

NaftaProcess



Руководство по инсталляции

2023

Содержание

1. Условные обозначения и термины.....	3
1.1. Условные обозначения.....	3
1.2. Перечень терминов и сокращений.....	3
2. Введение.....	5
3. Требования к аппаратным средствам.....	6
4. Операционная система Windows.....	7
4.1. Требования к системе.....	7
4.2. Установка программного обеспечения.....	7
4.2.1. Установка программного обеспечения станции инженера.....	7
4.2.2. Установка программного обеспечения станции оператора.....	11
4.2.3. Установка OpenJDK 8.....	14
4.3. Удаление программного обеспечения.....	16
4.4. Настройка синхронизации внутреннего времени узлов PCY.....	18
4.4.1. Установка сервиса NTP на сервер времени.....	18
4.4.2. Синхронизация ПК-клиентов с сервером времени.....	21
4.4.3. Синхронизация контроллеров с сервером времени.....	23
5. Операционная система Linux.....	24
5.1. Требования к системе.....	24
5.2. Извлечение установочных файлов.....	24
5.3. Установка программного обеспечения.....	24
5.3.1. Установка компонентов NaftaProcess.....	26
5.3.2. Возможные проблемы в процессе установки программного обеспечения.....	26
5.3.2.1. Неофициальные репозитории.....	26
5.3.2.2. Отсутствующие зависимости.....	27
5.3.2.3. Неподдерживаемая операционная система.....	28
5.3.2.4. Незавершенные операции.....	28
5.4. Удаление программного обеспечения.....	29
5.5. Настройка синхронизации времени узлов PCY.....	29
5.5.1. Установка сервиса NTP на сервер времени.....	30
5.5.2. Синхронизация ПК-клиентов с сервером времени.....	32
5.5.3. Синхронизация контроллеров с сервером времени.....	33

1. Условные обозначения и термины

1.1. Условные обозначения



Внимание:

Помечает информацию, с которой необходимо ознакомиться, чтобы учесть особенности работы какого-либо элемента программного обеспечения.



ОСТОРОЖНО:

Помечает информацию, с которой необходимо ознакомиться, чтобы предотвратить нарушения в работе программного обеспечения либо предотвратить потерю данных.



ОПАСНО:

Помечает информацию, с которой необходимо ознакомиться, чтобы избежать потери контроля над технологическим процессом.

1.2. Перечень терминов и сокращений

ПО

Программное обеспечение.

Распределенная система управления - РСУ

Программно-аппаратный комплекс управления технологическим процессом, характеризующийся распределенной системой ввода-вывода и децентрализацией обработки данных.

Станция инженера

Узел РСУ, предоставляющий функции конфигурации и диагностики. Включает в себя персональный компьютер и программное обеспечение станции инженера.

Станция оператора

Узел РСУ, который представляет собой программно-аппаратный комплекс системы, включающий в себя персональный компьютер и программное обеспечение станции оператора (ПО станции оператора). Станция

оператора выполняет функции визуализации и дистанционного управления технологическим процессом.

Узел распределенной системы управления - узел РСУ

Программно-аппаратная составная часть РСУ (контроллер РСУ, станция инженера, станция оператора, станция интеграции, транспортная сеть РСУ), соединенная с другими составными частями РСУ посредством транспортной сети РСУ, и выполняющая конкретные функции.

2. Введение

Документ "Руководство по инсталляции" (далее Руководство) относится к комплексу эксплуатационных документов программного обеспечения распределенной системы управления (ПО РСУ). Данное руководство предназначено для администраторов, осуществляющих установку и первоначальную настройку системы.

Руководство содержит следующую информацию:

- требования к системе, на которую устанавливается ПО;
- процесс настройки операционной системы перед установкой ПО;
- процесс установки, удаления и обновления ПО (ПО станции инженера, ПО станции оператора).
- процесс настройки синхронизации узлов РСУ.

3. Требования к аппаратным средствам

Персональные компьютеры (ПК), предназначенные для установки ПО, должны соответствовать следующим требованиям:

- процессор 4 ядра по 3 ГГц;
- оперативная память 8 Гб;
- жесткий диск 500 Гб.

4. Операционная система Windows

4.1. Требования к системе

CPU: от Intel Core i5 или аналог

RAM: от 8 Gb

HDD: от 1Tb

OS: от Windows 10

Для работы программного обеспечения NaftaProduct используется база данных MongoDB и виртуальная машина Java JRE 8.

4.2. Установка программного обеспечения

4.2.1. Установка программного обеспечения станции инженера

Для того чтобы установить ПО станции инженера, выполните следующие действия:

1. На станции инженера запустите загрузочный файл **NaftaProcessInstaller-x.y.z.exe**.

Отобразится диалоговое окно **Контроль учетных записей пользователей**:

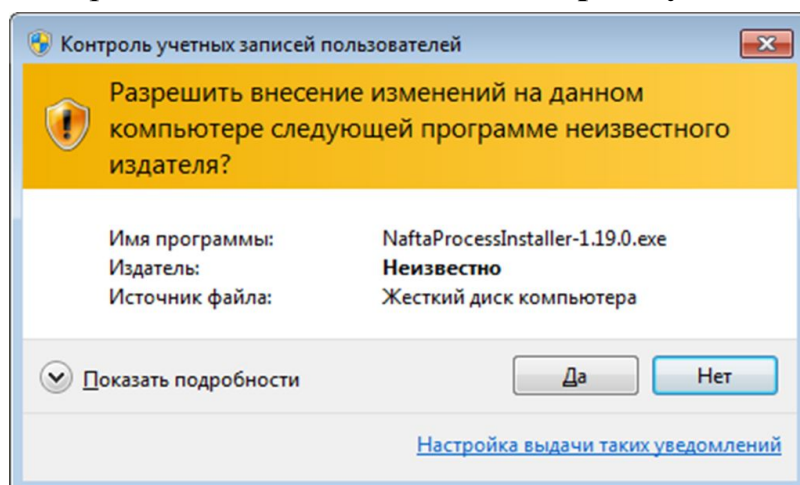


Рисунок 1. Запуск файла от имени администратора

2. В диалоговом окне **Контроль учетных записей пользователей** выберите **Да**. Отобразится окно **Setup-NaftaProcess** мастера установки ПО:

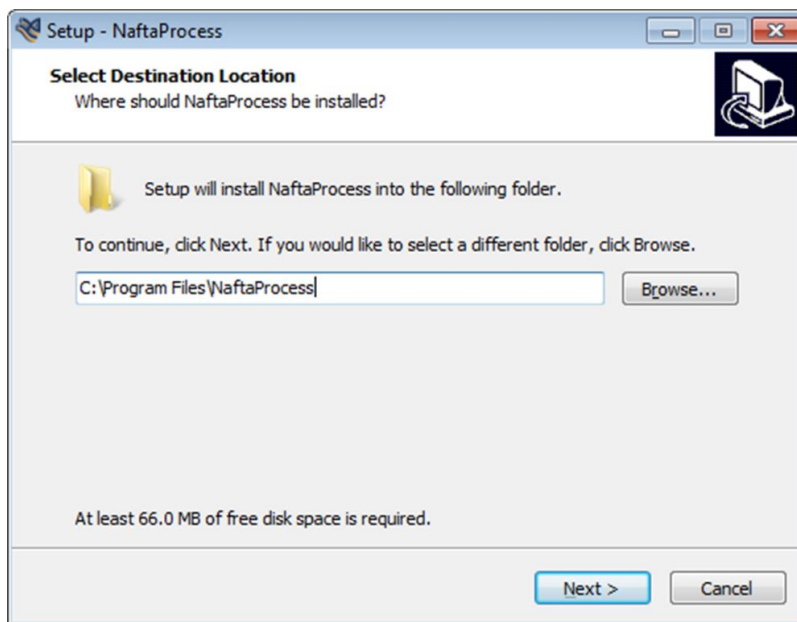


Рисунок 2. Выбор директории для установки

Путь установки ПО указан по умолчанию. Если необходимо изменить путь, нажмите кнопку **Browse...**

3. Если путь установки указан верно, выберите **Next**.

В окне **Setup-NaftaProcess** отобразится поле с выпадающим списком:

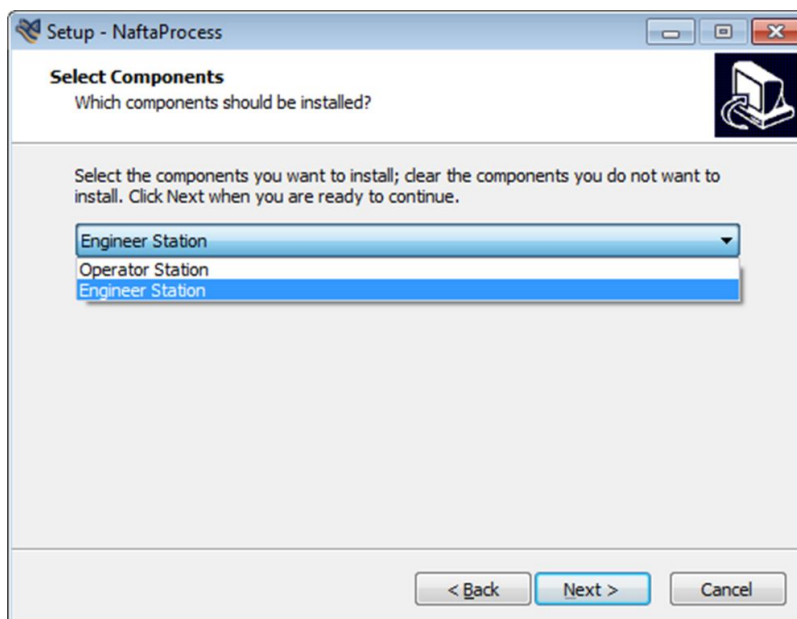


Рисунок 3. Выбор станции

4. В выпадающем списке выберите **Engineer Station** и нажмите **Next**.
В окне **Setup-NaftaProcess** отобразится поле с директорией запуска ПО из меню **Пуск**:

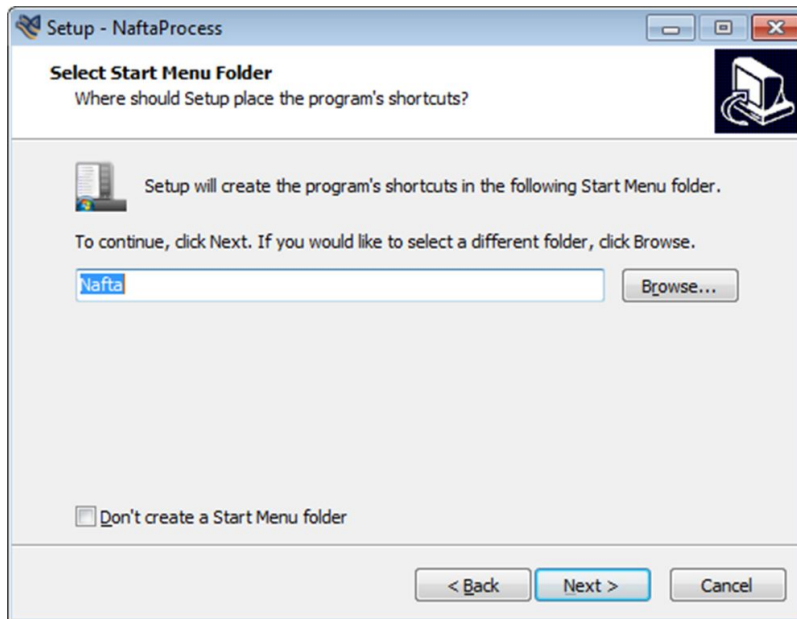


Рисунок 4. Выбор директории запуска ПО из меню "Пуск"

Если необходимо изменить директорию, нажмите кнопку **Browse...**

Если необходимо отменить создание директории в меню **Пуск**, поставьте галочку рядом с полем **Don't create a Start Menu Folder**.

5. Нажмите Next.

В окне **Setup-NaftaProcess** отобразится поле **Create a desktop shortcut**:

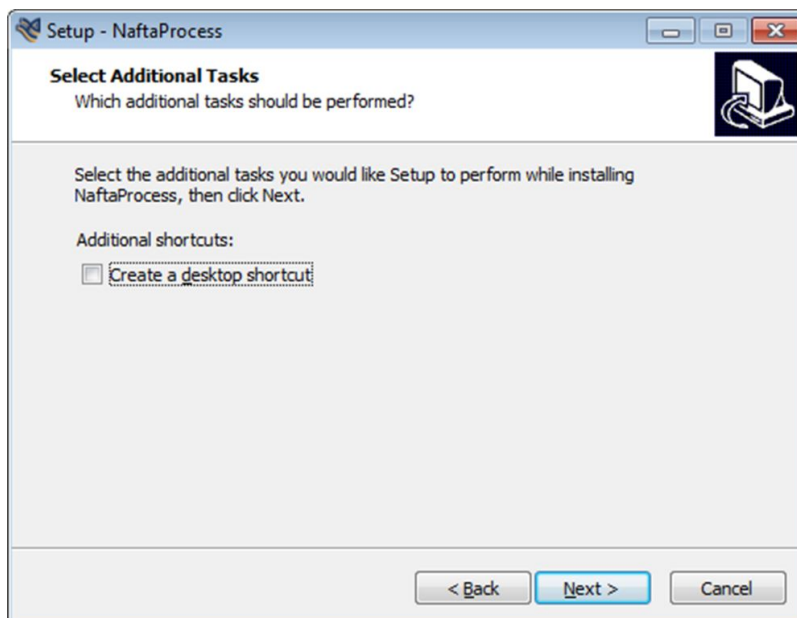


Рисунок 5. Создание ярлыка на рабочем столе ПК

Галочка рядом с полем **Create a desktop shortcut** добавляет ярлык ПО на рабочий стол.

6. Нажмите Next.

В окне **Setup-NaftaProcess** отображаются компоненты ПО и выбранные настройки:

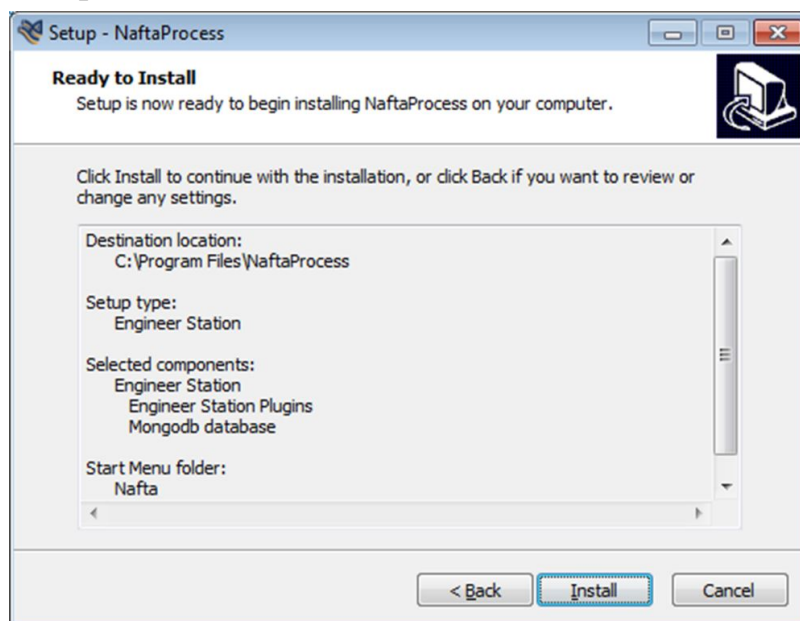


Рисунок 6. Подтверждение установки

7. Выберите **Install**.

Запустится процесс установки ПО станции инженера. По завершении процесса отобразится окно:

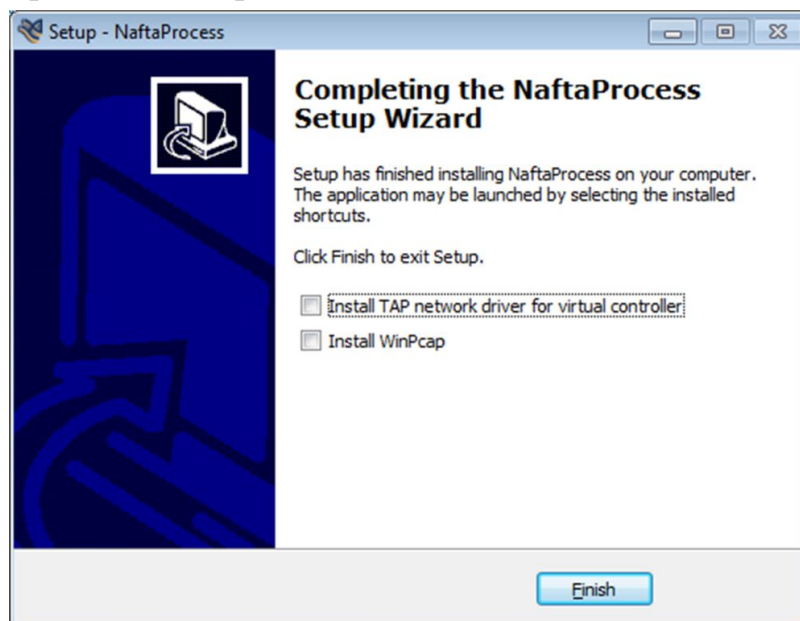


Рисунок 7. Установка завершена

Галочка рядом с полем **Install TAP network driver for virtual controller** устанавливает на ПК драйвер интерфейса TAP для запуска виртуального контроллера.

Галочка рядом с полем **Install WinPcap** устанавливает библиотеку WinPcap. WinPcap применяется для Утилиты ввода контроллера в транспортную сеть.

8. Нажмите кнопку **Finish**.

ПО станции инженера готово к запуску.

4.2.2. Установка программного обеспечения станции оператора

Для того чтобы установить ПО станции оператора, выполните следующие действия:

1. На станции оператора запустите загрузочный файл **NaftaProcessInstaller-x.y.z.exe**.

Отобразится диалоговое окно **Контроль учетных записей пользователей**:

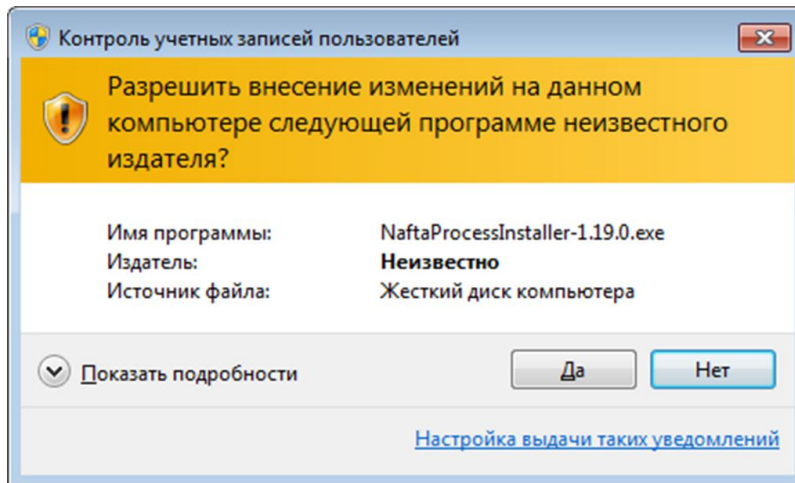


Рисунок 8. Запуск файла от имени администратора

2. В диалоговом окне **Контроль учетных записей пользователей** выберите **Да**. Отобразится окно **Setup-NaftaProcess** мастера установки ПО:

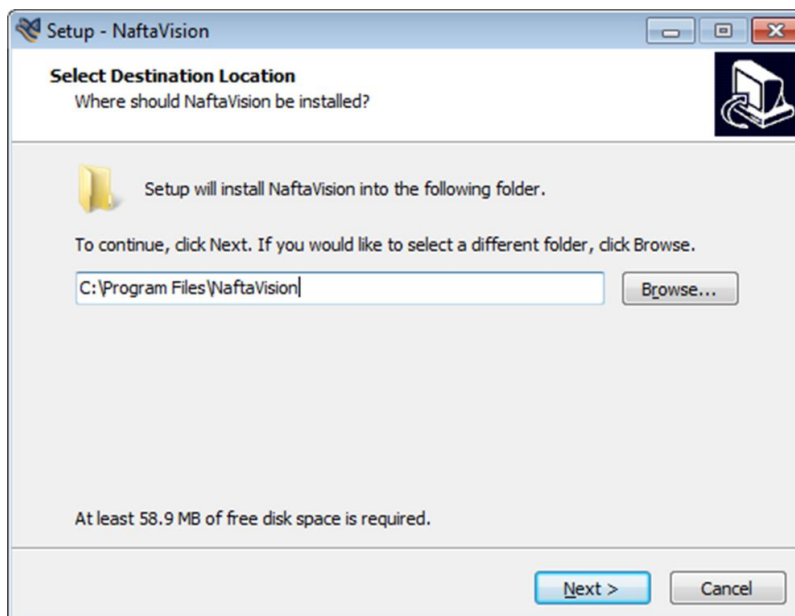


Рисунок 9. Выбор директории для установки

Путь установки ПО указан по умолчанию. Если необходимо изменить путь, нажмите кнопку **Browse...**

3. Если путь установки указан верно, выберите **Next**.

В окне **Setup-NaftaProcess** отобразится поле с выпадающим списком:

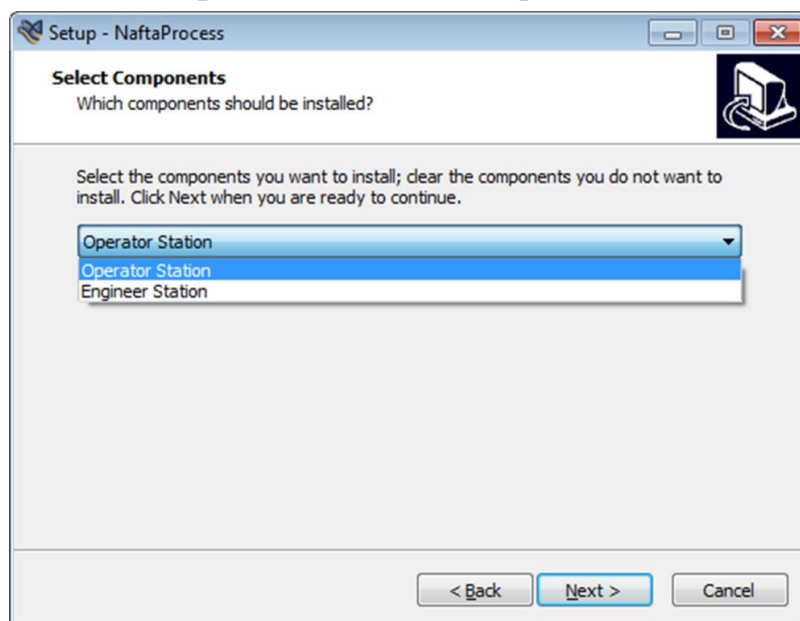


Рисунок 10. Выбор станции

4. В выпадающем списке выберите **Operator Station** и нажмите **Next**.

В окне **Setup-NaftaProcess** отобразится поле с директорией запуска ПО из меню **Пуск**:

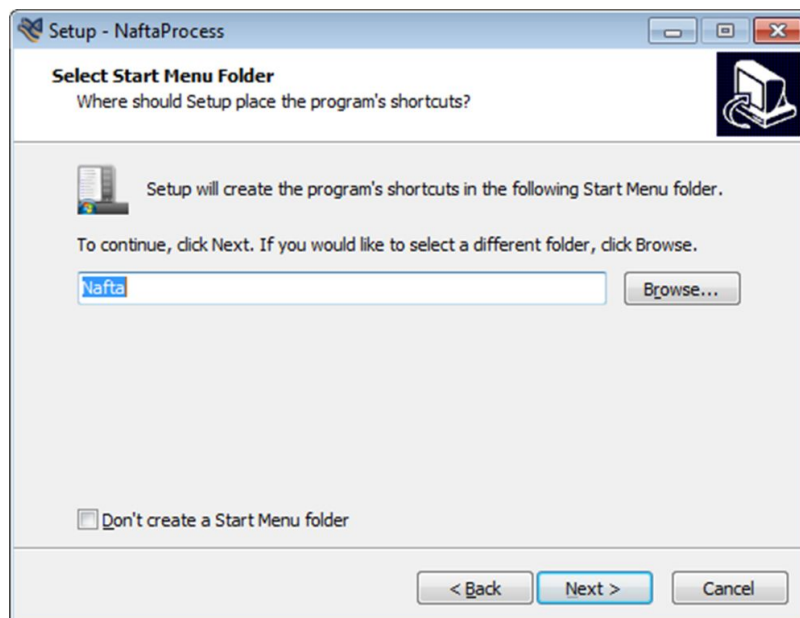


Рисунок 11. Выбор директории запуска ПО из меню "Пуск"

Если необходимо изменить директорию, нажмите кнопку **Browse...**

Если необходимо отменить создание директории в меню **Пуск**, поставьте галочку рядом с полем **Don't create a Start Menu Folder**.

5. Нажмите **Next**.

В окне **Setup-NaftaProcess** отобразится поле **Create a desktop shortcut**:

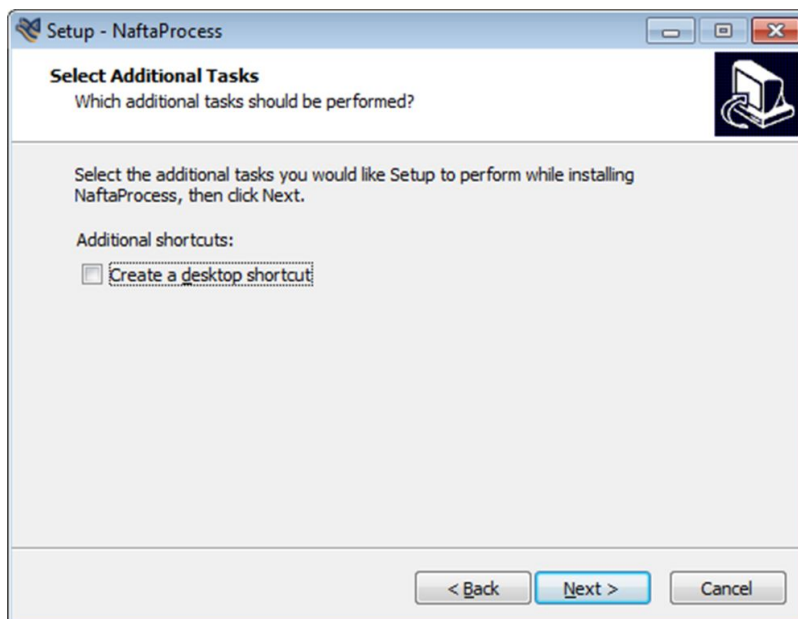


Рисунок 12. Создание ярлыка на рабочем столе ПК

Галочка рядом с полем **Create a desktop shortcut** добавляет ярлык ПО на рабочий стол.

6. Нажмите Next.

В окне **Setup-NaftaProcess** отобразятся компоненты ПО и выбранные настройки:

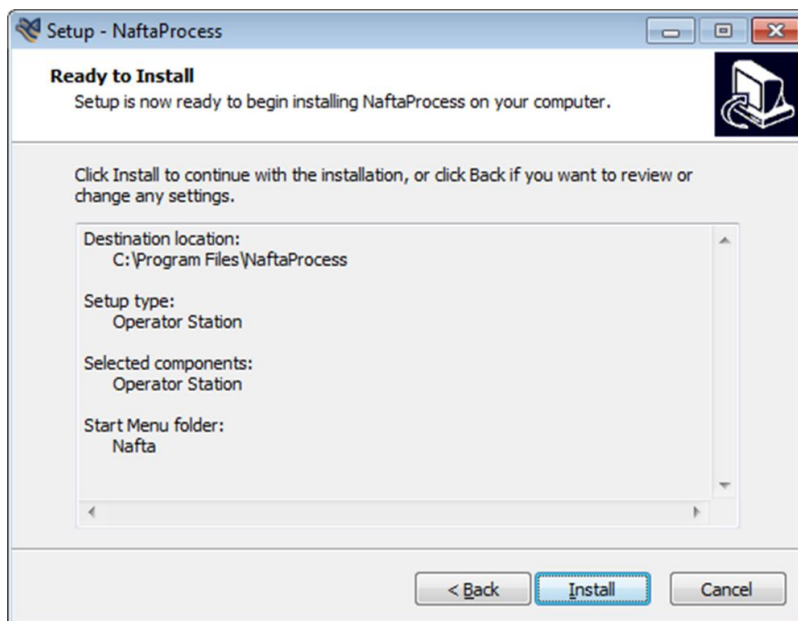


Рисунок 13. Подтверждение установки

7. Выберите Install.

Запустится процесс установки ПО станции оператора. По завершении процесса отобразится окно:

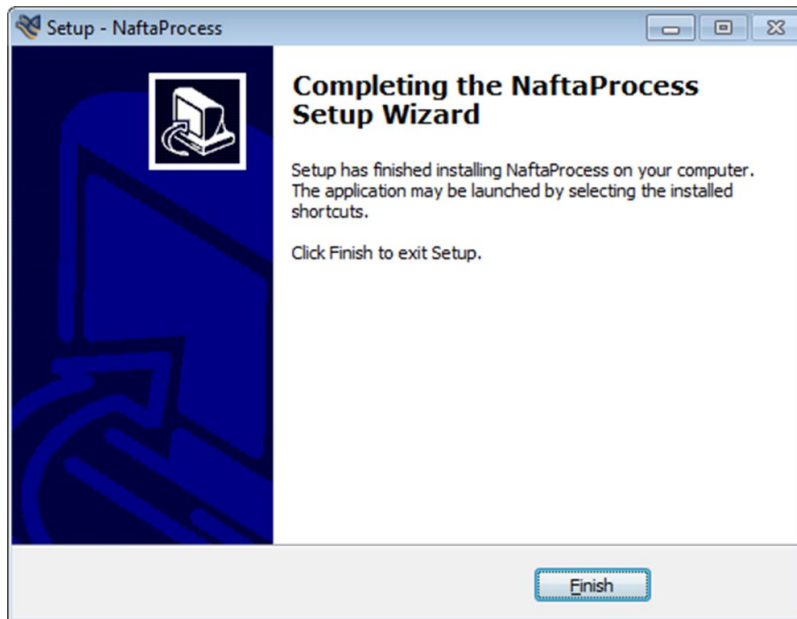


Рисунок 14. Установка завершена

8. Нажмите кнопку **Finish**.
ПО станции оператора готово к запуску.

4.2.3. Установка OpenJDK 8

1. По завершении процесса установки ПО NaftaProcess автоматически отобразится окно «OpenJDK Setup» мастера установки ПО OpenJDK. Нажмите «Next».

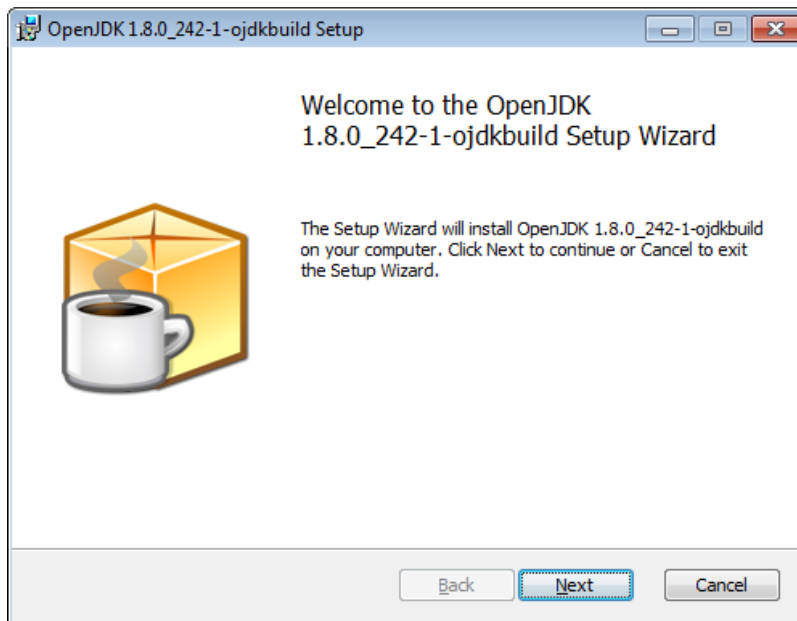


Рисунок 15. Запуск мастера установки OpenJDK

2. Чтобы принять пользовательское соглашение, установите флаг в поле «I accept the terms in the License Agreement».

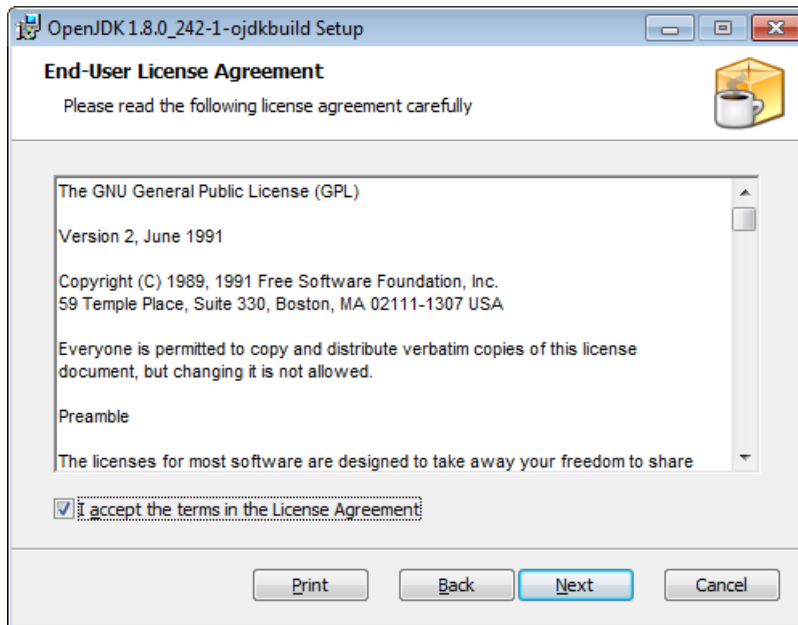


Рисунок 16. Пользовательское соглашение

3. Выберите компоненты для установки. OpenJFX Runtime, JAVA_HOME Variable являются обязательными компонентами для корректного функционирования системы. Нажмите «Next».

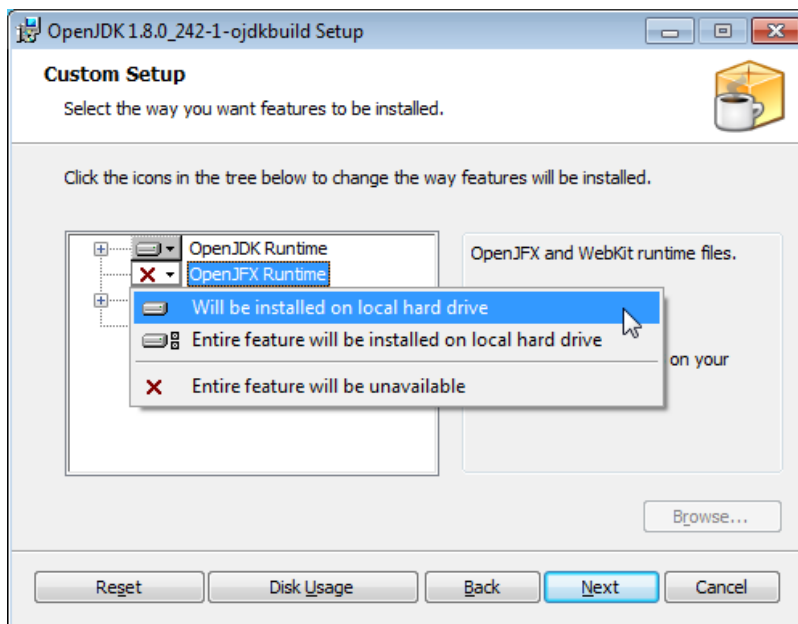


Рисунок 17. Выбор компонентов OpenJDK. OpenJFX Runtime

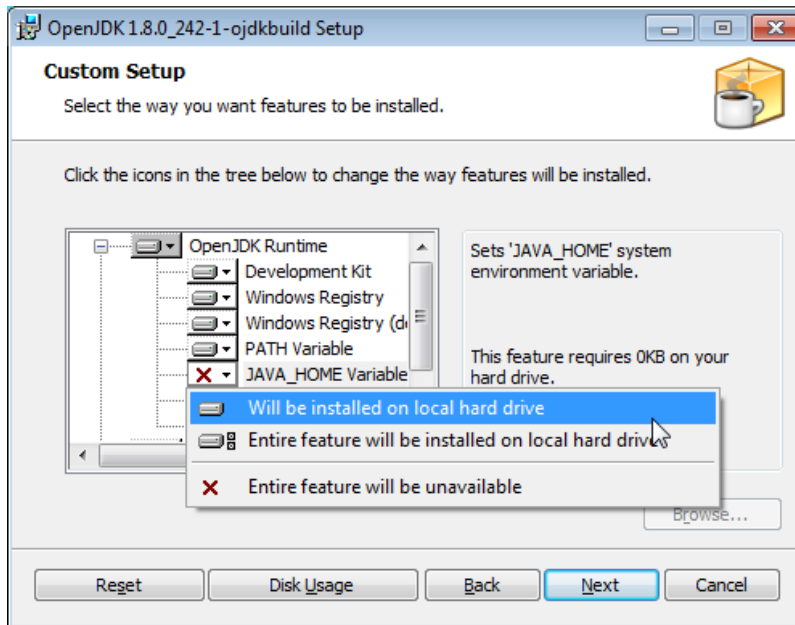


Рисунок 18. Выбор компонентов OpenJDK. JAVA_HOME Variable

4. В открывшемся окне нажмите кнопку «Install». Запустится процесс установки ПО OpenJDK. По завершении процесса отобразится окно с сообщением об успешной установке OpenJDK. Нажмите кнопку «Finish».

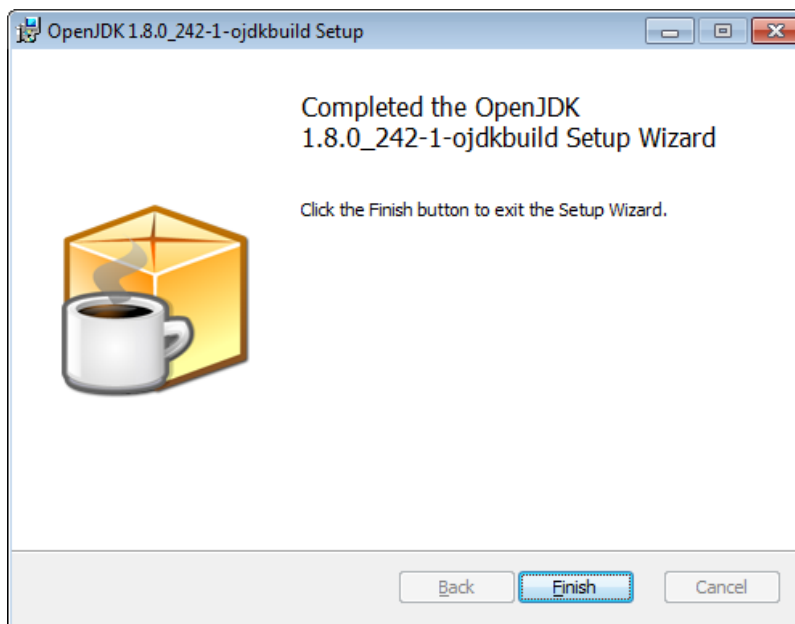


Рисунок 19. Установка OpenJDK завершена

4.3. Удаление программного обеспечения

Для того чтобы удалить ПО со станции инженера или оператора, выполните следующие действия:

1. Запустите загрузочный файл **NaftaProcessInstaller-0.0.0.exe**.

Отобразится диалоговое окно **Контроль учетных записей пользователей**:

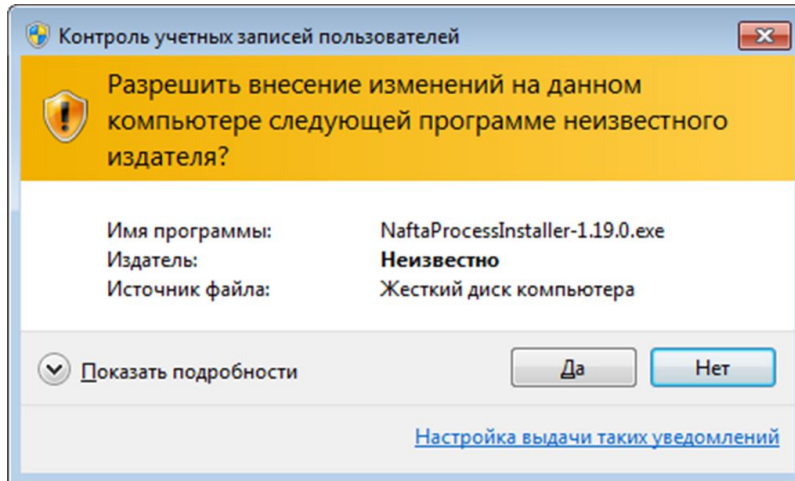


Рисунок 20. Запуск файла от имени администратора

2. В диалоговом окне **Контроль учетных записей пользователей** выберите **Да**. Отобразится диалоговое окно **NaftaProcess Uninstall**:

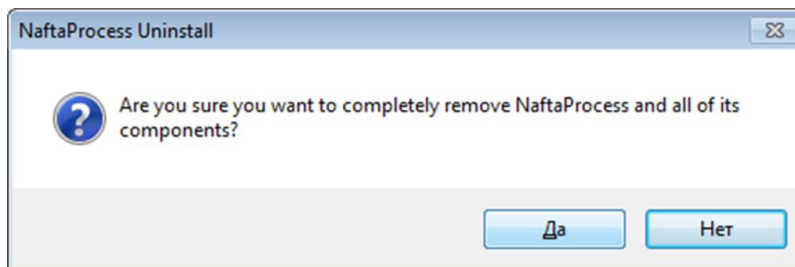


Рисунок 21. Подтверждение удаления

3. В окне **NaftaProcess Uninstall** выберите **Да**. Запустится процесс удаления ПО. По завершении процесса отобразится окно **NaftaProcess Uninstall** с сообщением об успешном удалении:

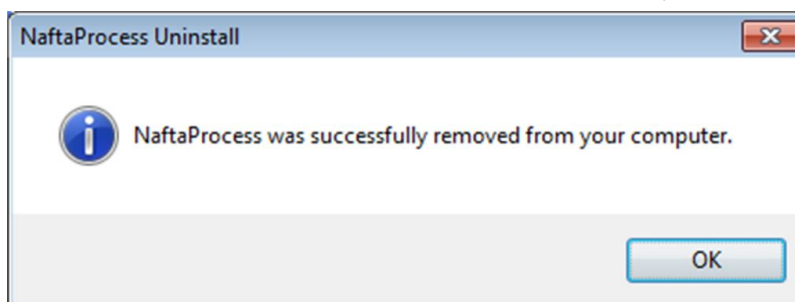


Рисунок 22. Удаление завершено

4. Нажмите **ОК**.
ПО удалено со станции инженера/оператора.

4.4. Настройка синхронизации внутреннего времени узлов РСУ

Настройка синхронизации узлов РСУ производится для персональных компьютеров (ПК) и контроллеров.

Настройка включает в себя этапы:

1. Установка сервиса NTP (Network Time Protocol) на ПК - сервер времени (п. [Установка сервиса NTP на сервер времени Руководства](#)). В качестве сервера времени выбирается только один ПК. Сервер времени должен находиться в непрерывной круглосуточной работе.
2. Синхронизация остальных ПК с сервером времени (п. [Синхронизация ПК-клиентов с сервером времени Руководства](#)). Данные ПК выполняют роль клиентов сервера времени.
3. Синхронизация контроллеров с сервером времени (п. [Синхронизация контроллеров с сервером времени Руководства](#)).

4.4.1. Установка сервиса NTP на сервер времени

Для того, чтобы установить сервис NTP (далее сервис) на ПК - сервер времени, необходимо выполнить следующие действия:

1. Создайте директорию для установки сервиса. Например, **C:\Tools**.
2. Запустите загрузочный файл **ntp-4.2.8p11-win32-setup.exe**. Начнется установка сервиса на ПК.
3. Ознакомьтесь с лицензионным соглашением в окне **License Agreement**:

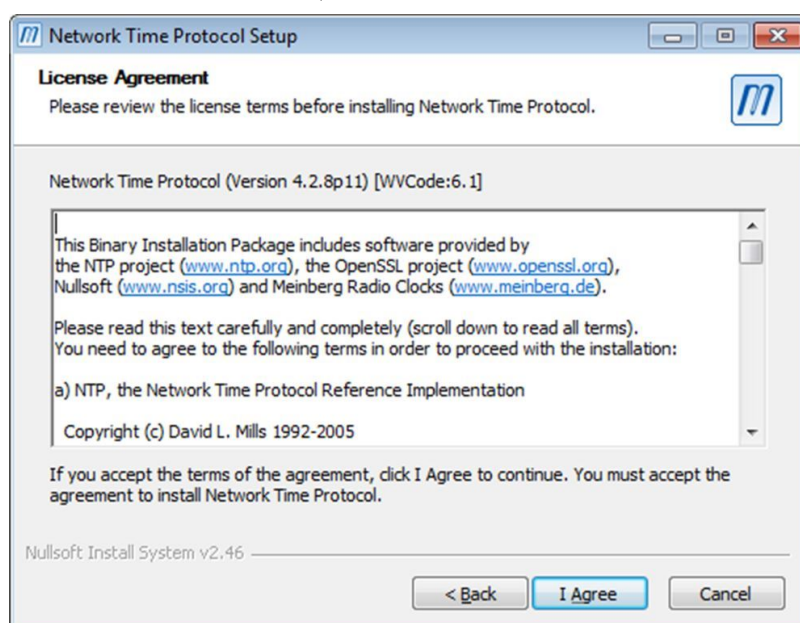


Рисунок 23. Лицензионное соглашение

4. В окне выбора директории установки сервиса нажмите кнопку **Browse**. Выберите директорию, созданную в п.1, и нажмите **Next**.

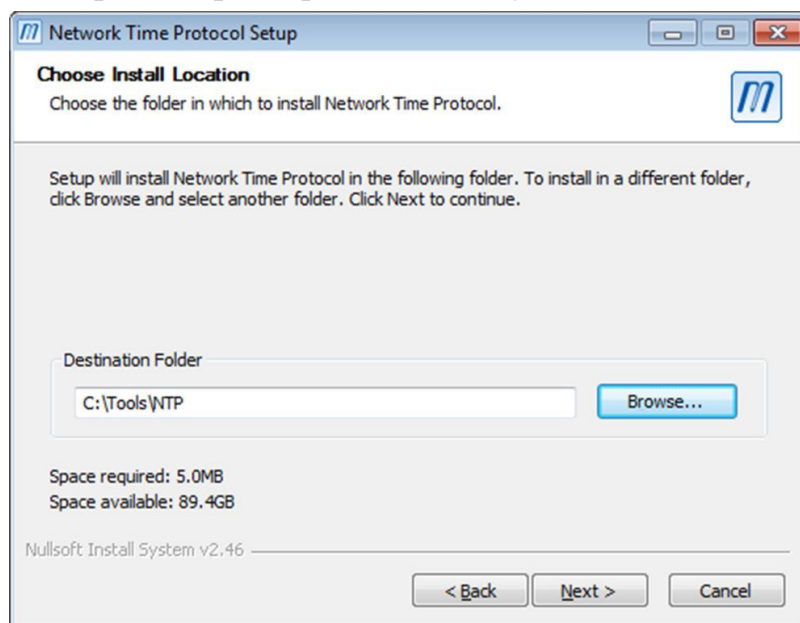


Рисунок 24. Выбор директории для установки

Внутри директории будет создана папка NTP.

5. В окне выбора компонентов оставьте все компоненты выбранными и нажмите **Next**:

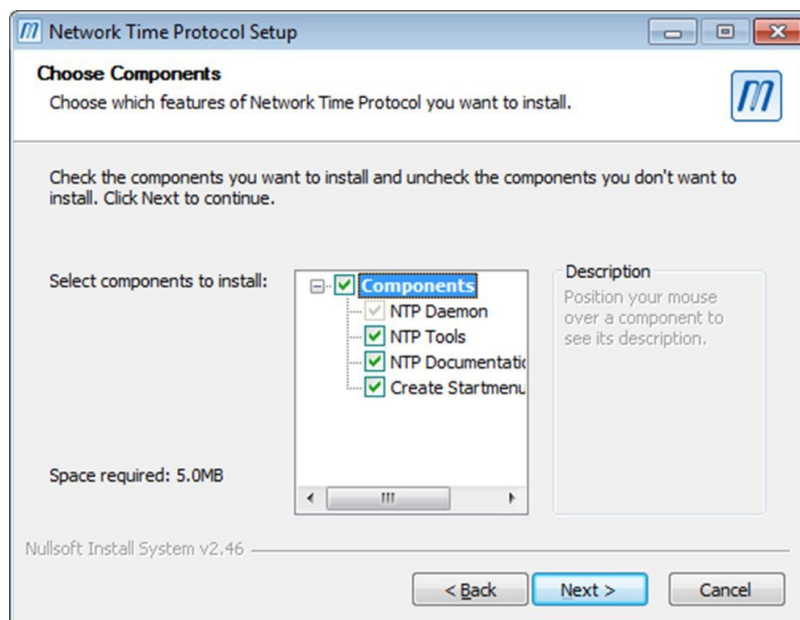


Рисунок 25. Выбор компонентов

Начнется установка файлов сервиса в папку NTP выбранной директории.

6. В окне подтверждения установки файлов поставьте галочку рядом с полем **Add local clock as a last resort reference**:

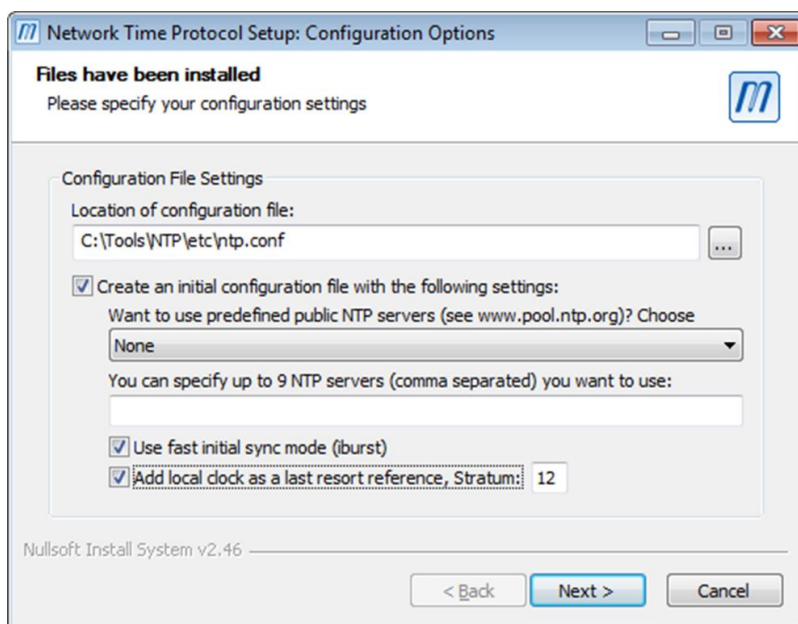


Рисунок 26. Настройка конфигурации

После нажатия **Next** на экране ПК отобразится диалоговое окно. Диалоговое окно содержит предложение ознакомиться с конфигурационным файлом в целях проверки или внесения изменений в настройки конфигурации сервиса:

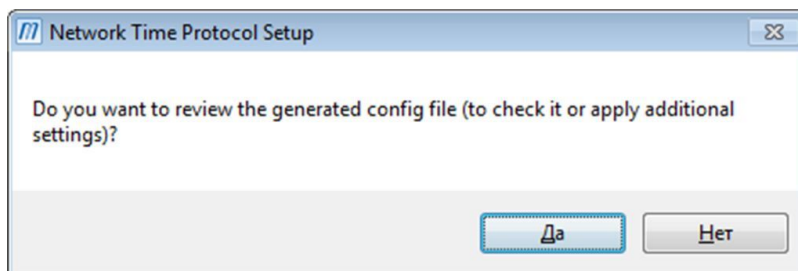


Рисунок 27. Предложение ознакомления с конфигурацией

Данный этап рекомендуется пропустить и перейти к следующему шагу повторным нажатием кнопки **Next**.

7. В окне настроек NTP сервиса выберите **Use SYSTEM account**. Остальные настройки оставьте активными и нажмите **Next**:

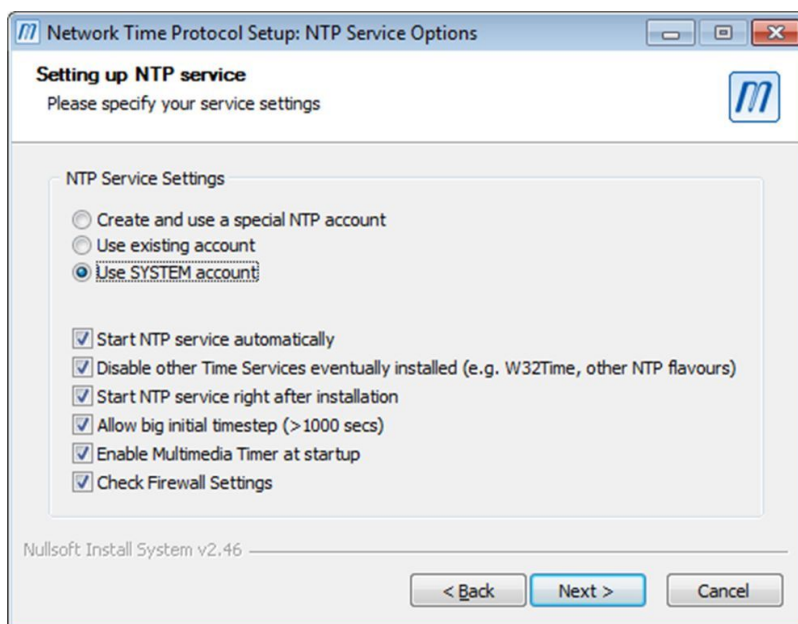


Рисунок 28. Настройка NTP сервиса

В окне информации о завершении установки и запуске сервиса нажмите **Finish**:

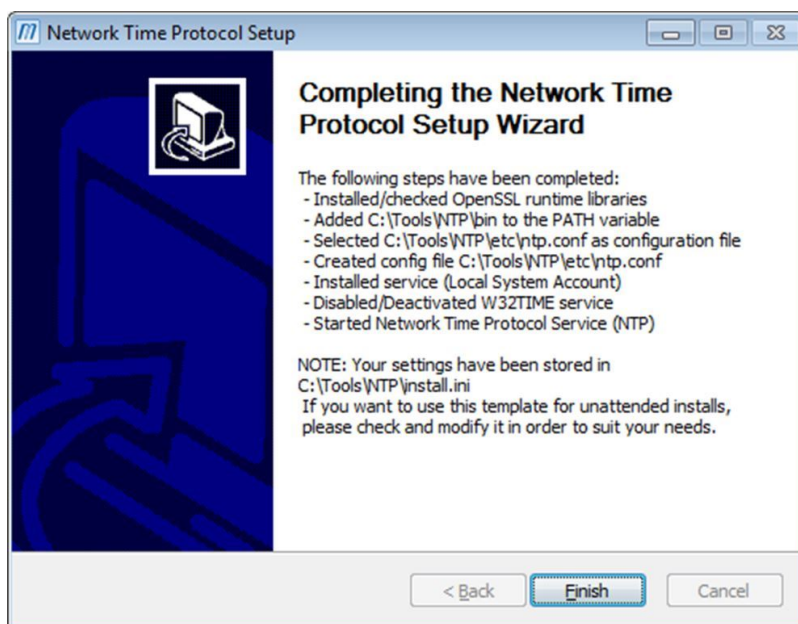


Рисунок 29. Установка завершена

Установка сервиса будет завершена. ПК может быть использован как локальный сервер времени в РСУ. Уникальный IP адрес ПК должен быть использован при настройке клиентов сервера времени.

4.4.2. Синхронизация ПК-клиентов с сервером времени

Для того, чтобы настроить синхронизацию ПК-клиентов с сервером времени, необходимо произвести следующие действия:

1. Откройте **Пуск > Панель управления > Дата и время**.
2. В окне **Дата и время** откройте вкладку **Время по Интернету**:

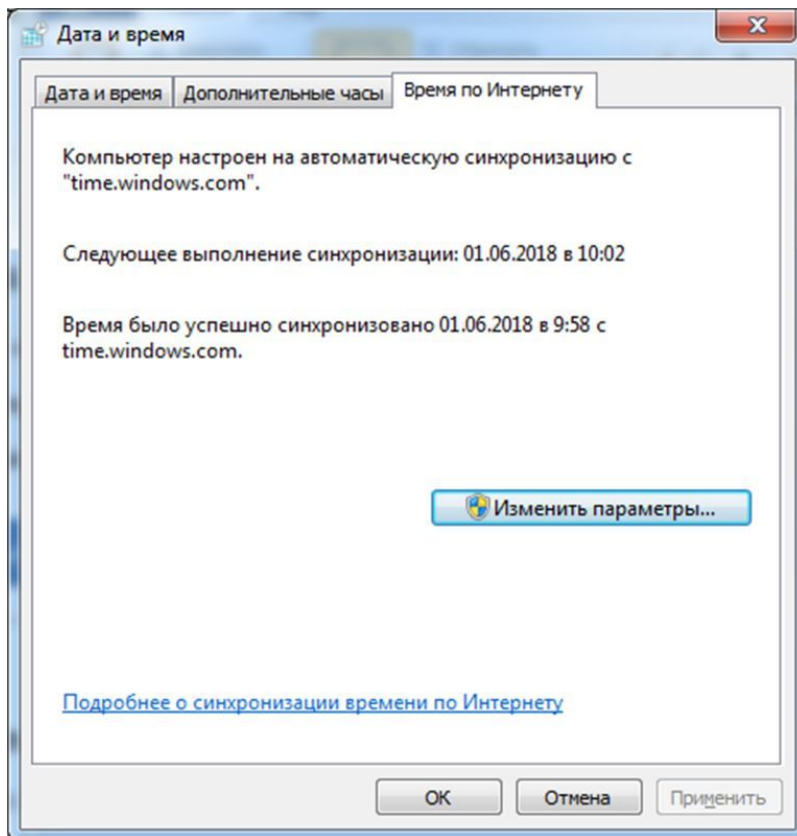


Рисунок 30. Синхронизация с сервером времени

3. Нажмите кнопку **Изменить параметры**.
4. В окне **Настройка времени по Интернету** в поле **Сервер** введите уникальный IP адрес ПК-сервера времени:

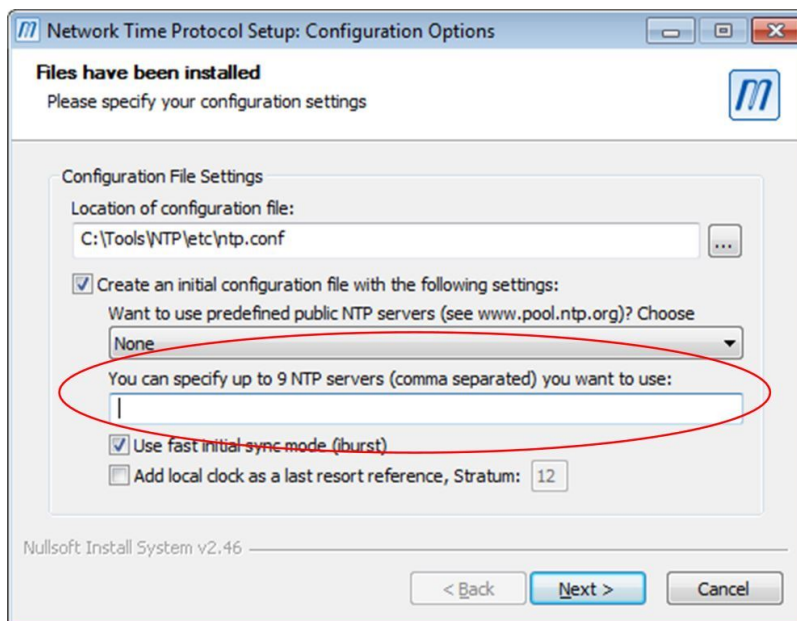


Рисунок 31. Настройка конфигурации

5. Нажмите **ОК**.

Синхронизация внутреннего времени ПК-клиента с сервером времени будет установлена.

4.4.3. Синхронизация контроллеров с сервером времени

Для того, чтобы настроить синхронизацию контроллера PCY с сервером времени, необходимо произвести следующие действия:

1. Выберите нужный контроллер PCY во вкладке дерева проекта.
2. Откройте вкладку контроллера **Система**.
3. Лево́й кнопкой мыши выберите элемент **System**.
4. Откройте вкладку **Время**:

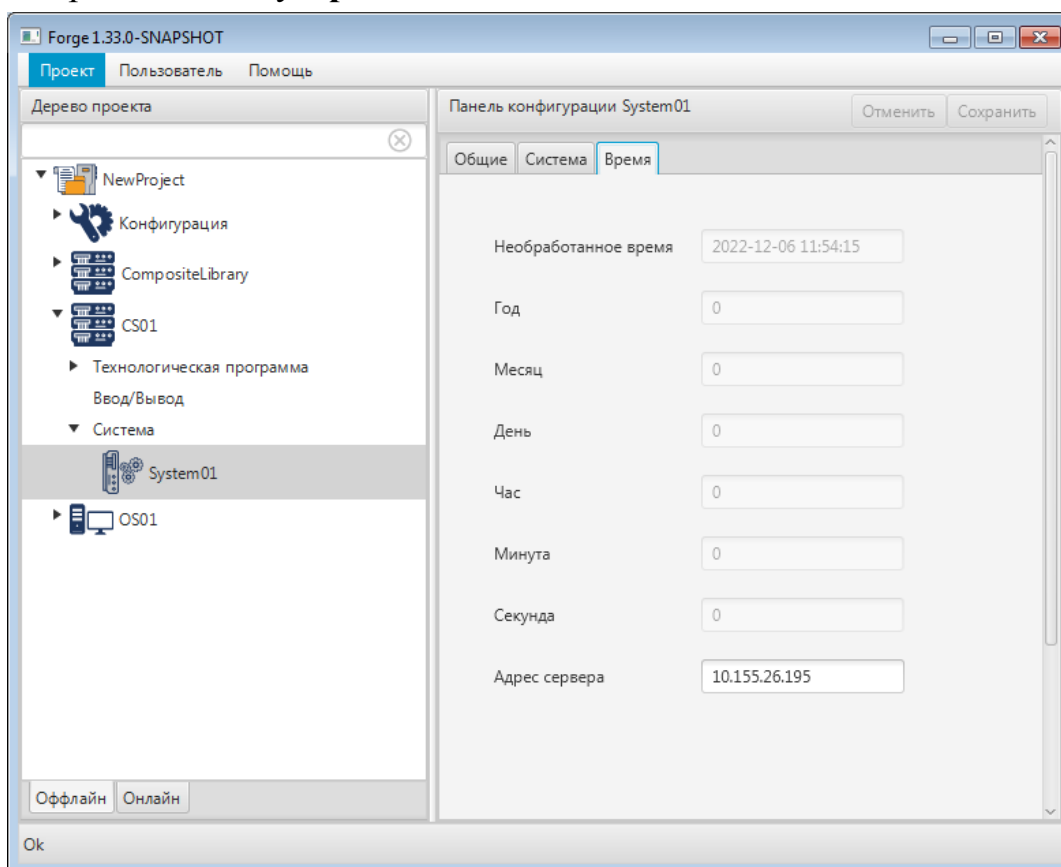


Рисунок 32. Синхронизация контроллеров с сервером времени

5. В поле **Адрес сервера** введите уникальный IP адрес ПК-сервера времени и нажмите клавишу **Enter**.
6. Прогрузите контроллер.
Внутреннее время контроллера PCY будет синхронизировано с сервером времени.

5. Операционная система Linux

5.1. Требования к системе

CPU: от Intel Core i5 или аналог

RAM: от 8 Gb

HDD: от 1Tb

Поддержка операционной системы Linux с пакетным менеджером формата deb (AstraLinux, Debian, Ubuntu).

Если Вы запускаете установку из-под пользовательской сессии, текущий пользователь должен обладать полномочиями для запуска **sudo**.

Для работы программного обеспечения NaftaProduct используется база данных MongoDB и виртуальная машина Java JRE 8.

5.2. Извлечение установочных файлов

Установочные файлы могут поставляться в виде архивов формата zip или tar.

1. Создайте каталог ~/nafta, где ~ - домашний каталог текущего пользователя;

```
$ mkdir ~/nafta
```

2. Скопируйте полученный архив zip или tar в каталог ~/nafta

3. Откройте терминал и перейдите в каталог ~/nafta

```
$ cd ~/nafta
```

4. Для извлечения архива в формате zip выполните следующие действия:

```
$ unzip имя-архива.zip
```

Для извлечения архива в формате tar выполните следующие действия:

```
$ tar xvf имя-архива.tar.gz  
$ cd каталог-распаковки
```

5.3. Установка программного обеспечения

Для установки программного обеспечения станции инженера/оператора выполните следующие действия:

1. В окне терминала введите следующую команду:

```
$ ./install.sh
```

2. Нажмите "**Enter**". Запустится процесс установки ПО.

3. Выберите вариант установки

```
NaftaProcess - Станция Разработчика (инженера), NaftaProcess - документация
NaftaProcess - Станция Оператора, NaftaProcess - документация
```

ИЛИ

```
NaftaProcess - Станция Разработчика (инженера)
NaftaProcess - Станция Оператора
```

4. В процессе установки будет выводиться информация о скопированных файлах и вывод инсталляционных пакетов дополнительного ПО. По завершении процесса в окне терминала появится запрос на добавление пользователя в группу `serverio`.

5. Необходимо добавить пользователя, который будет работать с `NaftaProduct` в системную группу `serverio`.

```
Добавление пользователя в группу serverio.
Пользователь, работающий со SCADA системой должен быть добавлен в группу
serverio.
```

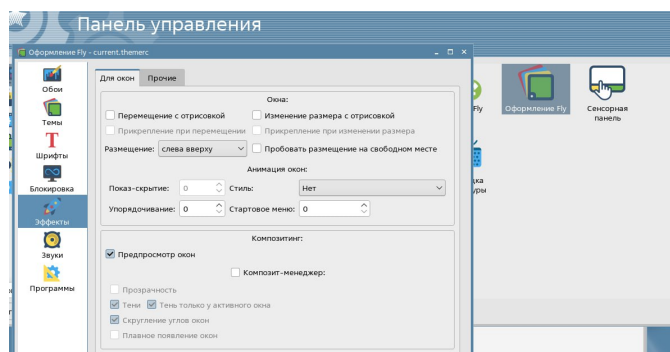
```
Выберите пользователя для добавления в группу serverio:
```

```
1) User1
2) User2
3) Завершить добавление и закончить установку
#?
```

После того как все пользователи будут добавлены в группу, выберите вариант **Завершить добавление и закончить установку**. Установка ПО будет завершена.



Внимание: Для исключения изменения размеров окон при их перемещении к краям экрана, необходимо отключить эффекты: **Пуск > Панель управления > Оформление Fly > Эффекты**. Уберите флаг во всех полях вкладки **Окна**.



5.3.1. Установка компонентов NaftaProcess

1. Установка эмулятора Pylon контроллера

Эмулятор pylon может быть установлен только на станции разработчика (инженера).

После завершения установки NaftaProcess перезапустите установщик и выберите вариант:

```
NaftaProcess - эмулятор pylon контроллера для Станции Разработчика (инженера)
```

По завершении процесса в окне терминала отобразится сообщение об успешной установке компонента ПО.

2. Установка OPC UA web-сервера

После завершения установки NaftaProcess перезапустите установщик и выберите вариант:

```
NaftaProcess - OPCUA веб-сервер
```

По завершении процесса в окне терминала отобразится сообщение об успешной установке компонента ПО.

5.3.2. Возможные проблемы в процессе установки программного обеспечения

1. Неофициальные репозитории;
2. Отсутствующие зависимости;
3. Неподдерживаемая операционная система;
4. Незавершенные операции.

5.3.2.1. Неофициальные репозитории

Если на вашей операционной системе устанавливалось программное обеспечение из неофициальных репозиториях, то в процессе установки ПО NaftaProduct появится следующее предупреждение:

```
ПРОБЛЕМА. На Вашей системе подключены сторонние репозитории:  
/etc/apt/sources.list:deb http://repo.mongodb.org/apt/debian buster/mongodb-org/6.0 main  
/etc/apt/sources.list:deb https://dl.google.com/linux/chrome/deb/ stable main
```

Продолжение установки с подключенными неофициальными репозиториями может привести к установке неверных пакетов.
Работоспособность не гарантируется.

Если все Ваши репозитории подключены для загрузки стороннего программного обеспечения, например такого как браузер Chrome, Вы можете продолжить установку. Если же у Вас подключен хотя бы один репозиторий от других операционных систем, mongodb.org, Nexus, то прервите установку и отключите такие репозитории вручную.

```
1) Не устанавливать, выйти
2) Продолжить установку
#?
```

В данном примере к ОС подключены репозиторий с официального сервера MongoDB и репозиторий браузера Chrome.

Репозитории, с которых возможна установка MongoDB, репозитории от других операционных систем, репозитории, содержащие пакеты Java, могут нарушить установку ПО NaftaProduct, и должны быть отключены перед установкой.

Отключить такие репозитории можно путём редактирования файла, в котором подключены сторонние репозитории: например, [/etc/apt/sources.list](#) или файлы в каталоге [/etc/apt/sources.list.d](#)

Если требуется отключение репозитория, выберите вариант **Не устанавливать, выйти**, выполните отключение и перезапустите установку ПО.

5.3.2.2. Отсутствующие зависимости

Если Вы самостоятельно удаляли ПО на Вашей ОС, то в процессе установки возможна ситуация, когда в системе будут отсутствовать пакеты, необходимые для работы NaftaProduct.

В этом случае при установке будет выведено следующее сообщение:

```
ПРОБЛЕМА. На Вашей системе не установлены необходимые пакеты: bzip2

Я могу провести Вас через процесс установки, но для установки Ваш компьютер должен
быть подключен к Интернет или будет необходим установочный DVD диск.

Укажите, как будем устанавливать пакеты?
1) Через Интернет
2) С установочного DVD (не рекомендуется)
3) Просто дать команду на установку
(для знатоков, репозитории должны быть настроены)
4) Не устанавливать, выйти
#?
```

В первой строке сообщения перечислены отсутствующие пакеты, необходимые для NaftaProduct. Для продолжения установки необходимо установить данные пакеты.

Установщик предлагает несколько вариантов, которые помогут Вам выполнить установку недостающих пакетов:

1. Установка через Интернет. Установка недостающих пакетов будет производиться с сетевых репозиториях Вашей ОС. Сетевые репозитории должны быть предварительно настроены в файле `"/etc/apt/sources.list"` согласно Руководству к Вашей ОС. При отсутствии настроенных репозиториях или

при отсутствии интернет-подключения установка завершится с ошибкой. Выполните настройку репозитория и перезапустите установку.

2. Установка с установочного DVD. После выбора этого способа Вам будет предложено вставить установочный DVD-диск от Вашей ОС в дисковод. Далее установщик сделает попытку установить отсутствующие пакеты с DVD-диска.



Внимание: Возможны варианты, когда установочный DVD-диск может не содержать необходимые пакеты. В этом случае процесс установки завершится с ошибкой. Перезапустите установщик и выберите способ установки через Интернет.

3. Если Вы хотите самостоятельно установить недостающие пакеты и у Вас настроены репозитории, содержащие эти пакеты, то Вы можете выбрать **Просто дать команду на установку**. Установщик попытается установить недостающие пакеты средствами ОС.
4. Если Вам необходимо внести изменения в конфигурацию ОС, Вы можете прервать установку, выбрав вариант **Не устанавливать, выйти**.

5.3.2.3. Неподдерживаемая операционная система

В процессе установки выводится сообщение:

```
ВНИМАНИЕ! Предупреждение (WARNING) .
Неподдерживаемая операционная система.
Мы проверили все варианты, Ваша операционная система не поддерживается.
Установка будет запущена в сокращенном режиме, большинство зависимостей Вам
придется установить самостоятельно. Будьте к этому готовы, Вам понадобится
знание Linux, подключение к Интернет и возможно, установочные диски.
Работоспособность не гарантируется. Продолжайте с осторожностью.
```

Ваша ОС не поддерживается установщиком NaftaProduct.

Вы можете продолжить установку, но все зависимости, включая СУБД MongoDB и виртуальную машину Java, Вам необходимо будет установить самостоятельно. Установка отсутствующих зависимостей описана в п.Отсутствующие зависимости Руководства.

5.3.2.4. Незавершенные операции

В процессе установки выводится сообщение:

```
ПРОБЛЕМА. В Вашей системе обнаружены ранее незавершенные операции по удалению
пакетов (всего 2) .

Рекомендуется выйти, затем вручную проверить и завершить операции с пакетами
(apt autoremove(8) - будьте внимательны, Вы сами несете ответственность в
случае если устанавливались неофициальные пакеты и база зависимостей повреждена) .

1) Не продолжать, выйти
```

```
2) Продолжить  
#?
```

Установщик предупреждает о наличии в Вашей ОС незавершенных операций с пакетами ПО. Вы можете продолжить установку, выбрав пункт **Продолжить**. Для контроля незавершенных операций запустите системный менеджер пакетов и проверьте пакеты в состояниях *Установленные (удаляемые автоматически)* и *Не установленные (остались файлы настроек)*.

5.4. Удаление программного обеспечения

Для того чтобы удалить ПО станции инженера/оператора, выполните следующие действия:

1. В окне терминала введите следующую команду:

```
$ ./uninstall.sh
```

2. Нажмите "**Enter**". Запустится процесс удаления ПО.
3. ПО удалено со станции инженера/оператора.

Неиспользуемые и не мешающие работе системы пакеты не удаляются автоматически. В системе лишь сохраняется пометка, что они больше не используются. Также возможно в системе останутся файлы настроек от удаленных пакетов. Такие пакеты проще всего увидеть в системном менеджере пакетов в состояниях *Установленные (удаляемые автоматически)* и *Не установленные (остались файлы настроек)*. Эти пакеты можно игнорировать или произвести полное удаление (Purge) для таких пакетов.

5.5. Настройка синхронизации времени узлов РСУ

Настройка синхронизации узлов РСУ производится для персональных компьютеров (ПК) и контроллеров.

Настройка включает в себя этапы:

1. Установка сервиса NTP (Network Time Protocol) на ПК - сервер времени (п. [Установка сервиса NTP на сервер времени Руководства](#)). В качестве сервера времени выбирается только один ПК, подключенный к сети Интернет. Сервер времени должен находиться в непрерывной круглосуточной работе.
2. Синхронизация остальных ПК с сервером времени (п. [Синхронизация ПК-клиентов с сервером времени Руководства](#)). Данные ПК выполняют роль клиентов сервера времени.
3. Синхронизация контроллеров с сервером времени (п. [Синхронизация контроллеров с сервером времени Руководства](#)).

5.5.1. Установка сервиса NTP на сервер времени

Для установки сервиса NTP выполните следующие действия:

1. В окне терминала введите следующую команду:

```
$ ./install.sh
```

2. Нажмите "**Enter**". Запустится процесс установки.

3. Выберите вариант установки

```
Сервер синхронизации времени (NTP)
```

По завершении процесса в окне терминала отобразится сообщение об успешной установке.



Внимание: В операционных системах семейства AstraLinux сервер синхронизации времени (NTP) установлен и запущен "по умолчанию" в ходе стандартной установки операционной системы. Установка компонента NaftaProduct сервер синхронизации времени (NTP) в этом случае обновит уже установленный пакет.

Настройка сервиса NTP:

1. Откройте файл настроек NTP `/etc/ntp.conf` в текстовом редакторе nano:

```
$ sudo nano /etc/ntp.conf
```

- Если Вы планируете синхронизировать время с серверами точного времени в сети Интернет (сервер времени должен иметь подключение к сети Интернет, рекомендуется), проверьте наличие следующих строк в файле `/etc/ntp.conf`:

```
pool 0.ru.pool.ntp.org iburst  
pool 1.ru.pool.ntp.org iburst  
pool 2.ru.pool.ntp.org iburst  
pool 3.ru.pool.ntp.org iburst
```

В случае, если в директивах `pool` у Вас указаны другие сервера, то исправьте их согласно примеру выше. Сохраните изменения, нажав сочетание клавиш "**Ctrl-O**". Выход из редактора nano выполняются нажатием сочетанием клавиш "**Ctrl-X**".

- Если у Вас отсутствует подключение к сети Интернет, то Вы можете синхронизировать время с локальными часами на сервере времени. При такой конфигурации Вам потребуется регулярно вручную следить за временем, установленном на сервере времени. Для синхронизации времени с локальными часами добавьте следующие строки в файле `/etc/ntp.conf`:

```
server 127.127.1.1 iburst prefer
```

```
fudge 127.127.1.1 stratum 8
```

2. Запустите сервис NTP следующими командами:

```
$ sudo systemctl enable ntp
$ sudo systemctl start ntp
```

Проверьте состояние сервиса NTP командой:

```
$ sudo systemctl status ntp

• ntp.service - Network Time Service
  Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ntp.service; enabled; vendor preset:
  enabled)
  Active: active (running) since Tue 2022-12-06 12:43:25 +05; 1min 29s ago
```

Состояние сервиса NTP должно быть "enabled", "active (running)"

Настройка межсетевого экрана:

Если на сервере времени активирован межсетевой экран UFW, необходимо разрешить внешние сетевые подключения к сервису NTP. Для этого выполните следующие действия:

```
$ sudo /usr/sbin/ufw allow 123/udp
$ sudo /usr/sbin/ufw allow out 123/udp
$ sudo /usr/sbin/ufw allow out 53
```

Проверить состояние межсетевого экрана можно командой:

```
$ sudo /usr/sbin/ufw status
```

Получение IP-адреса сервера времени:

Для настройки синхронизации ПК-клиентов и контроллеров с сервером времени Вам понадобится уникальный IP-адрес сервера времени. Для получения IP-адреса сервера времени введите команду:

```
$ ip addr

1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default
qlen 1000
  link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
  inet 127.0.0.1/8 scope host lo
    valid_lft forever preferred_lft forever
  inet6 ::1/128 scope host
    valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP
group default qlen 1000
  link/ether 08:00:27:28:d5:c3 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
  inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global dynamic noprefixroute eth0
    valid_lft 86146sec preferred_lft 86146sec
  inet6 fe80::3604:a89b:86e7:9598/64 scope link noprefixroute
    valid_lft forever preferred_lft forever
```

В данном примере уникальный IP-адрес сервера времени будет 10.0.2.15

5.5.2. Синхронизация ПК-клиентов с сервером времени

Некоторые операционные системы поставляются с уже установленным сервисом NTP, настроенным на синхронизацию времени с серверами в сети Интернет (в частности, AstraLinux). Для синхронизации с выделенным сервером времени необходимо отключить установленный сервис NTP.

Проверить состояние сервиса NTP можно командой:

```
$ sudo systemctl status ntp

● ntp.service - Network Time Service
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ntp.service; disabled; vendor preset:
  enabled)
   Active: inactive (dead)
```

Состояние сервиса NTP должно быть "disabled", "inactive (dead)". В случае, если сервис NTP активен ("enabled"), его необходимо отключить. Для отключения введите команды:

```
$ sudo systemctl disable ntp
$ sudo systemctl stop ntp
```

Настройка сервиса systemd-timesyncd:

Для настройки синхронизации ПК-клиентов с сервером времени необходимо настроить и активировать сервис timesyncd.

1. Откройте файл настроек timesyncd [/etc/systemd/timesyncd.conf](#) в текстовом редакторе nano:

```
$ sudo nano /etc/systemd/timesyncd.conf
```

Добавьте следующую строку:

```
NTP=xxx.xxx.xxx.xxx
```

где xxx.xxx.xxx.xxx - уникальный IP-адрес сервера времени.

Сохраните изменения, нажав сочетание клавиш "Ctrl-O". Выход из редактора nano выполняются нажатием сочетанием клавиш "Ctrl-X".

2. Запустите сервис timesyncd следующими командами:

```
$ sudo systemctl enable systemd-timesyncd
$ sudo systemctl start systemd-timesyncd
```

Проверьте состояние сервиса timesyncd командой:

```
$ sudo systemctl status systemd-timesyncd

● systemd-timesyncd.service - Network Time Synchronization
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/systemd-timesyncd.service; enabled;
  vendor preset: enabled)
```



```
Active: active (running)
```

Состояние сервиса NTP должно быть "enabled", "active (running)"



Внимание: Некоторые операционные системы (в частности AstraLinux Special Edition) блокируют запуск сервиса timesyncd при установленных серверах времени ntpd, chrony и других. Поэтому, если Вы столкнулись с ошибкой запуска сервиса timesyncd, попробуйте перед запуском timesyncd удалить пакет ntpd командой:

```
$ sudo dpkg -r ntpd
```

5.5.3. Синхронизация контроллеров с сервером времени

Для того, чтобы настроить синхронизацию контроллера PCY с сервером времени, необходимо произвести следующие действия:

1. Выберите нужный контроллер PCY во вкладке дерева проекта.
2. Откройте вкладку контроллера Система.
- 3.левой кнопкой мыши выберите элемент System.
4. Откройте вкладку Время:

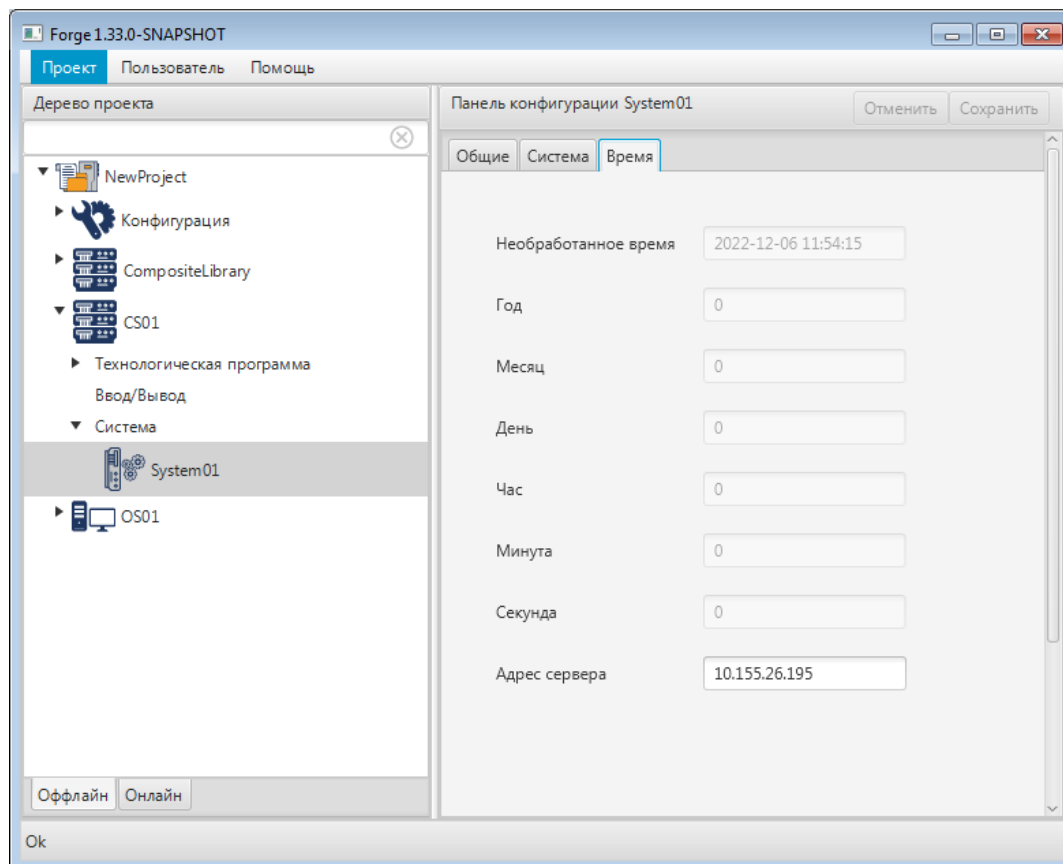


Рисунок 33. Синхронизация контроллеров с сервером времени

5. В поле Адрес сервера введите уникальный IP адрес ПК-сервера времени и нажмите клавишу "**Enter**".
6. Прогрузите контроллер. Внутреннее время контроллера РСУ будет синхронизировано с сервером времени.