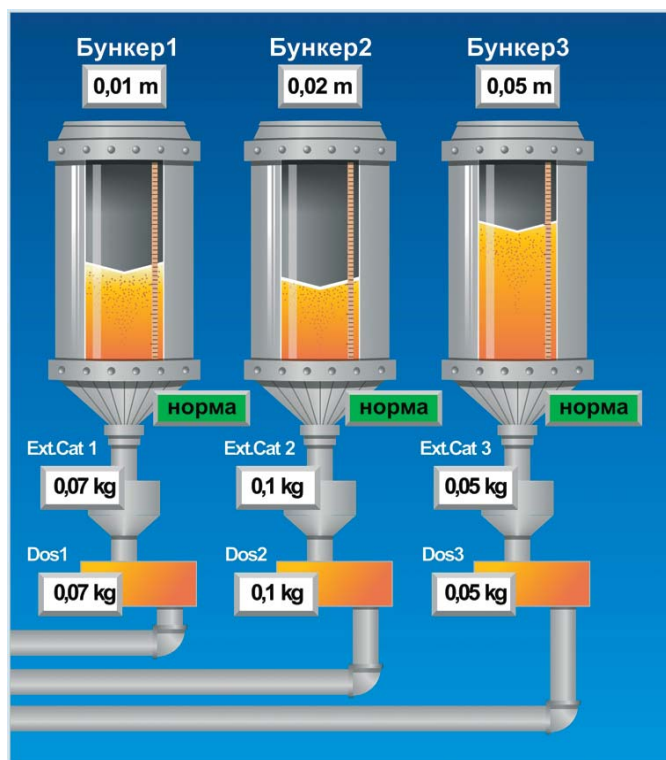




InfinityLite

SCADA

ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО



В рубрике «Практикум для специалиста» мы начинаем публиковать цикл статей о практической работе с новым программным продуктом InfinityLite. Установив на компьютер демоверсию данного программного обеспечения, вы научитесь создавать проект «с нуля» и в дальнейшем сможете увидеть созданный своими руками проект «в работе».

Сергей Борисов
компания ЭлеСи

Начнем с того, что рассмотрим краткое описание InfinityLite, процесс инсталляции и познакомимся с примером реализации проекта «реактор идеального смешивания». InfinityLite – SCADA пакет для создания АСУ ТП малого масштаба. Он является полнофункциональным инструментом для разработки, настройки и конфигурирования, локальных SCADA систем. Гибкая конфигурация InfinityLite позволяет оптимально соответствовать технологическим особенностям и характеру проекта автоматизации. Программный продукт позволяет хранить и обеспечивать работу с данными технологического процесса, отображает оперативную и историческую информацию в текстовом, графическом и схематическом виде, автоматизирует формирование отчетов.

Все необходимые файлы для установки демоверсии InfinityLite и демопроекта «реактор идеального смешивания» можно получить, обратившись в компанию ЭлеСи.

Для того чтобы демонстрационный проект работал корректно, необходимо выполнить определенные подготовительные работы:

- Произвести установку и настройку программного комплекса InfinityLite.
- Настроить программу просмотра сообщений InfinityAlarms на локальное подключение к Infinity.OPCAEServer.

Для настройки подключения к Infinity.OPCAEServer из меню «Пуск» запустите «Программы → ЭлеСи → Infinity SCADA → Infinity Alarms → Infinity Alarms». При первом запуске программы Вы увидите окно, представленное на рис. 1.

Нажмите на кнопку «ОК». В появившемся окне введите пароль «sdki» и нажмите на кнопку «ОК». Далее в окне «Установка параметров формы» перейдите во вкладку «Оперативный режим» и нажмите на кнопку «Подключение через AE Server».

- Установить разрешение экрана монитора 1024x768 или ему пропорциональное;

- И в завершение произвести настройку доступа к базе данных.

Для этого после установки InfinityLite в окне «управляющего» сервера ввода/вывода («Пуск → Программы → ЭлеСи → Infinity SCADA → Инструменты → Управляющий») нажмите на строку «Детали» и перейдите во вкладку «Конфигурация» (убедитесь, что сервер выключен). Затем нажмите на кнопку «Замена базы данных сервера» (левый нижний угол окна) и в качестве пути к новой базе данных укажите

«C:\Program Files\EleSy\InfinityLite\Demo\EleSy.gdb».

◀ InfinityLite. Первое знакомство

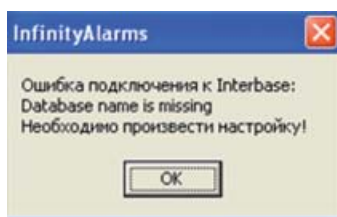


Рис. 1. Системное сообщение Infinity Alarms

ПРОЦЕСС УСТАНОВКИ

Установка этой программы проста и понятна. Для установки InfinityLite находим и запускаем исполняемый файл InfinityLite1.1Demo.exe и следуем подсказкам программы установки. При установке можно изменить имена дисков, на которые будут установлены база конфигурации и база истории, но программные модули InfinityLite всегда устанавливаются на системный диск, т. е. на тот диск, где у вас находится папка «Program Files», поэтому имя этого диска не запрашивается. Базы данных рекомендуется устанавливать на другой диск.

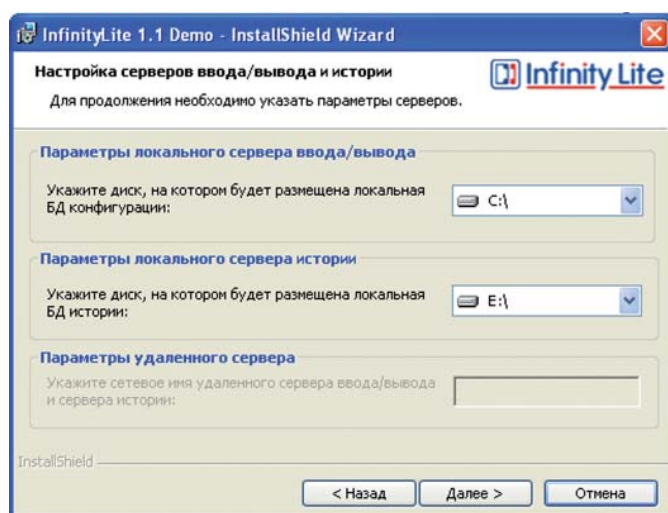


Рис. 2. Окно настройки серверов ввода/вывода

Если на вашем компьютере ранее был установлен пакет InfinitySuite, то вы увидите ряд информационных окон, сообщающих о том, что в процессе установки были обнаружены файлы, которые уже есть на вашем компьютере. В таком случае во всех окнах просто нажимаем кнопку «OK».

В дальнейшем при каждом запуске системы на рабочем столе будет появляться окно управления серверами (рис. 3). Для проверки работы функций резервирования, необходимо два компьютера.

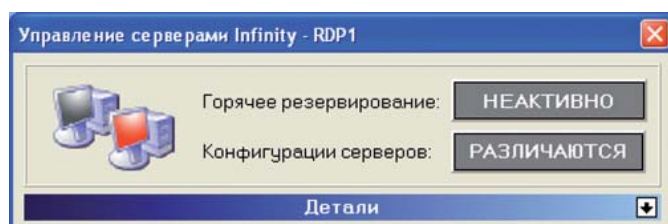


Рис. 3. Окно управления серверами

Теперь, когда мы установили демоверсию InfinityLite, можно переходить к установке демопроекта «Реактор идеального смешения периодического действия», в которой также нет ничего сложного. Из папки «Реактор смешения» запускаем файл установки O_demo_reactor_lite_1.0.exe и далее следуем подсказкам программы установки.

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ

«Реактор идеального смешения периодического действия»

Давайте ознакомимся с демонстрационным проектом. Он предназначен для демонстрации возможностей программного комплекса (ПК) InfinityLite и позволяет реализовать функции отображения, контроля и управления процессом идеального смешения в реакторе периодического действия.

Проект реализован на базе следующих технологий:

- ActiveX — для взаимодействия программных компонентов;
- OPC DA — предоставление доступа к оперативным значениям технологических параметров;
- OPC AE — предоставление доступа к оперативным сообщениям;
- OPC HDA — предоставление доступа к историческим данным.

Начинаем работу с проектом.

Теперь, когда мы установили демопроект, произведем его первый запуск. Это следует делать в следующей последовательности. Сначала запускаем сервер ввода/вывода ПК «InfinityLite» путем перехода «Пуск → Программы → ЭлеСи → Infinity SCADA → Инструменты → Управляющий». В результате появится окно, показанное на рис. 4. Нажмите на строку «Детали» и во вкладке «Управление» нажмите кнопку «Включить» (рис. 4).

После этого производим запуск демонстрационного проекта с помощью ярлыка «Demo» на рабочем столе или выбором пункта меню Windows: Пуск → Программы → ЭлеСи → InfinityLite → Demo → Demo. При запуске демонстрационного проекта автоматически запустится модель объекта. После всего этого появится окно «Реактор идеального смешения» (рис. 5), которое состоит из следующих компонентов:

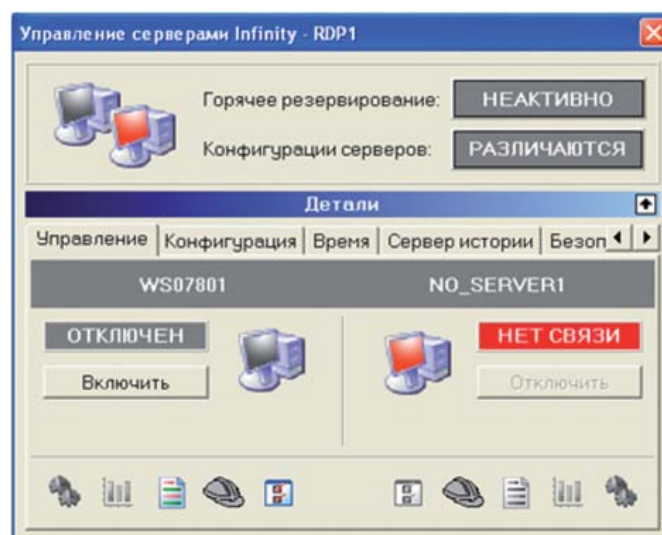


Рис. 4. Включение сервера ввода/вывода Infinity

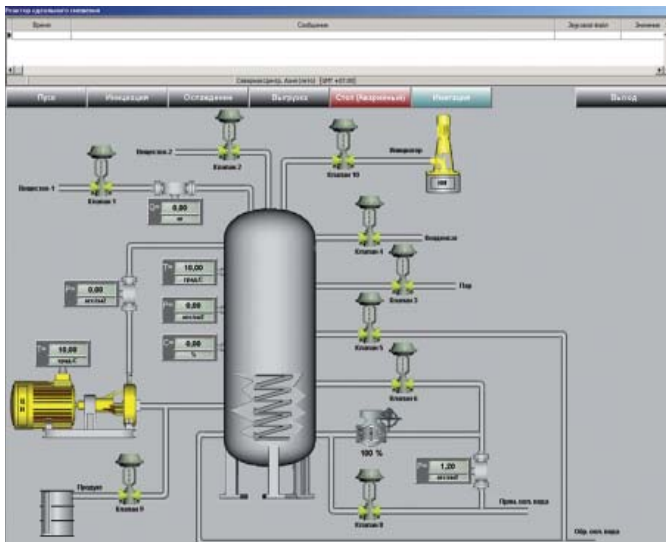


Рис. 5. Главное окно проекта

- панель оперативного журнала;
- панель инструментов;
- область отображения технологического процесса.

ПАНЕЛЬ ОПЕРАТИВНЫЙ ЖУРНАЛ

Панель Оперативный журнал расположена в верхней части окна «Реактор идеального смешения». На ней отображается часть таблицы оперативных сообщений за последние сутки (24 часа), новые сообщения автоматически отображаются в окне программы в порядке их поступления по времени. Пример панели Оперативный журнал с сообщениями представлен на рис. 6.

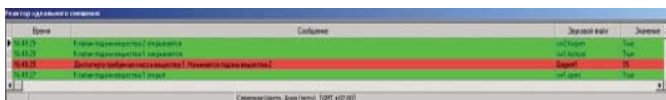


Рис. 6. Пример панели Оперативный журнал

Для большей информативности все сообщения отображаются на фоне определенного цвета:

зеленый фон	сообщение об установлении информационного сигнала;
желтый фон	сообщение об установлении предупредительного сигнала;
красный фон	сообщение об установлении аварийного сигнала;
голубой фон	сообщение об окончании стадии технологического процесса;
голубой фон	сообщение о подаче команды управления;
фиолетовый фон	сообщение о доставке команды управления.



Рис. 7. Панель инструментов

ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Панель инструментов включает следующие кнопки:

- Кнопка «Пуск» предназначена для запуска подачи вещества 1 и вещества 2 и последующего разогрева реактора. В случае если не выполнено одно из условий успешного запуска, при нажатии на кнопку «Пуск» запуск производиться не будет, а будет выдано сообщение с перечнем возможных причин отказа запуска, а также перечнем рекомендуемых действий (рис. 8).

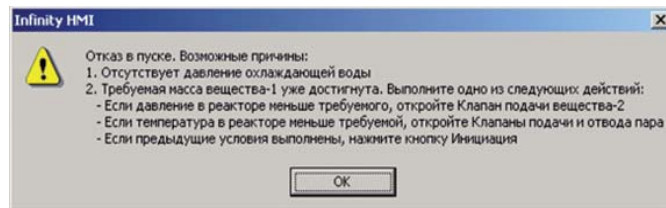


Рис. 8. Отказ в пуске.

- Кнопка «Инициация» предназначена для запуска процесса смешения. При выполнении одного из условий успешной инициации запуск процесса производиться не будет, а будет выдано сообщение с перечнем возможных причин отказа инициации (рис. 9).

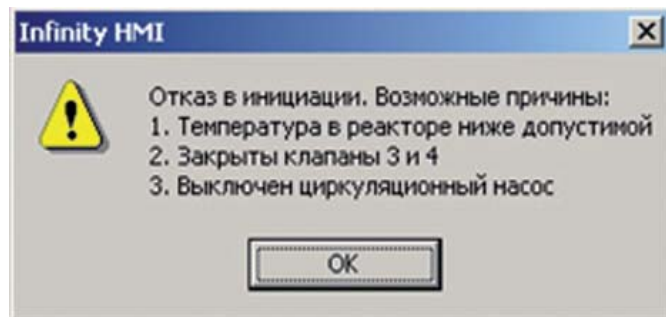


Рис. 9. Отказ в инициации.

- Кнопка «Охлаждение» предназначена для запуска процесса охлаждения реактора. Если не выполнено одно из условий успешного запуска процесса, то запуск процесса производиться не будет, а будет выдано сообщение об отказе (рис. 10).
- Кнопка «Выгрузка» предназначена для запуска процесса выгрузки продукта. Если не выполнено одно из условий успешной выгрузки, то будет выдано сообщение с перечнем возможных причин отказа выгрузки (рис. 11).

практикум для специалиста ▶

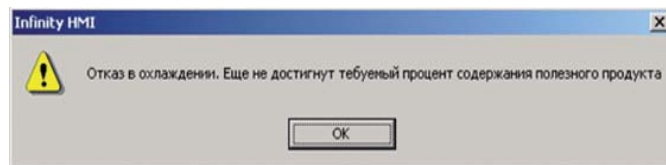


Рис. 10. Отказ в охлаждении.

◀ InfinityLite. Первое знакомство

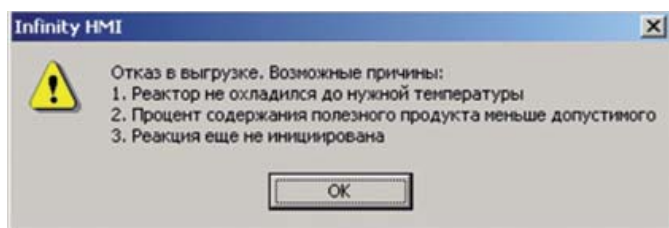


Рис. 11. Отказ в выгрузке.

■ При нажатии на кнопку «Стоп(Аварийный)» происходит закрытие всех клапанов и останов насосов.

■ При нажатии на кнопку «Имитация» откроется окно имитации (рис. 12), которое в процессе работы позволяет изменять значения параметров процесса.

Изменение значений параметров производится с помощью кнопок увеличения/уменьшения, расположенных рядом с параметром. При этом возможно изменение следующих параметров:

1 температура реакции – это температура, до которой следует разогреть реактор перед инициацией; значение данного параметра по умолчанию – 115 °С;

2 температура греющего пара, который подается в рубашку реактора; его значение по умолчанию – 130 °С;

3требуемая масса вещества 1 – масса, до которой будет производиться закачка вещества 1 в реактор; значение по умолчанию составляет 70 кг;

4 давление в реакторе, до которого будет производиться закачка вещества 2 в реактор; по умолчанию значение равно 1,5 кгс/см²;

5 требуемое содержание продукта (при достижении этого значения будет выдана рекомендация перейти к стадии охлаждения); значение по умолчанию – 75 %;

6 температура после охлаждения (при достижении этого значения будет выдана рекомендация начать выгрузку продукта); значение по умолчанию – 10 °С;

7 время открытия/закрытия клапанов, которое по умолчанию составляет 15 с.

■ При нажатии на кнопку «Выход» происходит выход из демонстрационного проекта.

В случае невозможности запуска определенного процесса, соответствующая кнопка блокируется (отображается светло-серым цветом).

ОБЛАСТЬ ОТОБРАЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Область отображения технологического процесса (см. рис. 5) предназначена для отображения состояний следующих технологических объектов:

- клапан;
- циркуляционный насос;
- насос-дозатор;
- регулирующая заслонка;
- емкость;
- реактор идеального смешения;
- датчик.



Рис. 12. Окно задания параметров имитации процесса

Начинаем работать с демопроектом и для начала рассмотрим нормальный режим функционирования.

Нажимаем кнопку «Пуск», при этом процесс начинает функционировать, происходит открытие клапана 1 и начинается подача вещества 1. Как только масса вещества 1 достигает требуемого значения, клапан 1 закрывается. При этом открывается клапан 2 и начинается подача вещества 2.

При достижении требуемого значения давления в реакторе клапан 2 закрывается, открываются клапан 3 (подача пара) и клапан 4 (отвод конденсата), и запускается циркуляционный насос. Так начинается разогрев реактора.

Как только температура достигнет требуемого значения (о чем в Оперативном журнале появится и будет озвучено соответствующее сообщение, см. рис. 6), нажимаем кнопку «Инициация». При этом откроется клапан 10 и запустится насос-дозатор инициатора. Подача инициатора будет производиться в течение 30 с, по истечении которых закроется клапан 10 и остановится насос-дозатор, остановив тем самым подачу инициатора. Реакция смешения начнется с момента начала подачи инициатора. Для поддержания требуемой температуры реакции используется регулирующая заслонка, через которую в змеевик реактора подается охлаждающая вода.

Лишь только концентрация полезного продукта достигнет требуемого значения, в Оперативном журнале появится и

будет озвучена рекомендация запустить процесс охлаждения. Для этого нажимаем кнопку «Охлаждение», что приведет к закрытию клапана 3 и клапана 4, открытию клапана 6 (подача охлаждающей воды в рубашку), клапана 5 (отвод охлаждающей воды из рубашки) и клапана 8 (подача охлаждающей воды в меевик реактора).

После охлаждения реактора до нужной температуры, Оперативный журнал подсказет нам, что можно начинать выгрузку продукта (нажимаем кнопку «Выгрузка»). Это приведет к закрытию клапана 5, клапана 6 и клапана 8, вызовет останов циркуляционного насоса и откроет клапан 9 (который по окончании выгрузки продукта автоматически закроется).

Следует заметить, что все основные действия сопровождаются появлением соответствующего сообщения в Оперативном журнале и звуковым сопровождением. Кроме того, в любое время возможен аварийный останов технологического процесса нажатием кнопки «Стоп(Аварийный)», что приведет к закрытию всех клапанов и останову насосов.

Теперь, когда у нас получилась работа в нормальном режиме функционирования, симулируем нештатный режим.

Сигнализация о низком расходе вещества 1 имитируется в процессе закачки вещества 1. Для этого необходимо уменьшить параметр «Скорость подачи вещества 1» до значения 0,5. При этом будет сгенерировано сообщение о низком расходе вещества 1 и выдана рекомендация остановить технологический процесс.

Сигнализация о медленном нарастании давления имитируется в процессе закачки вещества 2, для чего необходимо уменьшить параметр «Скорость изменения давления» до значения 0,005. При этом будет выдана рекомендация остановить технологический процесс, и сгенерировано сообщение о низкой скорости изменения давления.

При запущенном насосе произведем имитацию сигнализации о низком значении давления нагнетания циркуляционного насоса. Для имитации необходимо уменьшить параметр «Давление нагнетания» до значения 0,5. При этом программа создаст сообщение о возможной неисправности циркуляционного насоса.

Также при запущенном насосе проводится и имитация сигнализации о высокой температуре двигателя циркуляционного насоса, для чего увеличим параметр «Температура двигателя ЦН» до значения 70. При этом произойдет остановка циркуляционного насоса, и мы увидим сообщение о высокой температуре двигателя.

И напоследок проверим имитацию сигнализации о низком давлении охлаждающей воды. Уменьшим параметр «Давление охлаждающей воды» до значения 0,5 и увидим сообщение о низком давлении воды и рекомендацию остановить технологический процесс.

После работы в штатном и нештатном режимах перейдем к блокировкам.

В данном проекте предусмотрена реализация следующих типов блокировок:

- Блокировка при отсутствии давления нагнетания циркуляционного насоса. Для подачи этой блокировки в окне имитации необходимо нажать кнопку «Подать» рядом с параметром «Сброс давления нагнетания ЦН». При этом сгенерируется соответствующее сообщение, и циркуляционный насос будет автоматически остановлен.

- Блокировка по аварийной температуре двигателя

циркуляционного насоса. Для подачи этой блокировки в окне имитации необходимо нажать кнопку «Подать» рядом с параметром «Аварийная температура двигателя насоса». При этом сгенерируется соответствующее сообщение, и циркуляционный насос будет автоматически остановлен.

- Блокировка по отсутствию расхода охлаждающей воды. Для подачи этой блокировки в окне имитации необходимо нажать кнопку «Подать» рядом с параметром «Отсутствует расход охлаждающей воды». При этом сгенерируется соответствующее сообщение, а также произойдет автоматический останов циркуляционного насоса и закрытие клапана 3 (подача пара) и клапана 4 (отвод конденсата). Для отмены блокировки необходимо нажать кнопку «Снять» рядом с параметром «Отсутствует расход охлаждающей воды».

- Блокировка по превышению температуры в реакторе. Для подачи этой блокировки в окне имитации необходимо плавно увеличивать температуру с помощью кнопки «+50» рядом с параметром «Температура в реакторе». Блокировка сработает, когда температура в реакторе станет больше допустимой настолько, что пропускной способности регулирующего органа (заслонки) будет недостаточно для стабилизации температуры. При этом сгенерируется соответствующее сообщение, а также произойдет останов циркуляционного насоса, закрытие клапана 3 (подача пара) и клапана 4 (отвод конденсата) и открытие клапана 6 (подача охлаждающей воды) и клапана 5 (отвод охлаждающей воды).

Возобновление технологического процесса на той же стадии, на которой произошла блокировка, возможно после возврата параметров процесса из аварийного значения в допустимые пределы.

Следующий цикл

Для подготовки к следующему циклу работы реактора приведем все параметры и оборудование в исходное состояние. Для этого нажмем кнопку «Имитация» на панели инструментов и в открывшемся окне кнопку «По умолчанию». В результате все параметры оборудования и технологического процесса вернутся в исходное состояние.

Просмотр изменения технологических параметров (трендов)

Если нам потребуется отобразить изменения значений технологического параметра (трендов) в графическом или табличном виде, то для этого следует воспользоваться программой InfinityTrends, входящей в состав программного комплекса «InfinityLite». Запуск InfinityTrends производится нажатием кнопки «График» во всплывающем окне «Окно контроля аналогового параметра» или выбором соответствующего пункта контекстного меню, раскрывающегося при наведении указателя «мыши» на интересующий параметр и нажатии правой клавиши «мыши».

В демоверсии предусмотрено отображение данных в «историческом режиме» для трех различных сигналов. При попытке отобразить данные для большего количества сигналов, система блокируется и понадобится перезагрузка компьютера.

ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ

Для завершения работы с демонстрационным проектом необходимо всего лишь нажать кнопку «Выход», расположенную в правой верхней части главного окна проекта.

В следующих публикациях мы продолжим практические работы с программным продуктом «InfinityLite», а именно, попробуем сами создать собственный проект «с нуля». 