

Утвержден
ТЕГР.00007-01 34 01-ЛУ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
"ВИРТУАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ РАЗРАБОТЧИКА ELPLC-LOGIC"

Руководство оператора

ТЕГР.00007-01 34 01

Листов 14

Инд. № годд.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Перв. примен.

Литера

2022

АННОТАЦИЯ

Данный документ содержит сведения о порядке работы с программным обеспечением «Виртуальный комплект разработчика ELPLC-LOGIC» (далее ВМ ELPLC-LOGIC). Руководство содержит сведения о назначении, условиях выполнения, элементах пользовательского интерфейса, порядке разработки прикладных программ, работе с системой исполнения.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Назначение и условия применения программы	4
1.1	Аппаратные требования к хост-машине.....	4
2.	Установка.....	5
2.1	Генерация лицензии ELPLC-RUNTIME.....	7
3.	Работа с виртуальной машиной	10
3.1	Работа с САПР ELPLC-LOGIC.....	10
3.2	Обновление САПР и набора библиотек	11
3.3	Работа со средой исполнения ELPLC-RUNTIME.....	12
3.4	Обновление системы исполнения	13

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

1. Назначение и условия применения программы

ПО ВМ ELPLC-LOGIC предназначено для создания, отладки и передачи на целевое устройство (Программируемых логических контроллеров) программ стандарта МЭК 61131-3, разработанных в системе программирования ELPLC-LOGIC, а также для отладки и исполнения разработанных программ, предназначенных для запуска на платформе x86-64.

ПО ВМ ELPLC-LOGIC представляет собой образ виртуальной машины, подготовленный для платформы Oracle Virtual Box. В виртуальной машине установлена операционная система Astra Linux, а также комплект программ ELPLC-LOGIC, набор кросс-компиляторов и система исполнения ELPLC-RUNTIME.

Используя виртуальную машину, пользователь может:

- разрабатывать прикладные программы в САПР ELPLC-LOGIC;
- выполнять кросс-компиляцию разработанных программ под ряд платформ;
- исполнять разработанные прикладные программы непосредственно на виртуальной машине (только программы для платформы x86-64).

Среда исполнения позволяет полноценно использовать виртуальную машину в режиме SOFT-PLC для исполнения логики программ при обмене данными с внешними системами через коммуникационные протоколы: SMTCP, OPC-UA, Modbus-TCP/RTU.

1.1 Аппаратные требования к хост-машине.

Хост-машина пользователя должна соответствовать следующим требованиям:

- процессор x86-64 совместимый с поддержкой виртуализации;
- частота процессора от 1000 МГц;
- количество ядер не менее 1;
- объем оперативной памяти не мене 8 ГБ;
- свободное дисковое пространство 50 ГБ;
- операционная система Microsoft Windows версии не ниже Windows-7;
- должен быть установлен гипервизор виртуальных машин Oracle Virtual Box.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

2. Установка

Комплект ПО VM ELPLC-LOGIC предоставляется в виде единого переносимого файла в формате Open Virtual Appliance (.ova). Для запуска виртуальной машины на компьютере пользователя необходимо предварительно произвести импорт файла .ova. Для этого запустите гипервизор Oracle Virtual Box и выберите в меню Файл – Импорт конфигураций (Рисунок 1).

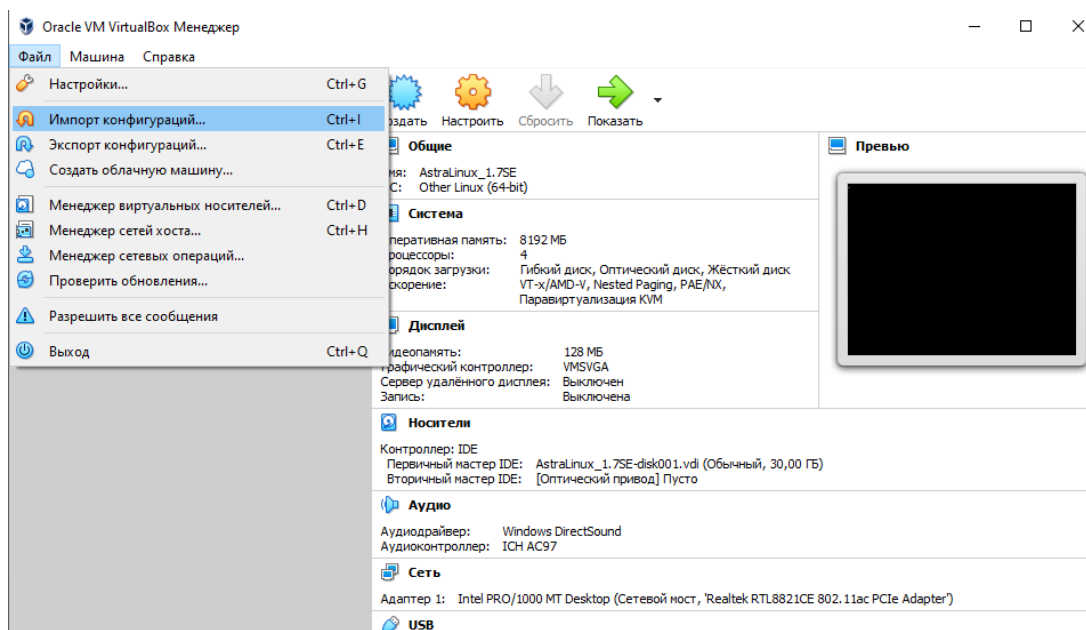


Рисунок 1 - Импорт конфигурации

При импорте конфигурации укажите .ova файл с образом виртуальной машины, а также укажите путь на вашем компьютере, куда будет развернута виртуальная машина. На диске должно быть не менее 50 ГБ свободного места. Следуйте указаниям интерфейса гипервизора.

После завершения импорта образа виртуальной машины необходимо проверить корректность настроек и их соответствие аппаратной платформы пользователя. Для этого выберите импортированную машину в окне гипервизора (слева), и в контекстном меню по правой кнопки мыши выберите Настройки (или Машина-Настройки). В открывшемся окне настроек просмотрите каждый блок. Как правило, требуется переназначить сетевые адаптеры, а также актуализировать настройки USB (Рисунок 2). Также рекомендуется настроить общие папки. Это папки, которые могут быть далее использованы для обмена файлами между компьютером пользователя и виртуальной машиной. После импорта

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

виртуальной машины, до ее первого запуска или потом, в любой момент, создайте общую папку в настройках машины.

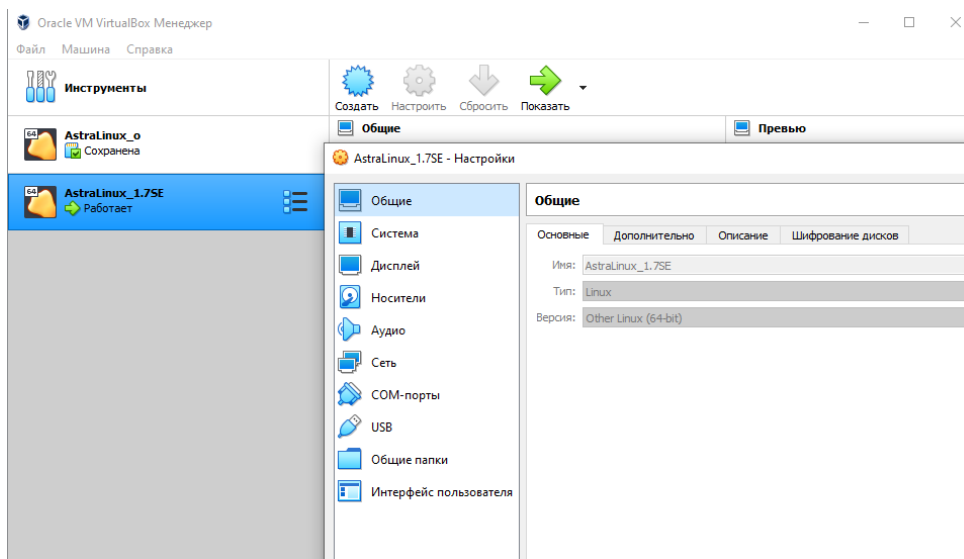


Рисунок 2 - Настройка виртуальной машины

Рекомендуется создать общую папку с точкой монтирования /pub. Укажите путь на локальном компьютере для этой папки (Рисунок 3).

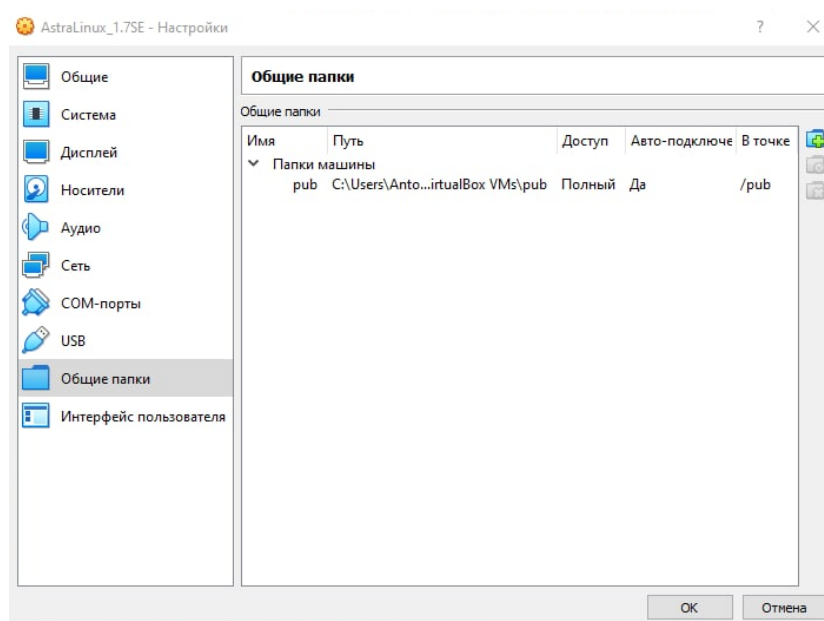


Рисунок 3 - Настройка общей папки

После завершения настроек закройте окно. Виртуальная машина готова к запуску. Запустите виртуальную машину на исполнение, наблюдайте загрузку операционной системы.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

После завершения загрузки появится приглашение ввести имя пользователя и пароль (в графическом режиме) (Рисунок 4).

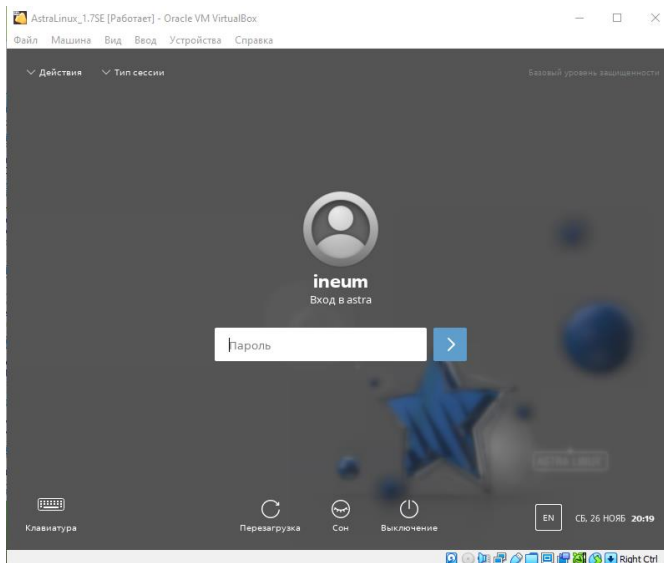


Рисунок 4 - Вход в систему

Предустановлен пользователь с логином ineum и паролем 12345678.

Введите учетные данные и войдите в систему. Пользователь имеет возможность повышения прав до суперпользователя. Для этого откройте терминал и выполните команду повышения уровня: `sudo su`. Введите пароль. После успешной авторизации вы получите права суперпользователя.

Внимание! Управление системой исполнения, а также обновление системы исполнения возможно только с правами суперпользователя. Также данные в обменном каталоге /pub доступны только с правами суперпользователя.

При переносе данных из общего каталога используйте команду ОС Linux для изменения владельца, например: `chown -r ineum:ineum /pub`.

2.1 Генерация лицензии ELPLC-RUNTIME

После первого запуска виртуальной машины на новом компьютере необходимо сформировать новую лицензию системы исполнения ELPLC-RUNTIME для текущего оборудования пользователя. Без такой лицензии система исполнения функционировать не будет. Для генерации лицензии необходимо собрать информацию об оборудовании.

Генерация и установка лицензии возможна через среду разработки. Для этого запустите среду разработки, откройте любой проект и подключитесь к системе исполнения, установленной на виртуальной машине. Так как система исполнения

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

установлена непосредственно на виртуальной машине, то необходимо корректно указать IP адрес подключения к целевому устройству в проекте. Для этого в дереве проекта откройте окно настройки ПЛК (двойной клик по ПЛК в дереве). В открывшемся окне IP адрес указывается в поле URI (Рисунок 5). Для локального соединения с виртуальной машиной укажите адрес 127.0.0.1.

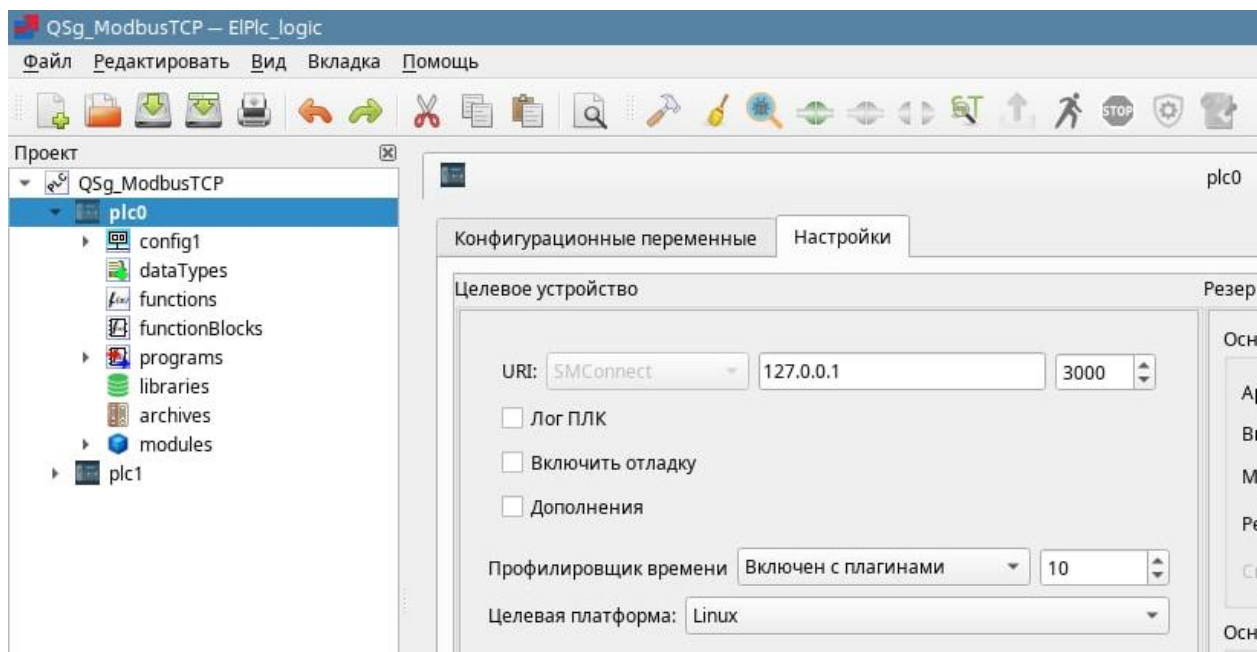


Рисунок 5 - Настройка IP адреса ПЛК

Процедура указания IP-адреса целевого устройства описана в документе «Интегрированная среда разработки программ на языках стандарта МЭК 61131-3 ELPLC-LOGIC», руководство оператора (ЛЯЮИ.00707-01 33 01), раздел 9.7 «Настройка сборки проекта и соединения с целевым устройством». После успешного подключения нажмите кнопку сбора информации об устройстве (Рисунок 6).



Рисунок 6 - Кнопка чтения информации об устройстве

Сохраните файл в обменном каталоге /pub. Перешлите полученный файл поставщику программного обеспечения для генерации персональной лицензии. В ответ будет получен файл лицензии. Положите его на хост-машине в папку обмена. Далее воспользуйтесь функцией загрузки лицензии на устройство (Рисунок 7).

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

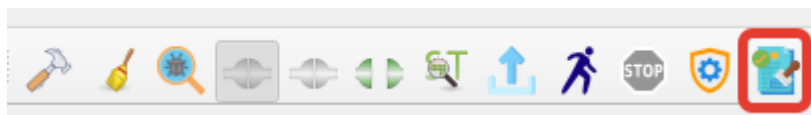


Рисунок 7 - Кнопка загрузки лицензии

Другим способом установки лицензии можно воспользоваться, если среда разработки недоступна.

Откройте терминал в виртуальной машине (иконка Terminal Fly на рабочем столе или Пуск – Системные – Терминал Fly).

В окне терминала перейдите в каталог установки системы исполнения:

```
cd /opt/ineum/runtime
```

Сгенерируйте информационный файл командой:

```
sudo LD_LIBRARY_PATH=/opt/ineum/lib ./elplc-runtime -g
```

Скопируйте полученный файл в каталог обмена:

```
sudo cp elplc-runtime.ccb /pub
```

Перешлите полученный файл поставщику программного обеспечения для генерации персональной лицензии. В ответ будет получен файл лицензии. Положите его на хост-машине в папку обмена и поименуйте как elplc-runtime.lic.

В виртуальной машине, в том же окне терминала, выполните команду:

```
sudo cp /pub/elplc-runtime.lic /opt/ineum/runtime
```

После этих действий виртуальная машина готова к работе. Остановите службу исполнения и запустите ее заново командами:

```
sudo /etc/init.d/elplc-runtime stop
```

```
sudo /etc/init.d/elplc-runtime start
```

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

3. Работа с виртуальной машиной

После успешной установки и настройки виртуальной машины можно приступать к работе. Рабочий стол виртуальной машины имеет ряд ярлыков для быстрого доступа к компонентам программы (Рисунок 8).

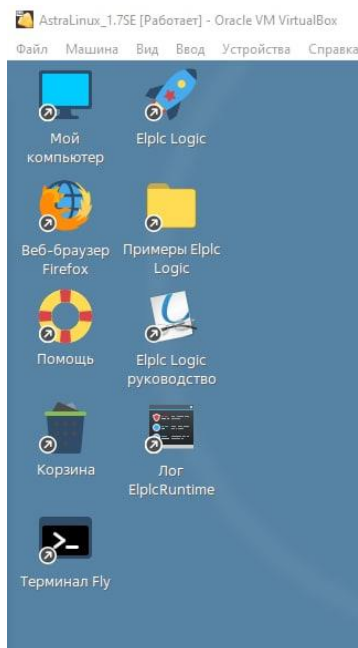


Рисунок 8 - Ярлыки рабочего стола

Ярлык Elpic Logic – запуск САПР ELPLC-LOGIC.

Ярлык Примеры – ссылка на каталог, где размещаются примеры проектов с их описанием и видеоинструкцией.

Также доступно руководство пользователя и предустановлен ярлык для просмотра диагностических сообщений работы системы исполнения.

3.1 Работа с САПР ELPLC-LOGIC

Запустите среду разработки ELPLC-LOGIC, используя ярлык на рабочем столе. Работа с САПР подробно описана в руководстве и не приводится в настоящем документе, за исключением информации о способах и платформах компиляции проектов. Виртуальная машина содержит кросс-компиляторы для платформ ARM, Эльбрус. А также нативный компилятор amd64. Кросс-компиляторы расположены в каталоге /opt.

Компилятор для платформы Эльбрус имеет следующий путь для включения в проекты САПР:

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

/opt/mcst/lcc-1.25.21.e2k-v4.5.4/bin.toolchain/e2k-linux-gcc

Компилятор для платформы ARM имеет следующий путь для включения в проекты САПР:

/opt/gcc-linaro-7.5.0-2019.12-i686_arm-linux-gnueabihf/bin/arm-linux-gnueabihf-gcc

Для компиляции проектов под платформу amd64 используйте режим Linux и встроенный компилятор gcc.

3.2 Обновление САПР и набора библиотек

Для сборки проектов под различные платформы САПР использует не только кросс-компиляторы, но и набор библиотек и заголовочных файлов для соответствующих аппаратных платформ. Эти наборы обновляются и распространяются производителем. Эти библиотеки размещаются в каталоге САПР:

Домашняя/IDE/BUILD/toolchains

Обновление набора библиотек и самого САПР возможно в автоматическом режиме, установкой deb пакета или в ручном режиме.

Для установки обновления через deb пакет получите пакет обновления от производителя и переместите его в обменный каталог pub. Далее в терминале выполните команду:

sudo dpkg -i /pub/elplc_logic.deb

Где elplc_logic.deb – имя полученного пакета обновления.

При ручном режиме получите комплект обновления, содержащий несколько файлов:

amd64.toolchain

arm.toolchain

arm-linaro.toolchain

e2k.toolchain

matiec.toolchain

Перенесите эти файлы через обменный каталог в каталог:

Домашняя/IDE/BUILD/toolchains

Далее выполните подготовленный скрипт обновления в терминале:

cd /home/ineum/IDE/BUILD/

./update_toolchain_ide.sh

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

Или просто выполните `update_toolchain_ide.sh` из проводника. Будет выполнено обновление набора библиотек.

Внимание! В случае запуска проекта на исполнение в виртуальной машине, следует также обновить набор библиотек для исполнительной среды.

3.3 Работа со средой исполнения ELPLC-RUNTIME

Среда исполнения ELPLC-RUNTIME предустановлена в ОС и автоматически запускается при старте системы.

Каталог размещения набора исполнительной системы:

`/opt/ineum/runtime` – исполнительные файлы

`/opt/ineum/lib` – файл библиотек

Для запуска и остановки службы исполнения используются команды:

`sudo /etc/init.d/elplc-runtime stop`

`sudo /etc/init.d/elplc-runtime start`

В процессе работы система исполнения производит записи событий в системный журнал, который доступен:

`/var/log/elplc-runtime.log`

Для просмотра журнала в режиме автоматического обновления используйте соответствующий ярлык на рабочем столе или выполните команду в терминале:

`tail -f /var/log/elplc-runtime.log`

Для получения более детальной диагностической информации есть возможность консольного запуска системы исполнения. Для этого остановите службу:

`sudo /etc/init.d/elplc-runtime stop`

Затем откройте окно терминала и перейдите в режим суперпользователя:

`sudo su`

Перейдите в каталог системы исполнения:

`cd /opt/ineum/runtime`

Укажите путь к библиотекам:

`export LD_LIBRARY_PATH=/opt/ineum/lib`

Запустите систему исполнения

`./elplc-runtime -c ./elplcrt-config.ini`

Система исполнения будет запущена в режиме приложения с выводом диагностики в консоль пользователя. Для остановки нажмите `Ctrl+C`.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

3.4 Обновление системы исполнения

Обновление системы исполнения также производится через deb пакет или в ручном режиме. При обновлении через deb пакет поместите пакет обновления в обменный каталог, а далее исполните:

```
sudo dpkg -i /pub/elplc_runtime.deb
```

Где *elplc_runtime.deb* – полученный пакет обновления.

После обновления запустите систему исполнения командой:

```
sudo /etc/init.d/elplc-runtime start
```

Для обновления набора библиотек в ручном режиме получите обновленный файл *toolchain* (см. раздел 3.2). Для системы исполнения требуется только набор *amd64.toolchain*.

Далее в окне терминала можно исполнить скрипт автоматического обновления *update_toolchain.sh*:

```
cd /opt/ineum
```

```
sudo ./update_toolchain.sh /home/ineum/IDE/BUILD/amd64.toolchain
```

Если же полученный набор размещен в другом каталоге, то исправьте пути.

Скрипт обновления автоматически остановит службу исполнения, а затем, после обновления, запустит.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

Лист регистрации изменений

Номера листов (страниц)					Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
Изм.	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата