



Упражнение 1. Создание объекта «Прямоугольник» с динамикой «Размер», «Цвет плавно», встроенным объектом «Значение параметра».

1. Загрузите в Конфигуратор файл **Фамилия.ЕС** из вашей личной директории, сохраните его там под этим же именем, после чего Конфигуратор можно свернуть.

2. Запустите **Infinity HMI**. **Пуск** → **Программы** → **ЭлеСи** → **Infinity SCADA** → **Infinity HMI**

3. Сохраните файл как **Фамилия1.xml**.

4. Нарисуйте прямоугольник в рабочей области окна **Infinity HMI**, как показано на Рис. 1. Для этого воспользуйтесь инструментом **Прямоугольник/Квадрат** панели Рисование. После выделения объекта рамкой становятся доступными большинство инструментов динамики, которые можно применить к объекту.

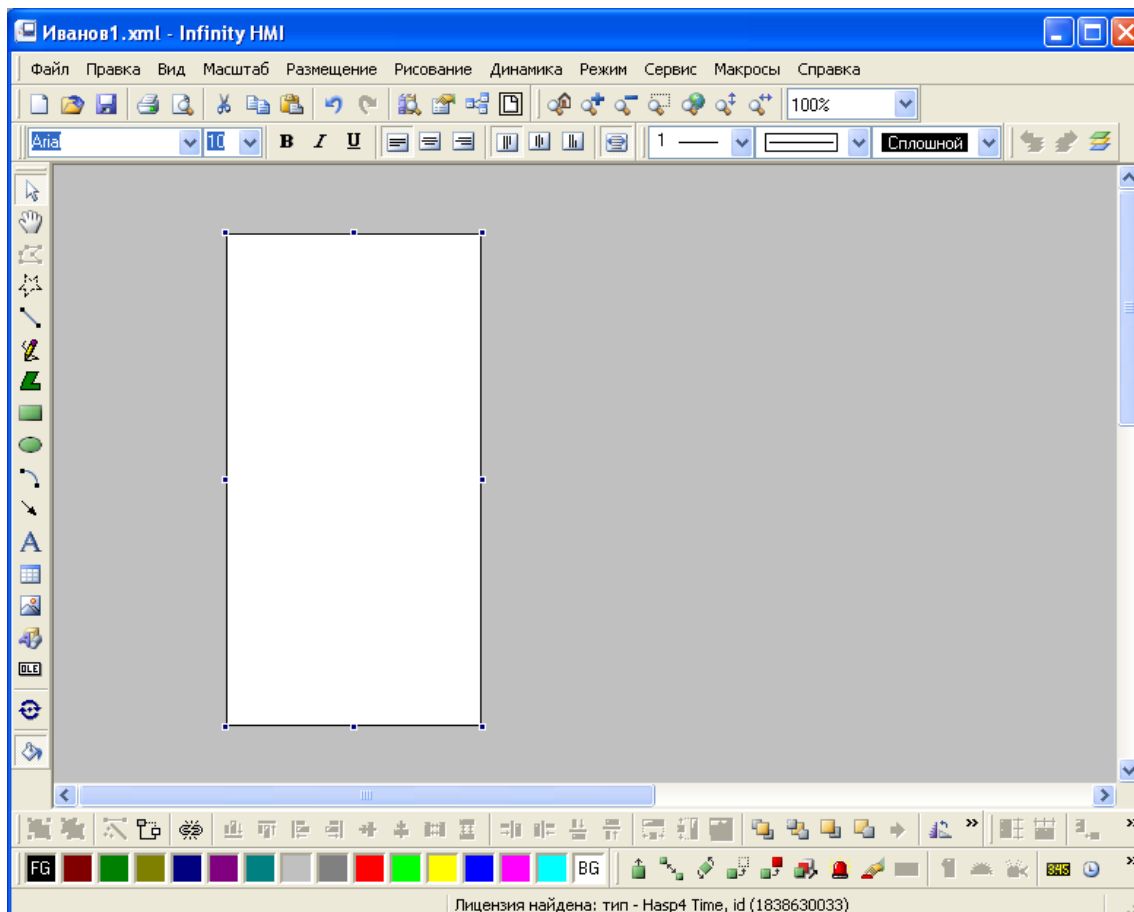


Рис. 1



5. Двойным щелчком по объекту вызовите панель **Свойства объекта**. Первая вкладка из перечисленных слева позволяет настроить, например, статические визуальные свойства: цвет, градиентную заливку и т.п. Рис. 2

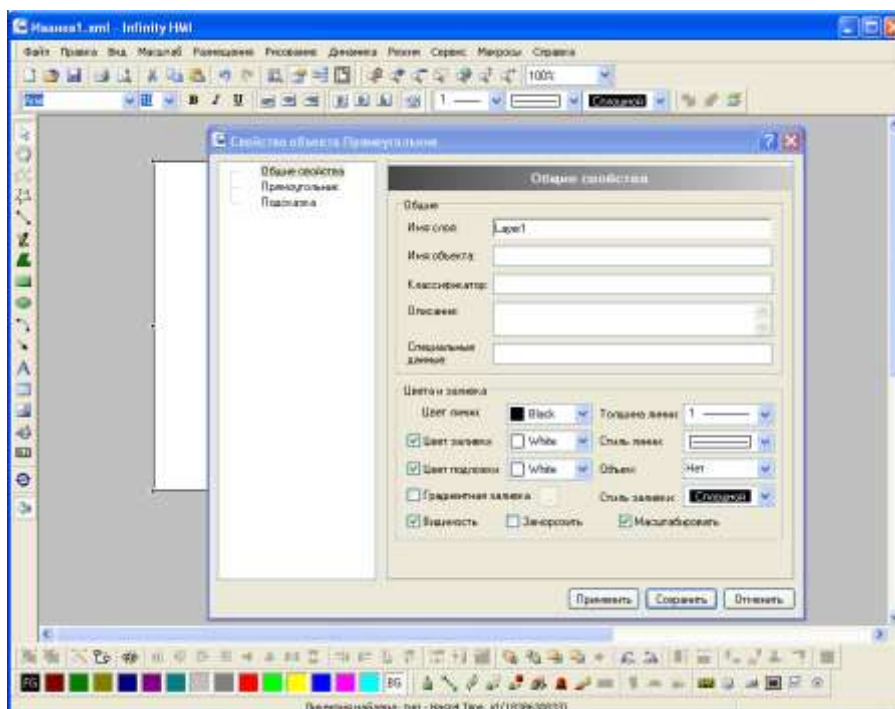



Рис. 2

6. Закройте Свойства объекта и выберите инструмент **Динамический Размер**  в панели Динамика и двойным щелчком снова вызовите панель **Свойства объекта**. На экран будет выведена диалоговая панель Свойства объекта с выбранной закладкой **Размер**, показанная на Рис.3.

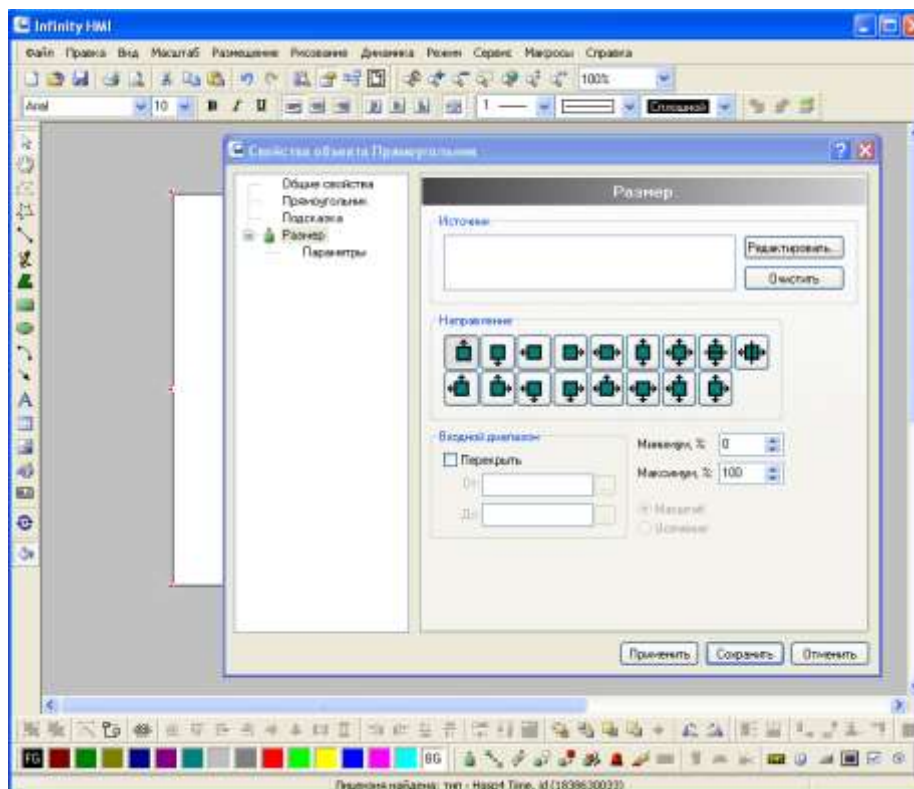



Рис. 3



7. Следующими действиями вы заставите изменяться размер прямоугольника: по вертикали снизу – вверх  в зависимости от значения сигнала **IntRamp** Конфигуратора.

8. Нажмите кнопку **Редактировать**. Появится окно **Добавить источник данных**. Нажмите кнопку **Выражения>>**, далее кнопку **OPC...**. На экран монитора будет выведено окно **Дерево OPC сигналов**, разверните дерево папок, как показано на Рис. 4.

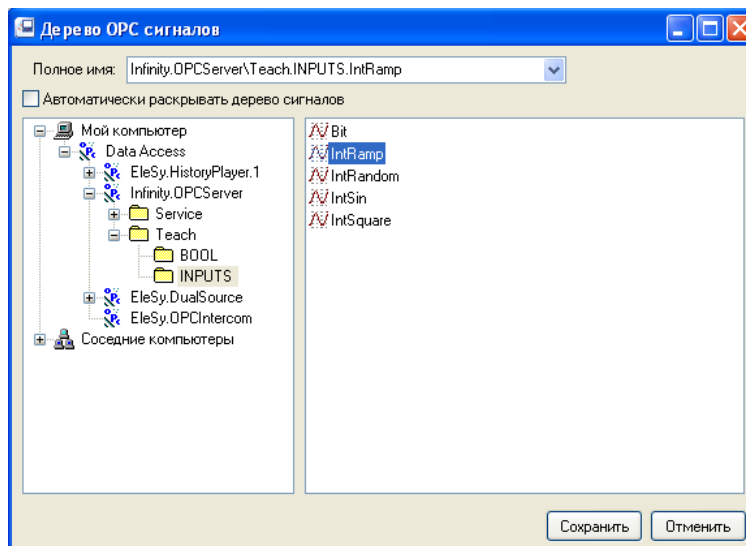


Рис. 4

9. Выберите сигнал **IntRamp** и проконтролируйте появление тэгов в окне Полное имя, как показано на Рис. 4. Нажмите кнопку **Сохранить**, после чего окно навигатора будет закрыто. При этом в поле **Источник** вкладки **Размер** диалоговой панели **Свойств объекта** появится имя выбранного OPC тэга, как показано на Рис. 5.

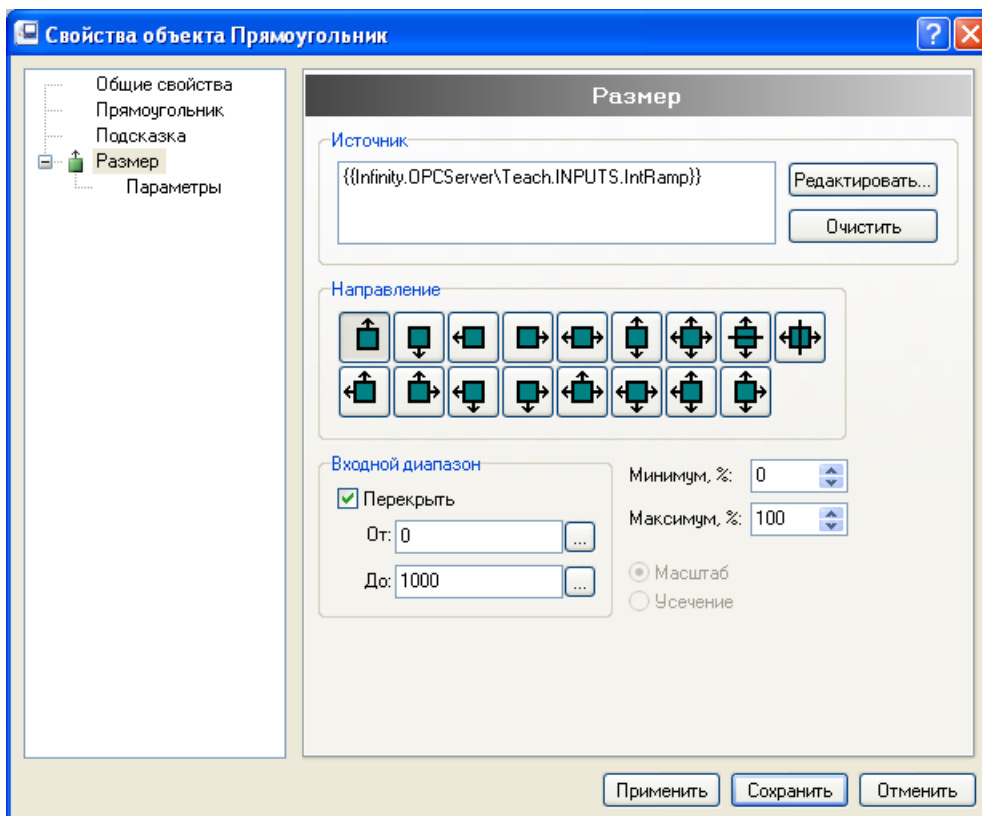


Рис. 5



Перед тем как перейти в режим **Режим—Исполнение (F9)**, всегда сохраняйте свою работу, для сохранения результатов вашей работы. При запуске проекта возможна ситуация, когда вы ошиблись с сигналом (не существует или написан с ошибкой, либо иные ошибки в работе), в данном случае произойдет зависание программы, и результат вашей работы будет потерян.

10. Отметьте флажок **Перекрыть** в области **Входной диапазон** и введите значение 0 в поле **От:** и значение 1000 в поле **До:**, как показано на Рис. 5. Таким образом, в режиме **Режим—Исполнение (F9)** (Рис. 9) размер прямоугольника по вертикали будет изменяться от 0 до 100%, что определяется полями **Минимум/Максимум**, при изменении значения сигнала от 0 до 1000. Нажмите кнопку **Сохранить**.




Для того чтобы посмотреть динамику движения необходимо, чтобы сигнал Teach.Inputs.IntRamp изменялся по закону пилы. Для этого в конфигураторе сервера это сигнал необходимо настроить на получение значения этого сигнала из контроллера или загрузить модуль Calculation Module (Модуль математико-логических операций) и на закладке Формулы – Процедура по таймеру ввести формулу:

```
if(#0<1000) #0=#0+100; else #0=0;
```

Не забудьте сохранить изменения в **Конфигураторе** и перезапустить сервер при помощи «Управляющего».

11. И в Infinity HMI войдите в режим **Режим-Исполнение (F9)**. Если все сделано правильно, то вы увидите изменение размера прямоугольника снизу- вверх. Перейдите в режим **Режим—Разработка (F9)**.

12. Выделите объект **Прямоугольник** (обратите внимание, что рамка красного цвета – это означает, что к объекту применена какая-то динамика, в данном случае пока одна – Размер). Выберите инструмент **Динамический аналоговый цвет**  в панели инструментов **Динамика**.

13. На экран монитора будет выведена диалоговая панель **Свойства объекта** с выбранной закладкой **Аналоговый цвет**, как на Рис. 6.



Закладка слева, в Свойствах объекта, уже содержит, настроенную вами, динамику Размер. Для того чтобы просмотреть и откорректировать динамику, примененную к объекту, нужно открыть Свойства данного объекта. Для этого существует два классических для программ работающих под Windows, способа:

1 Двойной клик по объекту.

2 Вызов на объекте правым кликом контекстного меню и выбор Свойств объекта.



Выделение объекта, а затем применение, к примеру, инструмента динамики **Размер**, приведет к появлению у этого объекта еще одной динамики Размер.

Вывод: сверяйте настройку динамики с приведенными примерами, вкладок не должно быть больше (классическая ошибка). Для удаления ненужной динамики на вкладках Свойств объектов есть кнопка Удалить.



14. Установите соединение с тегом **IntRamp** для заливки объекта выберите начальный цвет – красный, а конечный цвет – синий. Проверьте настройку динамики в соответствии с Рис. 6, после чего закройте **Свойства объекта**.

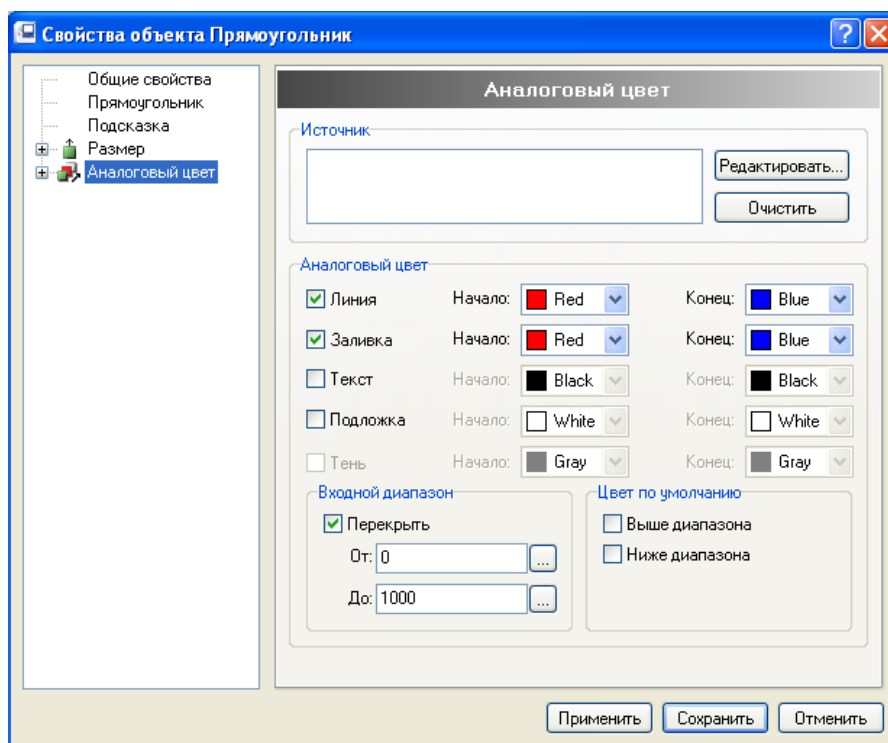



Рис. 6

15. Перейдите в режим **Режим-Исполнение** и наблюдайте плавное изменение цвета от красного к синему. Очевидно, что при размере 50% (то есть при значении **IntRamp=500**) происходит равное смешивание цветов.

16. Перейдите в режим **Режим-Разработка**.

17. Для визуализации численного значения сигнала **IntRamp** выберите **Динамический объект**  - значение параметра на панели инструментов **Динамика**.

18. Щелкните мышью справа от объекта **Прямоугольник**. Настройте **Свойства объекта** (Рис. 7, Рис. 8).

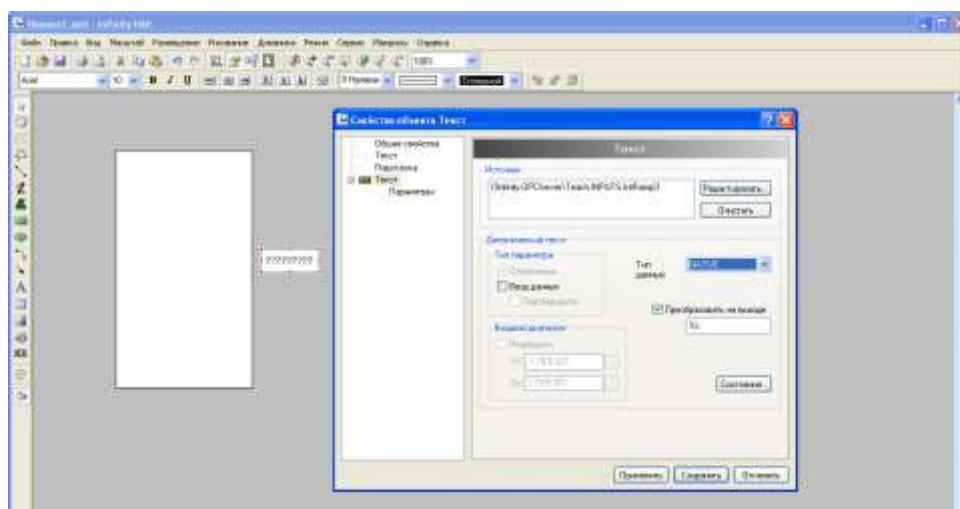


Рис. 7

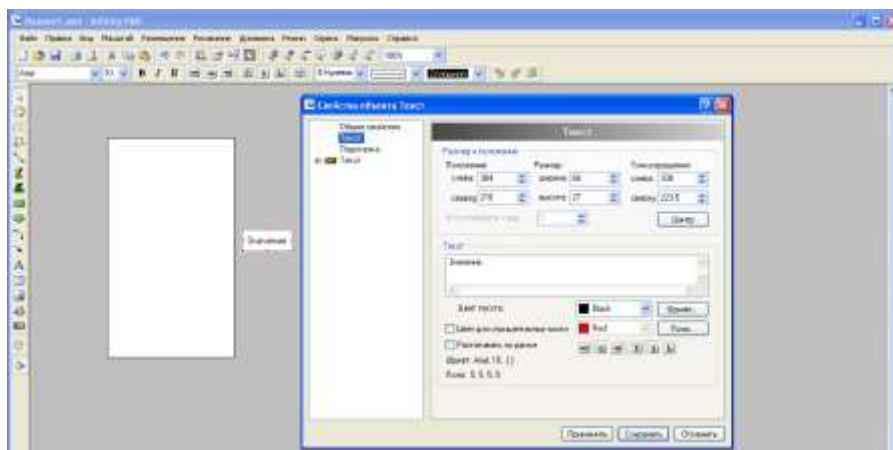


Рис. 8

19. Примените настройки и закройте **Свойства объекта**.

20. Перейдите в режим **Режим — Исполнение**. Если все сделано, верно, то в поле объекта **Значение** параметра будет отображаться численное значение сигнала IntRamp в выбранном вами формате (Рис. 10).

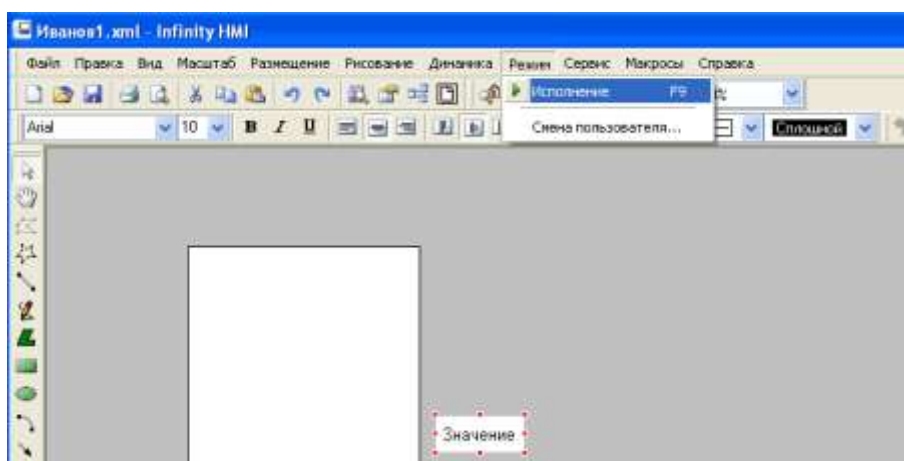


Рис. 9

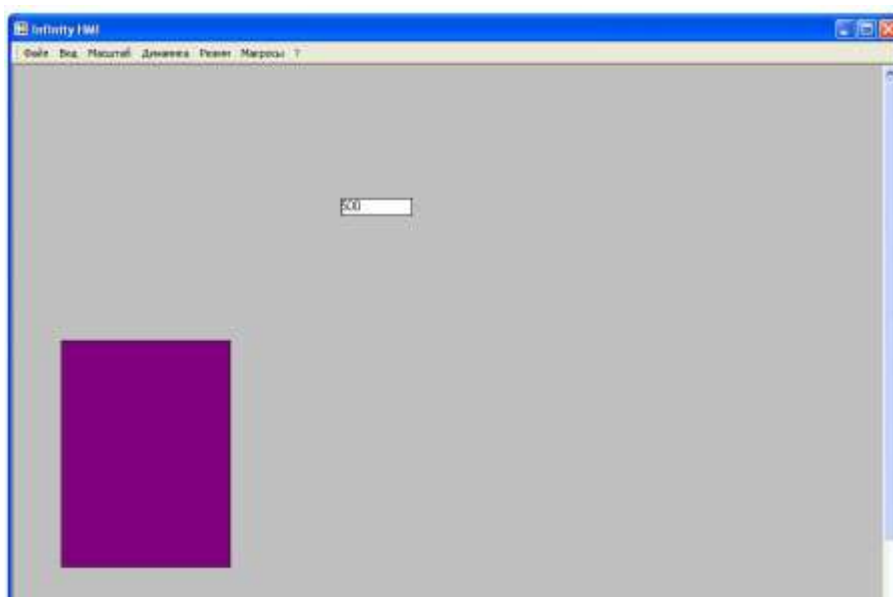


Рис. 10

21. В режиме **Режим–Разработка** сохраните файл.

Упражнение 2: Изучение встроенного динамического объекта Кнопка, работа с битовыми сигналами.

1. Запустите **Конфигуратор сервера** и создайте в **Дереве сигналов** в своей папке **Teach** папки **Proba** и **Work** (не забудьте вложенные папки **Pump** и **Valve**).

2. Создайте в папках сигналы:

Proba → сигнал **Состояние1**, тип **Boolean**

сигнал **Состояние2**, тип **Boolean**

сигнал **Состояние3**, тип **Boolean**

сигнал **Состояние4**, тип **Boolean**

сигнал **Управление1**, тип **Boolean**

сигнал **Управление2**, тип **Boolean**

сигнал **summa**, тип **Word**

Work → сигнал **Reset**, тип **Boolean**

сигнал **Level**, тип **Float**

Work\Pump → сигнал **Control**, тип **Boolean**

сигнал **In**, тип **Boolean**

сигнал **Status**, тип **Boolean**

Work\Valve → сигнал **Control**, тип **Boolean**


сигнал **In**, тип **Boolean**

сигнал **Status**, тип **Boolean**

3. Добавьте **КАЖДОМУ** сигналу стандартное свойство **Quality**, равное **216** и стандартное свойство **Value**, равное **0**. В меню **команд управления выбранной папки или сигнала** поставьте галочки напротив **Метки времени** и **Права доступа**.

4. Сохраните конфигурацию, закройте Конфигуратор сервера и перезапустите сервер при помощи Управляющего.

5. Запустите Infinity HMI и создайте новый файл, сохранив его под именем **Фамилия2.xml**.

6. Выберите в панели инструментов **Динамика** объект **Кнопка**  и щелкните на рабочей области экрана. Этот объект, как и любые другие объекты, и инструменты динамики, графики, расположения, можно вызывать, как показано на Рис. 11.

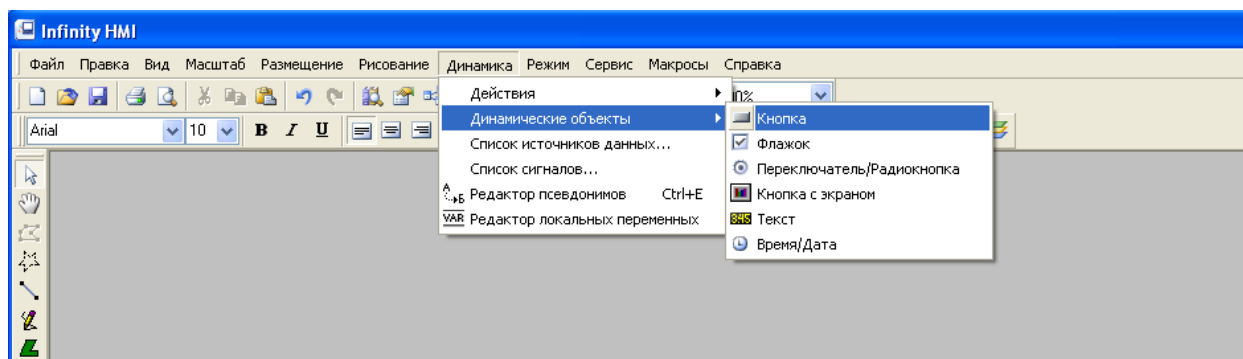


Рис. 11

7. Перейдите на первую вкладку **Свойств объекта**, которая описывает статические параметры объекта, и настройте ее следующим образом, Рис. 12.

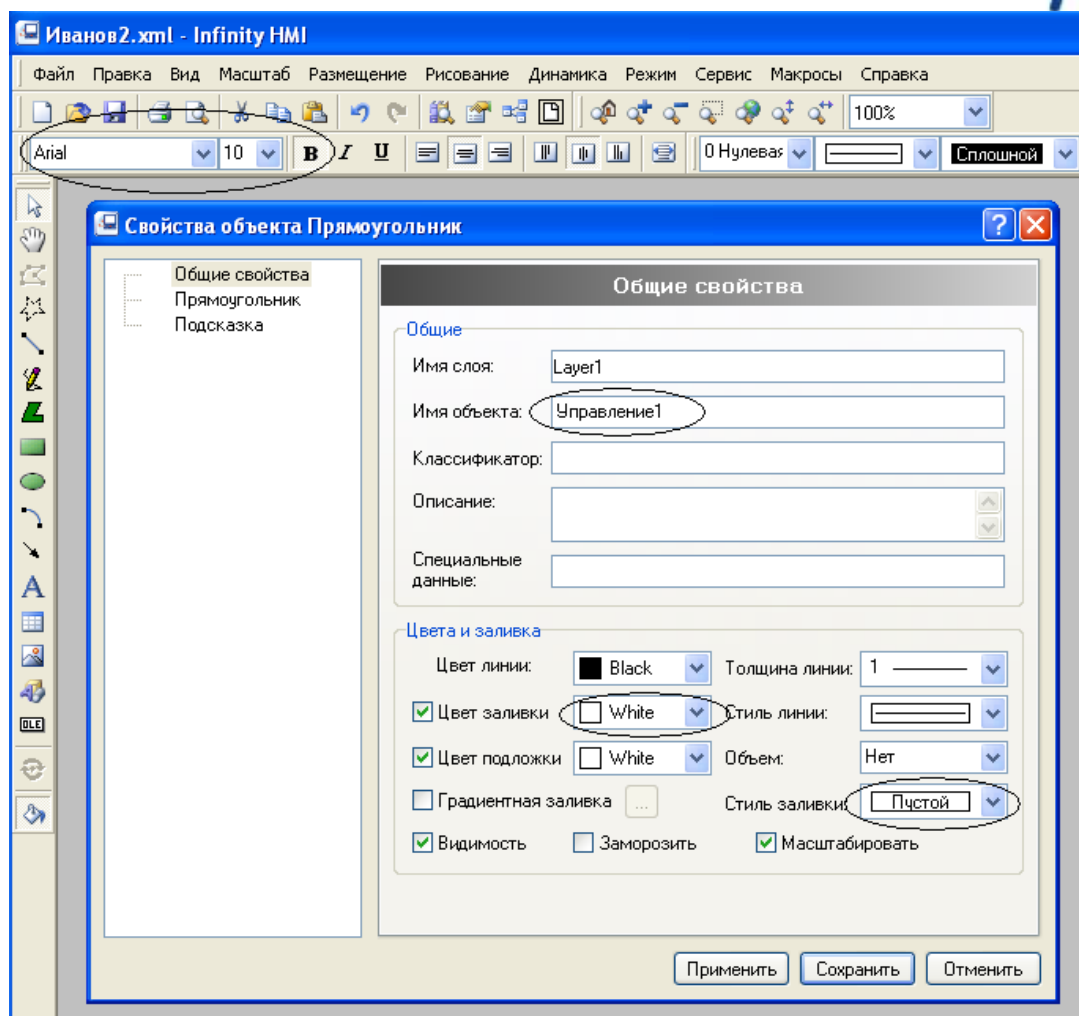


Рис. 12

8. Вкладку **Действие** настройте следующим образом: если левая клавиша мыши нажата, а затем отпущена, то **Значение1** (единица) передается в сигнал **Управление1**, если нажать кнопку во второй раз, то в этот сигнал передается **Значение2** (ноль), (Рис. 13). **Настоятельная рекомендация:** перед выполнением этой настройки прочитать пояснение на следующей странице.

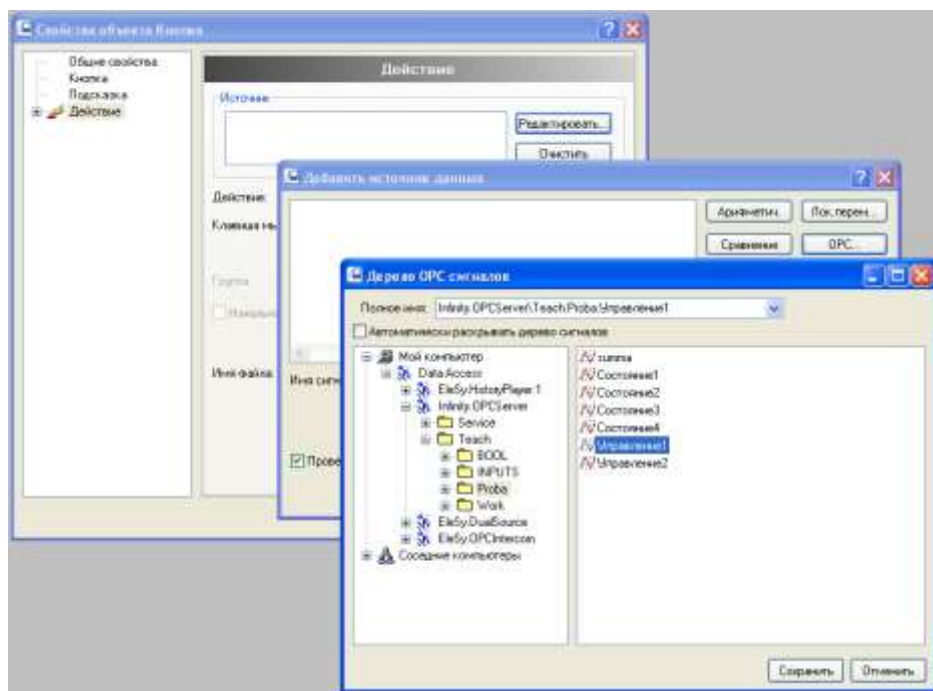


Рис. 13

Для соединения с тегом можно в поле Источники прописать тег вручную, но незначительная ошибка (пропущена точка, буква и т.п.) приведет к тому, что тег с пропущенной, например, точкой не будет найден, так как такой тег (без точки) в симуляторе не создавался. Пользуйтесь во время ввода тега кнопкой Редактировать-OPC... и ищите нужный тег в Дереве OPC сигналов. После того, как тег найден и подсвечен одиночным щелчком мыши, нажимайте кнопку ОК: тег появится в Свойствах объекта именно в том поле, где до вызова стоял курсор. В ситуации, когда созданный сигнал не появился в Дереве сигналов OPC, нажмите кнопку Обновить.

9. Для визуализации состояния **Управление1** создайте объект, к которому примените динамику **Цвет**: нарисуйте прямоугольник с темно-серым цветом заливки и размерами, близкими к размерам объекта **Кнопка** и поместите его над кнопкой. Примените к объекту **Прямоугольник** динамику **Цвет**:

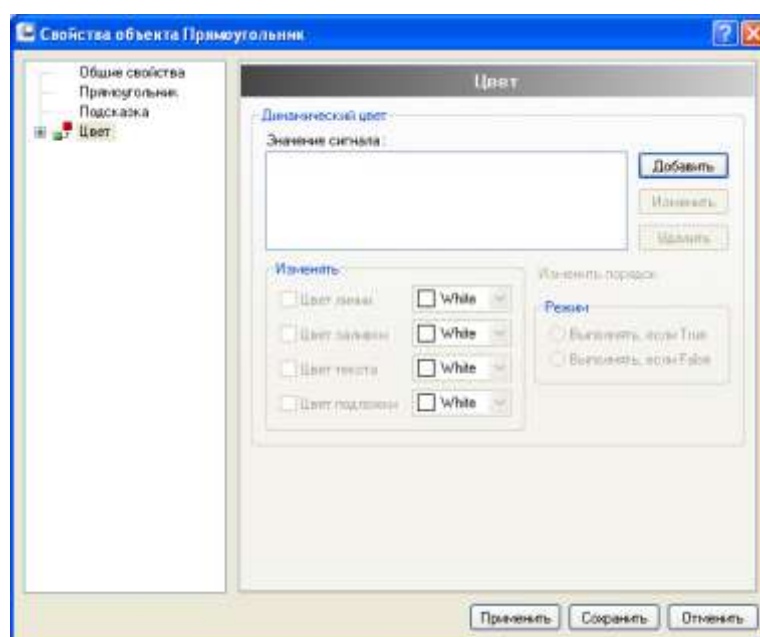


Рис. 14



10. Нажмите кнопку **Добавить** и добавьте тег **Управление1**. После этого станет доступной настройка цвета объекта. Если **Infinity.OPCServer\Teach.Proba.Управление1** равен 1 (True), то **Цвет заливки** зеленый (Рис. 15). (Всегда применяйте ярко – зеленый цвет).

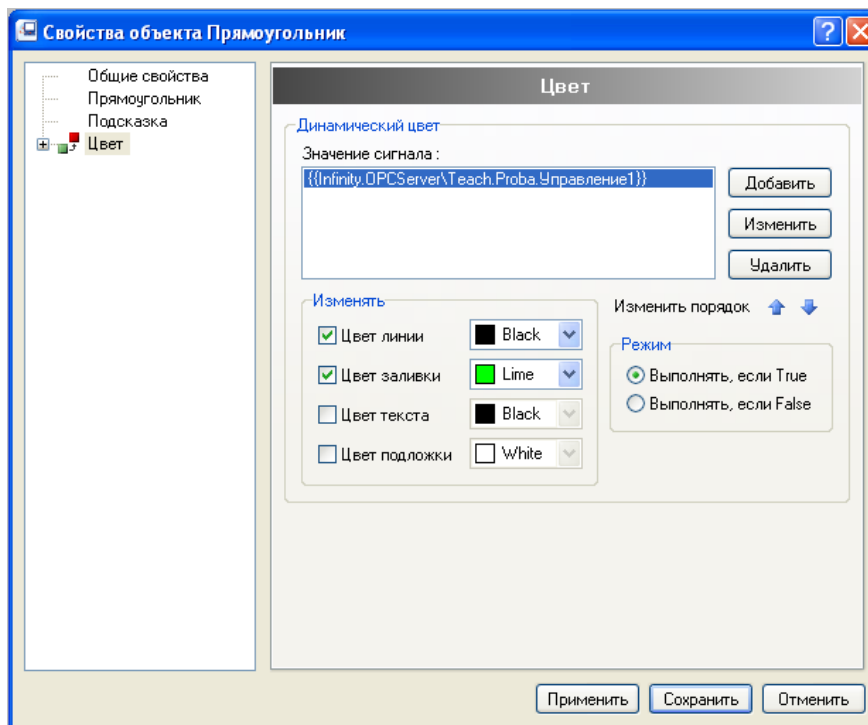


Рис. 15

11. Еще раз нажмите кнопку **Добавить** и добавьте тег **Infinity.OPCServer\Teach.Proba.Управление1** еще раз. Измените **Цвет заливки** на красный. Также поменяйте **Изменить цвет, если False** (равно 0) (Рис. 16).

ЦВЕТОВАЯ ПОЛИТИКА!

Раскраска объектов носит название цветовой политики. Пусть те объекты, которые являются индикаторами состояния сигналов (например, объект Прямоугольник) будут в режиме Разработка нейтрального цвета (примем серый и темно – серый цвета). В режиме Проект – Старт при единичном значении сигнала – ярко – зеленого, при нулевом – красного. Это и будет лабораторная цветовая политика, которой надо строго придерживаться. Проверьте ваши объекты на соответствие цветовой политики и, если необходимо, приводите в соответствие!

12. Закройте **Свойства объекта**, перейдите в режим **Режим–Исполнение** и проверьте работу мнемосхемы. Первое нажатие и отпуск кнопки переводит **Управление1** в единицу, второе нажатие и отпуск переводит **Управление1** в ноль.

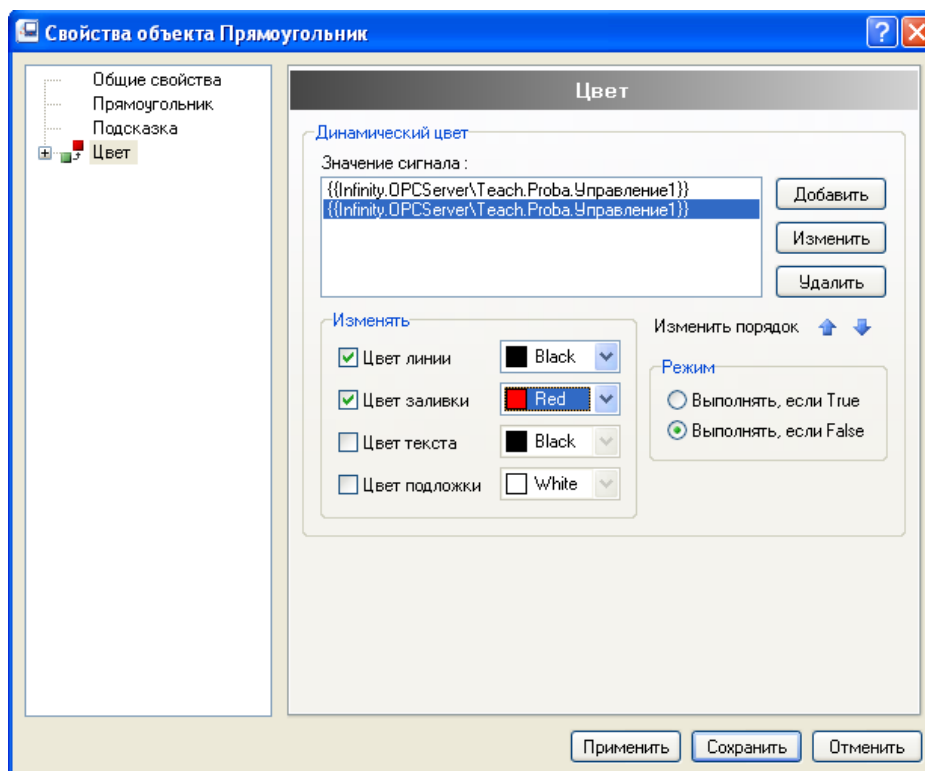



Рис. 16



Выходите из режима Режим-Исполнение корректно, то есть перед выходом верните сигнал в начальное (в данном случае нулевое) состояние. Выполняя лабораторные работы, возьмите за правило перед выходом из режима Режим-Исполнение возвращать сигналы в начальное состояние.

13. Выберите объект **Значение параметра** . В качестве источника данных используйте тег **Infinity.OPCServer\Teach.Proba.summa**. Настройте вкладку **Текст** по своему усмотрению, после чего закройте **Свойства объекта**.

14. Примените к объекту **Значение параметра** инструмент **Динамическое действие**  и в нем операцию **Передать значение** (Рис. 17). Поставьте галочку напротив поля **Пока нажато**. В поле **Значение (пока нажато)** введите выражение суммирования тегов: $x = \{ \{ \text{Infinity.OPCServer\Teach.Proba.summa} \} + \{ \{ \text{Infinity.OPCServer\Teach.Proba.Управление1} \} \}$, соблюдая последовательность:

1 Нажмите кнопку **Определить** напротив поля **Значение (пока нажато)**.

2 Далее кнопку **Выражения**. Введите **x=** в окне ввода.

3 Выберите тег **Infinity.OPCServer\Teach.Proba.summa**.

4 Нажмите кнопку **Арифметические** и в всплывающем меню выберите операцию **Сложить**. (Знаки арифметических операций удобнее вводить с клавиатуры). Далее выберите тег **Infinity.OPCServer\Teach.Proba.Управление1**.

5 Закройте окошко нажатием кнопки **Сохранить**.



Выражение $x = \{ \{ \text{Infinity.OPCServer\Teach.Proba.summa} \} + \{ \{ \text{Infinity.OPCServer\Teach.Proba.Управление1} \} \}$ – это выражение инкремента. В первый момент в сигнал **summa** запишется значение сигнала **Управление1**, в следующий момент времени к измененному **summa** снова добавится значение сигнала **Управление1** и так до переполнения **summa** (так как **summa** имеет тип **WORD**, то в него можно записать число 65535).

15. Проверьте вкладку **Действие** объекта **Значение параметра** на соответствие Рис. 17.

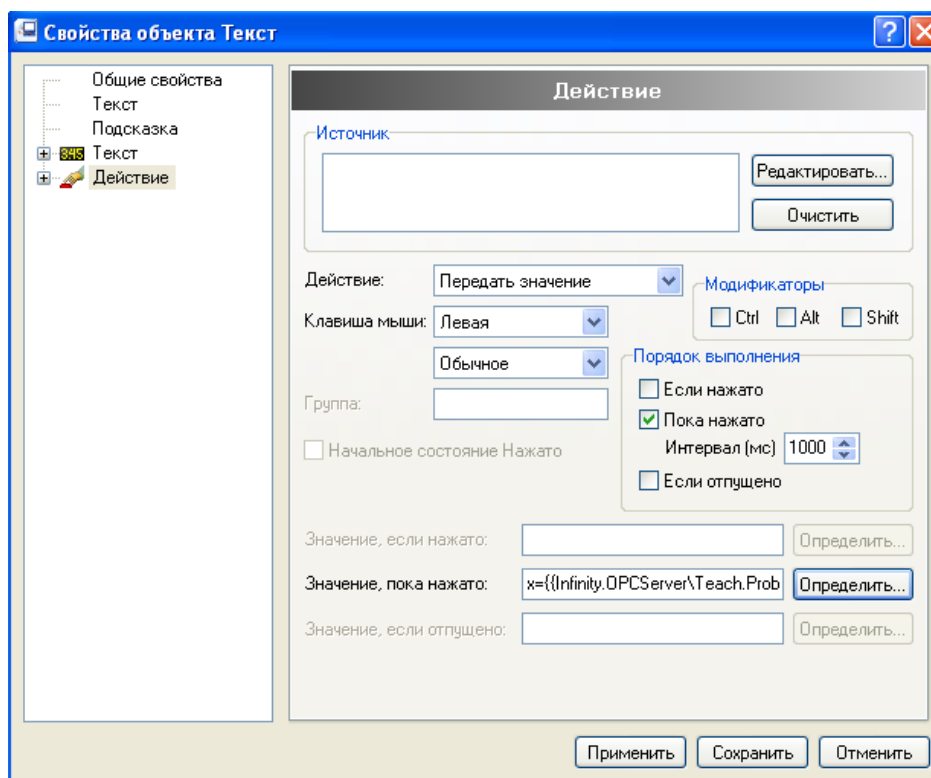



Рис. 17

 Выражение будет выполняться по щелчку на объекте **Значение параметра**, а условия применения щелчка могут быть разными, если настроить эти условия, так как показано на Рис. 18, то выражение будет выполняться раз в 50 миллисекунд все время с момента перехода экранной формы в режим **Режим-Исполнение**. Действительно, условие – **Пока нажато**, выполниться сразу, так как отмечен флажок **Начальное состояние Нажато**, а тип нажатия **С фиксацией**. Напоминается аппаратная аналогия с кнопкой, которая после подачи напряжения (режим **Режим-Исполнение**) переходит в нажатое состояние (отмечен флажок **Начальное состояние Нажато**), фиксируется в нем (тип **С фиксацией**) и через ее замкнутые контакты происходит передача сигналов (выражения из поля **Значение (пока нажато)**) в схему (в **summa**). Опираясь подобными аналогиями легко понять логику работы динамики **Динамическое действие** при других настройках полей **Тип** и **Порядок выполнения**. Для выполнения выражения можно выбрать любой объект мнемосхемы, можно создать новый, но по смыслу в данном случае удобно применить динамику пересчета выражения на том объекте, где этот пересчет индицируется, то есть на объекте **Значение параметра**, который привязан к сигналу **summa**. Это облегчает поиск ошибок и отладку динамики мнемосхемы.

16. Откройте **Свойства объекта** и проверьте мнемосхему в режиме **Режим-Исполнение**. Нажатие на кнопку записывает единицу в сигнал **Управление1** и сразу же происходит увеличение значения сигнала **summa** в соответствии с выражением.

17. Измените время подсчета формулы с 50 мс. На один раз в секунду.

18. Модифицируйте выражение инкремента так, чтобы нажатие на кнопку **Управление1** приводило к пятикратному увеличению значения **summa** (0-5-10-15-...) один раз в 1сек.

19. Создайте кнопку, при нажатии на которую, будет обнуляться значение сигнала **Summa**.

20. Создайте второй объект **Кнопка** с именем **Управление2** и такими же свойствами, как объект **Кнопка** с именем **Управление1**, но в качестве тега выберите **Infinity.OPCServer\Teach.Prob.Управление2**.



21. По предыдущей аналогии создайте объект **Прямоугольник** и примените к нему динамику **Цвет**, для визуализации значения сигнала **Управление2** (Рис. 18). Модифицируйте выражение инкремента так, чтобы нажатие на кнопку **Управление2** приводило к обратному инкременту сигнала **summa** (**величина подсчета единичная**). Внешний вид мнемосхемы в режиме **Режим-Исполнение** показан на Рис. 18.

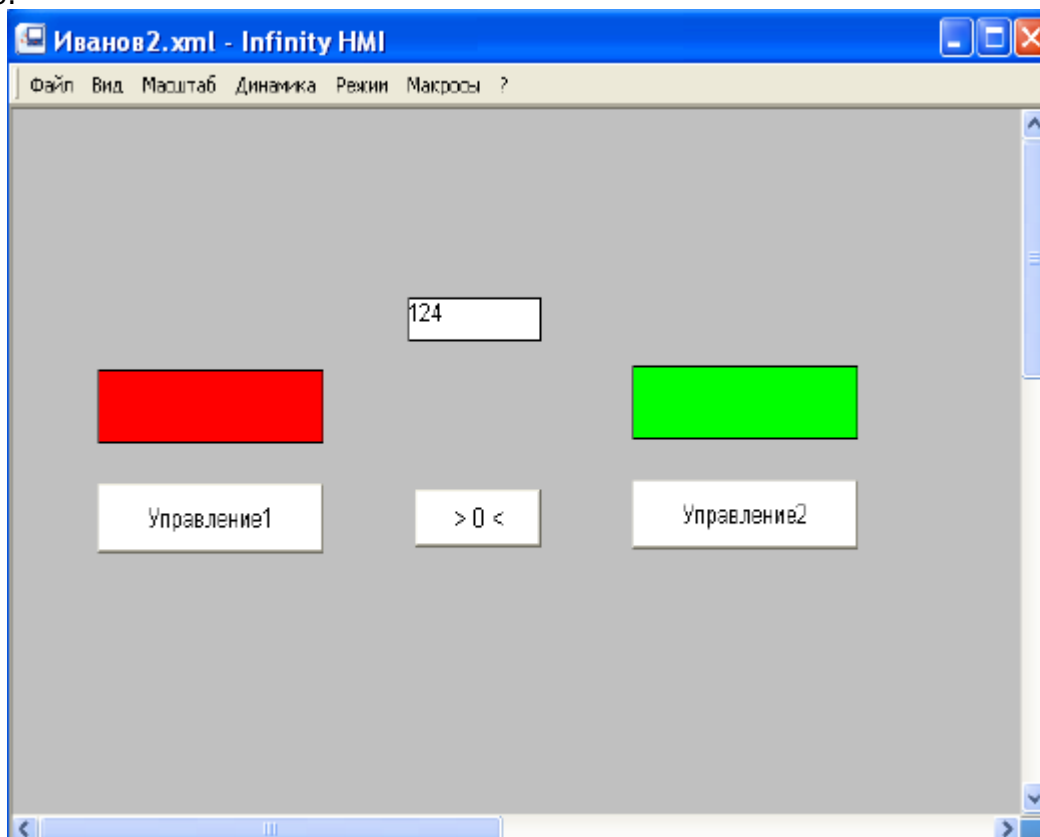


Рис. 18

22. Сохраните файл. На этом лабораторная работа закончена.