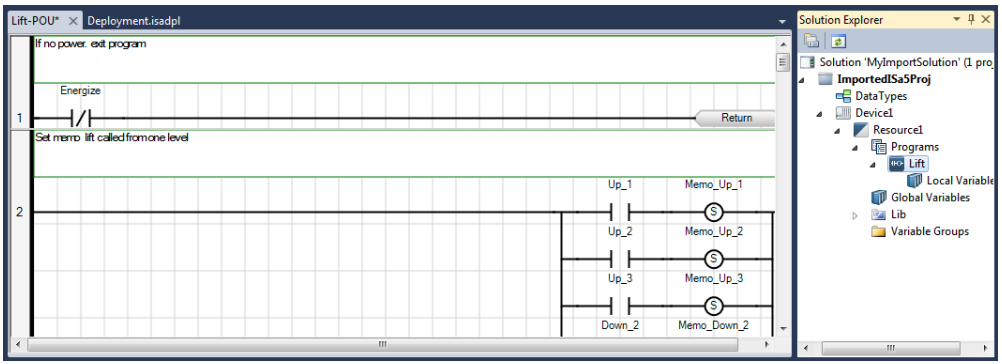


Проект **ISaGRAF 6** импортирован.

2. Просмотрите проект в **ISaGRAF 6**.

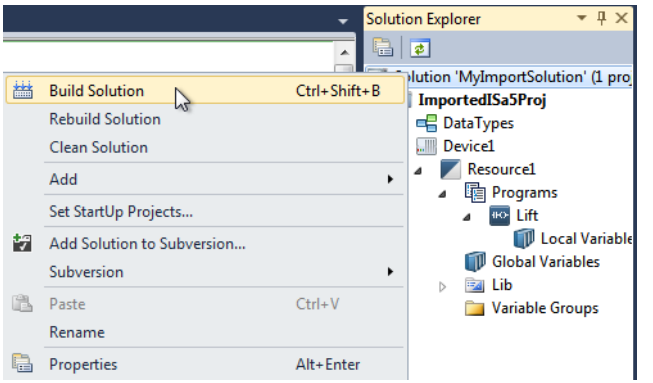
a) В Обозревателе решений раскройте элементы проект, устройство, ресурс и программа, затем просмотрите конкретные программы с помощью двойного клика на нужной программе.

Открытые программы отображаются в языковом контейнере.

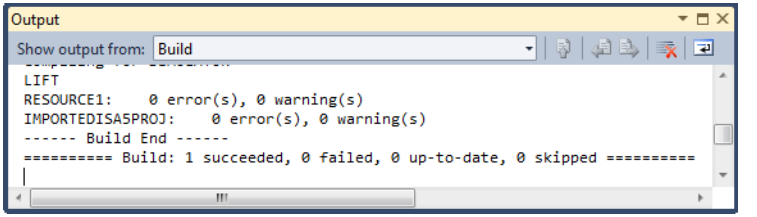


3. Постройте решение, затем просмотрите все полученные ошибки, предупреждения, и сообщения.

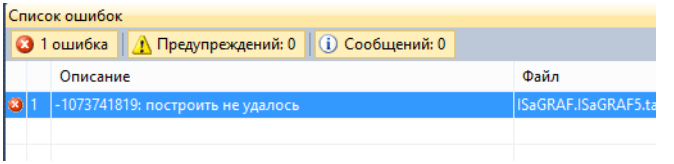
a) В Обозревателе решений сделайте клик правой кнопкой мыши на элементе Решение, затем в выпадающем меню выберите **Построение**.



b) Для просмотра информации о построении в меню Вид выберите **Вывод**.

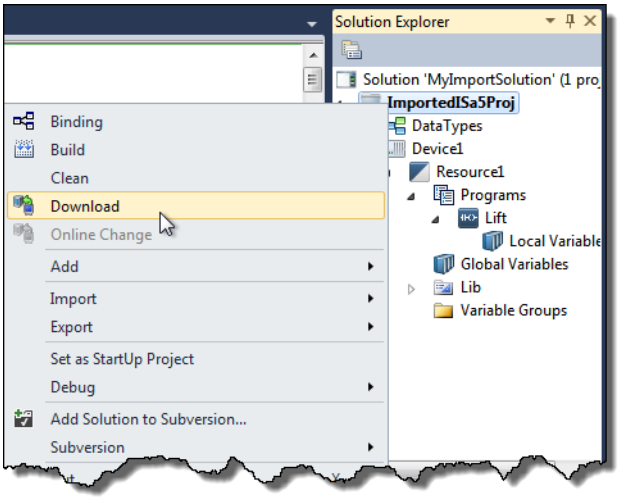


c) Для просмотра всех ошибок, предупреждений и сообщений, полученных в процессе построения, в меню Вид выберите **Список ошибок**.



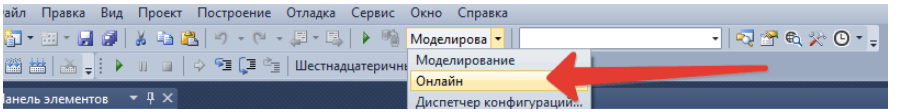
4. Отладьте проект.

a) Для загрузки кода ресурса в целевую систему (таргет) в Обозревателе решений сделайте правый клик кнопкой мыши на элементе Проект, затем в выпадающем меню выберите **Загрузить**.

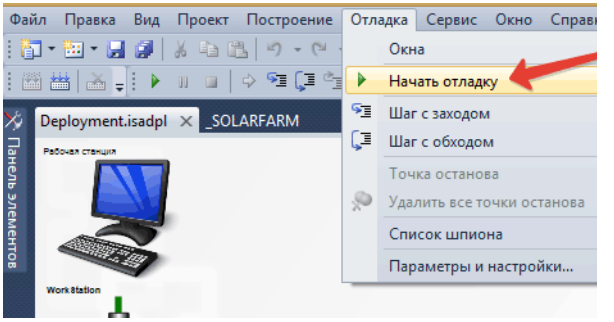


Вы можете контролировать процесс загрузки, используя Окно вывода.

b) В панели *Выполнение таргета* из выпадающего списка *Конфигурация решения* выберите **Онлайн**



c) Чтобы начать процесс отладки в меню Отладка выберите **Начать отладку**.


Файл
Правка
Вид
Проект
Построение
Отладка
Сервис
Окно
Справ
Окна
Начать отладку
Шаг с заходом
Шаг с обходом
Точка останова
Удалить все точки останова
Список шпиона
Параметры и настройки...
Deployment.isadpl
_SOLARFARM
Панель элементов
Рабочая станция
Work Station

Отличия от предыдущих версий

Для пользователей предыдущих версий **ISaGRAF** приведен список отличий среды разработки ISaGRAF Workbench:

в

ISaGRAF 6.x Workbench	ISaGRAF 5.x Workbench
Навигация между различными ПМ (POU) и экземплярами Словаря на основе вкладок.	Интерфейс на основе окон/редакторов, требующих закрытие Словаря перед созданием новых переменных в ПМ (POU).
Поддержка языков программирования FBD, LD, SFC и ST IEC стандарта 61131-3, а также диаграмм SAMA, использующих язык FBD. Кроме того, поддерживается язык программирования IEC 61499.	Поддержка языков программирования FBD, LD, SFC, LD, FC и IL стандарта IEC 61131-3 .
Обозреватель решений обеспечивает структурированное представление проектов и их элементов. Обозреватель решений может отображать несколько проектов. Кроме того, можно выполнять сразу несколько задач из этого окна.	Дерево проекта может отображать структуру проекта и обепсечивает доступ к большинству свойств открытого в настоящее время проекта.
Словарь отображает переменные в контекстных экземплярах для конкретного ресурса и ПМ (POU). В соответствии со стандартом IEC 61131-3 допустимы следующие опции переменной Словаря: 1) Для атрибута: Read/Write, Write и Read. 2) Для направления: Var (вместо Internal), VarOutput (вместо Output), VarInput (вместо Input), VarDirectlyRepresented и VarGlobal.	Словарь отображает все переменные в конкретном ресурсе. Допустимы следующие опции переменных Словаря: 1) Для атрибута: Free, Read и Write 2.) Для направления: Internal, Output и Input.
Открытие проекта в режиме Read-Only недопустимо.	Можно открыть существующий проекта в режиме Read-Only.

ISaGRAF 6.x Workbench	ISaGRAF 5.x Workbench
Поддержка внешних Связываний (bindings). Внутренние связывания автоматически преобразуются во внешние связывания.	Поддержка внутренних и внешних Связываний (bindings).
Устройства представляют определения таргетов; устройства заменяют конфигурации.	Конфигурации представляют определения таргетов.
Элементы импортируются/экспортируются в сжатом виде файлов в формате 7-zip (.7z).	Элементы импортируются/экспортируются в сжатом виде файлов в формате .PXF.
ПМ (POU) отображаются и редактируются, используя языковые контейнеры в редакторе языка. Кроме того, ПМ отображаются в Обозревателе решений.	ПМ (POU) отображаются в окне архитектуры связи. ПМ редактируются, используя редакторы языков.
В редакторе языка разрешен обзор и масштабирование документа, фокусировка на области рабочего пространства.	В редакторе языка разрешено масштабирование документа, фокусировка на ПМ, показываемого в области рабочего пространства.
Можно определить свойства элементов проектов, устройств, ресурсов и ПМ через выбор в Обозревателе решений и путем ввода требуемой информации в Окне свойств.	Можно определить свойства элементов проекта из различных диалогов, доступных из меню.
После перепостроения решения (rebuilding) онлайн изменения не допустимы.	Можно выполнять онлайн изменения после перепостроения (rebuilding) проектов.
Можно загружать код ресурсов, устройств или проектов и сохранять их на таргете.	Можно загружать код ресурсов и сохранять его на диске или использовать другой метод хранения.
Можно устанавливать пароль для устройств устанавливать контроль доступа для таргета, проекта, ПМ и библиотечныз функций и функциональных блоков.	Можно устанавливать пароль для ресурсов, проектов, ПМ и таргетов.

ISaGRAF 6.x Workbench	ISaGRAF 5.x Workbench
Панель элементов отображает специфические для языка элементы в выбранном ПМ.	Панель элементов отображает специфические для языка элементы в выбранном ПМ.
Монтирование ВВ (I/O wiring) выполняется в окне устройств ВВ (I/O Device View), которое доступно из контекстного меню ресурса внутри Обозревателя решений.	Монтирование ВВ (I/O wiring) выполняется из инструмента монтирования ВВ.
Проекция развертывания в отдельном окне графически представляет устройства, сети и соединения проектов и решений.	Окно аппаратной архитектуры графически представляет конфигурации, сети и соединения проекта.

ISaGRAF 6.x Workbench	ISaGRAF 5.x Workbench
Можно генерировать документацию для проектов, устройств, ресурсов, ПМ и переменных. Можно определить следующие опции: • Выбрать шаблон Раздела, изменяя элементы, приведенные в панели раздела. • Установить ориентацию страниц для генерируемого документа. • Установить размер страниц для генерируемого документа. • Установить поля для генерируемого документа. • Выбрать шаблон Microsoft Word®, включать или нет нижние колонтитулы. • Установить масштабирование диаграммы ПМ. • Установить тип связи. • Установить стиль комментария. • Определить имя и расположение выходного файла.	Можно построить и распечатать документацию для открытых проектов. Можно определить следующие опции: • Установить ориентацию страниц для печати. Можно выбрать различные варианты печати для FBD и LD диаграмм. Диаграммы автоматически масштабируются под размер страницы • Разрешить отображение заголовков/колонтитулов на каждой странице и обложке. • Выбрать изображение и формат заголовков/колонтитулов. • Определить метод нумерации страниц. • Выбрать включения в документ истории печати • Разрешить отображение полей и определение их ширины. • Определить шрифт, используемый для печатаемого текста.
Окно описания позволяет отображение и редактирование описаний для проектов, устройств, ресурсов и ПМ. Клик на элементе внутри Обозревателя решений происходит обновление содержимого Окна описания.	Определения доступны через контекстное меню для программ и ресурсов, отображаемых соответственно в архитектуре связи и окне аппаратной архитектуры. Определения содержат только редактируемый текст.

ISaGRAF 6.x Workbench	**ISaGRAF 5.x Workbench**
Окно *Список ошибок* отображает предупреждения, ошибки и сообщения, генерируемые в процессе построения проектов, решений или ПМ. Ошибки в коде доступны прямо из окна Список ошибок.	Окно *Список ошибок* отображает предупреждения, ошибки и сообщения, генерируемые в процессе построения проектов, решений или ПМ. Ошибки в коде доступны прямо из окна вывода.
Браузер перекрестных ссылок отображает информацию, включающую имена, свойства, расположение и комментарии, связанные с переменными, программами, функциями, функциональными блоками и словами-определителями в проекте.	Браузер отображает информацию, включающую имена и расположение, связанные с переменными, программами, функциями, функциональными блоками и словами-определителями в проекте.
Диспетчер надстроек позволяет определить метод загрузки подключаемых модулей (add-ins). Можно определить будет ли загружаться подключаемый модуль во время запуска, использоваться запрос или оба метода. Кроме того, в Диспетчере надстроек можно разрешить или запретить подключаемый модуль.	Динамическая (.dll) библиотека ProHook разрешает использование фнукций пользователя с ISaGRAF workbench. Во время запуска библиотека загружается и разрешаются hook-функции.
Опция *Внешние инструменты* разрешает запуск других приложений внутри **ISaGRAF**.	Запускаются инструменты, содержащиеся во внешних приложениях вне **ISaGRAF**.
Перенумерация адресов не доступна.	Перенумерация адресов автоматически генерирует непрерывные адреса в сетке переменных.
Шрифты и цвет по умолчанию модифицируются в окне *Настройки*.	Шрифты и цвет настраиваются, используя настройки, доступные в настраиваемом редакторе.

Соглашения об обозначениях и ограничениях

Проект	
Имя проекта	Имя проекта может содержать до 128 символов и должно начинаться с буквы или одного подчеркивания, за которым следуют буквы, цифры и одиночные подчеркивания.
Число устройств	Проекты могут содержать множество устройств.
Ресурс	
Имя ресурса	Имя ресурса может содержать до 128 символов и должно начинаться с буквы или одного подчеркивания, за которым следуют буквы, цифры и одиночные подчеркивания.
Устройство	
Имя устройства	Имя устройства может содержать до 128 символов и должно начинаться с буквы или одного подчеркивания, за которым следуют буквы, цифры и одиночные подчеркивания.
Сеть	
Экземпляр сети	Проекты могут иметь неограниченно е число экземпляров сети.
ПМ, POU (Программа, Функция и Функциональный блок)	
Имя ПМ	Имя программного модуля (ПМ, POU) может содержать до 128 символов и должно начинаться с буквы или одного подчеркивания, за которым следуют буквы, цифры и одиночные подчеркивания.
ПМ в проекте	Проекты могут содержать до 65 536 ПМ.
Параметры в функции	Функции могут иметь максимально 128 параметров (127 входов и один выход).
Имя параметра функции	Имя параметра функции может содержать до 128 символов и должно начинаться с буквы или одного подчеркивания, за которым следуют буквы, цифры и одиночные подчеркивания.
Параметры функционального блока	Функции могут иметь максимально 128 параметров (входов и выходов).

Имя параметра функционального блока	Имя параметра функционального блока может содержать до 128 символов и должно начинаться с буквы или одного подчеркивания, за которым следуют буквы, цифры и одиночные подчеркивания.
Переменная	
Имя переменной	Имя переменной может содержать до 128 символов и должно начинаться с буквы или одного подчеркивания, за которым следуют буквы, цифры и одиночные подчеркивания.
Переменная типа BOOL	Переменная типа BOOL может иметь булевское значение TRUE (1) или FALSE (0).
Переменная типа SINT	Переменная типа SINT имеет целое значение в диапазоне от -128 до +127. Короткая целая константа должна начинаться с префикса, задающего базу. Для десятичных (DECIMAL) значений префикс не указывается. Для шестнадцатиричных (HEXADECIMAL) значений префикс "16#", для восьмеричных (OCTAL) значений префикс "8#" и для двоичных (BINARY) "2#".
Переменная типа USINT	Переменная типа UINT имеет целое значение в диапазоне от 0 до 255. Беззнаковая короткая целая константа должна начинаться с префикса, задающего базу. Для десятичных (DECIMAL) значений префикс не указывается. Для шестнадцатиричных (HEXADECIMAL) значений префикс "16#", для восьмеричных (OCTAL) значений префикс "8#" и для двоичных (BINARY) "2#".
Переменная типа BYTE	Переменная типа BYTE имеет целое значение в диапазоне от 0 до 255. Константа типа BYTE должна начинаться с префикса, задающего базу. Для десятичных (DECIMAL) значений префикс не указывается. Для шестнадцатиричных (HEXADECIMAL) значений префикс "16#", для восьмеричных (OCTAL) значений префикс "8#" и для двоичных (BINARY) "2#".
Переменная типа INT	Переменная типа INT имеет целое значение в диапазоне от -32768 до +32767. Целая константа должна начинаться с префикса, задающего базу. Для десятичных (DECIMAL) значений префикс не указывается. Для шестнадцатиричных (HEXADECIMAL) значений префикс "16#", для восьмеричных (OCTAL) значений префикс "8#" и для двоичных (BINARY) "2#".

Переменная типа UINT	Переменная типа UINT имеет целое значение в диапазоне от 0 до +65535. Беззнаковая целая константа должна начинаться с префикса, задающего базу. Для десятичных (DECIMAL) значений префикс не указывается. Для шестнадцатиричных (HEXADECIMAL) значений префикс "16#", для восьмеричных (OCTAL) значений префикс "8#" и для двоичных (BINARY) "2#".
Переменная типа WORD	Переменная типа WORD имеет целое значение в диапазоне от 0 до 65535. Константа типа WORD должна начинаться с префикса, задающего базу. Для десятичных (DECIMAL) значений префикс не указывается. Для шестнадцатиричных (HEXADECIMAL) значений префикс "16#", для восьмеричных (OCTAL) значений префикс "8#" и для двоичных (BINARY) "2#".
Переменная типа DINT	Переменная типа DINT имеет целое значение в диапазоне от -2147483648 до +2147483647. Целая константа с двойной точностью должна начинаться с префикса, задающего базу. Для десятичных (DECIMAL) значений префикс не указывается. Для шестнадцатиричных (HEXADECIMAL) значений префикс "16#", для восьмеричных (OCTAL) значений префикс "8#" и для двоичных (BINARY) "2#".
Переменная типа UDINT	Переменная типа UDINT имеет целое значение в диапазоне от 0 до 4294967295. Беззнаковаяя целая константа с двойной точностью должна начинаться с префикса, задающего базу. Для десятичных (DECIMAL) значений префикс не указывается. Для шестнадцатиричных (HEXADECIMAL) значений префикс "16#", для восьмеричных (OCTAL) значений префикс "8#" и для двоичных (BINARY) "2#".
Переменная типа DWORD	Переменная типа DWORD имеет целое значение в диапазоне от 0 до 4294967295. Константа типа DWORD должна начинаться с префикса, задающего базу. Для десятичных (DECIMAL) значений префикс не указывается. Для шестнадцатиричных (HEXADECIMAL) значений префикс "16#", для восьмеричных (OCTAL) значений префикс "8#" и для двоичных (BINARY) "2#".

Переменная типа LINT	Переменная типа LINT имеет целое значение в диапазоне от -9223372036854775808 до +9223372036854775807. Длинная целая константа должна начинаться с префикса, задающего базу. Для десятичных (DECIMAL) значений префикс не указывается. Для шестнадцатиричных (HEXADECIMAL) значений префикс "16#", для восьмеричных (OCTAL) значений префикс "8#" и для двоичных (BINARY) "2#".
Переменная типа ULINT	Переменная типа ULINT имеет целое значение в диапазоне от 0 до 18446744073709551615. Беззнаковая длинная целая константа должна начинаться с префикса, задающего базу. Для десятичных (DECIMAL) значений префикс не указывается. Для шестнадцатиричных (HEXADECIMAL) значений префикс "16#", для восьмеричных (OCTAL) значений префикс "8#" и для двоичных (BINARY) "2#".
Переменная типа LWORD	Переменная типа LWORD имеет целое значение в диапазоне от 0 до 18446744073709551615. Константа типа LWORD должна начинаться с префикса, задающего базу. Для десятичных (DECIMAL) значений префикс не указывается. Для шестнадцатиричных (HEXADECIMAL) значений префикс "16#", для восьмеричных (OCTAL) значений префикс "8#" и для двоичных (BINARY) "2#".
Переменная типа REAL	Вещественные (Real) переменные имеют шесть значащих цифр. Максимальное возможное значение ±3.402823466E+38, в минимальное возможное значение ±1.175494351E-38. Следовательно, не поддерживается значение, большее ±3.402823466E+38 и меньшее ±1.175494351E-38. Значение вещественного литерала может писаться в десятичном или научном виде. Экспоненциальная часть научного представления вещественного числа должна быть целым числом со знаком в диапазоне от до +37. Научное представление использует символ для 'E' для отделения мантиссы от экспоненты.

Переменная типа LREAL	Длинные вещественные (Long real) переменные имеют 15 значащих цифр. Максимальное возможное значение ±1.7976931348623158e+308, мминимальное возможное значение ±2.22507385850721E-308. Следовательно, не поддерживается значение, большее ±1.7976931348623158e+308 и меньшее ±2.22507385850721E-308. Значение вещественного литерала может писаться в десятичном или научном виде. Экспоненциальная часть научного представления вещественного числа должна быть целым числом со знаком в диапазоне от 1.7E -308 до 1.7E +308.
Переменная типа TIME	Переменная типа Time может иметь положительные значения в диапазоне от 0 до 49d17h2m47s294ms. Значение литерала времени должно начинаться с префикса "T#" или "TIME#".
Переменная типа DATE	Переменная типа Date может иметь положительные значения в диапазоне от 1970-01-01 до 2038-01-18. Значение литерала даты должно начинаться с префикса "D#" или "DATE#".
Переменная типа STRING	Строковая переменная типа STRING может включать до 252 символов, исключая null символ (0), байт для текущей длины и байт для максимальной длины строки. Строковые переменные могут содержать любой символ в в стандартной кодировке ASCII. Символы должны начинаться и заканчиваться (‘). Для размещения в строке символа одинарной кавычки (‘) надо перед ней поставить символ доллара ($).
Имя алиаса	Имя алиаса должно иметь до 128 символов, состоящих из букв, цифр и специальных символов: !, #, $, %, &, \, *, +, -, /, <, :, =, >, ?, @, ^, _, `, |, и ~.
Адрес	Пользовательский адрес переменной состоит из 4 цифр в шестнадцатиричном формате в диапазоне от 0001 до FFFF.
Имя массива	Имя массива может содержать до 128 символов и должно начинаться с буквы или одного подчеркивания, за которым следуют буквы, цифры и одиночные подчеркивания.
Имя структуры	Имя структуры может содержать до 128 символов и должно начинаться с буквы или одного подчеркивания, за которым следуют буквы, цифры и одиночные подчеркивания.
Слово-определитель (Defined Word)	

Имя слова-определителя	Имя слова-определителя может содержать до 128 символов и должно начинаться с буквы или одного подчеркивания, за которым следуют буквы, цифры и одиночные подчеркивания.
Эквиваленты слова-определителя	Эквиваленты слов-определителей могут иметь до 128 символов.
Монтирование ВВ (I/O Wiring)	
Порядок устройств ВВ.	Порядок устройств ВВ имеет значение в диапазоне от0 до 65535
SFC Программа	
Приоритет переходов	Приоритет переходов имеет значение в диапазоне от1 до 255.
Контроль доступа	
Определение пароля	Определение пароля ограничивается длиной в 8 символов из букв, цифр и символов.

Алфавитный указатель

A

ACP 5

B

binding 32
Block Library 9

C

Controller Status 19

F

Failover Configuration 20

G

Generate Documentation 23

I

Import, 62
Import ISaGRAF 5 Project 62
IP Address 37
IP адрес 37
ISaGRAF 5.x Workbench 67
ISaGRAF 6 1
ISaGRAF 6.x Workbench 67
ISaVIEW 17

P

Pending Changes 21
POU 72

R

Repository Explorer 20
Revert 22

S

SFC Программа 77
Subversion 22

V

View History 21

W

Working Copy Explorer 20

А

Аппаратные средства 3

Б

Библиотека 2
Библиотека блоков 9
Блок 49
Блок селектора 8, 50
Блокированные переменные 17
Браузер перекрестных ссылок 12
Быстрый поиск 11

В

Вид 6, 30, 44
Внешние инструменты... 27
Во весь экран 10
Восстановить 22
Вставить переменную 51
Выбор переменной 7
Вывод 16, 39, 57
Выполнение таргета 39, 65

Г

Генератор документа 23
Генерация кода для моделирования 34
Генерировать информацию отладки 35
Генерировать символы мониторинга 35
Глобальные переменные 31, 41, 51
Группы потребителей 33
Группы производителя 33

Д

Диспетчер надстроек... 26
Добавить устройство 55

Е

Единая платформа автоматизации 1
Единая платформа автоматизации АСР 5

З

Зависимости 13
Загрузить 65

И

Импорт проекта 61

К

Комментарий 47
Контроль доступа 77
Конфигурация горячего резервирования 20
Конфигурация решения 39, 65

Л

Локальные переменные 41, 51, 59

М

Моделирование 39, 58
Монтирование ВВ 55, 77

Н

Настройка... 25
Начальная страница 5
Начать отладку 40, 59
Новый ISaVIEW 17

О

Обзор документа 12
Обзор связываний 33
Обзор устройств 13, 14
Обозреватель рабочей копии 20
Обозреватель репозитария 20
Обозреватель решений 5, 30, 64
Ожидающие изменения 21
Окна... 14
Окно вывода 5
Окно истории 21
Окно навигации 13
Окно описания 9
Окно свойств 10, 34, 44
Онлайн 65
Остановить отладку 41, 60
Отладка 40
Отличия от предыдущих версий 67

П

Панель элементов 5, 6
Параметры 8
Параметры... 24
Переменная 73
Переменные непосредственного представления 51
ПМ 72
Подверсия 22
Поиск и замена 11
Показать параметры 15
Построение 64
Построить решение 38, 57
прерывание 53
Программное обеспечение 3
Программный модуль ПМ 72
Проект 72
Проект... 42
Проекция развертывания 19, 36

Р

Ресурс 72
Решение или проект... 28

С

Связывание 16, 32
Сервис 24, 25, 27

Системные переменные 51
системные требования (CAM 5) 3
Слова-определители 51
Словарь 15, 41
Слово-определитель (Defined Word) 76
Состояние контроллера 19
Список ошибок 17, 39, 58, 64
Список шпиона 22
Сравнить 22
среда разработки
    требования (CAM 5) 3

Т

требования
    минимальные и дополнительные требования для среды разработки (CAM 5) 3

У

Устройство 72
Устройство BB 54

Ш

шаблон ISaFREE_TPL 43

Я

Языковый контейнер 63
языковый контейнер 49