

ПРИЛОЖЕНИЕ В. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О LIRA API

Общие сведения

Раздел познакомит вас с возможностями LiraAPI. Если при работе с ПК ЛИРА 10.8 вам требуется выполнить экспорт исходных данных или результатов расчета в нестандартный формат или произвести дополнительные расчеты, используя уже существующие данные, и при этом вы обладаете навыками программирования, то приведенная ниже информация будет вам полезной.

Для добавления расширения ПК ЛИРА 10.8 потребуется выполнить два действия:

1. Разработать расширение, опираясь на возможности LiraAPI.
2. Зарегистрировать разработанное расширение в среде ПК ЛИРА 10.8.

После успешного выполнения этих действий в главном меню ПК ЛИРА 10.8 появится пункт меню **Расширения**, включающий подпункты для вызова реализованных вами расширений (рис. В.1).

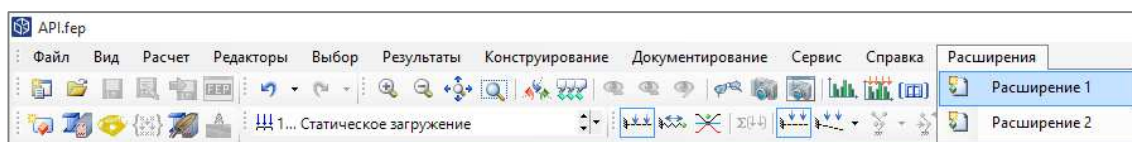



Рис. В.1. Дополнительное меню **Расширения**

 Вы можете реализовать и зарегистрировать много расширений, для каждого из них будет сгенерирован отдельный подпункт меню.

Регистрация расширения

При первом запуске ЛИРА 10.8 создает файл с глобальными настройками:

```
[ApplicationData]+"\\Lira Soft\\Lira10.8\\VariableEnvironment_x86.xml"  
[ApplicationData]+"\\Lira Soft\\Lira10.8\\VariableEnvironment_x64.xml"
```

Среди прочих настроек в этом файле есть параметр `AddinsPath`, содержащий путь к папке, в которой должны находиться xml-файлы регистрации расширений. По умолчанию это `[ApplicationData]+"\\Lira Soft\\Lira10.8\\Addins"`.

Файлы регистрации расширения должны иметь следующую структуру:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>  
<LiraAddIns>  
  <AddIn Type="PROLONGATION">  
    <AssemblyPath>путь к dll</AssemblyPath>  
    <CommandName>Имя команды</CommandName>  
    <CommandDescription>Описание команды</CommandDescription>  
    <ImagePath>Путь к изображению</ImagePath>  
    <Vendor>Название организации</Vendor>  
    <VendorDescription>описание</VendorDescription>  
  </AddIn>  
</LiraAddIns>
```

AddIn содержит атрибут Type, который может принимать одно из трех значений: PRIME, PROLONGATION или ALL. Этот атрибут указывает, в каком режиме будет доступна команда этого расширения: в режиме редактирования исходных данных, в режиме анализа результатов расчета или в обоих режимах. В текущей версии доступно только значение PROLONGATION.

AssemblyPath — абсолютный путь к файлу расширения *.dll.

ImagePath — абсолютный путь к файлу, содержащему изображение для иконки в меню (стандартный размер Width=24, Height=20).

CommandName — имя команды в меню ЛИРА 10.8.

Vendor и VendorDescription — информация о разработчике расширения.

При запуске ЛИРА 10.8 добавляет пункт меню для каждого найденного и удачно прочитанного xml-файла регистрации расширений.

Разработка расширения

Рекомендуемой средой разработки расширений ЛИРА 10.8 является **Microsoft Visual Studio 2010**. К проекту расширения нужно добавить как минимум две References — ссылки на библиотеки из установочного дистрибутива ЛИРА 10.8 (LiraAPI.dll и FEModel.dll). В проекте расширения должен быть реализован один class, наследованный от интерфейса LiraAPI::ILiraAPI, который описан в динамической библиотеке LiraAPI.dll:

```
public ref class CSampleLiraAPI : public LiraAPI::ILiraAPI
{
    public: virtual LiraAPI::ReturnCodes ExecuteProgram_Result (LiraAPI::IResultLiraAPI ^pResultLiraAPI,
        int NodesNumber, int ElementsNumber,
        List<List<FEModel::Results_Key^>^>^ pAllCases,
        FEModel::Results_Key ^pCurentCase);
}
```

NodesNumber и ElementsNumber — количество узлов и элементов в расчетной схеме.

pCurentCase — информация о текущем загрузении.

pAllCases — информация о всех доступных в задаче загрузениях.

pResultLiraAPI — объект, позволяющий получить таблицы результатов расчета.

Объект, описывающий загрузение, имеет следующий вид:

```
ref class FEModel::Results_Key
{
    //индекс загрузения, истории нагружений, номер РСН,...
    long m_IndexLoadingCase;
    // индекс сопутствующего загрузения, номер варианта РСН,...
    short m_SubIndexLoadingCase;
    // индекс формы, шага нелинейного загрузения, момента времени,...
    long m_IndexForm;
};
```

Объект List<List<FEModel::Results_Key^>^>^ pAllCases содержит до 5 массивов вида List<FEModel::Results_Key^>^, каждый из которых описывает перечень доступных загрузений для различных типов таблиц.

pAllCases[0] — загрузения и составляющие.

pAllCases[1] — формы собственных колебаний.

pAllCases[2] — формы потери устойчивости от загрузений.
 pAllCases[3] — расчетные сочетания нагрузок (РСН).
 pAllCases[4] — формы потери устойчивости от РСН.

Интерфейс `LiraAPI::IResultLiraAPI` в ПК ЛИРА 10.8 имеет вид:

```
public interface class IResultLiraAPI
{
virtual int getLiraApiVersion();
virtual DataTable ^getTableResult(FEModel::e_Results_TableType rtt,
    System::Collections::Generic::List<int> ^pObjArr,
    System::Collections::Generic::List<FEModel::Results_Key ^> ^pKeyArr,
    array<e_Results_ColumnType> ^%pTypeColumns,
    array<System::String ^> ^%pNameColumns);
};
```

Функция `getLiraApiVersion()` возвращает номер версии текущего объекта `LiraApi`.

Функция `getTableResult(...)` имеет три входных параметра: `FEModel::e_Results_TableType rtt`, `System::Collections::Generic::List<int> ^pObjArr`, `System::Collections::Generic::List<FEModel::Results_Key ^> ^pKeyArr`

и три выходных: `array<e_Results_ColumnType> ^%pTypeColumns`, `array<System::String ^> ^%pNameColumns` и `DataTable` с результатами запроса.

`System::Collections::Generic::List<int> ^pObjArr` — массив индексов узлов или элементов (начиная от 0).

`System::Collections::Generic::List<FEModel::Results_Key ^> ^pKeyArr` — массив объектов `FEModel::Results_Key`, описывающих загрузки.

`FEModel::e_Results_TableType rtt` — тип таблицы. Подробную информацию о доступных типах таблиц вы можете найти в файле *LiraAPIHelp.pdf*, который копируется на жесткий диск в папку `[INSTALLDIR] + "\\LiraAPI"` в момент установки ПК ЛИРА 10.8.

Пример расширения

В процессе установки ПК ЛИРА 10.8 на жесткий диск в папку `[INSTALLDIR] + "\\LiraAPI"` копируется архивный файл с проектом Visual Studio, в котором продемонстрированы примеры с объектами `LiraAPI`.