# Руководство пользователя модуля интеграции СПРУТКАМ с ЛОЦМАН:PLM

СПРУТКАМ поддерживает интеграцию с ЛОЦМАН:PLM от АСКОН. Модуль интеграции позволяет загружать проекты обработки и 3D-модели из ЛОЦМАН:PLM в СПРУТКАМ и обратно. Актуальные версии модуля совместимы с КОМПЛЕКСОМ РЕШЕНИЙ АСКОН версии 24 и выше и СПРУТКАМ версии 19 и выше.

## Разделы


- Установка расширения СПРУТКАМ для взаимодействия с сервером ЛОЦМАН:PLM;
- Настройка подключения СПРУТКАМ к серверу ЛОЦМАН:PLM;
- Настройка дополнительного модуля клиента ЛОЦМАН:PLM;
- Экспорт кастомных атрибутов;
- Восстановление работоспособности после отказа.


## Полезные ссылки

- Документация модулей интеграции с внешними системами;

## Системные требования

- ОС Windows 10 или выше;
- .Net 8.0 SDK или выше;

Copyright (c) 1993 SPRUT Technology Ltd. All rights reserved.

# Подключение и настройка модуля интеграции с ЛОЦМАН:PLM

СПРУТКАМ поддерживает интеграцию с ЛОЦМАН:PLM от АСКОН. Модуль интеграции поставляется в составе дистрибутива СПРУТКАМ. Он позволяет загружать проекты обработки и 3D-модели из ЛОЦМАН:PLM в СПРУТКАМ и обратно. Актуальные версии модуля совместимы с КОМПЛЕКСОМ РЕШЕНИЙ АСКОН версии 24 и выше и СПРУТКАМ версии 19 и выше.

## Разделы документации

- Установка модуля интеграции с ЛОЦМАН:PLM
  Инструкция по установке самого модуля.
- Настройка соединения модуля интеграции с ЛОЦМАН:PLM
  Инструкция по настройке соединения модуля интеграции с ЛОЦМАН:PLM.
- Настройка дополнительного модуля для ЛОЦМАН:PLM
  Установка и настройка модуля для клиента ЛОЦМАН:PLM.
- Экспорт кастомных атрибутов Настройка имён, типов и соответствия объектов для переноса пользовательских атрибутов.
- Восстановление работоспособности после отказа
  Устройство модуля, расположение настроек и логов, разбор типовых отказов.

# Установка расширения СПРУТКАМ для взаимодействия с сервером ЛОЦМАН:PLM

Для работы с системой ЛОЦМАН:PLM необходимо установить соответствующее расширение в системных настройках СПРУТКАМ с помощью dext-файла.

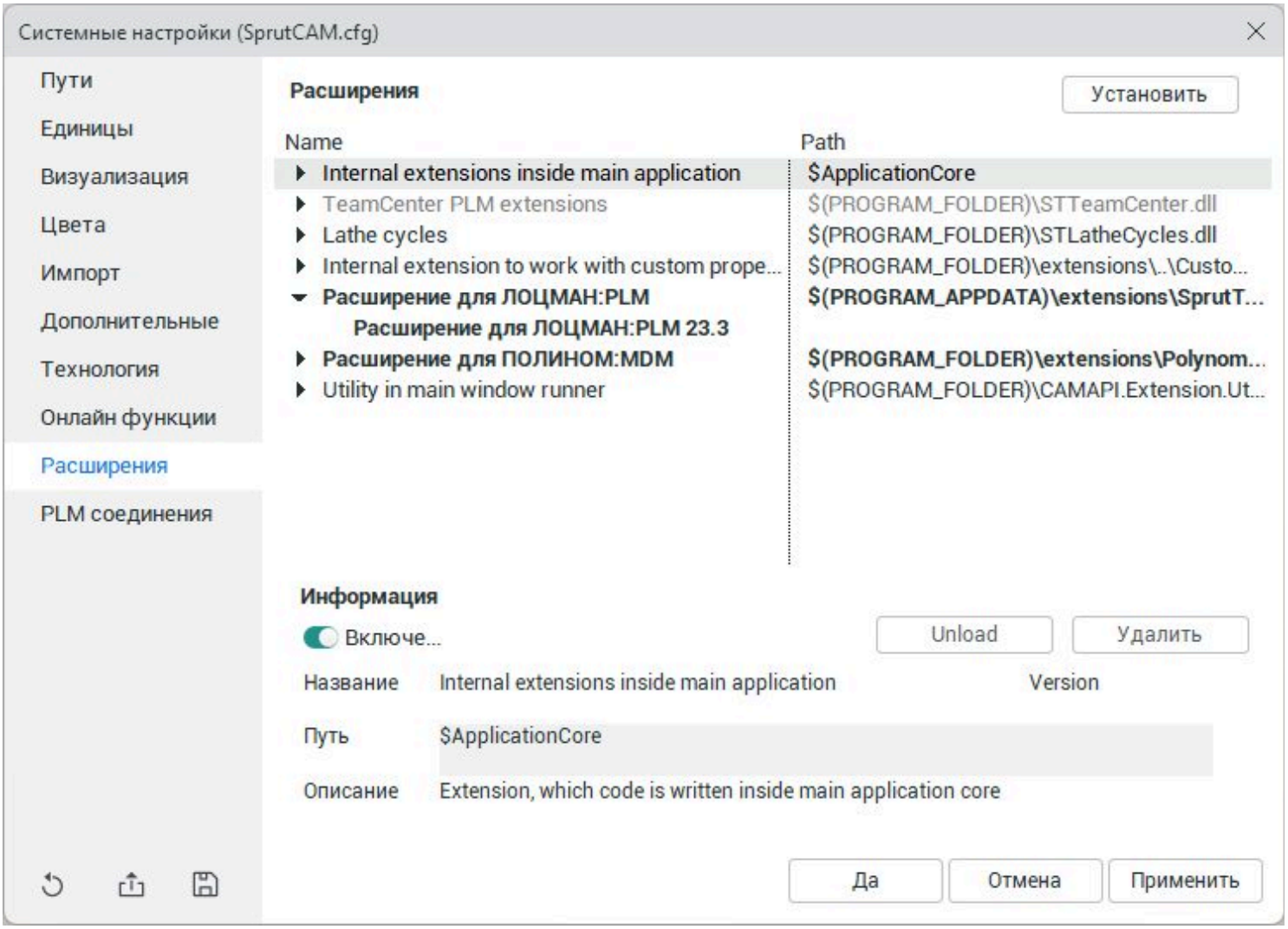
Скачать актуальный пакет можно в репозитории https://gitverse.ru/spruttechnology/ascon-integrations на вкладке Релизы, либо получить файлы любым другим способом.

## Шаги по установке расширения:

1. Откройте Системные настройки.
2. Перейдите на вкладку Расширения.
3. Нажмите на кнопку Установить.
4. В открывшемся диалоге выбора файла укажите полученный ранее dext-файл расширения для ЛОЦМАН:PLM (SprutTechnology.LoodsmanExtension.dext).
5. В случае успешной установки расширение будет добавлено в список расширений.

Для удаления расширения выберите его в списке и нажмите на кнопку Удалить. При необходимости расширение можно отключить и включить в окне Системные настройки, нажав на переключатель в нижней панели.

Важно: при отключении или удалении расширения все связанные с ним соединения будут удалены без возможности восстановления.




После включения расширения вы можете перейти к настройке соединений.

---

# Полезные ссылки:

- Документация модулей интеграции с внешними системами.

# Настройка соединения СПРУТКАМ с сервером ЛОЦМАН:PLM

Для настройки соединения СПРУТКАМ с сервером ЛОЦМАН:PLM выполните следующие действия:

## Создание соединения

1. Перейдите в Системные настройки СПРУТКАМ.
2. Откройте вкладку PLM соединения.

> Для создания соединения необходимо, чтобы расширение ЛОЦМАН:PLM было установлено и включено.

3. Введите значение в поле Имя:
   - Имя будет отображаться в интерфейсе (в меню и на кнопках).
   - Имя должно быть уникальным, оно используется как идентификатор, с которым будут ассоциироваться все загружаемые объекты.
4. В выпадающем списке выберите расширение для ЛОЦМАН:PLM.
5. Нажмите кнопку Добавить.

Новое соединение появится в списке.

---

## Настройка параметров соединения

1. Выберите созданное соединение в списке.
2. Измените параметры в таблицах.

Параметры, задающие названия типов объектов и типов связей, принимают несколько значений через запятую — объект попадает в отбор, если его тип совпал с любым из перечисленных.

## Параметры соединения

| Название параметра | Значение по умолчанию | Описание |
|---|---|---|
| Адрес | localhost | Адрес сервера ЛОЦМАН:PLM |
| Порт | 8076 | Порт сервера ЛОЦМАН:PLM |
| База данных | demo2 | База данных ЛОЦМАН:PLM, к которой будет подключаться |

| Название параметра | Значение по умолчанию | Описание |
| --- | --- | --- |
| | | расширение |

## Параметры авторизации

| Название параметра | Описание |
| --- | --- |
| Логин | Имя пользователя ЛОЦМАН:PLM |
| Пароль | Пароль пользователя. Не сохраняется — запрашивается при каждом подключении |

Если расширение подключается с доменной авторизацией, логин и пароль не запрашиваются.

## Параметры настроек: дерево и отбор объектов

| Название параметра | Значение по умолчанию | Описание |
| --- | --- | --- |
| Отображаемые в дереве связи | Состоит из ..., Использует, Для изделий, Документы, На основании | Связи, по которым разворачивается дерево объектов |
| Название типов проекта УП | Проект УП | Типы объектов, распознаваемых как проект УП |
| Название типов архива проекта УП | Архив проекта УП | Типы объектов, распознаваемых как архив проекта УП |
| Название типов техоперации | Операция обработки резанием | Типы объектов, распознаваемых как технологическая операция |
| Название типов станка | Оборудование металлообрабатывающее | Типы объектов, распознаваемых как станок |
| Названия типов детали | Деталь, Полуфабрикат, Сборочная единица | Типы объектов, распознаваемых как деталь |
| Названия типов заготовки | Заготовка, Полуфабрикат, Сборочная единица | Типы объектов, распознаваемых как заготовка |

| Название параметра | Значение по умолчанию | Описание |
| --- | --- | --- |
| Названия типов оснастки | Оснастка сборочная единица, Оснастка деталь | Типы объектов, распознаваемых как оснастка |
| Название типов объекта с 3D-моделью | 3D-модель детали, 3D-модель сборки | Типы объектов, у которых берётся 3D-модель |
| Связи с документами | Документы | Связь объекта с его документами |
| Связи с техоперацией | Использует | Связь проекта УП с технологической операцией |
| Связи с оборудованием | Оборудование | Связь технологической операции со станком |
| Связи с деталью | Результат | Связь технологической операции с деталью |
| Связи с заготовкой | Заготовка | Связь технологической операции с заготовкой |
| Связи с оснасткой | Оснастка | Связь технологической операции с оснасткой |
| Связи с дочерними элементами сборки | Состоит из ... | Связь, по которой разворачивается состав сборки |

## Параметры настроек: создание объектов в базе

| Название параметра | Значение по умолчанию | Описание |
| --- | --- | --- |
| Тип для новых архивов проекта УП | Архив проекта УП | Тип объекта, создаваемого для нового архива проекта УП |
| Идентификатор расширения ПОЛИНОМ | PolynomPLMExtension | Идентификатор расширения, через которое создаются объекты, размещаемые в ПОЛИНОМ:MDM |

| Название параметра | Значение по умолчанию | Описание |
| --- | --- | --- |
| Сохранять группы операций СПРУТКАМ | Да | Переносить ли в базу группы операций проекта |
| Расположение техперехода в ПОЛИНОМ | строка расположения | Группа ПОЛИНОМ:MDM, в которой создаётся переход обработки |
| Состояние создаваемых объектов | Проектирование | Состояние, присваиваемое новым объектам |

## Параметры настроек: экспорт проекта, типы создаваемых объектов

| Название параметра | Значение по умолчанию |
| --- | --- |
| Тип объекта технологии СПРУТКАМ | Технология СПРУТКАМ |
| Тип объекта установа СПРУТКАМ | Установ СПРУТКАМ |
| Тип объекта детали СПРУТКАМ | Деталь СПРУТКАМ |
| Тип объекта технологической сборки | Технологическая сборка |
| Тип объекта инструментальной сборки | Инструментальная сборка |
| Тип объекта эскиза | Эскиз |
| Тип объекта группы операций СПРУТКАМ | Группа операций СПРУТКАМ |
| Тип объекта перехода обработки | Переход обработки резанием |
| Атрибут идентификатора СПРУТКАМ операции | Идентификатор СПРУТКАМ |
| Тип объекта 3D-модели сборки | 3D-модель сборки |
| Тип объекта полуфабриката | Полуфабрикат |
| Тип объекта заготовки | Заготовка |
| Тип объекта режима резания | Режим резания |
| Тип объекта программы ЧПУ | Программа ЧПУ |

| Название параметра | Значение по умолчанию |
| --- | --- |
| Тип объекта архива программы ЧПУ | Архив программы ЧПУ |

Атрибут идентификатора СПРУТКАМ операции — по нему при повторном экспорте находится ранее созданная операция, поэтому она обновляется, а не создаётся заново.

## Параметры настроек: экспорт проекта, связи и технологический процесс

| Название параметра | Значение по умолчанию | Описание |
| --- | --- | --- |
| Связь состава создаваемых объектов | Состоит из ... | Связь, которой соединяются создаваемые объекты |
| Связь с документами при создании объектов | Документы | Связь создаваемого объекта с его документами |
| Связь с оснасткой создаваемых объектов | Оснастка | Связь создаваемого объекта с оснасткой |
| Связь с режимом резания | Режим | Связь операции с режимом резания |
| Связь с программой ЧПУ | Управляющая программа | Связь операции с программой ЧПУ |
| Типы технологического процесса | Техпроцесс | Типы объектов, распознаваемых как технологический процесс |
| Связь технологического процесса с техоперацией | Состоит из ... | Связь техпроцесса с его операциями |
| Атрибут порядка следования техопераций | Порядок следования | Атрибут связи, задающий порядок операций |
| Типы заготовки технологического процесса | Заготовка | Типы объектов, распознаваемых как заготовка техпроцесса |
| Связь технологического процесса с заготовкой | Заготовка ТП | Связь техпроцесса с заготовкой |

| Название параметра | Значение по умолчанию | Описание |
|---|---|---|
| Типы заготовки из предыдущей техоперации | Полуфабрикат | Типы объектов, которые берутся заготовкой следующей операции |
| Типы технологической сборки | Технологическая сборка | Типы объектов, распознаваемых как технологическая сборка |
| Связь техоперации с технологической сборкой | Комплектующее | Связь операции с технологической сборкой |
| Связь технологической сборки с заготовкой | Состоит из ... | Связь технологической сборки с заготовкой |
| Сохранять файлы УП | Да | Выгружать ли файлы управляющих программ при сохранении |
| Тип объекта детали оснастки | Оснастка деталь | Тип объекта, создаваемого для детали оснастки |

## Параметры настроек: инструментальные сборки и корневые папки дерева

| Название параметра | Значение по умолчанию | Описание |
|---|---|---|
| Конвертер инструментальных сборок | (пусто) | Путь к внешнему конвертеру файлов обмена АСКОН. Пусто — расширение ищет конвертер само |
| Типы инструментальных сборок | Инструментальная сборка | Типы объектов, распознаваемых как инструментальная сборка |
| Типы папок дерева | Папка, Раздел | Типы объектов, показываемых в дереве как папки |
| Названия корневых папок инструментальных сборок | Инструментальные сборки | Папки, с которых начинается дерево при выборе |

| Название параметра | Значение по умолчанию | Описание |
|---|---|---|
| | | инструментальной сборки |
| Названия корневых папок проектов | (пусто) | Папки, с которых начинается дерево проектов. Пусто — показываются все проекты |
| Названия корневых папок моделей | (пусто) | Папки, с которых начинается дерево при выборе 3D-модели |
| Названия корневых папок заготовок | (пусто) | Папки, с которых начинается дерево при выборе заготовки |
| Названия корневых папок оснастки | (пусто) | Папки, с которых начинается дерево при выборе оснастки |

> Названия типов и связей должны совпадать с принятыми в вашей базе ЛОЦМАН:PLM. Несовпадение не выдаёт ошибку — дерево просто оказывается пустым; разбор таких случаев описан в разделе Восстановление работоспособности после отказа.

---

# Сохранение и загрузка настроек

- Для сохранения текущей конфигурации нажмите кнопку Сохранить в файл, введите имя и сохраните файл.
  - Полученный файл `.scplm` можно использовать для переноса настроек на другие компьютеры.
  - Пароль в файл не попадает.
- Для загрузки ранее сохранённых настроек:
  1. Нажмите кнопку Загрузить из файла.
  2. Выберите файл с расширением `.scplm`.
  3. Убедитесь, что расширение установлено и включено, прежде чем загружать файл.

---

# Управление соединением

- Чтобы удалить соединение, нажмите кнопку Удалить.
- Для проверки соединения нажмите кнопку Проверить.
- После внесения изменений нажмите Да или Применить, чтобы сохранить и активировать настройки.

# Полезные ссылки:

- Документация модулей интеграции с внешними системами.

# Настройка дополнительного модуля для клиента ЛОЦМАН:PLM

Плагин (дополнительный модуль) для клиента ЛОЦМАН:PLM позволяет открывать проекты обработки из ЛОЦМАН:PLM в СПРУТКАМ и выполнять предварительный просмотр проектов СПРУТКАМ в окне ЛОЦМАН:PLM.

Скачать актуальный архив можно в репозитории https://gitverse.ru/spruttechnology/ascon-integrations на вкладке Релизы, либо получить файлы любым другим способом.

## Шаги по установке дополнительного модуля

1. Извлеките содержимое архива `Модуль СПРУТКАМ.zip`. В результате должна появиться папка `Модуль СПРУТКАМ`.
2. Переместите папку `Модуль СПРУТКАМ` вместе со всем её содержимым в Каталог общих данных КОМПЛЕКСа в папку `PluginStore`:

```
\COD\PluginStore\Модуль СПРУТКАМ\...
```

> Файлы модуля кладут именно в Каталог общих данных: при запуске клиента папка `PluginStore` копируется на компьютер пользователя, и модуль работает уже из этой копии. Поэтому править нужно файлы в Каталоге общих данных — правки в локальной копии живут только до следующей синхронизации. Подробнее — в разделе Восстановление работоспособности после отказа.

## Настройка дополнительного модуля

Настройки модуля хранятся в двух файлах, лежащих рядом с его библиотекой.

| Файл | Назначение |
|---|---|
| `SCLoodsmanPlugin.settings.json` | Эталон. Все параметры обязательны; при отсутствии файла или параметра модуль сообщает об ошибке и команды не работают |
| `SCLoodsmanPlugin.localsettings.json` | Переопределения. Все параметры необязательны и перекрывают эталон |

Эталон готовит администратор в Каталоге общих данных:

1. В папке Модуль СПРУТКАМ найдите файл:

```
\COD\PluginStore\Модуль СПРУТКАМ\SCLoodsmanPlugin.settings.json
```

2. Откройте файл в текстовом редакторе и настройте параметры:

```
{
    "CAMInstallFolder": "C:\\Program Files\\Sprut Technology\\SprutCAM 19",
    "ExtensionTypeId": "LoodsmanPLMExtension",
    "ProjectTypeName": "Проект УП",
    "ProjectDocumentLinkName": "Документы",
    "ConnectionName": "",
    "CAMStartTimeoutMs": 10000,
    "LogLevel": ""
}
```

| Параметр | Описание | Пример |
| --- | --- | --- |
| CAMInstallFolder | Путь к установленной версии СПРУТКАМ на рабочем месте | `C:\\Program Files\\Sprut Technology\\SprutCAM 19` |
| ExtensionTypeId | Идентификатор PLM-расширения, по которому отбираются соединения СПРУТКАМ | `LoodsmanPLMExtension` |
| ProjectTypeName | Название типа проекта в ЛОЦМАН:PLM | `Проект УП` |
| ProjectDocumentLinkName | Название связи проекта с документами — по ней проект находится, когда выделен его документ или файл | `Документы` |
| ConnectionName | Соединение СПРУТКАМ, используемое по умолчанию. Пусто — модуль предложит выбрать при первом открытии проекта | `PLM` |
| CAMStartTimeoutMs | Сколько миллисекунд ждать готовности СПРУТКАМ при | `10000` |

| Параметр | Описание | Пример |
| --- | --- | --- |
| | запуске | |
| LogLevel | Уровни подробности лога через запятую. Пусто — уровни по умолчанию, без отладочных | `Header,Info,Warning,Error` |

3. После внесения изменений сохраните файл.

Важно: Убедитесь, что файл сохранен в кодировке UTF-8.

Локальный файл создаёт сам модуль — в него попадает соединение, выбранное пользователем в диалоге, и всё, что изменено командой Настройка модуля СПРУТКАМ. В файл записываются только отличия от эталона.

# Настройка интерфейса

После размещения файлов модуля необходимо добавить команды в интерфейс ЛОЦМАН Клиент. Это обязательный шаг: клиент загружает только те модули, чьи команды выведены в меню или на панель инструментов.

1. Запустите ЛОЦМАН Клиент.
2. Откройте контекстное меню любой панели инструментов главного окна и выберите строку Настройка меню.
3. В окне Настройка меню перейдите на вкладку Команды.
4. В дереве команд:
    - раскройте узел PluginStore;
    - найдите и раскройте узел Модуль СПРУТКАМ внутри PluginStore;
    - раскройте узел SCLoodsmanPlugin.
5. Добавьте команды на панель инструментов методом перетаскивания:
    - Открыть в СПРУТКАМ;
    - Предварительный просмотр проекта СПРУТКАМ;
    - Настройка модуля СПРУТКАМ.
6. Закройте окно Настройка меню, сохранив изменения.

# Использование

После настройки на панели инструментов появятся новые команды:

| Команда | Назначение |
| --- | --- |
| Открыть в СПРУТКАМ | Открывает выбранный проект обработки в СПРУТКАМ. Выделите проект УП, его документ или файл документа в дереве объектов и нажмите эту команду |
| Предварительный просмотр проекта СПРУТКАМ | Выполняет предварительный просмотр проекта СПРУТКАМ. Выберите сохранённый файл .stcp в архиве проекта УП и нажмите эту команду |
| Настройка модуля СПРУТКАМ | Открывает окно настроек модуля. Изменения сохраняются в файл переопределений и действуют только на этом рабочем месте |

При первом открытии проекта, если соединение не задано параметром `ConnectionName`, модуль предложит выбрать его из соединений, настроенных в СПРУТКАМ для расширения ЛОЦМАН:PLM. Выбор запоминается.

---

# Полезные ссылки:

- Документация модулей интеграции с внешними системами.

# Экспорт кастомных атрибутов

При экспорте проекта модуль интеграции переносит значения кастомных (пользовательских) атрибутов СПРУТКАМ в соответствующие объекты ЛОЦМАН:PLM. Для настройки переноса создайте в ЛОЦМАН:PLM атрибут с префиксом `СПРУТКАМ.` и привяжите его к нужному типу объекта.

Перенос выполняется из СПРУТКАМ в ЛОЦМАН:PLM. Эта функция не предусматривает обратного заполнения кастомных атрибутов при загрузке проекта.

# Подготовка атрибутов в СПРУТКАМ

Атрибут должен существовать у конкретного объекта: проекта, детали, операции или инструмента. Установы и группы операций используют атрибуты соответствующих операций-групп.

Определения атрибутов можно подключить из библиотеки или создать непосредственно на объекте через CAM API. Переносятся атрибуты обоих видов. Способ создания и редактирования значений зависит от используемого расширения для работы с атрибутами; модуль интеграции с ЛОЦМАН:PLM не добавляет редактор атрибутов.

Перед экспортом задайте значения атрибутов у нужных объектов и сохраните проект.

# Имена атрибутов

Название атрибута в ЛОЦМАН:PLM должно состоять из префикса `СПРУТКАМ.` и полного имени атрибута в СПРУТКАМ:

```
СПРУТКАМ.<полное имя атрибута>
```

Вложенность не обязательна. Атрибут может находиться непосредственно в корне дерева или внутри категории.

| Расположение в СПРУТКАМ | Полное имя в СПРУТКАМ | Название в ЛОЦМАН:PLM |
|---|---|---|
| В корне дерева | `КодПроекта` | `СПРУТКАМ.КодПроекта` |
| В категории «Атрибуты» | `Атрибуты.КодПроекта` | `СПРУТКАМ.Атрибуты.КодПроекта` |

В имени атрибута СПРУТКАМ префикс `СПРУТКАМ.` не требуется. В ЛОЦМАН:PLM используйте именно этот префикс, включая точку и регистр букв. Остальную часть имени укажите точно

так же, как полный путь в СПРУТКАМ. Если атрибут находится в категории, одного имени конечного элемента недостаточно.

Сопоставление выполняется по названию атрибута ЛОЦМАН:PLM, а не по его псевдониму. Наличие атрибута в базе недостаточно: он должен быть привязан к типу экспортируемого объекта.

# Соответствие объектов

| Источник значения в СПРУТКАМ | Объект назначения в ЛОЦМАН:PLM |
|---|---|
| Проект | Технология СПРУТКАМ |
| Операция-группа установа | Установ СПРУТКАМ |
| Деталь | Деталь СПРУТКАМ |
| Группа операций | Группа операций СПРУТКАМ |
| Операция обработки | Переход обработки резанием / техпереход |
| Операция, из которой экспортируются режимы обработки | Режим резания |
| Инструмент операции | Инструментальная сборка |

Названия типов назначения зависят от настроек интеграции. Атрибуты должны быть привязаны к фактическому типу объекта, создаваемого или обновляемого при экспорте.

Значения у операции, группы и установа независимы, даже если они используют одно определение атрибута. Атрибут детали читается у самой детали, а не у операции-группы, которая представляет её в дереве.

Если режим резания и инструмент экспортируются на уровне группы, источником служит первая подходящая операция этой группы, как и для обычных параметров экспорта.

Кастомные атрибуты не переносятся в эскизы, модели и технологические сборки. Для автоматически создаваемых установов и деталей без соответствующего исходного объекта СПРУТКАМ перенос также не выполняется. Атрибуты приложения не экспортируются.

# Поддерживаемые типы значений

При настройке рекомендуется выбирать одинаковые типы исходного и целевого атрибутов.

| Тип значения в СПРУТКАМ | Тип атрибута ЛОЦМАН:PLM |
|---|---|
| Строка | Строка или текст |
| Целое число | Целое или действительное число |
| Вещественное число | Действительное число |
| Логическое значение | Логический |

Также допускается перенос числовых и логических значений в строковый или текстовый атрибут. В этом случае логические значения записываются как `true` и `false`. Вещественное число можно перенести в целочисленный атрибут только без дробной части и в пределах допустимого диапазона целого числа. Например, `2,0` переносится как `2`, а `2,5` вызывает предупреждение.

Строки автоматически в числа не преобразуются: значение строки `123` не записывается в целочисленный атрибут. Передача чисел не зависит от региональных настроек Windows.

Даты, изображения, ссылки на объекты, бинарные значения, категории и массивы целиком не поддерживаются. Для отдельного скалярного элемента массива можно указать полный путь с индексом, используемый CAM API.

# Настройка и первый экспорт

1. Создайте и заполните исходный атрибут в СПРУТКАМ. Например, у проекта задайте строковый атрибут `КодПроекта` со значением `ТП-001`.
2. В ЛОЦМАН:PLM создайте строковый атрибут `СПРУТКАМ.КодПроекта`.
3. Привяжите его к типу «Технология СПРУТКАМ» или к другому типу, выбранному в настройках интеграции для технологии.
4. Убедитесь, что пользователь подключения имеет право изменять атрибут и значение соответствует ограничениям, установленным в ЛОЦМАН:PLM.
5. Выполните экспорт проекта в ЛОЦМАН:PLM.
6. Откройте объект технологии и проверьте значение `СПРУТКАМ.КодПроекта`: оно должно быть равно `ТП-001`.

Для атрибутов других объектов повторите настройку по таблице соответствия объектов. Новые привязки атрибутов к типам ЛОЦМАН:PLM учитываются при следующем экспорте.

# Повторный экспорт и пустые значения

| Состояние исходного атрибута | Результат в ЛОЦМАН:PLM |
|---|---|
| Значение изменено | При повторном экспорте записывается новое значение |
| Строковый атрибут существует, но содержит пустую строку | Прежнее значение очищается |
| Атрибут отсутствует у исходного объекта | Прежнее значение сохраняется |
| Значение равно нулю или логической лжи | Значение переносится; оно не считается отсутствующим |
| Значение несовместимо с типом назначения | Запись пропускается, в отчёте появляется предупреждение |

Если разные исходные объекты передают разные значения в один атрибут одной версии объекта ЛОЦМАН:PLM, сохраняется первое значение, обработанное в текущем экспорте. Конфликт отражается в отчёте. Это возможно, например, при повторном использовании одной инструментальной сборки несколькими операциями.

# Если атрибут не передался

Проверьте следующие условия:

- Подключена версия модуля интеграции с поддержкой кастомных атрибутов. Если на компьютере несколько сборок, проверьте путь к подключённому расширению.
- Название в ЛОЦМАН:PLM начинается с `СПРУТКАМ.` и содержит полный путь исходного атрибута.
- Атрибут привязан к фактическому типу объекта назначения.
- Значение задано у соответствующего исходного объекта, например у детали, а не у представляющей её операции-группы.
- Тип значения совместим с типом атрибута ЛОЦМАН:PLM, а права доступа и ограничения допускают запись.

Ошибки чтения, преобразования и записи атрибутов, а также получения их описаний попадают в отчёт экспорта. Обработка остальных атрибутов продолжается. Отсутствующий исходный атрибут пропускается без предупреждения.

Отчёты с замечаниями сохраняются в папке `%LOCALAPPDATA%\SprutTechnology\LoodsmanIntegration\ExportLogs`. Файл отчёта создаётся при наличии замечаний. При следующем экспорте отчёты старше суток удаляются автоматически.

Расположение журналов и рекомендации по диагностике описаны в разделе Восстановление работоспособности после отказа.

# Восстановление работоспособности после отказа

Раздел для тех, кому приходится разбираться, почему интеграция перестала работать. В обычной работе он не нужен: достаточно установки расширения, настройки соединения и настройки дополнительного модуля.

## Из чего состоит модуль

| Часть | Где лежит | Что делает |
|---|---|---|
| Расширение СПРУТКАМ | подкаталог в каталоге расширений профиля пользователя | Дерево объектов ЛОЦМАН:PLM, загрузка проектов и моделей, экспорт проекта и файлов УП |
| Дополнительный модуль ЛОЦМАН Клиент | `SCLoodsmanPlugin.dll` рядом с файлами настроек | Команды «Открыть в СПРУТКАМ», «Предварительный просмотр проекта СПРУТКАМ», «Настройка модуля СПРУТКАМ» |
| Конвертер инструментальных сборок | поставка модуля интеграции с Инструментальными сборками АСКОН | Превращает файл обмена АСКОН в инструмент СПРУТКАМ |

Расширение устанавливается dext-пакетом в профиль пользователя, в каталог расширений установленной версии СПРУТКАМ. Например, для СПРУТКАМ 19:

```
%APPDATA%\Sprut Technology\SprutCAM\Version 19\extensions
```

Один пакет добавляет сразу три расширения: PLM-расширение (дерево и загрузка), «Экспорт проекта в ЛОЦМАН» и «Экспорт файлов УП». В списке расширений системных настроек они видны отдельными строками, но устанавливаются и удаляются вместе.

## Как дополнительный модуль попадает на рабочее место

Файлы дополнительного модуля кладут не на компьютер пользователя, а в папку `PluginStore` Каталога общих данных КОМПЛЕКСа; путь к самому каталогу ЛОЦМАН Клиент берёт из

значения `CommonPath` ветки реестра `HKLM\Software\ASCON\Loodsman`. Начиная с версии 2018, при запуске клиента из Каталога общих данных папка `PluginStore` копируется на локальный компьютер в `C:\ProgramData\ASCON\LOODSMAN`, и модуль работает уже из этой копии.

Отсюда два следствия, важных при разборе:

- Эталон правится в Каталоге общих данных. Файлы на локальном компьютере — результат копирования, и правка в них живёт только до следующей синхронизации.
- Модуль запускается из локальной копии, поэтому и файлы настроек он читает и пишет рядом с ней, а не в сетевой папке.

Подключить модуль сразу всем пользователям можно файлом `Loodsman.ini` в папке `PluginStore` Каталога общих данных — перечнем модулей в секции `PlugIns`. Сведения об индивидуально подключённых модулях хранятся у каждого пользователя в ветке реестра `HKCU\Software\ASCON\Loodsman\Client\PluginManager`.

ЛОЦМАН Клиент загружает только те модули, чьи команды выведены в меню или на панель инструментов. Поэтому настройка интерфейса — не оформление, а условие работы: пока команды не вынесены, модуль не загружается вовсе.

# Что откуда берётся и куда передаётся

## Открытие проекта из ЛОЦМАН Клиент

1. Модуль определяет по выделенному объекту проект УП. Годится сам объект типа проекта, его документ или файл этого документа; всё остальное отклоняется сообщением о неподходящем типе.
2. Модуль ищет запущенный СПРУТКАМ. Он обращается к установке, путь к которой задан параметром `CAMInstallFolder`, и работает через её библиотеку взаимодействия из подкаталога `Bin32`. Если СПРУТКАМ не запущен — запускает его и ждёт готовности; ожидание задаётся параметром `CAMStartTimeoutMs` и повторяется до пяти раз.
3. Модуль запрашивает у СПРУТКАМ список PLM-соединений, созданных для расширения ЛОЦМАН:PLM. Если соединение в настройках не задано или в списке его нет, предлагается выбрать; выбор сохраняется в локальный файл настроек.
4. СПРУТКАМ открывает проект по идентификатору объекта через выбранное соединение.

## Загрузка объектов из дерева ЛОЦМАН:PLM

Расширение подключается к серверу по адресу и порту из параметров соединения и входит в указанную базу данных; дальше работа идёт в рамках полученной сессии. Дерево строится не по жёстко зашитым правилам, а по названиям типов объектов и типов связей из параметров соединения — поэтому расхождение названий в базе и в параметрах даёт пустое дерево, а не сообщение об ошибке.

Файлы объектов скачиваются во временный каталог сеанса СПРУТКАМ:

```
%TEMP%\SprutCAM\Version 19\sc-<номер процесса>\PLMIntegration
```

Инструментальная сборка приходит из ЛОЦМАН:PLM в формате обмена АСКОН и перед передачей в проект конвертируется отдельным процессом. Путь к конвертеру расширение берёт из параметра соединения, затем из переменной окружения `ASCON_TOOL_CONVERTER`, затем ищет поставку модуля инструментальных сборок в профиле пользователя. Разбор самой конвертации описан в документации модуля интеграции с Инструментальными сборками АСКОН.

## Экспорт проекта в ЛОЦМАН:PLM

Экспорт работает только с проектом, который был загружен из PLM: у проекта должны сохраниться идентификатор объекта и соединение, иначе экспорт откажется работать. Дальше проект УП берётся в работу, и по структуре проекта создаётся или обновляется дерево объектов — технология, установы, детали, группы операций, операции, режимы резания, инструментальные сборки, программы ЧПУ. Типы создаваемых объектов и типы связей между ними целиком заданы параметрами соединения.

Объекты, чьи имена совпали с уже существующими в базе, переименовываются; список изменений показывается предупреждением по окончании экспорта. Завершается экспорт возвратом проекта УП из работы.

Файлы управляющих программ выгружает отдельное расширение — оно включается параметром соединения и работает при сохранении УП.

# Где лежат настройки

Параметры соединения. Задаются в системных настройках СПРУТКАМ на вкладке PLM соединений и хранятся в файле настроек приложения в профиле пользователя:

```
%APPDATA%\Sprut Technology\SprutCAM\Version 19\SprutCAM.cfg
```

Логин сохраняется вместе с остальными параметрами, пароль не сохраняется никогда — его спрашивают при подключении. Для переноса на другие рабочие места настройки выгружаются в файл `.scplm` кнопкой в том же окне.

Настройки дополнительного модуля. Их два файла, и лежат они рядом с загруженной библиотекой модуля:

| Файл | Назначение |
| --- | --- |
| `SCLoodsmanPlugin.settings.json` | Эталон. Все параметры обязательны; если файл не читается или в нём не хватает параметра, модуль сообщает об этом и команды не работают |
| `SCLoodsmanPlugin.localsettings.json` | Переопределения. Все параметры необязательны и перекрывают эталон |

Локальный файл ведёт сам модуль: в него попадает соединение, выбранное в диалоге при открытии проекта, и всё, что изменено командой Настройка модуля СПРУТКАМ. Записываются только отличия от эталона, поэтому файл обычно короткий. Эталон, как сказано выше, правят в Каталоге общих данных.

Параметры эталона: `CAMInstallFolder` — путь к установке СПРУТКАМ; `ExtensionTypeId` — идентификатор PLM-расширения, по которому отбираются соединения; `ProjectTypeName` и `ProjectDocumentLinkName` — название типа проекта УП и название связи проекта с документами; `ConnectionName` — соединение по умолчанию; `CAMStartTimeoutMs` — ожидание запуска СПРУТКАМ; `LogLevel` — уровень подробности лога.

Файлы настроек должны быть сохранены в кодировке UTF-8.

# Где искать логи

Лог дополнительного модуля. Модуль пишет собственный лог во временную папку пользователя:

```
%TEMP%\SCLoodsmanPlugin\log_<номер процесса>_<дата>_<время>.log
```

Файл создаётся на каждый сеанс работы ЛОЦМАН Клиент, кодировка UTF-8; записи старше 30 дней удаляются сами. В логе видно всё: какие настройки прочитаны, какой объект выбран, как искался и запускался СПРУТКАМ, какие соединения получены и что вернуло открытие проекта.

Журнал СПРУТКАМ. Всё, что делает расширение — подключение, обход дерева, загрузка файлов, экспорт, — записывается в журнал приложения:

```
%APPDATA%\Sprut Technology\SprutCAM\Version 19\Log
```

В журнале указан и временный каталог, в который скачивались файлы, так что искать его наугад не нужно. Пароль в журнал не попадает: в записях обращений к серверу он заменяется звёздочками.

Как включить подробный лог. У дополнительного модуля уровень задаётся параметром `LogLevel` — добавьте в перечень уровни `Debug` и `Trace` через запятую. У СПРУТКАМ подробность журнала задаётся в файле `SprutCAM.dsk`, лежащем рядом с файлом настроек приложения: секция `Log`, параметр `Level`; там же параметром `UseLOG` журнал включается и отключается, а параметром `LogFolder` переносится в другую папку.

Что приложить к обращению в техподдержку: лог дополнительного модуля за день, когда воспроизвелась проблема; журнал СПРУТКАМ; оба файла настроек модуля; название соединения и версию расширения из списка расширений; описание того, какой объект был выделен и какая команда вызвана.

## Типовые отказы

Расширение не устанавливается или обновляется не до конца. Чаще всего мешает уже установленная предыдущая версия: её файлы заняты работающим процессом, и установщик не может их подменить. Закройте СПРУТКАМ и всё, что могло загрузить библиотеки расширения, убедитесь, что не осталось запущенных процессов, затем откройте каталог расширений и удалите папку мешающего расширения целиком. Если непонятно, какая именно мешает, удалите папки всех расширений — они восстановятся при повторной установке пакетов. После этого установите пакет заново.

Команд СПРУТКАМ нет в меню ЛОЦМАН Клиент. Команды не вынесены в меню или на панель инструментов — без этого модуль не загружается. Если команды выведены, но их нет, проверьте, что модуль подключён: для всех пользователей — перечнем в `PluginStore` Каталога общих данных, индивидуально — в настройках клиента.

Правки эталона не подействовали. Файлы попадают на локальный компьютер копированием при запуске клиента: перезапустите ЛОЦМАН Клиент. Если правку вносили в локальную копию, а не в Каталог общих данных, она не переживёт синхронизацию — перенесите её в эталон.

Настройки «сами возвращаются» к прежним. Действует локальный файл переопределений: он перекрывает эталон. Откройте Настройка модуля СПРУТКАМ и исправьте значение там либо удалите локальный файл, чтобы вернуться к эталону целиком.

«Открытых экземпляров СПРУТКАМ больше одного». Модуль не выбирает за пользователя, в какое окно открывать проект. Закройте лишние экземпляры и повторите.

Не удалось связаться со СПРУТКАМ. Проверьте `CAMInstallFolder`: он должен указывать на ту установку, которая действительно стоит на рабочем месте. Если СПРУТКАМ запускается, но не успевает ответить на слабой машине, увеличьте `CAMStartTimeoutMs`.

«Не настроены соединения для расширения ЛОЦМАН». В системных настройках СПРУТКАМ нет ни одного PLM-соединения, созданного для этого расширения, либо `ExtensionTypeId` в настройках модуля не совпадает с идентификатором установленного расширения.

«Невозможно открыть этот тип объекта в СПРУТКАМ». Выделен объект, из которого не выводится проект УП, либо названия типа проекта и связи с документами в настройках модуля не совпадают с принятыми в базе. Сверьте `ProjectTypeName` и `ProjectDocumentLinkName` с названиями типов в базе.

Дерево ЛОЦМАН:PLM в СПРУТКАМ пустое. Названия типов объектов и связей в параметрах соединения не совпадают с базой. Пустое дерево — обычный результат отбора, ошибкой оно не считается, поэтому сообщения не будет; сверяйте параметры соединения с типами и связями базы.

Экспорт отказывается работать: проект не загружен из PLM. Экспортировать можно только проект, открытый из ЛОЦМАН:PLM. У проекта, открытого из файла, связи с объектом базы нет.

После сбоя проект остался взятым в работу. Обычно проект возвращается из работы автоматически, в том числе при ошибке экспорта. Но если СПРУТКАМ завершился аварийно посреди экспорта, вернуть объект придётся средствами ЛОЦМАН:PLM.

Объекты в базе получили изменённые имена. Так и задумано: совпадение имени с уже существующим объектом приводит к переименованию, а список изменений показывается предупреждением по окончании экспорта.

Инструментальная сборка не превратилась в инструмент. Не найден конвертер: укажите путь к нему в параметрах соединения либо установите модуль интеграции с Инструментальными сборками АСКОН. Разбор самой конвертации — в документации этого модуля.

---

# Полезные ссылки:

- Документация модулей интеграции с внешними системами.

# Настройка ЛОЦМАН:PLM

Для корректной работы интеграции с ЛОЦМАН:PLM необходимо предварительно настроить параметры внутри системы. Настройка включает создание свойств объектов, понятий и структурирование справочников.

---