

ООО СПРУТ Технология

НС тюнер Руководство пользователя

Издано 07/05/2026

Содержание

1	NC Тюнер руководство пользователя	8
2	Знакомство с NC Тюнером.	9
2.1	Область применения:	9
2.2	Рабочий процесс:	10
2.2.1	Работа с существующей управляющей программой.	15
2.2.2	Работа с проектом САМ системы.....	16
2.2.3	Создание нового проекта из файла наладки САМ-системы.....	19
3	Что нового в NC Тюнер.....	21
3.1	Доступны новые темы: Platinum, Gunmetal, Dark Charcoal.	21
3.2	Единая программа: работайте с несколькими файлами управляющих программ в одном редакторе.	23
3.3	Добавлена вкладка "Модель".	23
3.4	Выбор интерпретатора прямо на панели Наладки.....	23
3.5	Возможность задать цвета операций для результата моделирования	24
3.6	Сформировать отчет.	24
3.7	Создание и редактирование интерпретатора.....	25
3.8	Цветовое выделение текста.....	25
3.9	Добавлена новая функция в График осей - График объема сняваемого материала.....	26
4	Главное окно системы.....	28
4.1	Главное окно системы отображает следующие элементы:	29
4.1.1	Основные панели для работы с проектом:.....	29
4.1.2	Главная панель.....	29
4.1.3	Основные панели для настройки проекта.	30
4.1.4	Вспомогательные панели для работы с проектом.	30
4.2	Главная панель	32
4.2.1	Область применения:	32
4.2.2	Панель редактирования УП.....	33
4.2.3	Панель наладки проекта	67
4.3	Панель управления моделированием	73
4.3.1	Область применения:	74
4.3.2	Управление состояние заготовки:	74
4.3.3	Управление ошибками траектории:.....	74

4.3.4	Управление положением узлов станка:.....	75
4.3.5	Управление ходом моделирования и его результатами:.....	76
4.4	Панель управления файлами	78
4.4.1	Область применения:.....	79
4.4.2	Инструменты управления файлами:.....	79
4.5	Панель проектов.....	81
4.5.1	Область применения:.....	81
4.5.2	Инструменты управления вкладками:	81
4.6	Окно системных установок	82
4.6.1	Область применения:.....	82
4.6.2	Функции поддержки пользователя:.....	82
4.6.3	Функции настройки системы:.....	83
4.6.4	Кнопка утилит	84
4.7	Панель управления видом.....	87
4.7.1	Область применения:.....	87
4.7.2	Инструменты управления видом:.....	87
4.8	Фильтр выбора объектов.....	89
4.8.1	Область применения:.....	89
4.8.2	Фильтры выбора:	89
4.9	Панель управления видимостью объектов	90
4.9.1	Область применения:.....	90
4.9.2	Отображение объектов:.....	90
4.9.3	Команды контекстного меню:	92
4.10	Видовой куб	93
4.10.1	Область применения:.....	94
4.10.2	Инструменты управления видами:	94
4.11	Индикатор процесса	94
4.11.1	Область применения:.....	94
4.11.2	Индикатор процесса:	94
4.11.3	Индикатор процессора:.....	95
4.12	Уведомления о событиях приложения	95
4.12.1	Область применения:.....	95
4.13	Панель управления геометрическими системами координат	96
4.13.1	Область применения:.....	96
4.13.2	Список систем координат:.....	96
4.13.3	Создание и редактирование систем координат:	97

4.14	Панель инструментов приложения.....	98
4.14.1	Область применения.....	98
5	Список интерпретаторов	100
5.1	Область применения.....	100
6	Возможность запуска программы с параметрами	102
6.1	Область применения:.....	102
6.2	Список команд:	102

1 НС Тюнер руководство пользователя

2 Знакомство с NC Тюнером.

2.1 Область применения:

NC Тюнер – это программное обеспечение, предназначенное для работы с управляющими программами для станков с ЧПУ и промышленных роботов. Являясь переходным звеном между САМ-системой и системой ЧПУ, оно заполняет нишу работы с управляющими программами на цеховом уровне. NC Тюнер позволяет выполнять их симуляцию, отладку, редактирование перед их передачей на станок.

Для реализации этих задач, в NC Тюнере имеются следующие функции:

- симуляция отработки управляющей программы с широким набором средств контроля ее выполнения. NC Тюнер позволяет отслеживать аварийные ситуации и состояние полуфабриката после каждой операции. Можно симулировать процессы резания, аддитивной и гибридной обработки, с применением воксельных или твердотельных моделей ([Узнать больше](#));
- создание цифрового двойника технологической системы для симуляции управляющих программ с применением 3D моделей оборудования, оснастки, инструмента, детали и заготовки. Цифровые двойники могут быть сохранены как шаблоны для использования с другими файлами управляющих программ ([Узнать больше](#));
- визуализация результата обработки по программе с возможностью сравнения с целевой 3D моделью детали ([Узнать больше](#));
- возможность отслеживания положения осей станка во время симуляции ([Узнать больше](#));
- возможность работы одновременно с несколькими файлами управляющих программ с широким набором средств манипулирования ими, такими как добавление, удаление, замена, переименование файлов ([Узнать больше](#));
- сравнение содержимого файлов управляющих программ с целью отслеживания ревизий файлов, их изменений или несоответствий ([Узнать больше](#));
- редактирование команд в ручном режиме ([Узнать больше](#));
- отображение траектории перемещения инструмента в процессе написания управляющей программы ([Узнать больше](#));
- автоматизированная вставка готовых шаблонов адресов, таких как номера кадров ([Узнать больше](#));
- автоматизированное редактирование адресов в управляющей программе, при этом учитываются также связанные адреса, например, ссылки на номера кадров ([Узнать больше](#));
- возможность автоматизированного изменения не только адресов, но и значений команд ([Узнать больше](#));
- получение справочной информации о диапазонах значений команд, например, координат ([Узнать больше](#));
- преобразование траекторий, например, смещение на заданную величину, поворот на заданный угол, зеркальное отражение ([Узнать больше](#));
- преобразование управляющей программы в формат другой системы ЧПУ ([Узнать больше](#));
- создание САМ-проектов для дальнейшей работы в среде САМ-системы из существующих файлов управляющих программ. такая возможность может быть применена также для обработки библиотек управляющих программ, например, полученных из неподдерживаемых САМ-систем.

2.2 Рабочий процесс:

Работа с управляющими программами ведется всегда в среде проекта NC Тюнер. Каждый проект использует:

- одну или несколько управляющих программ ([Узнать больше](#));
- интерпретатор для преобразования G-кода в технологические операции и команды CLDATA ([Узнать больше](#));
- постпроцессор для преобразования отредактированных операций в G-код ([Узнать больше](#));
- инструменты для редактирования управляющих программ ([Узнать больше](#));
- дерево технологических объектов с инструментами для их редактирования ([Узнать больше](#));
- инструменты для симуляции программ и технологических операций ([Узнать больше](#)).

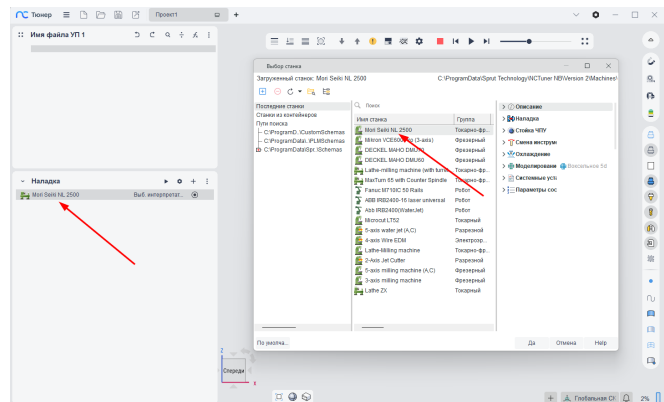
В соответствии с поставленными целями, работа в NC Тюнер может быть организована в виде следующих процедур:

Создание новой управляющей программы.

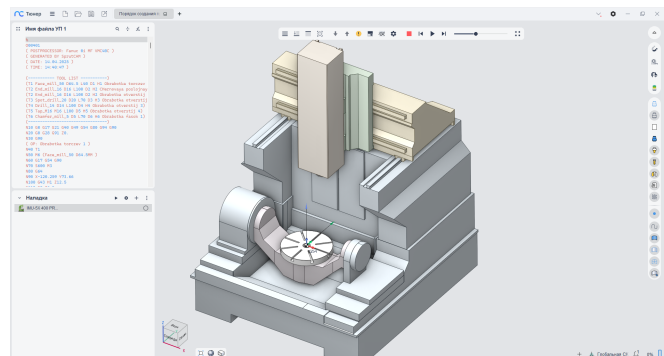
При запуске NC Тюнер автоматически создается новый проект, в котором можно с нуля создать новую управляющую программу. В новом проекте автоматически создается новое окно **Панели редактирования УП**. В **Главной панели** загружается станок, использованный в предыдущем проекте.

Нажмите здесь для раскрытия...

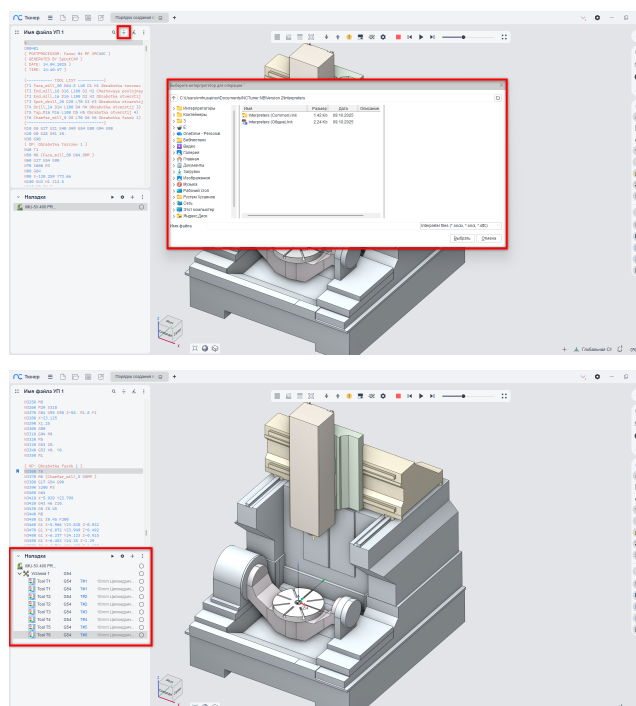
1. Загрузите станок, в котором вы планируете выполнять обработку. [Узнать больше](#).



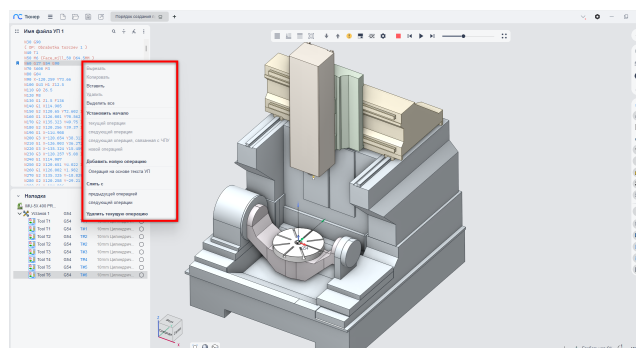
2. Вставьте или наберите текст управляющей программы в **Панели редактирования УП**. [Узнать больше](#).



3. Затем вам необходимо нажать на кнопку **Разделить** для того, чтобы разбить УП на установки и операции. При этом появится диалоговое окно, в котором нужно будет выбрать интерпретатор. [Узнать больше.](#)

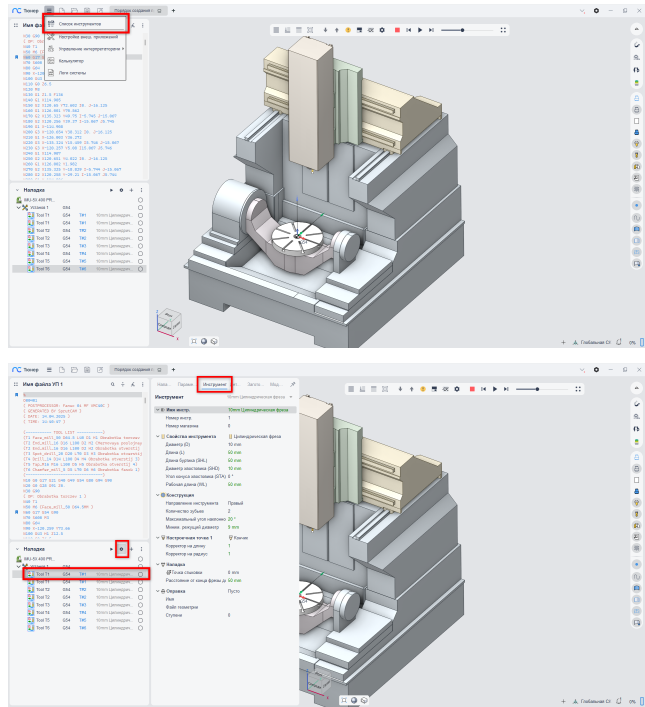


4. В случае, если автоматическое разделение вас не устроило, вы можете изменить разбивку на операции, используя команды контекстного меню в **Панели редактирования УП.** [Узнать больше.](#)

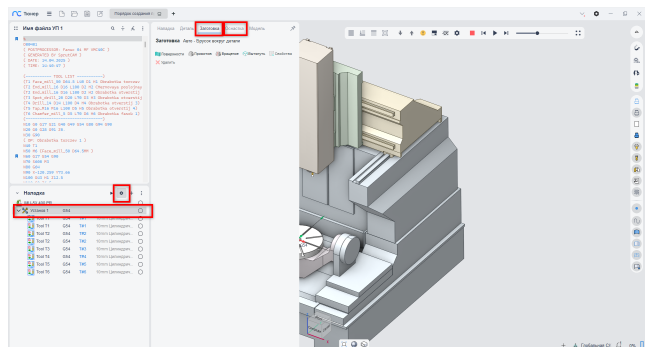
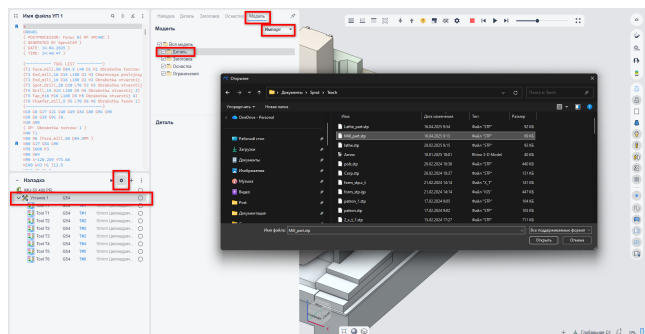


5. При необходимости выполните редактирование и оформление УП в нужном вам стиле, используя инструменты **Панели редактирования УП.** [Узнать больше..](#)

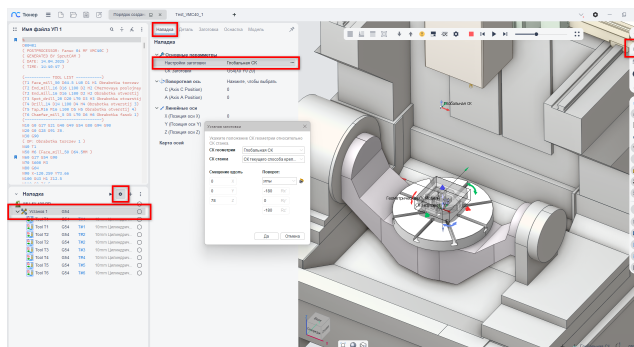
6. Выполните настройки технологических операций, используя инструменты **Панели настройки проекта.** [Узнать больше.](#) При необходимости вы можете переназначить инструменты для технологических операций, используя команду **Список инструментов** под **Кнопкой утилит** ([Узнать больше](#)) или вкладку **Инструменты** на **Панели для работы с настройкой проекта** ([Узнать больше](#)).



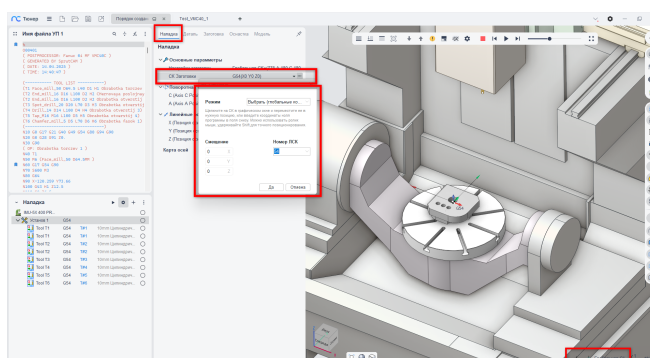
7. Для более эффективной отладки и моделирования УП вы можете загрузить трехмерные модели детали, заготовки, приспособления в соответствующих группах на вкладке Модель **Панели для работы с наладкой проекта**, а также создать заготовку и приспособление на соответствующих вкладках **Панели для работы с наладкой проекта**. [Узнать больше](#).



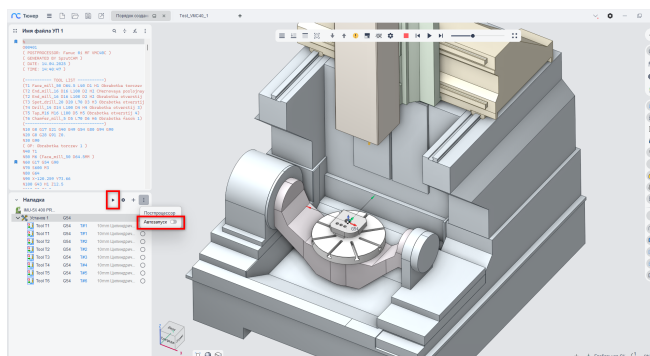
8. Разместите деталь на станке, используя **Настройки заготовки** на вкладке **Наладка** на **Панели для работы с наладкой проекта** ([Узнать больше](#)). Для точной привязки объектов к узлам станка включите режим **Умная привязка** на **Панели инструментов приложения** ([Узнать больше](#)).



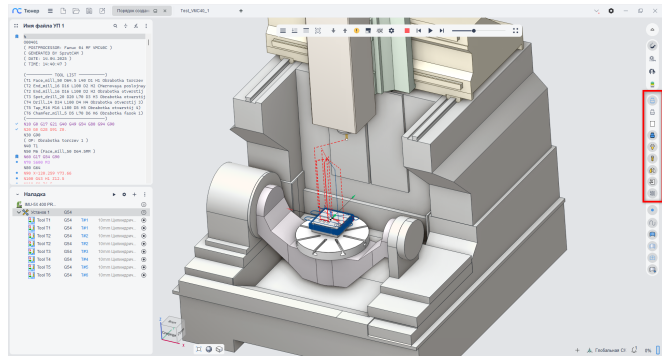
9. Настройте систему координат детали (G54...G59), используя **СК заготовки** на вкладке **Наладка** на **Панели для работы с наладкой проекта** ([Узнать больше](#)). При настройке можно создавать и использовать локальные системы координат, используя **Панель геометрических систем координат** ([Узнать больше](#)).



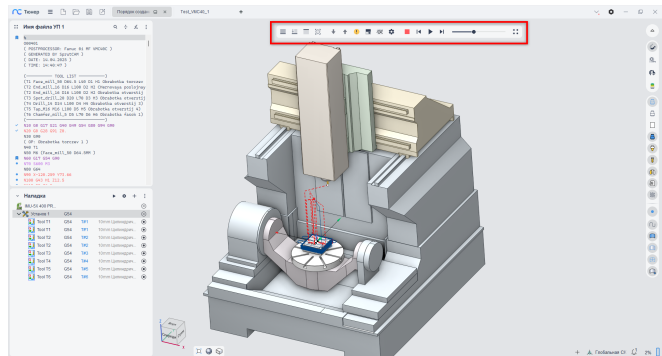
10. Выполните расчет траекторий операций, используя кнопку **Рассчитать**, если не была выбрана опция **Автозапуск**.



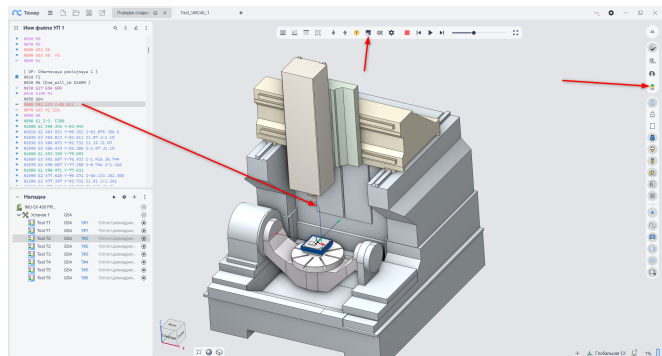
11. Вы можете управлять видимостью объектов в графическом окне, используя фильтры **Панели управления видимостью объектов**. [Узнать больше](#).



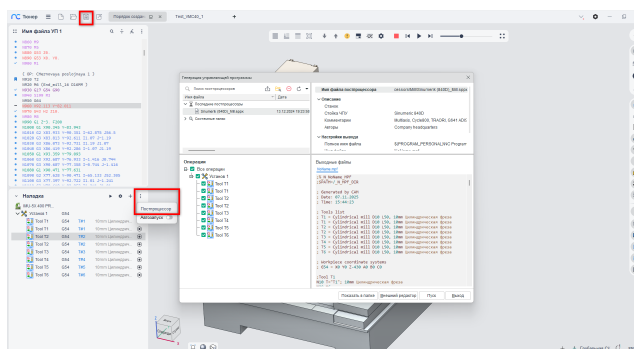
12. Выполните настройки процесса моделирования, используя инструменты **Панели управления моделированием**. [Узнать больше](#).



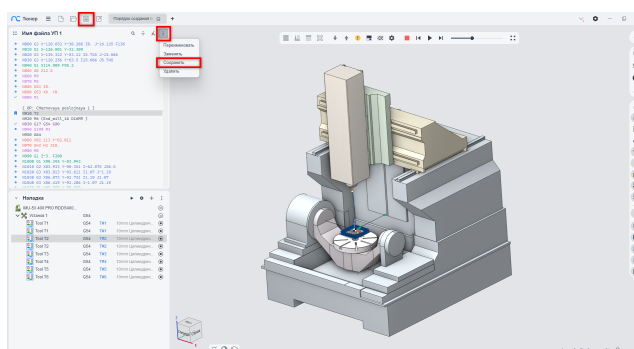
13. Выполните моделирование технологических операций, используя инструменты **Панели управления моделированием** ([Узнать больше](#)). Для дополнительного контроля осей станка используйте **Станочный пульт** на **Панели управления моделированием**. Вы можете сравнить результат обработки с заданной моделью на предмет остаточного материала / зарезов с помощью **Сравнения результатов обработки** на **Панели инструментов приложения** ([Узнать больше](#)). По результатам моделирования в **Панели редактирования УП**, в каждом кадре появляются метки, характеризующие его статус. При необходимости проанализируйте и скорректируйте ошибки, выделяя соответствующие кадры УП. Инструмент и узлы станка будут приведены в положение, соответствующее этому кадру.



14. При необходимости регенерируйте УП в новый формат, загрузив соответствующий постпроцессор из **Панели для работы с наладкой проекта** ([Узнать больше](#)).



Сохраните программу используя **Панель для работы с УП** ([Узнать больше](#)), сохраните файл проекта, используя **Панель проектов** ([Узнать больше](#)).



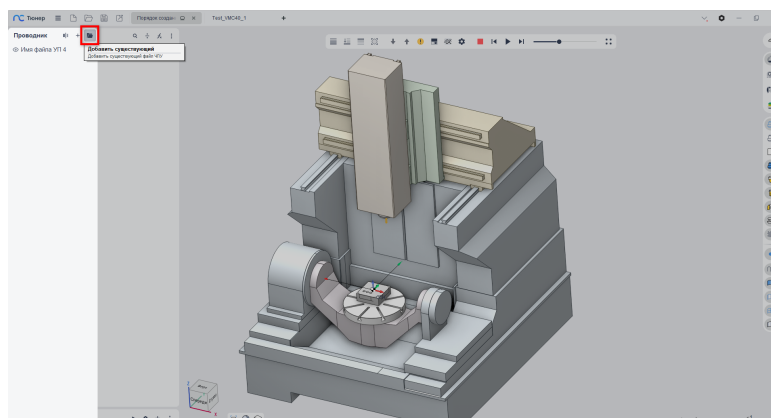
2.2.1

Работа с существующей управляющей программой.

Порядок работы в этом случае аналогичен предыдущему, за исключением следующего пункта:

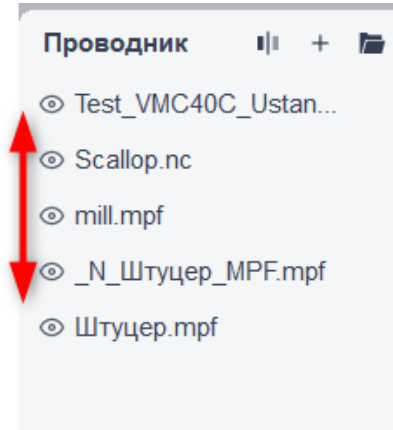
Нажмите здесь для раскрытия...

5. Откройте файл управляющей программы, используя команду **Добавить существующий** на **Панели проводника**. Можно открыть несколько файлов, если они относятся к одному проекту (технологическому процессу изготовления одной детали на одном станке).



Если загружено несколько файлов УП, то при разделении программ на операции, формирование операций будет производиться в том порядке, в котором файлы УП расположены в **Панели проводника**.

Изменить порядок расположения файлов можно их захватом левой кнопкой мыши и перетаскиванием в нужное положение.



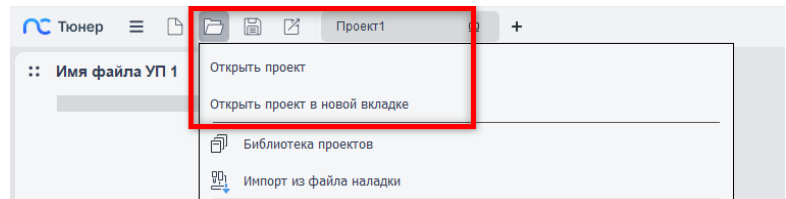
2.2.2

Работа с проектом САМ системы.

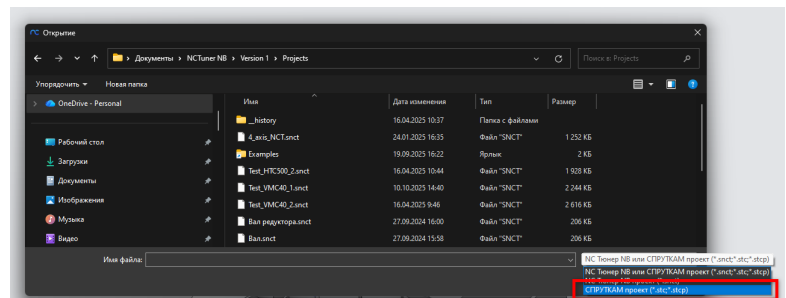
Вы можете использовать NC Тюнер для отладки управляющей программы в среде настроенного проекта САМ системы.

Нажмите здесь для раскрытия...

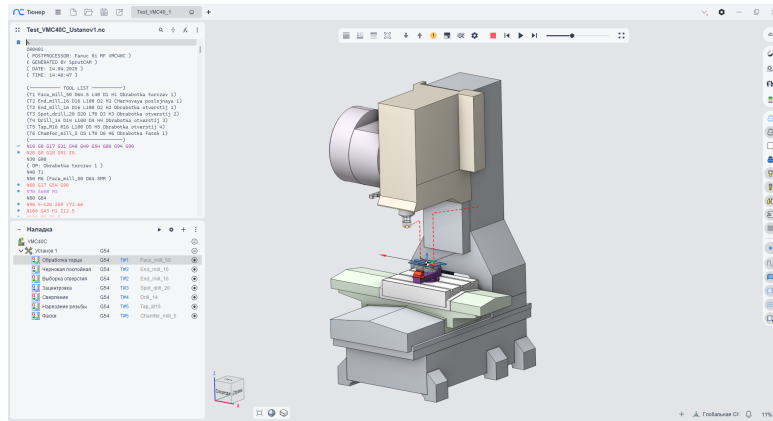
1. Выберите команду **Открыть проект** или **Открыть проект в новой вкладке** из **Панели управления файлами**.



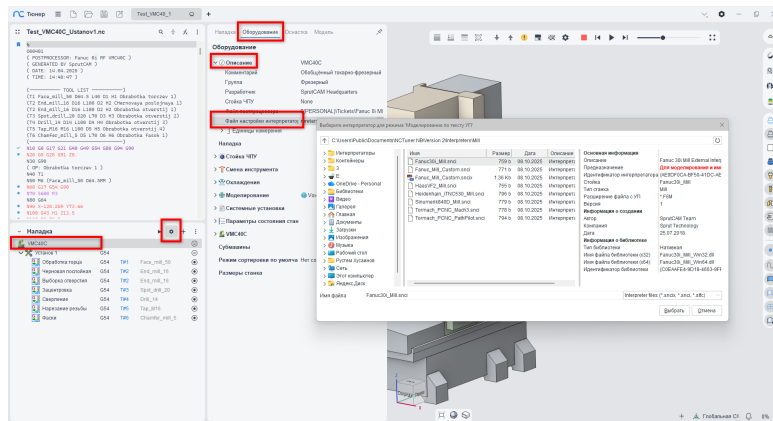
В появившемся диалоговом окне выберите расширение .stcr или .stc из выпадающего списка.



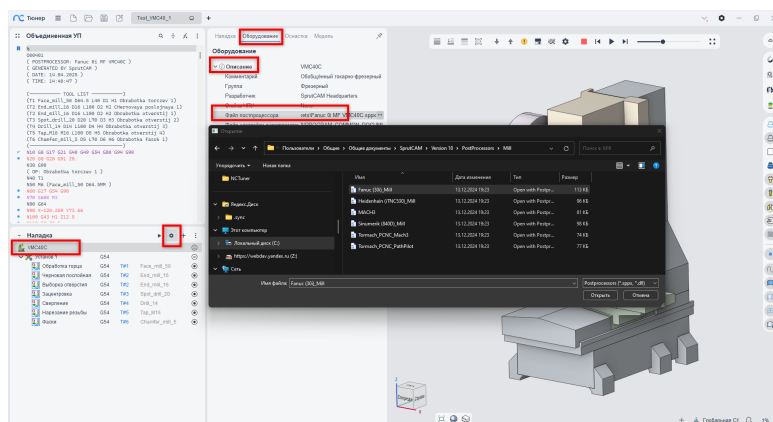
Выберите нужный файл из диалогового окна. Если ранее в проекте САМ было выполнено постпроцессирование, то откроется сформированный файл управляющей программы. В противном случае, будет сформирована новая пустая **Панель редактирования УП**. В **Панели наладки проекта** будет сформирован список операций, как он был в данном проекте. Также будут загружен станок, если он был сохранен в проекте, загружены деталь и заготовка, использованные в проекте. [Узнать больше](#).



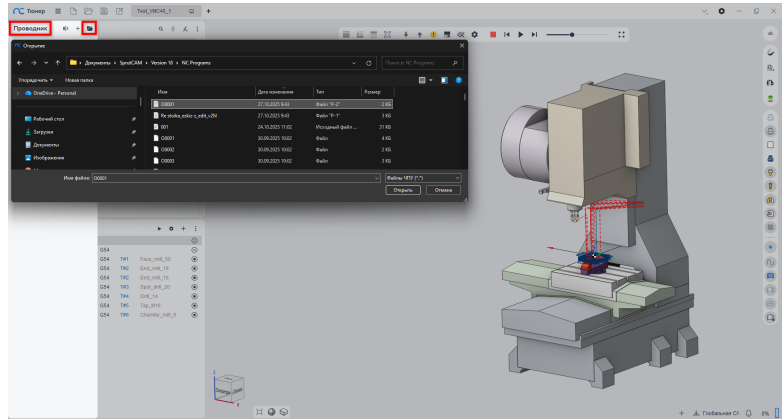
2. Если в проекте не был изначально загружен интерпретатор, то загрузите файл интерпретатора, соответствующего системе ЧПУ. Для этого, выделите уровень станка, нажмите кнопку **Параметры** на **Панели для работы с наладкой проекта**. На вкладке **Оборудование** найдите раздел **Описание**, нажмите на кнопку **Файл настройки интерпретатора**, и в появившемся диалоговом окне выберите соответствующий файл интерпретатора. [Узнать больше.](#)



Если в проекте не был изначально загружен постпроцессор, то загрузите файл постпроцессора, соответствующего системе ЧПУ. Для этого, выделите уровень станка, нажмите кнопку **Параметры** на **Панели для работы с наладкой проекта**. На вкладке **Оборудование** найдите раздел **Описание**, нажмите на кнопку **Файл постпроцессора**, и в появившемся диалоговом окне выберите соответствующий файл постпроцессора. [Узнать больше.](#)

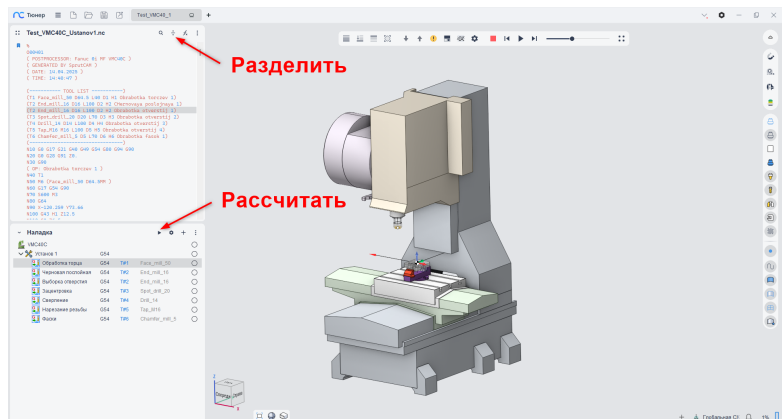


3. Если управляющая программа не была сформирована ранее, то вернитесь в САМ-программу и выполните постпроцессирование. После чего загрузите в NC Тюнер сформированную УП через **Панель проводника** командой **Добавить существующий**. Выполнить постпроцессирование в NC Тюнер можно только после того, как будут сформированы и рассчитаны операции. [Узнать больше](#).

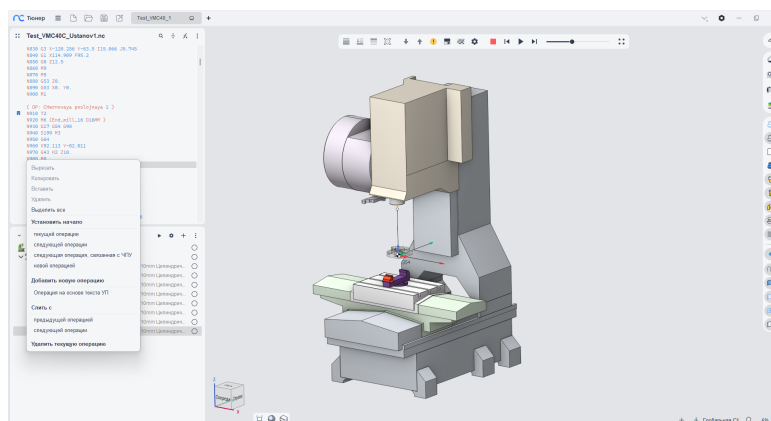


4. На **Панели наладки проекта** отображается тот список операций, который был сформирован в САМ-системе. Вы можете сразу перейти к расчету траекторий. Если существующий список операций вас не удовлетворяет, то вы можете сформировать новый список операций, используя команду **Разделить** на **Панели для работы с УП** ([Узнать больше](#)). Существующий список операций будет изменен в соответствии с правилами NC Тюнер. Обратите внимание на возможности разделения операций в открывшемся диалоговом окне:

- если в диалоговом окне выбрать **Да**, то все существующие операции и инструменты в них будут заменены новыми, на основе правил идентификации, принятых в NC Тюнер
- если в диалоговом окне выбрать **Нет**, то существующие операции будут сохранены. Связи между операциями и текстом управляющей программы будут удалены. Текст управляющей программы будет проанализирован на предмет связей операций и фрагментов УП, и по возможности, созданы новые связи. Если будет невозможно установить соответствие между текстом УП и существующими операциями, то будут созданы новые установки и операции.



В случае, если автоматическое разделение вас не устроило, вы можете изменить разбивку на операции, используя команды контекстного меню в **Панели редактирования УП**. [Узнать больше](#).



Дальнейший порядок работы такой же, как и при **Создании новой управляющей программы**.

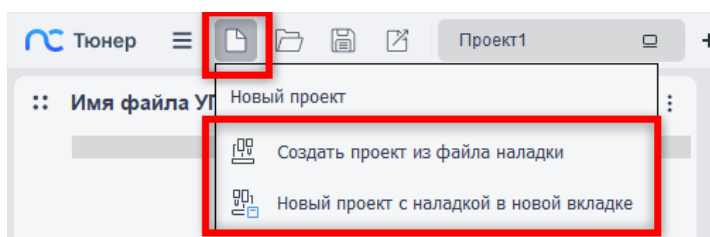
2.2.3

Создание нового проекта из файла настройки САМ-системы.

Если вы хотите выполнить отладку управляющей программы с применением ранее определенного в САМ-системе шаблона, то загрузите файл настройки с расширением `.stms`. Этот файл настройки представляет собой шаблон, в котором, выполнены определённые установки, например, определены инструменты и оснастка для обработки однотипных деталей.

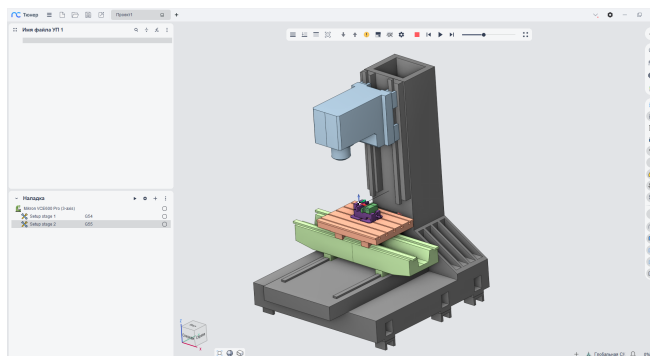
Нажмите здесь для раскрытия...

Откройте команду **Создать проект из файла настройки** или **Новый проект с настройкой в новой вкладке** из **Панели управления файлами**. [Узнать больше](#).



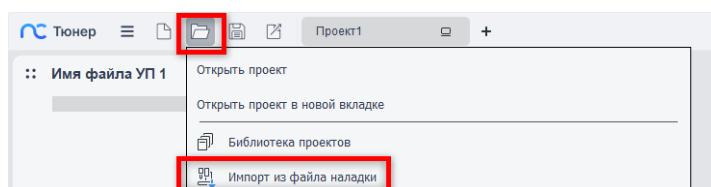
В новом проекте будут определены, если они были ранее созданы в САМ-системе:

- интерпретатор;
- постпроцессор;
- список инструментов проекта;
- станок;
- установки и деталь как группа операций;
- оснастка (включая положение);
- список систем координат заготовки;
- типы блоков инструмента, размещение инструмент в револьвере.



В этом шаблоне можно заново писать новую управляющую программу или отлаживать существующую. Дальнейшая работа выполняется так же, как и при **Создании новой управляющей программы** или при **Работе с существующей управляющей программой**.

Если вы хотите применить такой шаблон для существующего проекта NC Тюнер, то следует выбрать команду **Импорт из файла наладки**.



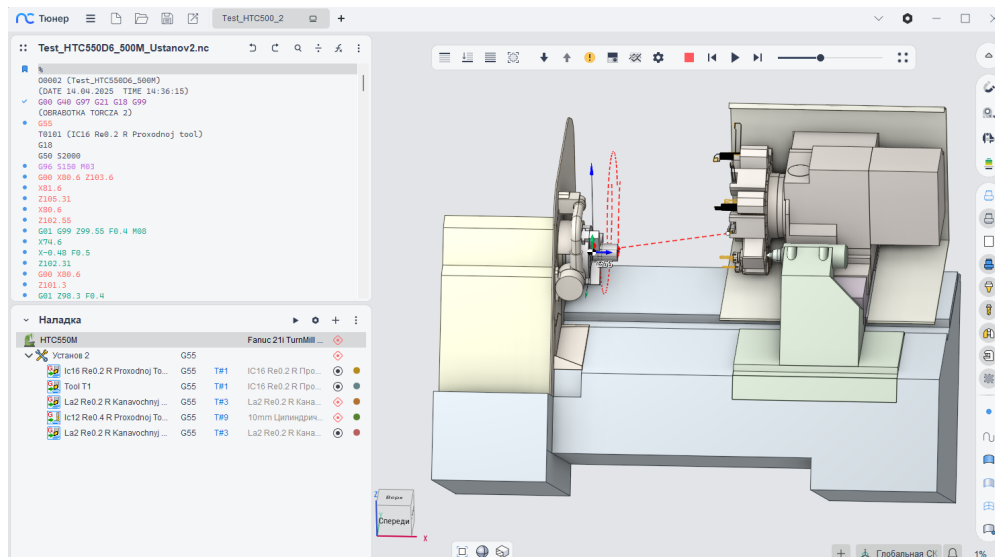
В этом случае в активном проекте будут применены из выбранного файла наладки:

- список инструментов проекта;
- установки и деталь как группа операций;
- оснастка (включая положение);
- список систем координат заготовки;
- типы блоков инструмента, размещение инструмент в револьвере.

3 Что нового в NC Тюнер

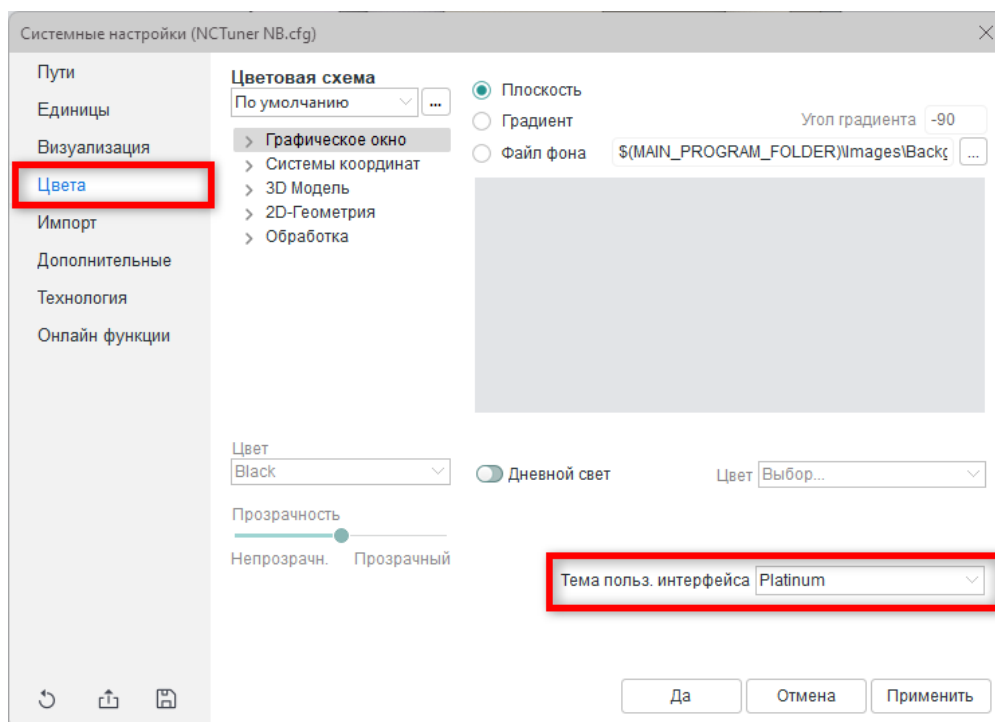
Обновлен интерфейс системы.

Системный интерфейс был обновлен для того, чтобы пользование системой стало более простым, эффективным и интуитивно понятным. Основные новшества включают в себя улучшенную навигацию и ясный дизайн.



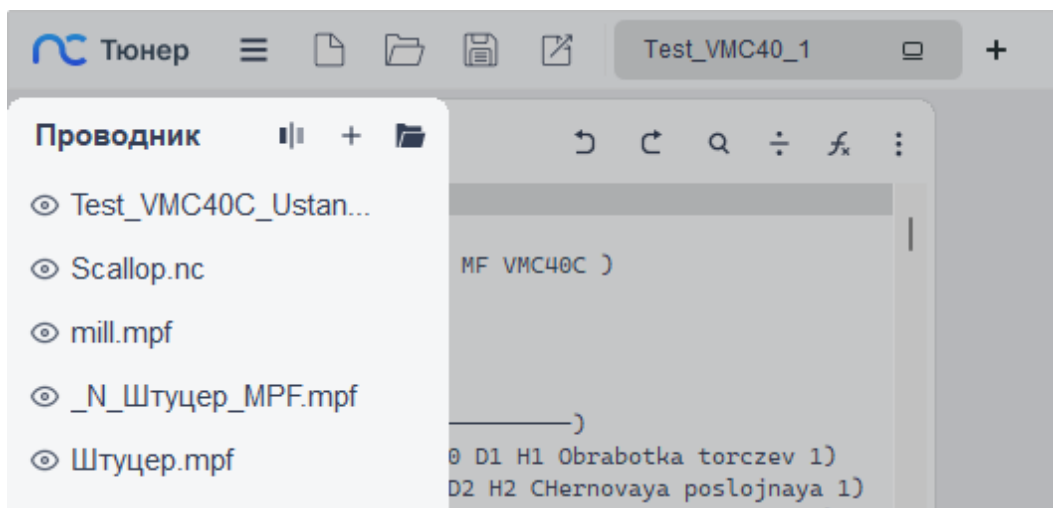
3.1 Доступны новые темы: Platinum, Gunmetal, Dark Charcoal.

Можно изменить темы используя диалоговое окно **Системные настройки**, вкладку **Цвета**, параметр **UI Theme**.



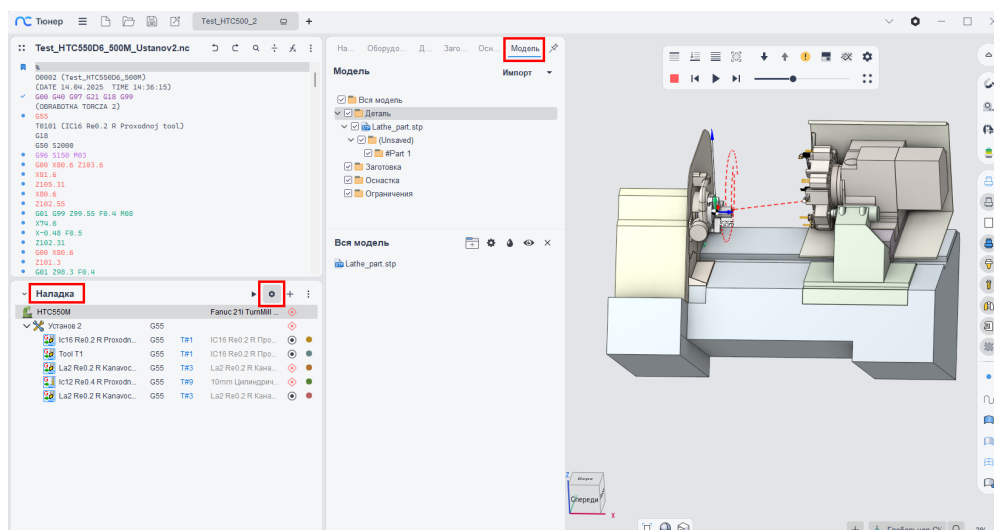
3.2 Единая программа: работайте с несколькими файлами управляющих программ в одном редакторе.

Добавлена возможность редактирования нескольких управляющих программ в одном окне. [Узнать больше.](#)



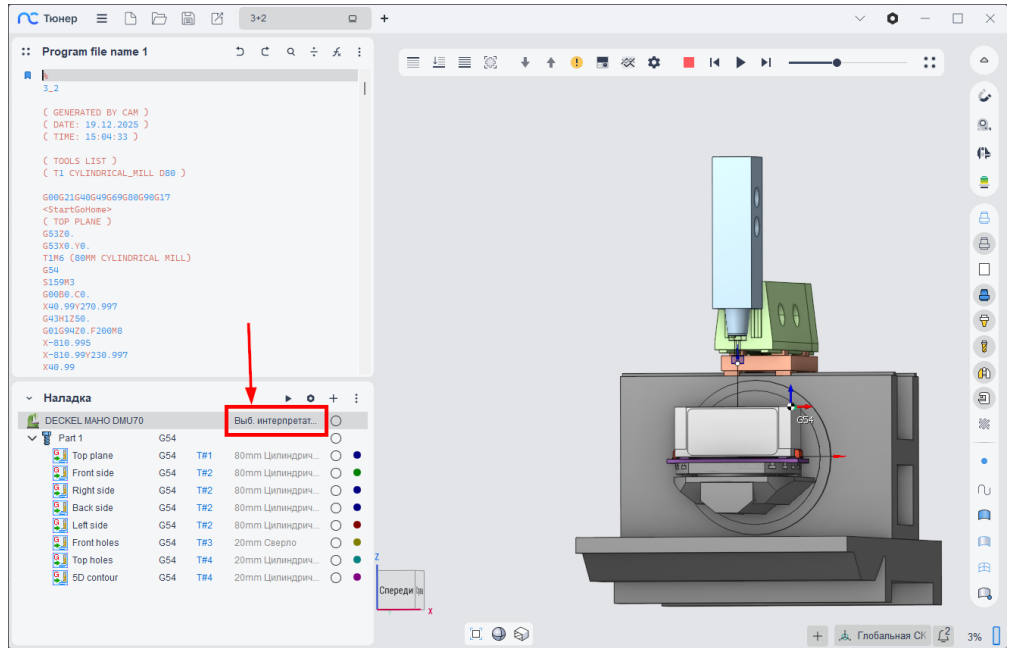
3.3 Добавлена вкладка "Модель".

Вкладка Модель используется для работы с деревом геометрии. Видимость ее включается через панель **Настройка**, кнопка **Параметры**. [Узнать больше.](#)



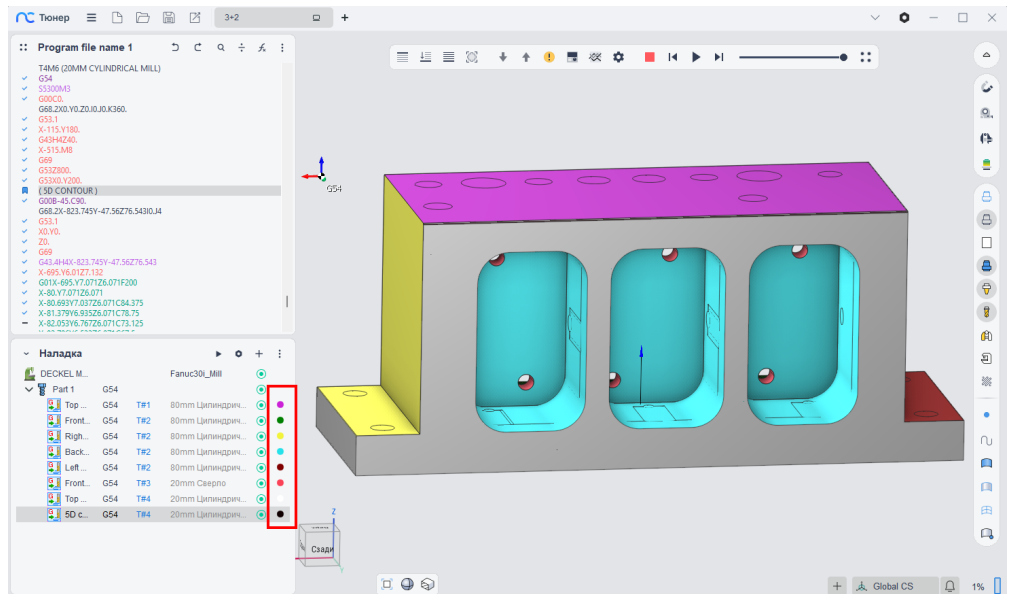
3.4 Выбор интерпретатора прямо на панели Наладки.

Открыть диалоговое окно выбора интерпретаторов можно в **Панели Наладки** двойным щелчком левой кнопки мыши по кнопке "Выбрать интерпретатор" или по **названию интерпретатора**, если он уже выбран.



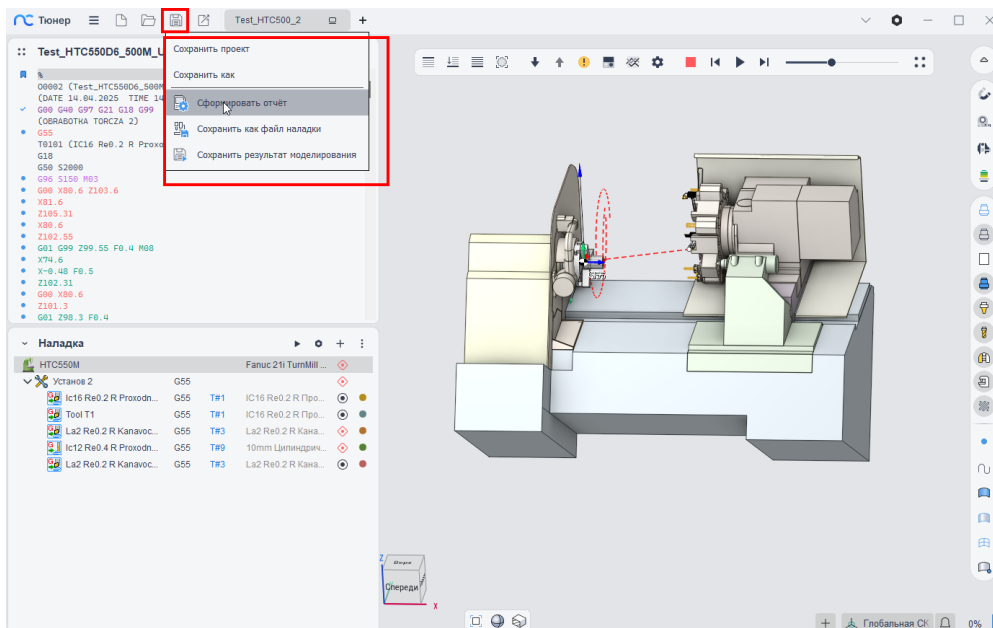
3.5 Возможность задать цвета операций для результата моделирования.

По результатам моделирования каждая операция окрашивается в свой цвет.



3.6 Сформировать отчет.

Доступна возможность вывода отчета обработки. Вывод производится командой **Сформировать отчет** в группе команд **Сохранить**, в **Панели управления файлами**. [Узнать больше.](#)



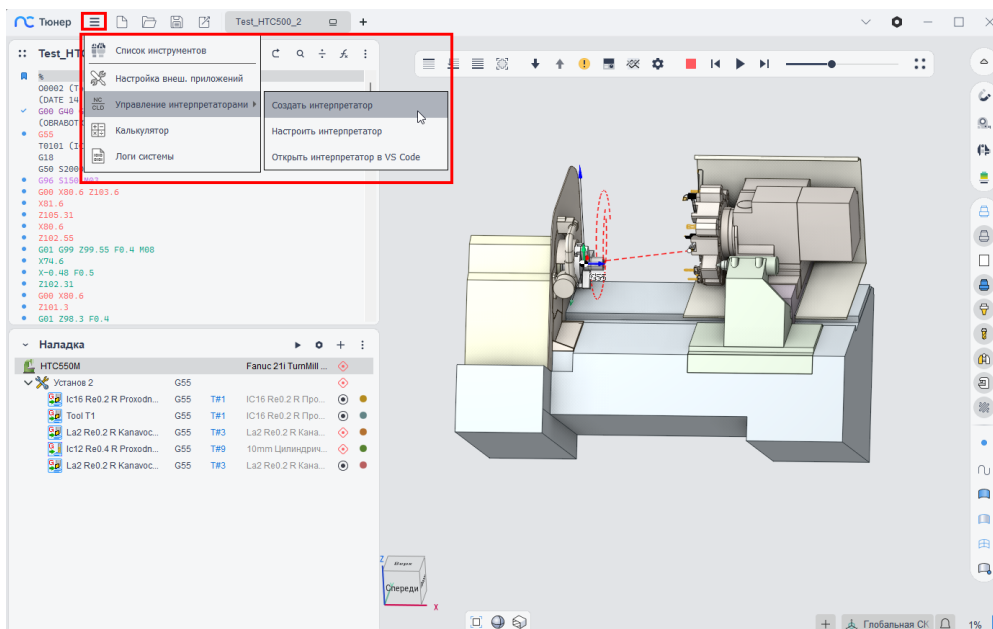
3.7 Создание и редактирование интерпретатора.

1. Добавлена возможность разработки своего собственного интерпретатора на C# в среде VS Code.

- Создать интерпретатор.
- Открыть интерпретатор в VS Code.

2. Конфигуратор интерпретатора УП. Позволяет вносить небольшие изменения в интерпретатор без программирования.

Функции доступны под кнопкой **Утилит**. [Узнать больше.](#)

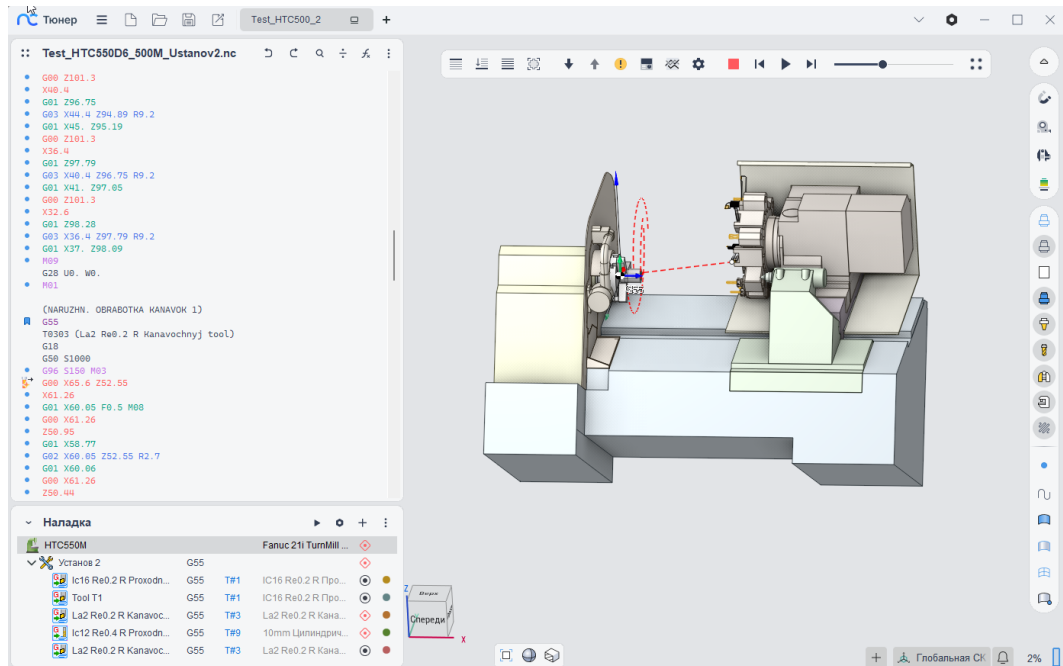


3.8 Цветовое выделение текста.

Появилось цветовое выделение текста в управляющих программах.

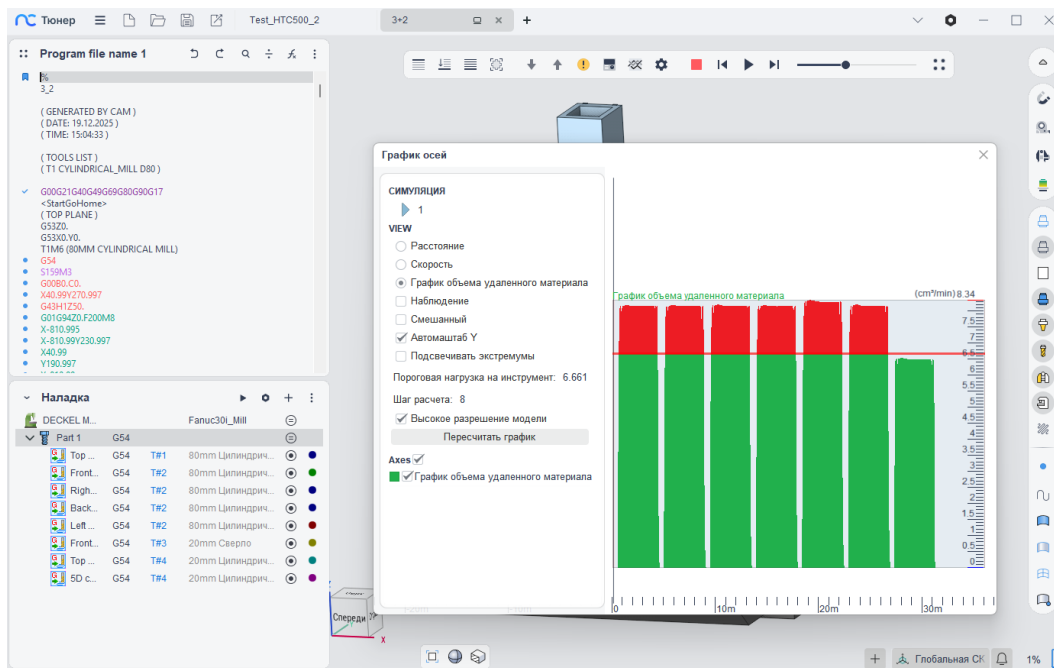
Цвет текста указывает на разные команды:

- Линейные перемещения показывается *зеленым* цветом.
- Команды круговой интерполяции выводятся *синим* цветом.
- Ускоренные перемещения высвечиваются *красным* цветом.
- Специальные команды, такие как M, S и другие маркируются *фиолетовым* цветом.
- Остальные команды выводятся *белым* цветом.

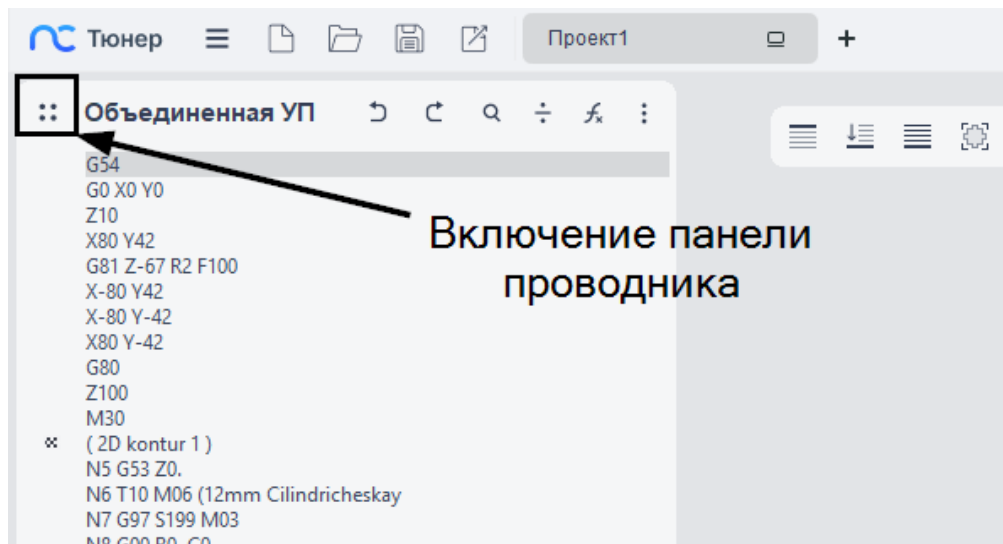
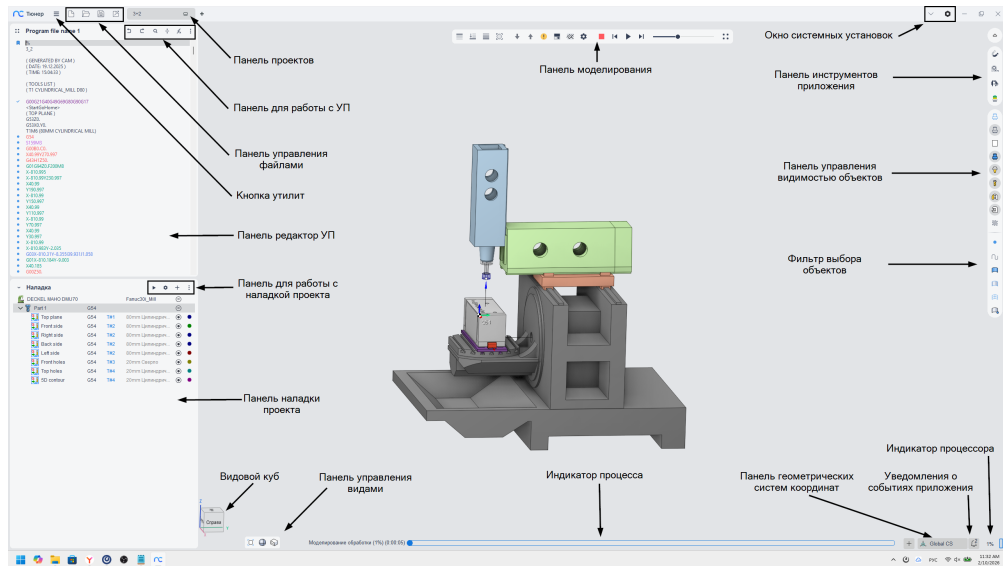


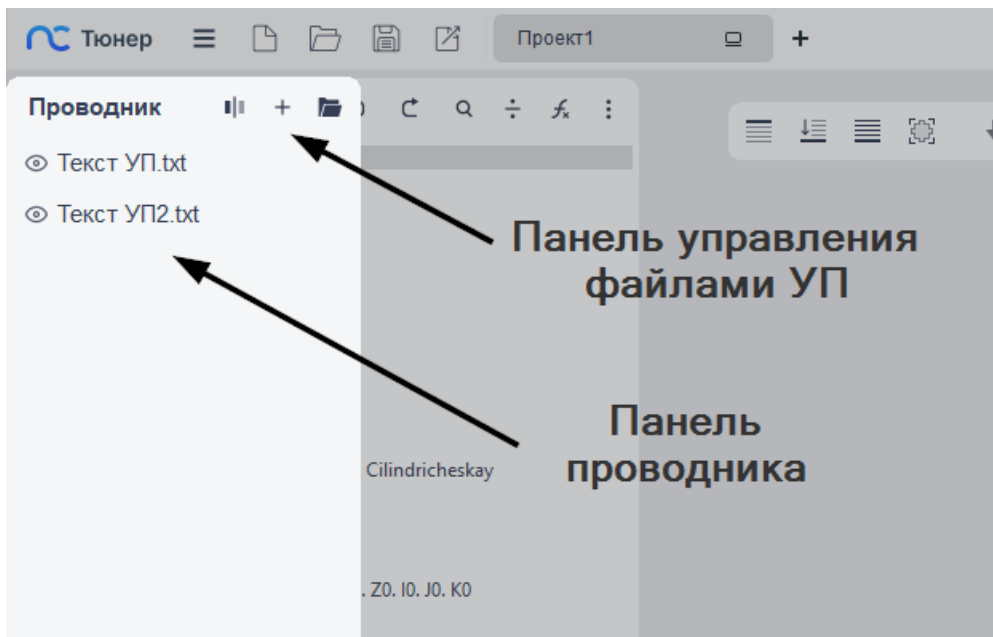
3.9 Добавлена новая функция в График осей - График объема снимаемого материала.

Анализируя результаты Графика объема снимаемого материала при применении разных значений режимов резания (например, разных значений скорости резания, подачи, глубины резания), можно оптимизировать их с тем, чтобы достичь максимальной производительности резания вместе с обеспечением желательного качества обрабатываемой поверхности. [Узнать больше.](#)



4 Главное окно системы





4.1 Главное окно системы отображает следующие элементы:

4.1.1 Основные панели для работы с проектом:

4.1.2 Главная панель.

Главная панель состоит из двух основных компонентов: иерархического дерева технологических объектов и набора инструментов для редактирования текста управляющей программы и взаимодействия ее с отдельными операциями. [Узнать больше](#)

Панель редактирования УП.

В этой панели пользователь получает большой набор инструментов для автоматизированного редактирования текста управляющей программы. [Узнать больше.](#)

Панель для работы с УП.

Она содержит полный набор функций для гибкого создания и изменения кода управляющей программы. [Узнать больше.](#)

Панель проводника (Панель управления файлами УП).

Панель проводника предоставляет отображение файлов управляющих программ, позволяя пользователю удобно управлять, отслеживать и перемещаться между ними. [Узнать больше.](#)

Панель наладки проекта.

При переключении в режим наладки пользователь получает обширный набор инструментов для настройки и редактирования параметров технологических операций, представленных в окне

Главной панели. Функции и команды для выполнения этих задач такие же как и в САМ-системе и зависят от текущего уровня в дереве операций. По умолчанию, эта панель свернута и находится в нижней части экрана. Для разворачивания панели кликните на стрелку или переместите панель вручную. [Узнать больше.](#)

Панель для работы с наладкой проекта.

Эта панель позволяет управлять объектами технологического дерева: создавать операции, определять модель детали и т.п. [Узнать больше.](#)

Панель моделирования.

Панель моделирования представляет интуитивно понятный набор команд для визуализации и управления процессом моделирования обработки. [Узнать больше.](#)

4.1.3 Основные панели для настройки проекта.

Панель управления файлами.

Содержит инструменты для создания, открытия, сохранения файлов проектов различных форматов. Также эта панель содержит функции для организации доступа к файлам ранее созданных проектов. [Узнать больше](#)

Панель проектов.

Панель проектов представляет собой центральный комплекс для навигации и управления несколькими проектами в рамках одной системы. [Узнать больше](#)

Окно системных установок.

Эта панель служит объединяющим центром для управления системой, предоставляя доступ к важным настройкам через специальные диалоговые окна. [Узнать больше.](#)

Кнопка утилит.

Меню утилит содержит пункты, предоставляющие доступ к дополнительным внутренним приложениям (например, к диалоговому окну Список инструментов), а также ко внешним приложениям пользователя, обеспечивая эффективную работу с системой. [Узнать больше.](#)

4.1.4 Вспомогательные панели для работы с проектом.

Панель управления видами.

Содержит инструменты для управления отображением объектов в графическом окне и для установки вида на них. [Узнать больше](#)

Панель управления видимостью объектов.

Панель управления видимостью предназначена для управления видимостью и параметрами визуализации объектов. В разных режимах (редактирования или наладки) настройки визуализации могут быть различными. [Узнать больше](#)

Фильтр выбора объектов.

При выборе множества объектов с экрана бывает полезно ограничить возможность выбора объектов в зависимости от их типа (точка, кривая, сеточный объект, поверхность). Это можно сделать нажатием соответствующих кнопок на панели инструментов. Если кнопка нажата, то выбор объектов соответствующего типа разрешен, отжата – запрещен. [Узнать больше](#)

Видовой куб.

Служит для управления проекционными видами на объект в графическом окне. [Узнать больше](#)

Индикатор процесса.

Индикатор процесса включается при выполнении системой длительных операций. К таким операциям относятся процесс импорта модели, процесс расчета траектории инструмента, моделирование и другие. Выполнение длительной операции может быть прервано щелчком мыши по индикатору. После получения подтверждения на прерывание длительного процесса его выполнение будет остановлено. Индикатор процесса появляется в самом низу главного окна в одной из панелей строки состояний. [Узнать больше.](#)

Уведомления о событиях приложения.

В приложении существует специальный механизм информирования пользователя о событиях, требующих особого внимания - всплывающие уведомления. При возникновении какого-либо события в правом нижнем углу "всплывает" небольшое окно, в котором кратко описывается суть случившегося. На иконке в углу также показывается общее количество подобных уведомлений. Щелкнув на нее можно открыть панель с полным списком уведомлений. [Узнать больше](#)

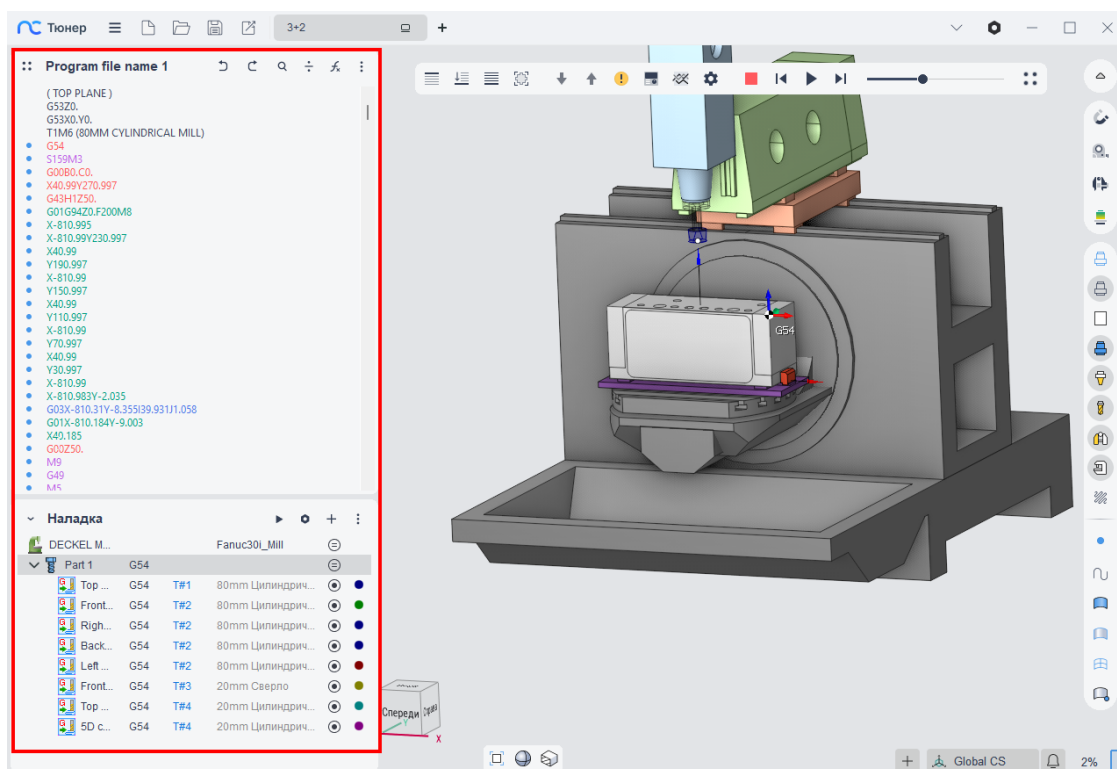
Панель геометрических систем координат.

Отображает активную систему координат графического окна. Можно создать любое количество локальных систем координат для более удобного управления процессами наладки и обработки. [Узнать больше.](#)

Панель инструментов приложения.

Эта панель служит объединяющим центром для дополнительных инструментов приложения, помогающих в работе над проектом. [Узнать больше.](#)

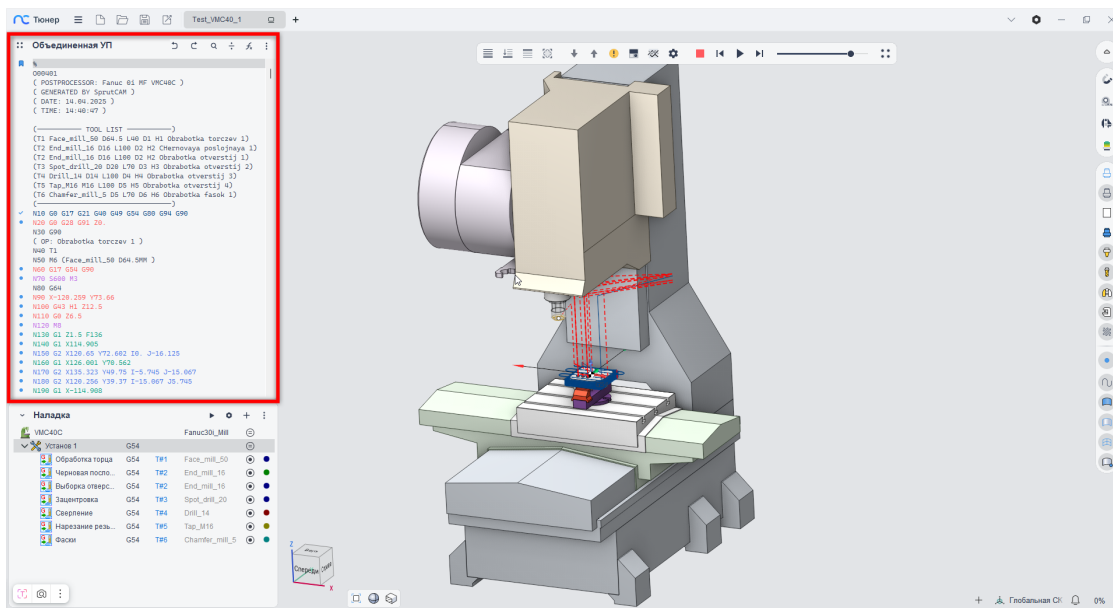
4.2 Главная панель



4.2.1 Область применения:

Главная панель состоит из двух основных компонентов: иерархического дерева технологических объектов и набора инструментов для редактирования текста управляющей программы и взаимодействия ее с технологическими объектами. Главная панель разделена на две основные секции: **Панель редактирования УП** ([Узнать больше](#)) и **Панель наладки проекта** ([Узнать больше](#)). **Панель редактирования УП** представляет полный текст управляющей программы. Технология, лежащая в основе управляющей программы, детально структурирована и представлена в нижележащей **Панели наладки проекта**. Она организована по элементам: деталь, установ, операции.

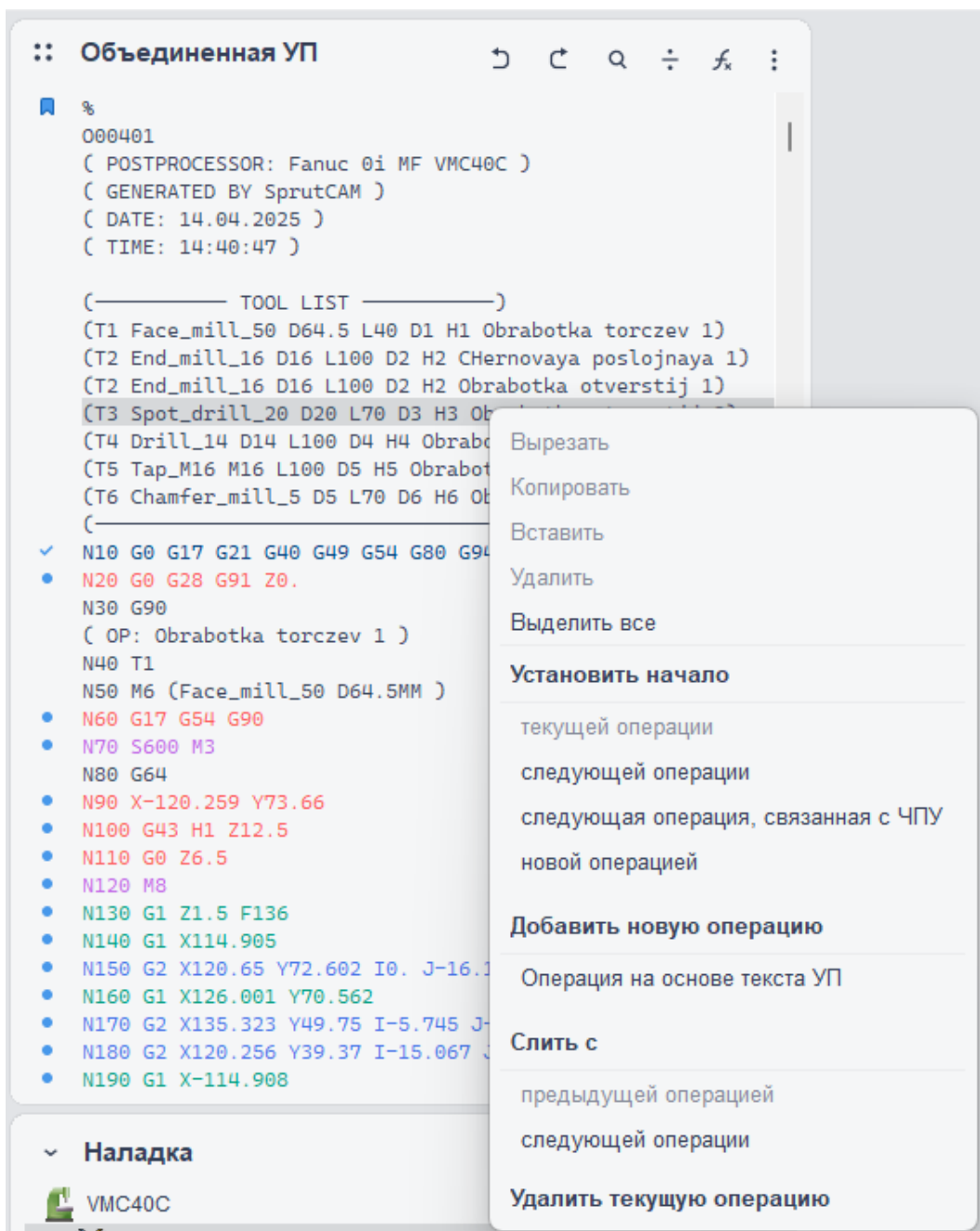
4.2.2 Панель редактирования УП



4.2.2.1 Область применения.

Панель редактирования УП отображает текст управляющей программы. Выполняя различные действия над ней можно моделировать рабочий процесс обработки детали. На панели имеется **Панель для работы с УП** ([Узнать больше](#)), которая предлагает широкий набор функций для редактирования кода управляющей программы. К ним относится, например, разбивка программы на операции, поиск символов в управляющей программе и т.п.

Кроме того, при клике правой кнопкой мыши появляется контекстное меню, предоставляющее возможности по быстрой разметке управляющей программы, например, выделение новых операций и подобные действия.



Команды для работы с текстом.

Для выделения, копирования и вставки в текст управляющей программы предусмотрены стандартные команды Windows.

Нажмите здесь для раскрытия...

Вырезать. Выделенный фрагмент вырезается из текста управляющей программы.

Копировать. Выделенный фрагмент копируется из текста управляющей программы.

Вставить. На месте курсора вставляется содержимое буфера обмена.

Удалить. Выделенный фрагмент вырезается из текста управляющей программы.

Выделить все. Выделяется все содержимое текста из активного файла управляющей программы.

Команды для формирования технологического процесса из текста управляющей программы.

Для быстрого создания технологического процесса, выделено четыре подраздела: **Установить начало, Добавить новую операцию, Слить с, Удалить текущую операцию.**

Нажмите здесь для раскрытия...

**Установить начало:
текущей операции**

```
:: Штуцер
%_N_NoName_MPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_NoName_WPD
; Lathe facing
N5G54
N10T2
N15G18
N20SETMS(1)
N25LIMS=1000
N30G96S150M4
N35G0Z-500

(End of the first operation)

N40X85.28
N45Z0
N50G1G95X-0.594M8F0.5
N55X4.724Z2.659
N60G0Z2.959
N65X85.28
N70Z-1.524
N75G1X12.324
N80Z1.276
N85G0Z1.576
N90X85.28
; OD Roughing
N95LIMS=1000
N100G96S150M4
N105Z0.676
N110X80.94
N115X78.94
```

```
:: Штуцер
%_N_NoName_MPF
;$PATH=/_N_WKS_DIR/_N_NoName_WPD
;Lathe facing
N5G54
N10T2
N15G18
N20SETMS(1)
N25LIMS=1000
N30G96S150M4
N35G0Z-500

(End of the first operation)

N40X85.28
N45Z0
N50G1G95X-0.594M8F0.5
N55X4.724Z2.659
N60G0Z2.959
N65X85.28
N70Z-1.524
N75G1X12.324
N80Z1.276
N85G0Z1.576
N90X85.28
;OD Roughing
N95LIMS=1000
N100G96S150M4
N105Z0.676
N110X80.94
N115X78.94
N120G17-14 R51
```

следующей операции. Начало следующей операции переносится на тот кадр, на котором стоит курсор.

Штуцер ↶ ↷ 🔍 ÷ ✖ ⋮

```

N515Z-14.351
N520X80.34
N525G0X42Z418.324M9
;Lathe hole machining
N530T8
N535G97S200M3
N540G0Z10.005
2 N545X0
N550G17G0M8F200
N555CYCLE81(10.005,0.005,1,-34.32)
N560M9
N565M5
N570X54Z134.224
;Roughing waterline
N575T12
N580SPOS[1]=0
                    
```

Настройка ▶ ⦿ + ⋮

	Протон T250		Выб. интерпретат...	<input type="radio"/>
✓	Setup stage 1	G54		<input type="radio"/>
1	Чистова...	G54	T#2	Проходной <input type="radio"/>
2	Наружна...	G54	T#11	Резьбонарезной t... <input type="radio"/>
3	Централ...	G54	T#4	4mm Сверло <input checked="" type="radio"/>
	Растачив...	G54	T#6	Расточная оправка <input type="radio"/>
✓	Setup stage 2	G55		<input type="radio"/>
	Чернова...	G55	T#7	Проходной <input type="radio"/>
	Фрезеро...	G54	T#3	Проходной <input type="radio"/>

Штуцер ↶ ↷ 🔍 ÷ ✖ ⋮

```

N500X50.928
N505G1Z-5.842
2 N510X51.944
N515Z-14.351
N520X80.34
N525G0X42Z418.324M9
;Lathe hole machining
N530T8
N535G97S200M3
N540G0Z10.005
N545X0
3 N550G17G0M8F200
N555CYCLE81(10.005,0.005,1,-34.32)
N560M9
N565M5
N570X54Z134.224
                    
```

Настройка ▶ ⦿ + ⋮

	Протон T250		Выб. интерпретат...	<input type="radio"/>
✓	Setup stage 1	G54		<input type="radio"/>
	Чистова...	G54	T#2	Проходной <input type="radio"/>
2	Наружна...	G54	T#11	Резьбонарезной t... <input type="radio"/>
3	Централ...	G54	T#4	4mm Сверло <input checked="" type="radio"/>
	Растачив...	G54	T#6	Расточная оправка <input type="radio"/>

следующей операции, связанной с ЧПУ. На том кадре, где стоит курсор, устанавливается начало следующей Операции на основе текста УП.

новой операции. С того кадра, на котором стоит курсор, вставляется новая операция. Эта операция вносится в список операций **Главной панели**, и охватывает кадры от текущего до метки начала следующей операции.

Штуцер
↶ ↷ 🔍 ÷ ✖ ⋮

N430X57.54Z-13.751

N435G0Z0.676

N440X52.94

N445G1Z-14.051

N450X54.94

N455X55.54Z-13.751

N460G0Z0.676

N465X51.528

N470G1Z-5.542

N475X52.544

N480Z-14.051

N485X52.94

N490X53.54Z-13.751

N495G0Z0.376

N500X50.928

N505G1Z-5.842

N510X51.944

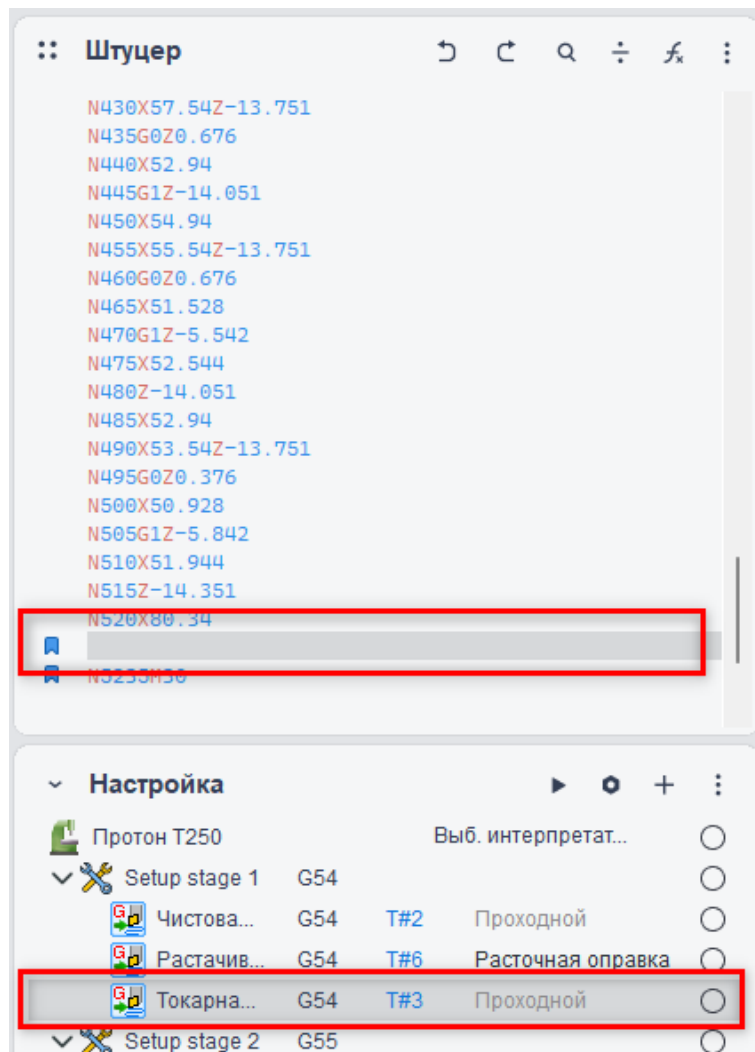
N515Z-14.351

N520X80.34

🔖
N5235M30

Настройка
▶ ⚙️ + ⋮

	Протон T250	Выб. интерпретат...	<input type="radio"/>
▼	Setup stage 1 G54		<input type="radio"/>
	Чистова... G54 T#2	Проходной	<input type="radio"/>
	Растачив... G54 T#6	Расточная оправка	<input type="radio"/>
▼	Setup stage 2 G55		<input type="radio"/>



Добавить новую операцию:

Операция на основе текста УП. После конца текущей операции, на кадре которой стоит курсор, вставляется новая Операция на основе текста УП. Она добавляется в список операций под новым именем. В **Панели редактирования УП** появляется свободное место, куда можно вставлять новые строки управляющей программы.

Штуцер
↶ ↷ 🔍 ÷ ✖ ⋮

- N415X54.94
- N420G1Z-14.051
- N425X56.94
- N430X57.54Z-13.751
- N435G0Z0.676
- N440X52.94
- N445G1Z-14.051
- N450X54.94
- N455X55.54Z-13.751
- N460G0Z0.676
- N465X51.528
- N470G1Z-5.542
- N475X52.544
- N480Z-14.051
- N485X52.94
- N490X53.54Z-13.751
- N495G0Z0.376
- N500X50.928
- N505G1Z-5.842
- N510X51.944
- N515Z-14.351
- N520M30

Настройка
▶ ⚙️ + ⋮

	Протон T250		Выб. интерпретат...	<input type="radio"/>
▼	Setup stage 1	G54		<input type="radio"/>
	Чистовая наружная	G54	T#2 Проходной	<input type="radio"/>
	Растачивание	G54	T#6 Расточная опра	<input type="radio"/>
▼	Setup stage 2	G55		<input type="radio"/>
	Фрезеровать паз	G54	T#3 Проходной	<input type="radio"/>

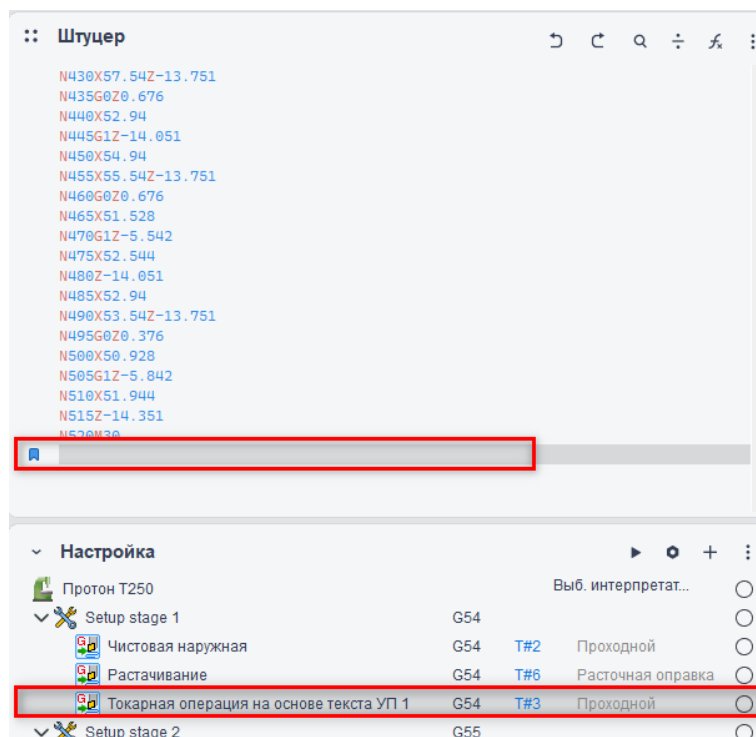
Штуцер
↶ ↷ 🔍 ÷ ✖ ⋮

- N430X57.54Z-13.751
- N435G0Z0.676
- N440X52.94
- N445G1Z-14.051
- N450X54.94
- N455X55.54Z-13.751
- N460G0Z0.676
- N465X51.528
- N470G1Z-5.542
- N475X52.544
- N480Z-14.051
- N485X52.94
- N490X53.54Z-13.751
- N495G0Z0.376
- N500X50.928
- N505G1Z-5.842
- N510X51.944
- N515Z-14.351
- N520M30

Настройка
▶ ⚙️ + ⋮

	Протон T250		Выб. интерпретат...	<input type="radio"/>
▼	Setup stage 1	G54		<input type="radio"/>
	Чистовая наружная	G54	T#2 Проходной	<input type="radio"/>
	Растачивание	G54	T#6 Расточная оправка	<input type="radio"/>
	Операция на основе текста У...	G54	T#6 4mm Сверло	<input type="radio"/>
▼	Setup stage 2	G55		<input type="radio"/>
	Фрезеровать паз	G54	T#3 Проходной	<input type="radio"/>

Токарная операция на основе текста УП. После конца текущей операции, на кадре которой стоит курсор, вставляется новая Токарная операция на основе текста УП.



Слить с:

предыдущей операцией. По этой команде кадры, входящие в текущую операцию, присоединяются к предыдущей операции.

Test_VMC40C_Ustanov1.nc ↶ ↷ 🔍 ÷ ✂ ⋮

- N2980 G53 Z0.
- N2990 G53 X0. Y0.
- ✓ N3000 M1

(OP: Obrabotka otverstij 3)

- 📖 N3010 T4
- N3020 M6 (Drill_14 D14MM)
- ✓ N3030 G17 G54 G90
- N3040 S796 M3
- N3050 G60
- N3060 X-47.5 Y-37.
- N3070 G43 H4 Z10.
- N3080 M8
- N3090 G83 G98 Z-63.206 R1.4 Q14. F200
- N3100 X-23.125
- N3110 X1.25
- N3120 G80
- N3130 M9
- N3140 M5
- N3150 G53 Z0.
- N3160 G53 X0. Y0.
- ✓ N3170 M1

(OP: Obrabotka otverstij 4)

- 📖 N3180 T5
- N3190 M6 (Tap_M16 D16MM)
- ✓ N3200 G17 G54 G90
- N3210 S318 M3
- N3220 G60
- N3230 X-47.5 Y-37.
- N3240 G43 H5 Z10.
- N3250 M8

Наладка ▶ ⚙️ + ⋮

	VMC40C		Выб. интерпретат...	<input type="radio"/>
✓	Установ 1	G54		<input type="radio"/>
	Обработка торца	G54	T#1 Face_mill_50	<input type="radio"/> ●
	Черновая посло...	G54	T#2 End_mill_16	<input type="radio"/> ●
	Выборка отверс...	G54	T#2 End_mill_16	<input type="radio"/> ●
	Зацентровка	G54	T#3 Spot_drill_20	<input type="radio"/> ●
	Сверление	G54	T#4 Drill_14	<input type="radio"/> ●
	Нарезание резь...	G54	T#5 Tap_M16	<input type="radio"/> ●

Test_VMC40C_Ustanov1.nc ↶ ↷ 🔍 ÷ ✖ ⋮

```

N2980 G53 Z0.
N2990 G53 X0. Y0.
N3000 M1

( OP: Obrabotka otverstij 3 )
N3010 T4
N3020 M6 (Drill_14 D14MM )
N3030 G17 G54 G90
N3040 S796 M3
N3050 G60
N3060 X-47.5 Y-37.
N3070 G43 H4 Z10.
N3080 M8
N3090 G83 G98 Z-63.206 R1.4 Q14. F200
N3100 X-23.125
N3110 X1.25
N3120 G80
N3130 M9
N3140 M5
N3150 G53 Z0.
N3160 G53 X0. Y0.
N3170 M1

( OP: Obrabotka otverstij 4 )
N3180 T5
N3190 M6 (Tap_M16 D16MM )
N3200 G17 G54 G90
N3210 S318 M3
N3220 G60
N3230 X-47.5 Y-37.
N3240 G43 H5 Z10.
N3250 M8

```

Наладка ▶ ⚙️ + ⋮

	VMC40C		Выб. интерпретат...	<input type="radio"/>
▼	Установ 1	G54		<input type="radio"/>
	Обработка торца	G54	T#1 Face_mill_50	<input type="radio"/> ●
	Черновая посло...	G54	T#2 End_mill_16	<input type="radio"/> ●
	Выборка отверс...	G54	T#2 End_mill_16	<input type="radio"/> ●
	Зацентровка	G54	T#3 Spot_drill_20	<input type="radio"/> ●
	Нарезание резь...	G54	T#5 Tap_M16	<input type="radio"/> ●
	Фаски	G54	T#6 Chamfer_mill_5	<input type="radio"/> ●

следующей операцией. По этой команде кадры, входящие в текущую операцию, присоединяются к следующей операции.

Штуцер
↶ ↷ 🔍 ÷ ✖ ⋮

```

%_N_NoName_MPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_NoName_WPD
; Lathe facing
N5G54
N10T2
N15G18
N20SETMS(1)
N25LIMS=1000
N30G96S150M4
N35G0Z-500

N40X85.28
N45Z0
N50G1G95X-0.594M8F0.5
N55X4.724Z2.659
N60G0Z2.959
N65X85.28
N70Z-1.524
N75G1X12.324
N80Z1.276
N85G0Z1.576
N90X85.28
; OD Roughing
N95LIMS=1000
N100G96S150M4
N105Z0.676
N110X80.94
                    
```

Настройка
▶ ⚙️ + ⋮

Протон T250		Выб. интерпретат...	<input type="radio"/>
Setup stage 1	G54		<input type="radio"/>
Черновая наружная	G54 T#3	Проходной	<input checked="" type="radio"/>
Чистовая наружная	G54 T#2	Проходной	<input type="radio"/>

Штуцер
↶ ↷ 🔍 ÷ ✖ ⋮

```

%_N_NoName_MPF
; $PATH=/_N_WKS_DIR/_N_NoName_WPD
; Lathe facing
N5G54
N10T2
N15G18
N20SETMS(1)
N25LIMS=1000
N30G96S150M4
N35G0Z-500

N40X85.28
N45Z0
N50G1G95X-0.594M8F0.5
N55X4.724Z2.659
N60G0Z2.959
N65X85.28
N70Z-1.524
N75G1X12.324
N80Z1.276
N85G0Z1.576
N90X85.28
; OD Roughing
N95LIMS=1000
N100G96S150M4
N105Z0.676
N110X80.94
                    
```

Настройка
▶ ⚙️ + ⋮

Протон T250		Выб. интерпретат...	<input type="radio"/>
Setup stage 1	G54		<input type="radio"/>
Черновая наружная	G54 T#3	Проходной	<input checked="" type="radio"/>
Наружная резьба	G54 T#11	Резьбонарез ..	<input type="radio"/>

Удалить текущую операцию. По этой команде удаляются все кадры, входящие в данную операцию, и она удаляется из списка **Главной панели**.

Test_VMC40C_Ustanov1.nc 🔍 ↻ ⌂

- ✓ N3000 M1
- (OP: Obrabotka otverstij 3)
- 📌 N3010 T4
- N3020 M6 (Drill_14 D14MM)
- ✓ N3030 G17 G54 G90
- N3040 S796 M3
- N3050 G60
- N3060 X-47.5 Y-37.
- N3070 G43 H4 Z10.
- N3080 M8
- N3090 G83 G98 Z-63.206 R1.4 Q14. F200
- N3100 X-23.125
- N3110 X1.25
- N3120 G80
- N3130 M9
- N3140 M5
- N3150 G53 Z0.
- N3160 G53 X0. Y0.
- ✓ N3170 M1
- (OP: Obrabotka otverstij 4)
- 📌 N3180 T5
- N3190 M6 (Tap_M16 D16MM)
- ✓ N3200 G17 G54 G90
- N3210 S318 M3
- N3220 G60
- N3230 X-47.5 Y-37.
- N3240 G43 H5 Z10.
- N3250 M8
- N3260 M29 S318
- N3270 G84 G95 G98 Z-55. R1.6 F1

📁 **Наладка** ▶ ⏸ + ⋮

🏠 VMC40C Выб. интерпретат... ○

🔧 Установ 1 G54 ○

📄	Обработка торца	G54	T#1	Face_mill_50	○	●
📄	Черновая посло...	G54	T#2	End_mill_16	○	●
📄	Выборка отверс...	G54	T#2	End_mill_16	○	●
📄	Зацентровка	G54	T#3	Spot_drill_20	○	●
📄	Сверление	G54	T#4	Drill_14	○	●
📄	Нарезание резь...	G54	T#5	Tap_M16	○	●
📄	Фаски	G54	T#6	Chamfer_mill_5	○	●

:: Test_VMC40C_Ustanov1.nc
↶ ↷ 🔍 ÷ ✖ ⋮

```

N3000 M1

( OP: Obrabotka otverstij 3 )
N3180 T5
N3190 M6 (Tap_M16 D16MM )
N3200 G17 G54 G90
N3210 S318 M3
N3220 G60
N3230 X-47.5 Y-37.
N3240 G43 H5 Z10.
N3250 M8
N3260 M29 S318
N3270 G84 G95 G98 Z-55. R1.6 F1
N3280 X-23.125
N3290 X1.25
N3300 G80
N3310 G94 M9
N3320 M5
N3330 G53 Z0.
N3340 G53 X0. Y0.
N3350 M1

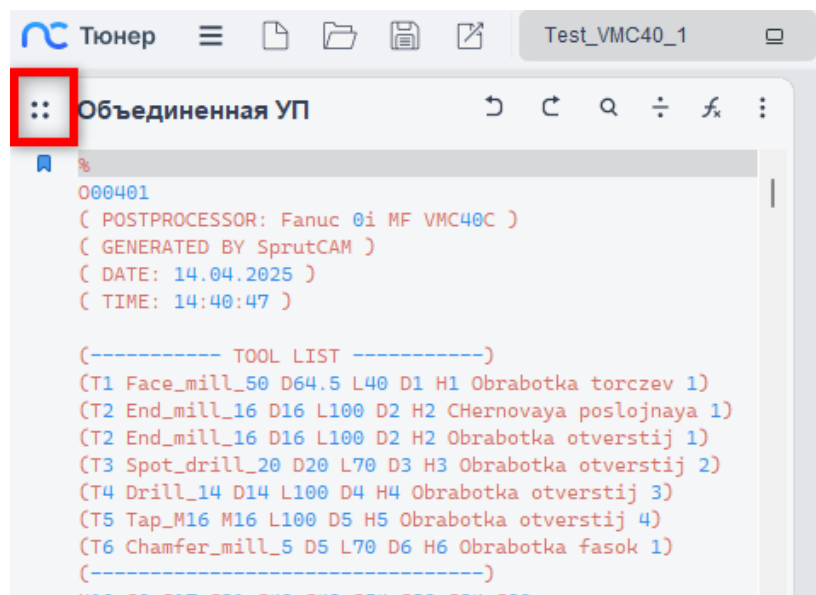
( OP: Obrabotka fasok 1 )
N3360 T6
N3370 M6 (Chamfer_mill_5 D5MM )
N3380 G17 G54 G90
N3390 S200 M3
N3400 G64
N3410 X-5.929 Y23.799
N3420 G43 H6 Z10.
N3430 G0 Z5.45
N3440 M8

```

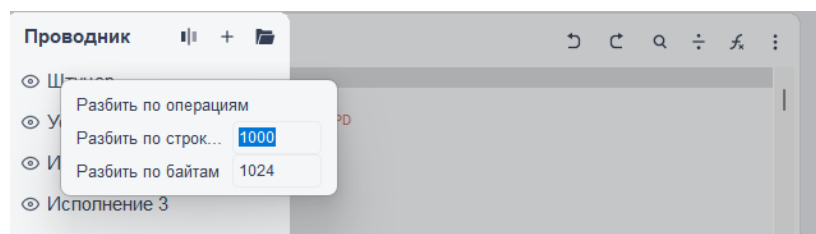
Наладка
▶ ⚙️ + ⋮

	VMC40C		Выб. интерпретат...	<input type="radio"/>
▼	Установ 1	G54		<input type="radio"/>
	Обработка торца	G54	T#1 Face_mill_50	<input type="radio"/> ●
	Черновая посло...	G54	T#2 End_mill_16	<input type="radio"/> ●
	Выборка отверс...	G54	T#2 End_mill_16	<input type="radio"/> ●
	Зацентровка	G54	T#3 Spot_drill_20	<input type="radio"/> ●
	Нарезание резь...	G54	T#5 Tap_M16	<input type="radio"/> ●
	Фаски	G54	T#6 Chamfer_mill_5	<input type="radio"/> ●

Также на этой панели есть кнопка раскрытия **Панели Проводника**, которая позволяет управлять несколькими управляющими программами, открыть файл управляющей программы, используя диалоговое окно проводника Windows, и т.п. [Узнать больше.](#)



Из контекстного меню файлов в **Панели Проводника** доступны следующие команды:



Разбить по операциям. Позволяет разделить текст текущей управляющей программы по операциям, В результате каждая операция будет сохранена в отдельном файле управляющей программы.

Разбить по строкам. Позволяет разделить текст текущей управляющей программы по заданному количеству строк, В результате будет сформировано несколько файлов, каждый из которых будет содержать заданное количество строк

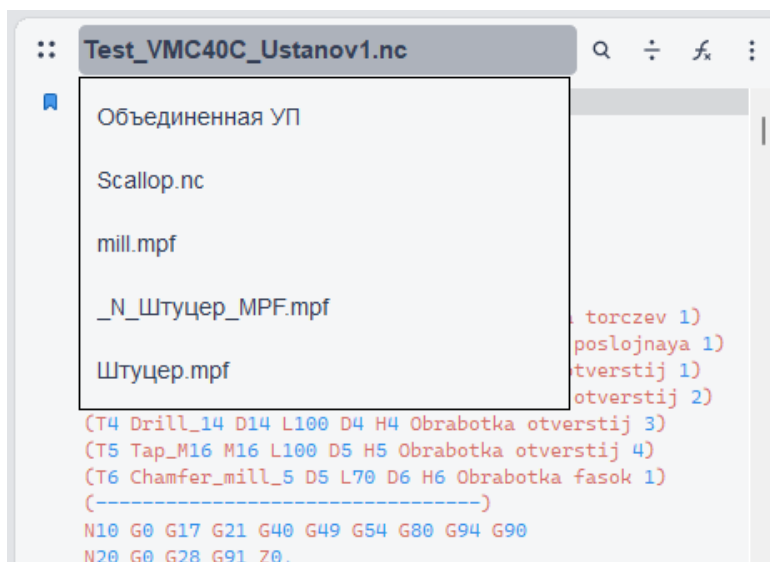
Разбить по байтам. Позволяет разделить текст текущей управляющей программы по заданному количеству байт, В результате будет сформировано несколько файлов, каждый из которых будет содержать заданное количество байт.

Работа с несколькими управляющими программами.

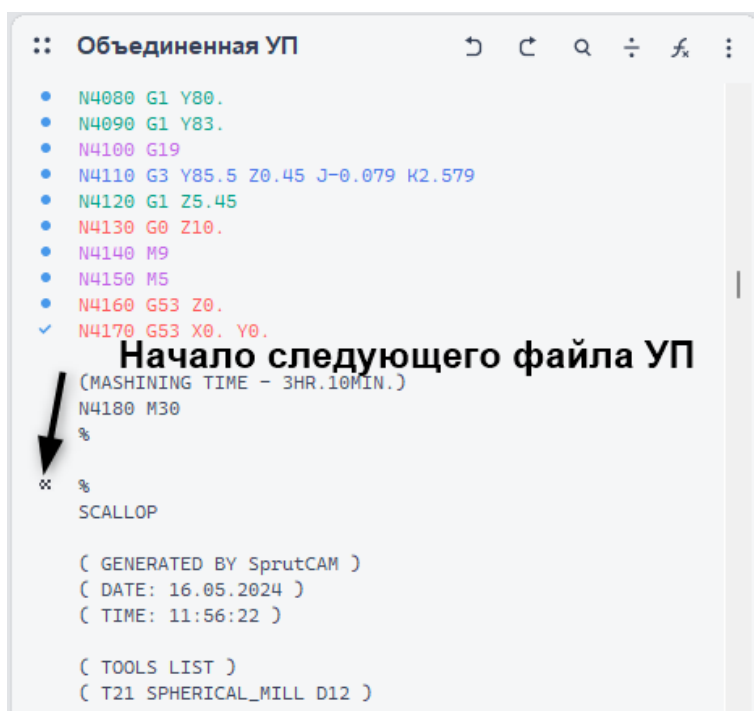
Нажмите здесь для раскрытия...

Система позволяет работать с несколькими управляющими программами.

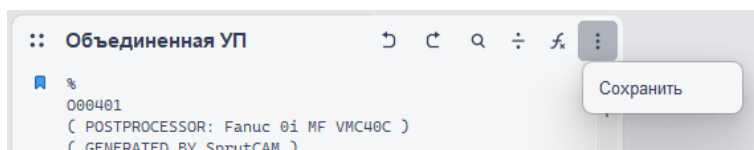
Для быстрого переключения между ними вы можете кликнуть на текущей программе и появится список с доступными управляющими программами.



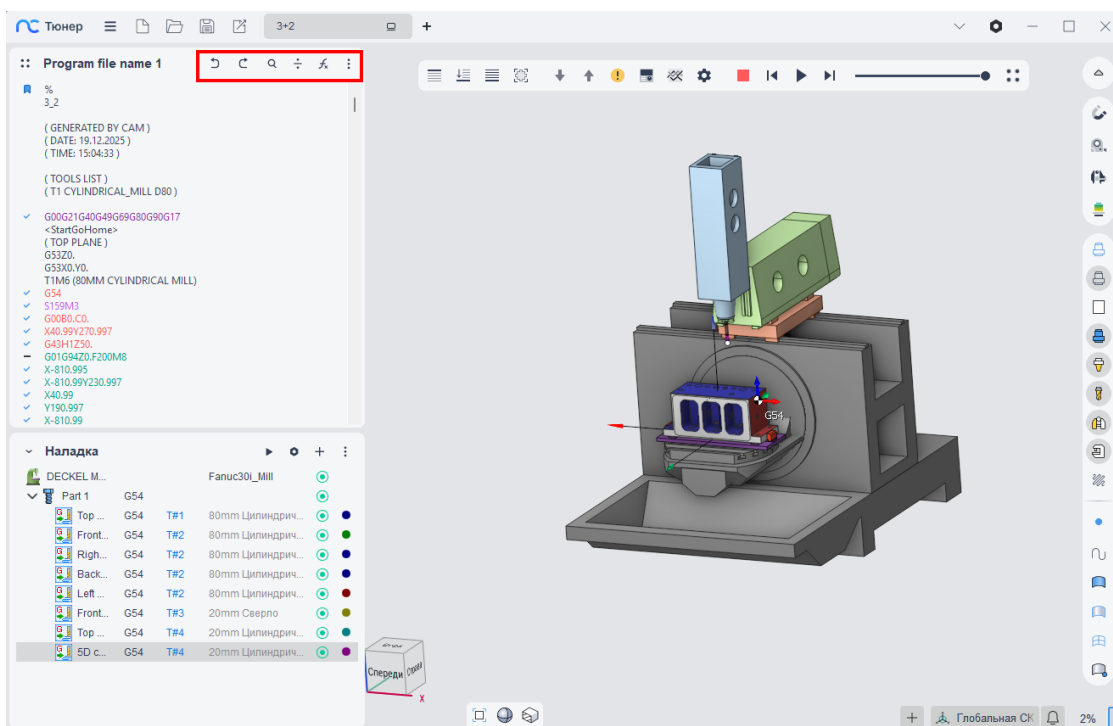
Это бывает полезно, когда вы работаете с одной деталью, но управляющая программа разделена на отдельные файлы для удобства пользования. Вы можете работать в рамках единой программы, которая поддерживает разделение на отдельные программы. Создана специальная метка, которая показывает, что следующие кадры принадлежат другому файлу.



Кроме того, есть возможность сохранить объединенную управляющую программу. Для этого следует использовать **Панель для работы с УП**. [Узнать больше.](#)



4.2.2.2 Панель для работы с УП



Область применения:

Эта панель предлагает широкий набор функций для редактирования кода управляющей программы. К ним относится, например, разбивка программы на операции, поиск символов в управляющей программе и т.п..

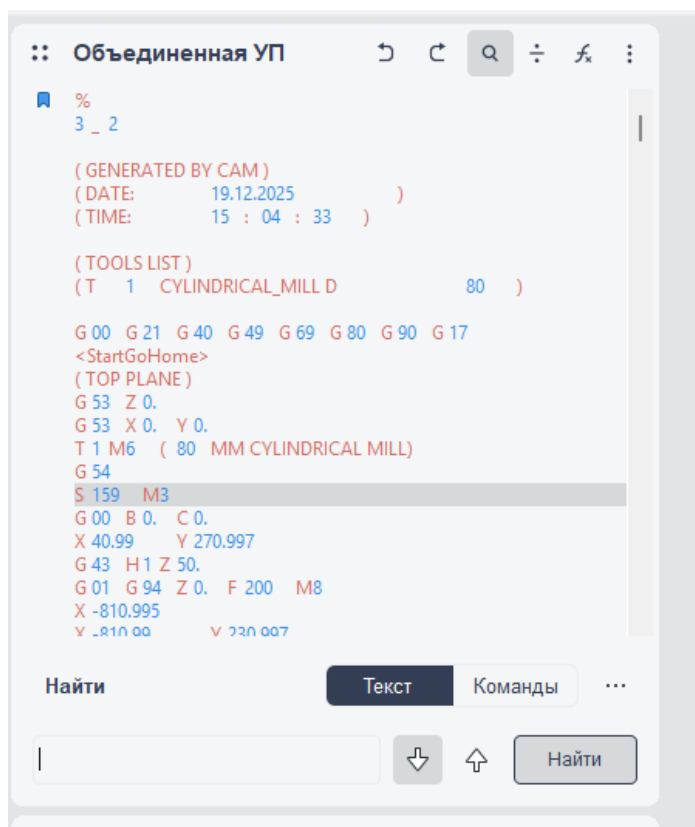
Найти.

Позволяет сформировать поисковый запрос для обнаружения нужного текста или команды.

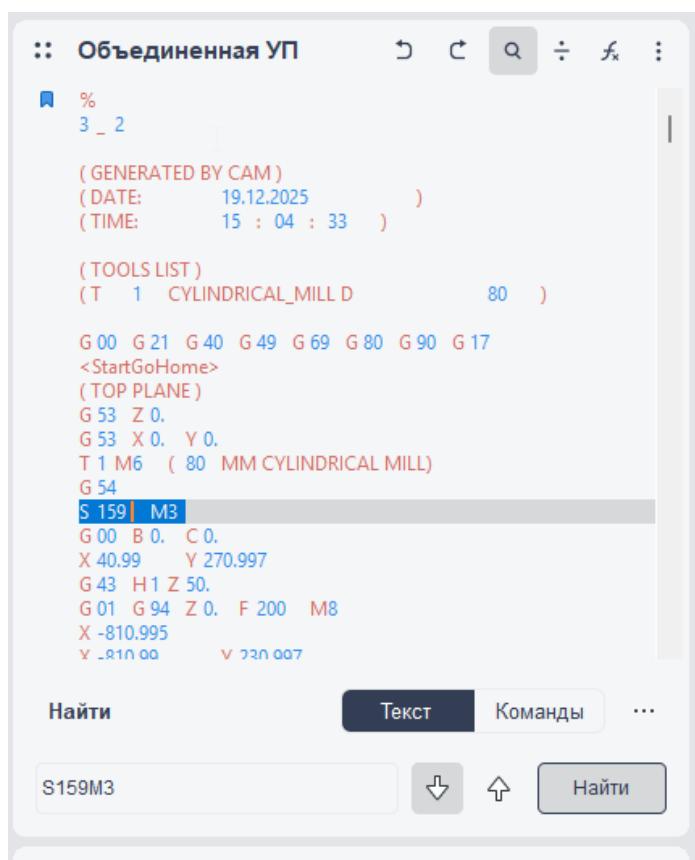
Нажмите здесь для раскрытия...

Поисковый запрос может быть следующих видов:

Текст. Система ищет заданный набор символов в тексте управляющей программы.



Команда. Система ищет заданную команду в тексте управляющей программы.



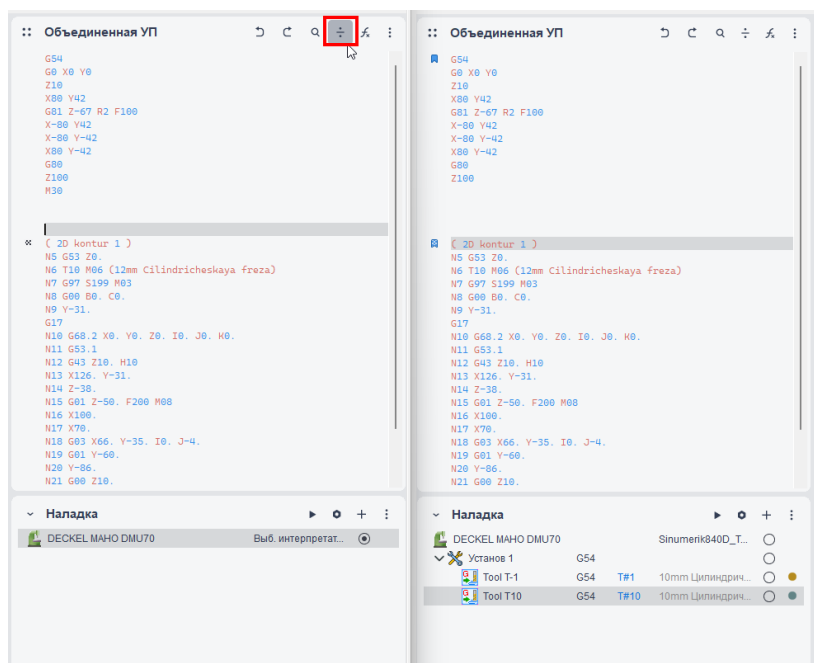
Остальные инструменты поиска такие же, как и в программах Windows.

Разделить.

Создает операции на основе анализа текста УП.

Нажмите здесь для раскрытия...

Создает технологические операции, которые будут отображены в окне **Панели наладки проекта**, на основе загруженных файлов управляющих программ. Предварительно, в **Утилитах** должен быть загружен файл интерпретатора. Функция выполняет разделение загруженных управляющих программ. Разделение происходит по номерам инструментов и адресам смещений нуля. Появление в программе каждого нового инструмента и нового адреса смещения нуля трактуется как начало новой операции. Но, если смена инструмента и задание смещения нуля в управляющей программе находятся рядом, то они обрабатываются как одна операция. Разделение на технологические операции можно скорректировать с помощью команд контекстного меню в **Панели редактирования кода УП**.



Если в **Панели наладки проекта** уже существует дерево операций, то система откроет диалоговое окно, и способ разделения зависит от выбора пользователя:

Если в диалоговом окне выбрать **Да**, то все существующие операции и инструменты в них будут заменены новыми, на основе правил идентификации, принятых в NC Тюнер.

Если в диалоговом окне выбрать **Нет**, то существующие операции будут сохранены. Связи между операциями и текстом управляющей программы будут удалены. Текст управляющей программы будет проанализирован на предмет связей операций и фрагментов УП, и по возможности, созданы новые связи. Если связь текста УП и существующих операций будет невозможна, то будут созданы новые установки и операции.

Потоковый редактор.

Содержит функции для потокового редактирования управляющей программы

Нажмите здесь для раскрытия...

Для всех функций есть команды, управляющие их выполнением:

Сбросить. Сбрасывает значение параметра к установленному по умолчанию.

Применить. Применяет функцию с введенными параметрами к активной панели редактирования кода УП. В группе **Удалить номер** команда **Применить** заменяется на **Удалить**.

Нумерация кадров:

Предоставляет набор функций для автоматизированного добавления, изменения, удаления номеров кадров.

Добавить номера.

Позволяет вставлять номера кадров в управляющую программу с различным форматированием.

Нажмите здесь для раскрытия...

Добавить номера. Добавляет номера кадров в управляющую программу, открытую в активном окне **Панели редактирования УП**.

Адрес. Устанавливается формат адреса номера кадра. Диалоговое окно форматирования регистра является унифицированным для всех команд, использующих форматирование регистра.

Знак. Можно установить знак перед числом.

Допуск. Устанавливается число разрядов после значащей цифры номера

Разделитель. Позволяет отделять разряды допуска от значащей цифры номера.

Без разделителя. Разделитель не добавляется.

Точка. В качестве разделителя принимается точка.

Разделять принудительно. В случае применения разделителя, он будет вставляться в номер кадра всегда

Ведущие нули. При включении флага, перед значащими цифрами номера будут вставляться нули. В диалоговом окне указывается число разрядов, отведенных для записи номера кадра, без учета допуска.

Конечные нули. При включенном флаге указываются незначащие нули, входящие в **Допуск**.

Начало. Указывается начальный номер кадра в управляющей программе.

Шаг. Указывается приращение номера для следующего кадра.

Перенумеровать пустые строки. При включении флага, в пустые строки будут вписаны номера кадров.

Начать заново. При активизации этой опции, по достижении одного из условий, указанных ниже, нумерация кадров будет возобновлена заново, со значения, установленного в параметре **Начало**.

С каждого кадра с номером. Нумерация будет возобновлена заново, при достижении указанного номера кадра.

Со строк, начинающихся с. Нумерация будет возобновлена заново, при достижении кадра, начинающегося с указанного набора символов. Необходимо иметь в виду, что пробел является учитываемым символом. Поэтому, если кадры начинаются с пробела, то для использования этой опции, предварительно необходимо удалить пробелы с помощью функции **Пробелы — Удалить** на вкладке **Пропуски**.

Со строк, содержащих. Нумерация будет возобновлена заново, при достижении кадра, содержащего указанный набор символов.

Пробел. Функция позволяет вставить пробелы в строки программы, вокруг номеров кадров.

До. Указывается, сколько пробелов вставить до номера кадра.

После. Указывается сколько пробелов вставить после номера кадра.

Пропуск. Функция позволяет нумеровать только отдельные кадры

Начинать со строки. Указывается номер строки с начала управляющей программы, с которой будет начинаться нумерация кадров

Заканчивать на строке. Указывается номер строки с начала управляющей программы, на которой будет заканчиваться нумерация кадров.

Строки, начинающиеся с. Строки, начинающиеся с введенного символа, нумероваться не будут. Функция не будет работать, если перед введенным символом находится пробел. В этом случае, для удаления пробелов перед строками следует воспользоваться функцией **Пробелы — Удалить** на вкладке **Пропуски**.

Строки содержащие. Строки, содержащие введенный набор символов, не будут нумероваться.

Удалить номер.

Удаляет номера кадров из активной панели в автоматизированном режиме.

Нажмите здесь для раскрытия...

Удалить номер. Позволяет удалить номера кадров с обозначенным адресом.

Удалить регистр. Введите адрес номеров кадров. Номера с указанным адресом будут удалены из строк управляющей программы.

Перенумеровать.

Редактирует номера кадров в активной панели в автоматизированном режиме. Если номера кадров изначально отсутствуют, то будут применены новые номера кадров согласно созданному в этой группе формату.

Нажмите здесь для раскрытия...

Перенумеровать. Создает формат нового номера кадров.

Удалить регистр. Введите обозначение адреса, который должен быть заменен в новом формате номера кадра.

Новый регистр. Введите обозначение адреса, который должен быть применен в новом формате номера кадра. Параметры, определяющие формат нового номера такие же, как и в группе **Добавить номер**.

Начало. Указывается начальный номер кадра в управляющей программе.

Шаг. Указывается приращение номера для следующего кадра.

Перенумеровать пустые строки. При включении флага, в пустые строки будут вписаны номера кадров

Начать заново. При активизации этой опции, по достижении одного из условий, указанных ниже, нумерация кадров будет возобновлена заново, со значения, установленного а параметре **Начало**.

С каждого кадра с номером. Нумерация будет возобновлена заново, при достижении указанного номера кадра.

Со строк, начинающихся с. Нумерация будет возобновлена заново, при достижении кадра, начинающегося с указанного набора символов. Необходимо иметь в виду, что пробел является учитываемым символом. Поэтому, если кадры начинаются с пробела, то для использования этой опции, предварительно необходимо удалить пробелы с помощью функции **Пробелы — Удалить** на вкладке **Пропуски**.

Со строк, содержащих. Нумерация будет возобновлена заново, при достижении кадра, содержащего указанный набор символов.

Пробел. Функция позволяет вставить пробелы в строки программы, вокруг номеров кадров.

До. Указывается, сколько пробелов вставить до номера кадра.

После. Указывается сколько пробелов вставить после номера кадра.

Пропуск. Функция позволяет нумеровать только отдельные кадры

Начинать со строки. Указывается номер строки с начала управляющей программы, с которой будет начинаться нумерация кадров

Заканчивать на строке. Указывается номер строки с начала управляющей программы, на которой будет заканчиваться нумерация кадров.

Строки, начинающиеся с. Строки, начинающиеся с введенного символа, нумероваться не будут. Функция не будет работать, если перед введенным символом находится пробел. В этом случае, для удаления пробелов перед строками следует воспользоваться функцией **Пробелы — Удалить** на вкладке **Пропуски**.

Строки без цифр. Когда флаг активен, то к кадрам управляющей программы без числового значения номера не будет применяться новый номер.

Правила для связанных адресов. Если какая-либо команда в управляющей программе содержит ссылки на номера кадров, то эти ссылки автоматически будут изменены при перенумеровании кадров. Например, в постоянном цикле чистового точения Fanuc G70 P100 Q200, адреса P и Q означают соответственно ссылки на кадры N100 и N200. Если при перенумеровании эти кадры были заменены соответственно на N11 и N22, то и адреса P и Q будут заменены на P11 и Q22.

Адрес. Введите адрес команды, оперирующей со ссылками на номера кадров.

Значение. Введите значение регистра команды, оперирующей со ссылками на номера кадров.

Метки. Введите адреса, которыми обозначаются ссылки на кадры.

Символы:

Содержит инструменты работы с содержимым управляющей программы как с символьными данными.

Вставить.

Функция вставляет указанные символы в указанные места управляющей программы.

Нажмите здесь для раскрытия...

Установки символов. Определяет места и условия вставки символов.

Где. Определяет места вставки символов:

В начале строки. Указанная последовательность символов вставляется в начало каждой строки управляющей программы.

В конце строки. Указанная последовательность символов вставляется в конец каждой строки управляющей программы.

После номера кадра. Указанная последовательность символов вставляется после регистра номера кадра.

Регистр номера кадра. Укажите адрес номера кадра. Параметры, определяющие формат номера такие же, как и в группе **Добавить номер**.

Заменить совпадающие символы. Функция заменяет символы, указанные в параметре **Совпадение в строке**, на символы, указанные в параметре **Значения символов**.

Перед совпадающими символами. Символы, заданные в параметре **Значения символов** вставляются перед символами, заданными в поле **Совпадение в строке**.

После совпадающих символов. Символы, заданные в параметре **Значения символов** вставляются после символов, заданных в поле **Совпадение в строке**.

На новой строке после текущей. После каждой строки управляющей программы создается новая строка, в которую вставляется указанная последовательность символов.

На новой строке перед совпадавшими символами. Перед строками, где содержатся символы, указанные в параметре **Совпадение в строке**, создаются новые строки, куда вставляются символы, заданные в параметре **Значения символов**.

На новой строке после совпадающих символов. После строк, где содержатся символы, указанные в параметре **Совпадение в строке**, создаются новые строки, куда вставляются символы, заданные в параметре **Значения символов**.

Совпадение в строке. Введите последовательность символов в существующем тексте управляющей программы, на которую ориентируются функции замены или вставки новых символов

Регулярные выражения. При активизации опции, выражение, стоящее в поле **Совпадение в строке** будет восприниматься и обрабатываться системой как регулярное выражение. При этом можно конструировать шаблоны регулярных выражений.

Значения символов. В поле **Значения** введите последовательность символов, которая должна быть вставлена в управляющую программу.

Удалить.

Функция удаляет указанные символы из указанных мест управляющей программы.

Нажмите здесь для раскрытия...

Установки символов. Определяет места и условия удаления символов.

Где. Определяет места удаления символов

В начале строки. Указанная последовательность символов удаляется из начала каждой строки управляющей программы.

В конце строки. Указанная последовательность символов удаляется из конца каждой строки управляющей программы.

После номера кадра. Указанная последовательность символов удаляется, если она стоит после регистра номера кадра.

Регистр номера кадра. Укажите адрес номера кадра. Параметры, определяющие формат номера такие же, как и в группе **Добавить номер**.

Везде. Указанная последовательность символов удаляется из любого места, где бы она ни встретилась в управляющей программе.

Значения символов. В поле **Значения** введите последовательность символов, которая должна быть удалена из управляющей программы.

Изменить регистр.

Функция изменяет регистры символов (из верхнего в нижний или наоборот) во всем тексте управляющей программы.

Нажмите здесь для раскрытия...

Символьный регистр. Определяет каким — верхним (прописным) или нижним (строчным) - должен стать регистр символов в управляющей программе.

Комментарии. Опция позволяет игнорировать изменение символьного регистра в комментариях. Для этого нужно указать символы открывающие и закрывающие комментарий.

Начало комментария. Укажите символ, открывающий комментарий. Например, (или ;

Конец комментария. Укажите символ, закрывающий комментарий.

Пропуски.

Содержит инструменты для работы со вспомогательными элементами управляющей программы, такими как пропуски кадров, пробелы, комментарии, пустые строки.

Пропуски.

Эта функция добавляет знак пропуска кадра по команде

Применить или удаляет его из управляющей программы по команде **Удалить**.

Нажмите здесь для раскрытия...

Пропустить кадры. В кадрах управляющей программы будут добавляться или удаляться символ, указанный в поле **Значение** . Если кадры управляющей программы не выделены, то указанные действия будут применяться ко всей управляющей программе. Если выделить один кадр или блок кадров, то действия будут применяться к выделенному фрагменту.

Значение. Введите символ, который обозначает пропуск кадра в данной системе ЧПУ.

Пробелы.

Функция добавляет пробелы в текст управляющей программы по команде **Применить**, или удаляет пробелы из текста управляющей программы по команде **Удалить**.

Нажмите здесь для раскрытия...

Игнорировать комментарии. Функция добавления или удаления пробелов не будет работать в комментариях управляющей программы.

Начало комментария. Введите символ, который обозначает открытие комментария.

Конец комментария. Введите символ, который обозначает закрытие комментария.

Комментарии.

Функция удаляет комментарии из текста управляющей программы.

Нажмите здесь для раскрытия...

Начало комментария. Введите символ, который обозначает открытие комментария.

Конец комментария. Введите символ, который обозначает закрытие комментария.

Строки.

Функция предназначена для работы со строками управляющей программы.

Удалить пустые строки. Строки, не содержащие символов, будут удалены при нажатии на кнопку **Удалить..**

Изменить регистр:

Содержит инструменты для изменения адресов и значений регистров управляющей программы

Адрес.

Функция изменяет адреса команд в управляющей программе.

Нажмите здесь для раскрытия...

Изменить адрес регистра. Определяет адреса регистров для изменения

Прежний адрес. Введите обозначение адреса, которое должно быть заменено в управляющей программе.

Новый адрес. Введите обозначение адреса, которое должно быть применено в управляющей программе взамен **Прежнего адреса.**

Значение.

Функция изменяет значения регистров команд в управляющей программе.

Нажмите здесь для раскрытия...

Изменить значение регистра. Определяет адреса регистров, в которых будут изменяться значения, и условия изменения значений.

Адрес. Введите значение адреса регистра, в котором будет изменяться значение. Параметры, определяющие формат номера такие же, как и в группе **Добавить номер.**

Значение. Введите число, с которым будут выполняться арифметические действия с целью получения нового значения регистра.

Операция. Выберите арифметическое действие для получения нового значения:

Сложение. Новое значение регистра равно старому значению, сложенному с числом из поля **Значение.**

Вычитание. Новое значение регистра равно результату вычитания **Значения** из старого значения регистра.

Умножение. Новое значение регистра равно старому значению, умноженному на число из поля **Значение**.

Деление. Новое значение регистра равно результату деления старого значения регистра на число из поля **Значение**.

Минимум. Введите минимум для нового значения регистра. Если в результате арифметических действий новое значение окажется меньше минимума, то оно будет приравнено минимуму.

Максимум. Введите максимум для нового значения регистра. Если в результате арифметических действий новое значение окажется больше максимума, то оно будет приравнено максимуму.

Если больше или равно, чем. Арифметическое действие к указанному адресу будет применяться, если его старое значение больше или равно введенного числа.

Если меньше или равно, чем. Арифметическое действие к указанному адресу будет применяться, если его старое значение меньше или равно введенного числа.

Информация.

Функция выводит информацию о регистрах.

Нажмите здесь для раскрытия...

Информация о регистре. Определяет адреса и значения регистров, о значениях которых выводится информация.

Адрес. Введите адрес, значения которого необходимо определить.

Мин. При нажатии кнопки **Применить** выводится минимальное значение данного регистра из управляющей программы.

Макс. При нажатии кнопки **Применить** выводится максимальное значение данного регистра из управляющей программы.

Удалить.

Функция удаляет регистры из управляющей программы.

Нажмите здесь для раскрытия...

Удалить регистр. Определяет условия удаления регистра.

Адрес. Введите адрес, регистр с которым должен быть удален из управляющей программы.

Преобразовать:

Содержит инструменты для преобразования траектории в активной панели кода управляющей программы.

Функции этой группы имеют однотипные настройки отсчета координат:

Нажмите здесь для раскрытия...

Настройки. Определяется какой способ отсчета координат — абсолютный или относительный — применять при расчете преобразований координат.

Способ отсчета координат сначала.

Определяет какой способ отсчета координат — абсолютный G90 или относительны G91 — применять к координатам УП, если в УП не указано этого явно.

Абсолютный. Считается, что в управляющей программе действует режим G90.

Относительный. Считается, что в управляющей программе действует режим G91.

Определение центра дуги. Задается способ расчета параметров I, J, K - центров дуг - в кадрах круговой интерполяции.

Автоопределение. Определение способа отсчета координат центров дуг передается на усмотрение системы.

Относительно начала.

Относительные координаты центра дуги рассчитываются по начальной точке дуги.

Относительно конца.

Относительные координаты центра дуги рассчитываются по конечной точке дуги.

Абсолютно. Координаты центра дуги выводятся относительно нуля детали

Переместить.

Функция смещает координаты траектории на заданную величину.

Нажмите здесь для раскрытия...

Регистр. Определяет координату, у которой будут изменяться значения. Можно добавить новую координату при нажатии кнопки «плюс». При нажатии кнопки «минус» будет удалена последняя координата. Определите параметры, с которыми будут выводиться новые координаты. Параметры, определяющие формат адреса такие же, как и в группе **Добавить номер.**

Адрес. Введите обозначение адреса координаты.

Входное значение. Введенное значение будет прибавляться с учетом знака к координате с указанным **Адресом.**

Повернуть.

Функция поворачивает точки, заданные координатами в управляющей программе, на заданный угол.

Нажмите здесь для раскрытия...

Регистр. Введите координаты X и Y центра поворота. Параметры, определяющие формат адреса такие же, как и в группе **Добавить номер**.

Настройки. Введите значения параметров функции.

Угол. Введите значение угла, на который нужно повернуть точку

Отражение.

Функция выполняет зеркальное отражение точек, заданных координатами в управляющей программе, относительно оси, заданной координатами начала и полярным углом.

Нажмите здесь для раскрытия...

Регистр. Введите координаты X и Y начала оси, относительно которой выполняется преобразование. Параметры, определяющие формат адреса такие же, как и в группе **Добавить номер**.

Настройки. Введите значения параметров функции.

Угол. Введите значение угла, определяющего направление оси, относительно которой выполняется преобразование.

Эквидистанта.

Функция заменяет траекторию, заданную координатами опорных точек в управляющей программе, на эквидистантную к ней, проходящую на заданном расстоянии.

Нажмите здесь для раскрытия...

Регистр. Введите адреса координат, к которым будет применено преобразование. Параметры, определяющие формат адреса такие же, как и в группе **Добавить номер**.

Настройки. Введите значения параметров функции.

Смещение. Введите расстояние, на которое будет сдвигаться исходная траектория.

Переименовать.

Позволяет изменить имя текущего файла управляющей программы непосредственно в **Панели редактирования УП**.

Заменить.

Позволяет заменить текущий файл управляющей программы другим, выбираемым из обозревателя компьютера. При этом текущий файл УП также будет заменен в **Панели проводника**.

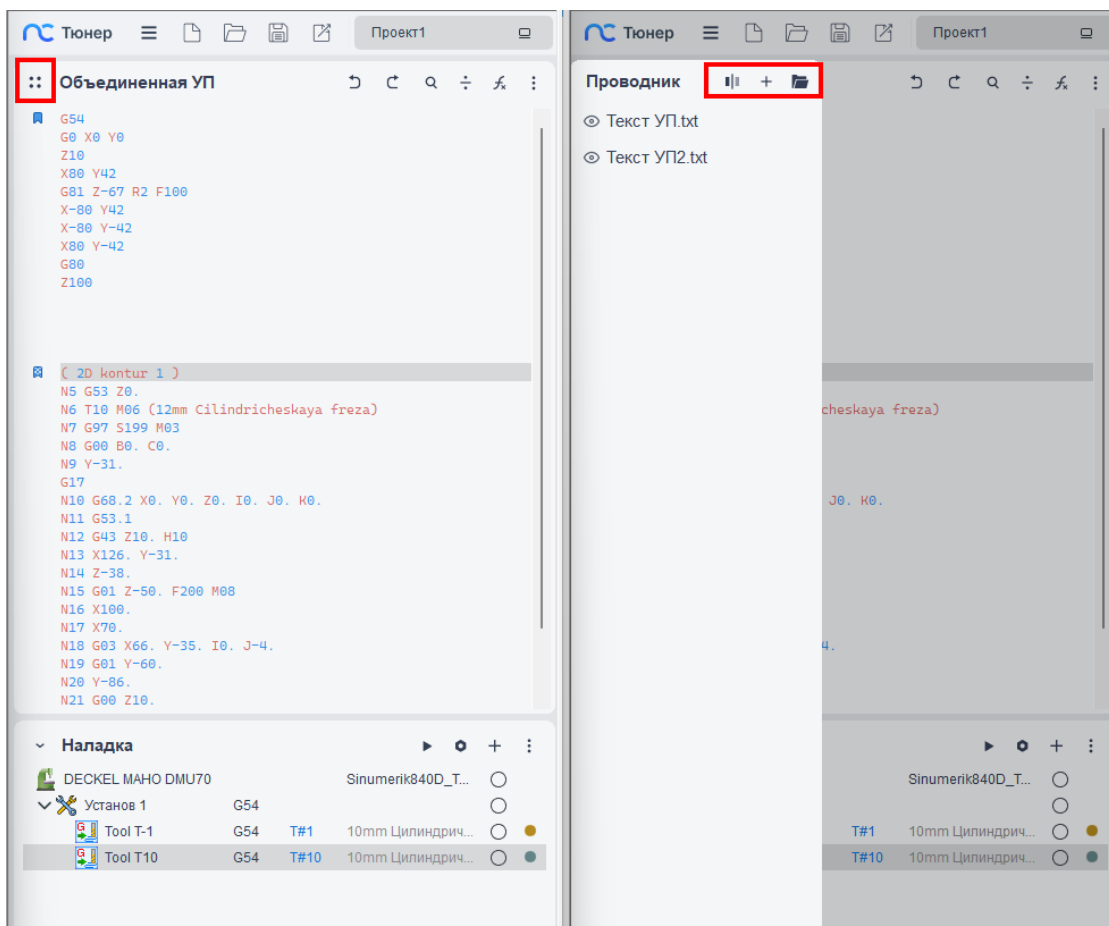
Сохранить.

Позволяет сохранить отредактированный файл управляющей программы под другим именем.

Удалить.

Команда закрывает текущую **Панель редактирования УП** и удаляет текущий файл управляющей программы из списка **Панели проводника**.

4.2.2.3 Панель проводника (Панель управления файлами УП)



Область применения:

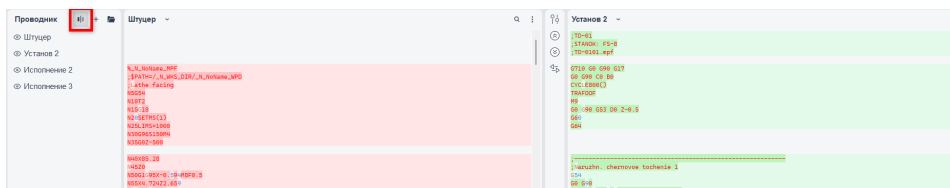
Чтобы войти в данную панель, необходимо кликнуть на специальную **Кнопку переключения Панели проводника**. После этого откроется диалоговое окно, списком всех файлов управляющих программ проекта (с возможностью управления их видимости) и **Панель управления файлами УП**.

Панель управления файлами УП содержит набор функций по работе с файлами УП.

Сравнение.

Позволяет выполнить сравнение текстов двух управляющих программ в разных файлах.

Нажмите здесь для раскрытия...



Кадры, в которых имеется разница между двумя открытыми управляющими программами, выделяются цветом — в левой панели красным, в правой панели — зеленым. В режиме сравнения управляющих программ доступны следующие команды:

Настройки. Можно настроить опции и методы сравнения двух управляющих программ.

Игнорировать регистр. При активизации функции, идентичные команды, но имеющие разный регистр, не будут отмечены как отличающиеся.

Игнорировать пробел. Строки в управляющих программах, имеющие одинаковое содержимое, но отличающиеся количеством пробелов, не будут отмечены как отличающиеся.

Выбрать алгоритм сравнения:

Алгоритм сравнения последовательностей O (NP). Этот алгоритм предназначен для эффективного сравнения последовательностей с акцентом на минимизацию вычислительных затрат путем учета малых различий между последовательностями.

O (ND) Разностный алгоритм. Этот метод предназначен для эффективного сравнения двух последовательностей с целью выявления минимального числа изменений, необходимых для преобразования одной последовательности в другую. Благодаря временной сложности O(ND) он особенно эффективен в ситуациях, когда последовательности длинные, но различия между ними минимальны, что позволяет быстро и точно вычислять различия.

Предыдущее несовпадение. При нажатии на кнопку, курсор переходит с предыдущему блоку, который был отмечен, как имеющий разницу в сравниваемых программах.

Следующее несовпадение. При нажатии на кнопку, курсор переходит с следующему блоку, который был отмечен, как имеющий разницу в сравниваемых программах.

Поменять местами. Функция меняет местами панели управляющих программ.

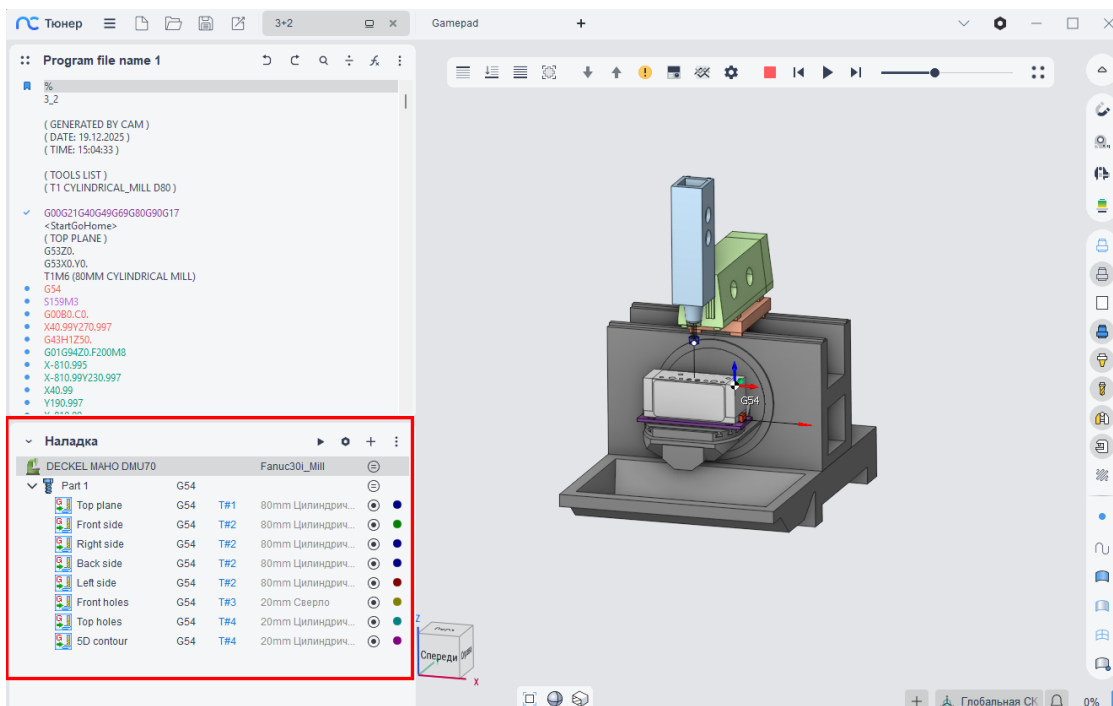
Добавить новое.

Добавить новый файл с управляющей программой в список Панели проводника. При этом создается новый пустой файл, в котором можно набирать программу вручную или вставить текст из буфера обмена.

Добавить существующий.

Открывается диалоговое окно, в котором можно выбрать существующий файл с управляющей программой. Этот файл будет добавлен в список Панели проводника.

4.2.3 Панель наладки проекта



4.2.3.1 Область применения:

При работе в этой панели пользователь получает обширный набор инструментов для настройки и редактирования параметров технологических операций. Функции и команды для выполнения этих задач такие же как и в САМ-системе. Они зависят от того, какой уровень дерева операций в данный момент активен. Дерево технологических объектов включает следующие уровни:

- **Оборудование.** На этом уровне доступны инструменты для отображения и настройки параметров оборудования и оснастки.
- **Установ/Деталь.** Установ представляет собой часть технологического процесса, выполняемую при неизменном положении заготовки. Деталь используется в многодетальных проектах. Это могут быть несколько разных деталей (по конструктивным особенностям) или типовые детали, разделенные в технологии по принципу действия, аналогично "конвейеру". [Узнать больше.](#)

- **Операция.** На этом уровне доступны инструменты для настройки параметров отдельной технологической операции.

4.2.3.2 Структура:

Объектом работы панели является окно с древовидным иерархическое представлением технологической структуры проекта. Оно включает в себя установки, детали и операции проекта. Структура проекта формируется в результате процедуры разделения на операции. Данное окно работает с **Панелью редактирования УП**. При выделении какого-либо технологического объекта (например, операции), автоматически выделяется кадр в **Панели редактирования УП**, с которого начинается данный объект.

Окно содержит в себе следующие колонки:

Список технологических объектов. Содержит иерархическую структуру проекта с указанием названий, последовательности и вложенности операций, установов, деталей.

Система координат. Содержит адреса смещений нуля детали – системы координат детали (G54 – G59).

Номер инструмента. Указывает номер инструмента, применяемого в операции.

Название инструмента. Указывает название инструмента, применяемого в операции.

Статус операции. Указывает статус операции:

Нажмите здесь для раскрытия...



- операция выключена. Она не будет рассчитываться, выводиться в управляющую программу и учитываться операциями доработки остаточного материала. Включить или выключить операцию можно двойным нажатием мыши на иконку её статуса или из контекстного меню. Для этого нужно щелкнуть по ней правой кнопкой мыши и выбрать пункт «выключить». Группа операций выключена, если выключены все операции внутри нее;



- операция не рассчитана (не имеет траектории);



- операция рассчитана (имеет траекторию), но еще не отмоделирована. Группа операций рассчитана, если рассчитаны все операции внутри нее;



- операция рассчитана и частично отмоделирована, ошибок моделирования не обнаружено. Частично означает что симуляция была выполнена без контроля столкновений с узлами станка. При этом проверки на зарезы детали, столкновений с оправкой инструмента и выхода за пределы осей станка проведены успешно.

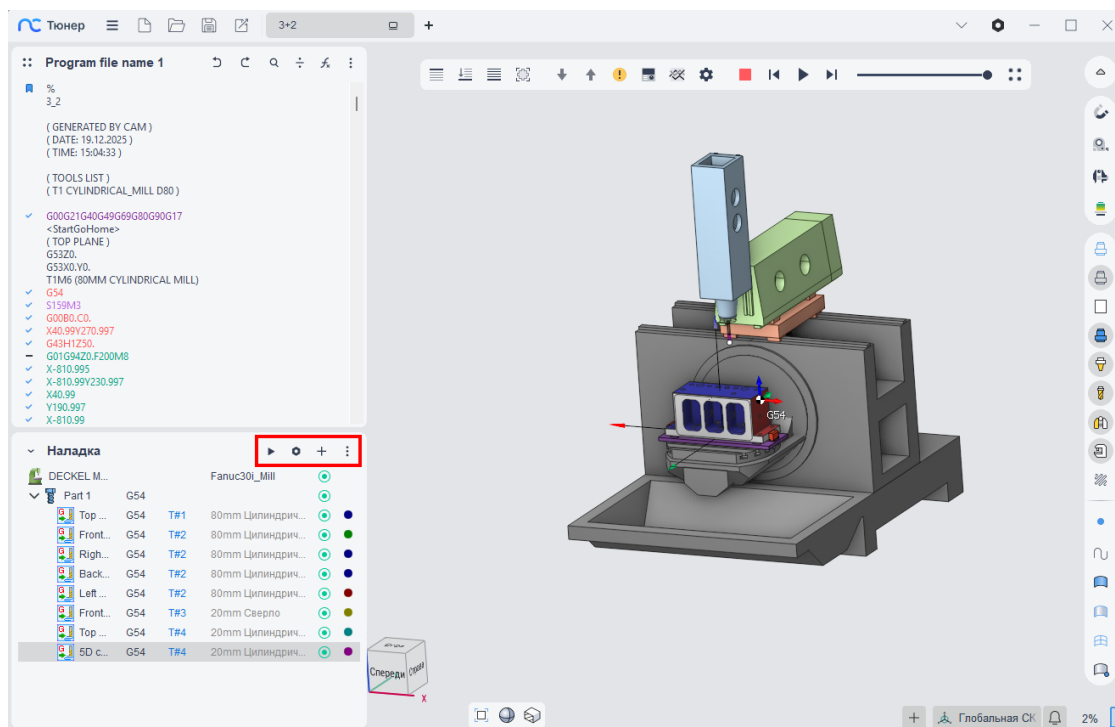


- операция рассчитана и полностью отмоделирована без ошибок. Зеленая отметка обозначает что моделирование было выполнено с контролем столкновений с узлами станка, а также всеми остальными проверками. Группа операций отмоделирована, если отмоделированы все операции внутри нее.



- в процессе моделирования операции были обнаружены ошибки. Группа операций помечается ошибочной, если внутри нее есть хотя бы одна ошибочная операция. Щелкните на иконку чтобы открыть панель статуса операции и получить детальную информацию о найденных ошибках.

4.2.3.3 Панель для работы с наладкой проекта






Область применения:


Эта панель позволяет управлять объектами технологического дерева: создавать операции, определять модель детали и т.п.

Рассчитать УП.

При нажатии на кнопку рассчитываются операции в окне **Главной панели** — появляются их траектории. В результате расчета меняется статус операции ([Узнать больше](#)), а также появляются метки в каждом кадре управляющей программы:

Нажмите здесь для раскрытия...

- <  > – траектория рассчитана, но моделирование не выполнено ;
- <  > – моделирование выполнено успешно, ошибок в данном кадре нет ;
- <  > – моделирование выполнено, в данном кадре выявлена ошибка;

<  > – движение в кадре выполняется на быстром ходу
Снятие припуска при таком движении не производится.

Во время процесса моделирования анализируется воздействие команды управляющей программы на заготовку. По результатам анализа кадру управляющей программы присваивается соответствующий статус.

Выявляются следующие виды ошибок:



– не допускается резание материала заготовки на ускоренной подаче. В случае если ход перемещения выполняется на ускоренной подаче и происходит резание, то ход помечается как ошибочный;



– не допускается столкновение державки (шпинделя) с заготовкой. В случае если в процессе перемещения было обнаружено столкновение державки (шпинделя) с заготовкой, то ход помечается как ошибочный;



– в процессе моделирования анализируется коррекция на радиус инструмента. Величина коррекции задается в окне **Параметры** на вкладке **Инструмент** для каждой операции. Если коррекция на радиус не может быть отработана для текущей команды, то ход помечается как ошибочный;



– врезание в материал под углом, превышающий предельный угол врезания для используемого инструмента;



– столкновение узлов станка;



– обнаружен рез детали (появляется, если включена опция <Контроль резцов> в инспекторе в **Параметрах** операции);



– перемещение оси за пределами ограничений. Узел станка выходит за пределы, назначенные в кинематической схеме станка;



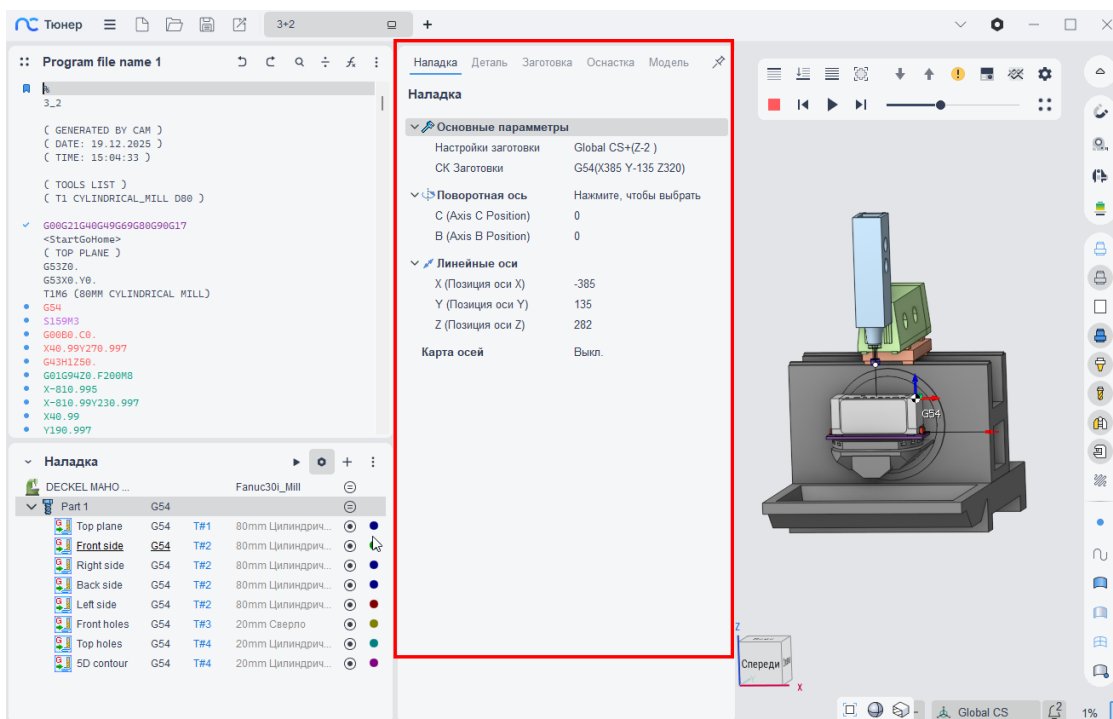
– ошибка направления вращения инструмента и шпинделя.

Вышеописанные ошибки появляются как умные подсказки, если задержать курсор на кадре управляющей программы с ошибкой.

Параметры.

При нажатии на кнопку появляется панель с параметрами операции.

Нажмите здесь для раскрытия...



Инструменты для настройки параметров операции сгруппированы в следующие вкладки:

Наладка:

Вкладка **Наладка** используется для конфигурации основных параметров проекта. Это может включать в себя позиционирование детали на оборудовании, систему координат детали и многое другое. Параметры этой вкладки такие же, как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

Оборудование:

Данная вкладка необходима для настройки основных параметров проекта, в первую очередь связанных с кинематической схемой оборудования. Она доступна на уровне Оборудования. Параметры этой вкладки такие же, как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

Параметры:

Данная вкладка предназначена для настройки параметров вывода траектории. Она доступна на уровне Операции. Параметры этой вкладки такие же, как и в САМ-системе. [Узнать больше](#). Но кроме того, есть специфические параметры:

Нажмите здесь для раскрытия...

Ускоренная подача:

Это подача, на которой производятся все ускоренные перемещения инструмента (позиционирование). Значение ее есть скорость быстрых перемещений, которая установлена в данном станке. Значение этой скорости используется только для точного расчета времени обработки.

Стратегия:

Использовать расширенные преобразования траектории.

Данный параметр преобразует траекторию управляющей программы из машинной в геометрическую. Что, в свою очередь, даёт возможность выполнить корректировку траектории используя

Шаг растеризации машинных перемещений. Если настройка отключена, то формируется конечная траектория (максимально точно повторяющая заданную в УП), без возможности её изменения.

Шаг растеризации машинных перемещений. Доступен только при **Использовании расширенных преобразований траектории**. В таком режиме на первом этапе траектория движения инструмента преобразуется в геометрическую кривую. На следующем этапе машинные перемещения растеризуются с заданным в текущем параметре шагом, для обеспечения максимального сходства с исходной траекторией. Чем меньше значение шага растеризации, тем выше точность построения и соответственно сходство с исходной траекторией.

Режим коррекции на радиус. Позволяет отключить или установить произвольное значение коррекции радиуса инструмента.

Выкл. Коррекция на радиус отключена. Команды G40, G41, G42 из исходного G-кода игнорируются.

Радиус инструмента. Коррекция на радиус равна радиусу инструмента. В токарных операциях коррекция радиуса резца равна радиусу при вершине инструмента

Отклонение от радиуса инструмента. Это дополнительное к значению радиуса смещение инструмента. Общее смещение рассчитывается как сумма радиуса инструмента и этого значения дополнительного смещения.

Произвольное значение. Коррекция на радиус определяется введенным пользователем значением.

Значение коррекции. Введите произвольное значение коррекции на радиус. По умолчанию значение равно радиусу инструмента — 50% от диаметра инструмента.

Инструмент:

Данная вкладка предназначена для настройки параметров инструмента. Параметры этой вкладки такие же, как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

Деталь:

Данная вкладка предназначена для создания и загрузки технологического объекта — Деталь. Деталь – набор геометрических элементов, определяющий зону пространства, которая контролируется на предмет недопущения зарезов. Параметры этой вкладки такие же, как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

Заготовка:

Данная вкладка предназначена для создания и загрузки технологического объекта — Заготовка. Модель заготовки операции определяет тот объем, который занимает обрабатываемый материал. То есть, задает форму, из которой путем обработки будет получена требуемая деталь. Параметры этой вкладки такие же, как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

Оснастка:

Данная вкладка предназначена для включения в проект и настройки кинематической схемы оснастки. Эта вкладка доступна на всех уровнях дерева технологических объектов. Параметры этой вкладки такие же, как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

Модель:

Данная вкладка предназначена для загрузки 3D моделей в проект. Расположение геометрических моделей представлено в дереве групп. Геометрические объекты разного назначения (деталь, заготовка, оснастка) помещаются в соответствующие группы. Работа с группами и моделями организована так же, как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

Добавить.

При нажатии на кнопку появляется список, из которого можно выбрать новый структурный элемент (установ, деталь, операция на основе текста УП) для добавления. [Узнать больше](#).

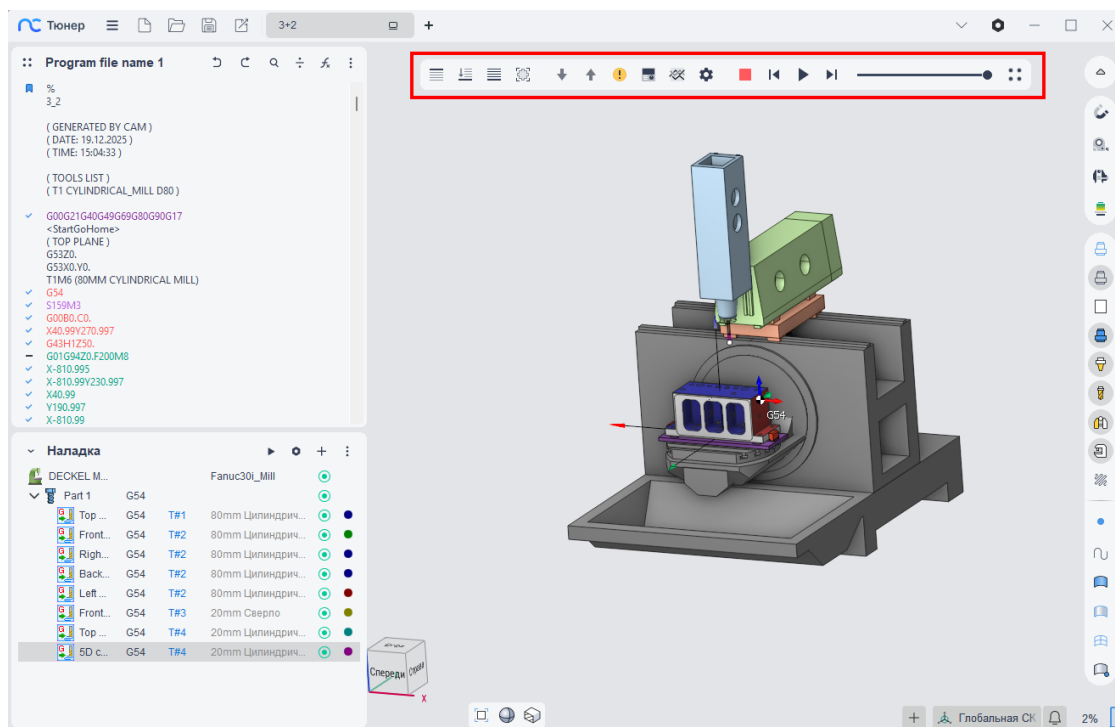
Постпроцессор.

Создает новую управляющую программу на основе технологических операций, отображенных в окне **Главной панели**. При нажатии на кнопку открывается диалоговое окно постпроцессирования. Вид, его параметры и команды такие же как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

Автозапуск

Если параметр активен, то при изменении текста управляющей программы, автоматически будут пересчитаны операции в окне **Панели наладки проекта**.

4.3 Панель управления моделированием



4.3.1 Область применения:

Содержит инструменты для изменения параметров моделирования и отображения его результатов. Режим моделирования обработки позволяет получить изображение обрабатываемой детали в процессе обработки, визуально проконтролировать качество обработки, проанализировать наличие остаточного материала и зарезов. Основные инструменты и функции этой панели такие же, как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

4.3.2 Управление состояние заготовки:

4.3.2.1 Моделировать текущую операцию.

Функция запускает быстрое моделирование выбранной операции (узла траектории). Отрабатывают все технологические команды внутри выбранного узла. Процесс моделирования останавливается при достижении следующей операции (узла). Прорисовка выполняется один раз по завершению процесса моделирования.

4.3.2.2 Моделировать до текущей операции.

Функция запускает быстрое моделирование до текущей операции. Отрабатывают все технологические команды от начала техпроцесса и до выбранного узла траектории или операции. Прорисовка выполняется один раз по завершению процесса моделирования.

4.3.2.3 Моделировать все операции.

Функция запускает быстрое моделирование всего техпроцесса. Вне зависимости от выбранного узла отрабатывают все команды технологического процесса. Прорисовка выполняется один раз по завершению процесса моделирования.

4.3.2.4 Удаление остатков.

Данная функция удаляет остатки заготовки, которые не пересекаются с геометрией детали

4.3.3 Управление ошибками траектории:

4.3.3.1 Следующая ошибка.

Переход к кадру управляющей программы, в котором содержится следующая ошибка;

4.3.3.2 Предыдущая ошибка.

Переход к кадру управляющей программы, в котором содержится предыдущая ошибка.

4.3.3.3 Параметры контроля столкновений.

Позволяет настроить, какие виды ошибок будут проверяться, и поведение моделирования при обнаружении ошибок.

Нажмите здесь для раскрытия...

Контроль зарезов. При активизации функции система будет проверять наличие пересечения инструментом тела детали и выделять кадры управляющей программы, где будут обнаружены зарезы.

Контроль столкновения с оправкой. При активизации функции, система будет проверять столкновения державки инструмента с деталью, заготовкой, оснасткой или узлами станка и выделять кадры управляющей программы, где будут обнаружены столкновения.

Контроль столкновения станка. При активизации функции, система будет проверять столкновения узлов станка между собой и выделять кадры управляющей программы, где будут обнаружены столкновения.

Плавное моделирование. При активизации функции, система будет останавливать процесс моделирования после каждой операции.

Опциональный стоп. При активизации функции, система будет останавливать процесс моделирования на команде M00/O1.

Остановиться при ошибке. При активизации функции, система будет останавливать процесс моделирования на каждой ошибке.

4.3.4 Управление положением узлов станка:

4.3.4.1 Станочный пульт.

Окно управления положением осей станка/робота **Станочный пульт** позволяет наблюдать и изменять текущие значения всех координат станка (робота). Включить видимость данного окна можно при помощи кнопки на главной панели инструментов. Его использование удобно при анализе траектории перемещений инструмента в режиме моделирования, при построении ручных подходов-отходов, при определении начального положения станка для расчета технологической операции. Функция работает так же как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

4.3.4.2 График осей.

Данное средство позволяет просмотреть изменение значений (координат) осей станка с течением времени при прохождении инструмента по траектории для текущей операции в виде набора графиков. Для того, чтобы получить изображение графика, нужно выбрать рассчитанную операцию в списке

операций и нажать на кнопку



на Панели управления моделированием. Функция работает так же как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

4.3.5 Управление ходом моделирования и его результатами:

4.3.5.1 Параметры моделирования.

Позволяет управлять точностью отображения траектории и модели при моделировании. Параметры настраиваются так же, как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

Нажмите здесь для раскрытия...

Точность моделирования может задаваться либо с помощью движка, в пределах от <Низкой> до <Высокой>, либо в абсолютных величинах, если отмечен флажок <Абсолютная точность>. Выбранная точность влияет на инструмент, заготовку и траекторию. Чем ниже значение точности, тем быстрее осуществляется моделирование, но качество получаемой модели снижается. По умолчанию используется относительная точность, задаваемая с помощью движка. В этом случае конкретные значения абсолютной точности для инструмента, заготовки и траектории выбираются автоматически, в зависимости от их габаритов. Это гарантирует получение хорошего результата для большинства заготовок и траекторий. Однако есть возможность и задать единое абсолютное значение точности, чтобы обеспечить надежный результат в сложных случаях.

Точность траектории. Устанавливает точность прорисовки траектории.

Точность инструмента/модели. Устанавливает точность прорисовки 3D моделей инструмента и заготовки при моделировании.

Моделирование копий деталей. Устанавливает режим применения 3D моделей для копий деталей. Параметр <Использовать одну модель для всех копий> очень полезен при работе с проектами, в которых есть множество копий детали. Опция позволяет использовать меньше оперативной памяти для процесса моделирования и, как следствие, повышает быстродействие моделирования.

4.3.5.2 Сбросить.

Обновляет начальное состояние заготовки. Начальная заготовка для моделирования инициализируется по заданной заготовке в корневом узле техпроцесса.

4.3.5.3 Шаг назад.

Данная команда выполняет команду управляющей программы, предшествующую текущей. Прорисовка зависит от выполнения траектории инструмента.

4.3.5.4 Запуск.

Команда запускает плавное моделирование от выбранного узла до конца техпроцесса. Перерисовка экрана происходит многократно в зависимости от заданного способа движения инструмента.

4.3.5.5 Стоп.

Команда выполняет остановку процесса моделирования.

4.3.5.6 Шаг вперед.

Команда запускает моделирование выбранного кадра управляющей программы. Процесс останавливается при переходе на следующий кадр.

4.3.5.7 Регулировка скорости.

Возможна регулировка визуальной скорости движения инструмента при помощи соответствующего движка. Крайнее левое положение движка соответствует наименьшей скорости движения, крайнее правое – наибольшей.

4.3.5.8 Параметры визуализации обработки.

Позволяет управлять точностью отображения траектории и модели при моделировании. Параметры настраиваются так же, как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

Нажмите здесь для раскрытия...

4.3.5.9 Плавное моделирование.

Управляет режимом непрерывности движения по траектории при моделировании. Если активирован метод <Плавно> (опция включена), то инструмент будет двигаться плавно, с постоянной скоростью. В этом режиме возможна регулировка визуальной скорости движения инструмента при помощи соответствующего движка. Крайнее левое положение движка соответствует наименьшей скорости движения, крайнее правое – наибольшей. Если активирован метод <По кадрам> (опция отключена), то инструмент будет двигаться от кадра к кадру программы, с отрисовкой только в промежуточных точках.

4.3.5.10 Ускоренное перемещение.

Позволяет установить относительную скорость моделирования участков траектории с холостыми ходами.

4.3.5.11 Кривая коррекции.

В операциях, где присутствует коррекция на радиус инструмента в режиме <Стойка>, включение этой опции отображает траекторию центра инструмента.

4.3.5.12 Тип.

Управляет отображением 3D модели заготовки при моделировании.

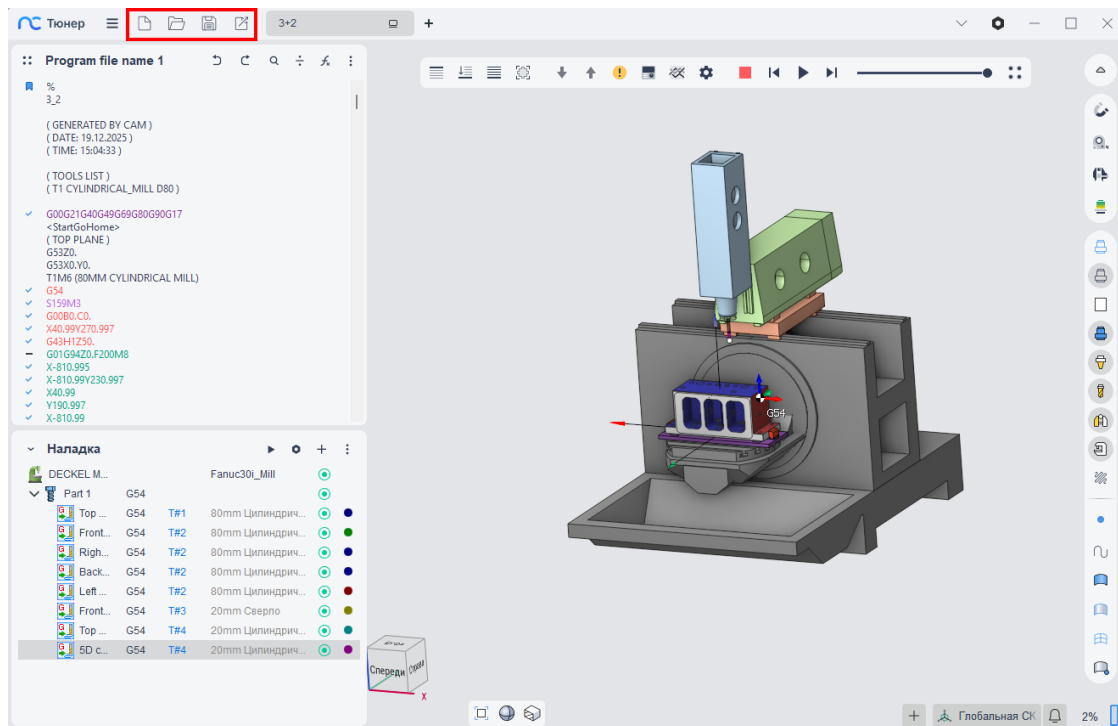
Воксельное. Воксельная модель — это представление объектов в виде трехмерного массива объемных (кубических) элементов. многоугольное тело.

Воксельное 3D. Применяются столбчатые воксели. Ускоряют процесс моделирования, но могут применяться только для 3-осевых операций.

Воксельное 5D. Применяются точечные воксели, улучшают отрисовку обработки сложных объемов, но требуют больших ресурсов. Применяются как для 3-осевых, так и для токарных операций и операций с большим количеством осей.

Твердотельное. Метод твердотельного моделирования представляет модель заготовки как полигональное тело. [Узнать больше](#)

4.4 Панель управления файлами



4.4.1 Область применения:

Содержит инструменты для создания, открытия, сохранения файлов проектов различных форматов.

4.4.2 Инструменты управления файлами:

4.4.2.1 Создать.

Управляет созданием новых проектов.

Новый проект. Создает новый проект в текущей вкладке.

Создать проект из файла наладки. Создает новый проект NC Тюнер на основе файла наладки станка в текущей вкладке. При нажатии кнопки открывается диалоговое окно, в котором надо выбрать файл наладки станка с расширением .stms.

Новый проект с наладкой в новой вкладке. Создает новый проект NC Тюнер на основе файла наладки станка в новой вкладке.

4.4.2.2 Открыть.

Управляет открытием существующих файлов проектов. При открытии проектов NC Тюнер или САМ-системы автоматически загружаются интерпретатор и постпроцессор, загруженные в эти проекты. Если в проекте САМ-системы был загружен постпроцессор, то в **Панели редактирования кода УП** автоматически создается управляющая программа. Недавно открытые файлы показываются в списке ниже основных кнопок открытия. В списке отображается имя проекта и его расположение в компьютере.

Открыть проект. При нажатии кнопки открывается диалоговое окно, в котором надо выбрать файл проекта NC Тюнер с расширением .snct. Проект откроется в текущей вкладке.

Открыть проект в новой вкладке. При нажатии кнопки открывается диалоговое окно, в котором надо выбрать файл проекта NC Тюнер с расширением .snct. Проект откроется в новой вкладке.

Библиотека проектов. Позволяет находить и открывать примеры проектов из онлайн-библиотеки. Работа организована так же, как и в САМ-системе. [Узнать больше.](#)

Импорт из файла наладки. При нажатии кнопки открывается диалоговое окно, в котором надо выбрать файл наладки станка с расширением .stms. Настройки, инструменты, приспособление и станок, используемые в выбранном файле наладки, будут применены в текущем проекте.

В группе открытия содержится список недавно открытых файлов. При клике на названии файла открывается выбранный файл в текущей вкладке. При наведении курсора на название файла открывается меню:

Открыть проект в новой вкладке. Выбранный файл открывается в новой вкладке.

Показать файл в проводнике. Открывается окно проводника Windows с папкой, в которой содержится выбранный файл.

4.4.2.3 Сохранить.

Управляет сохранением проектов.

Сохранить проект. Сохраняет файл активного проекта с расширением .snct.

Сохранить как. Сохраняет файл активного проекта под другим именем.

Сформировать отчет. Открывается диалоговое окно с параметрами настройки вывода отчета. Выведенный отчет можно отредактировать в любом текстовом редакторе, поддерживающем формат .odt. Отчет может быть выведен либо в формате ODT либо в формате PDF (последнее требует соединения с интернетом). Настройка отчета организована также как в САМ-системе. [Узнать больше](#)

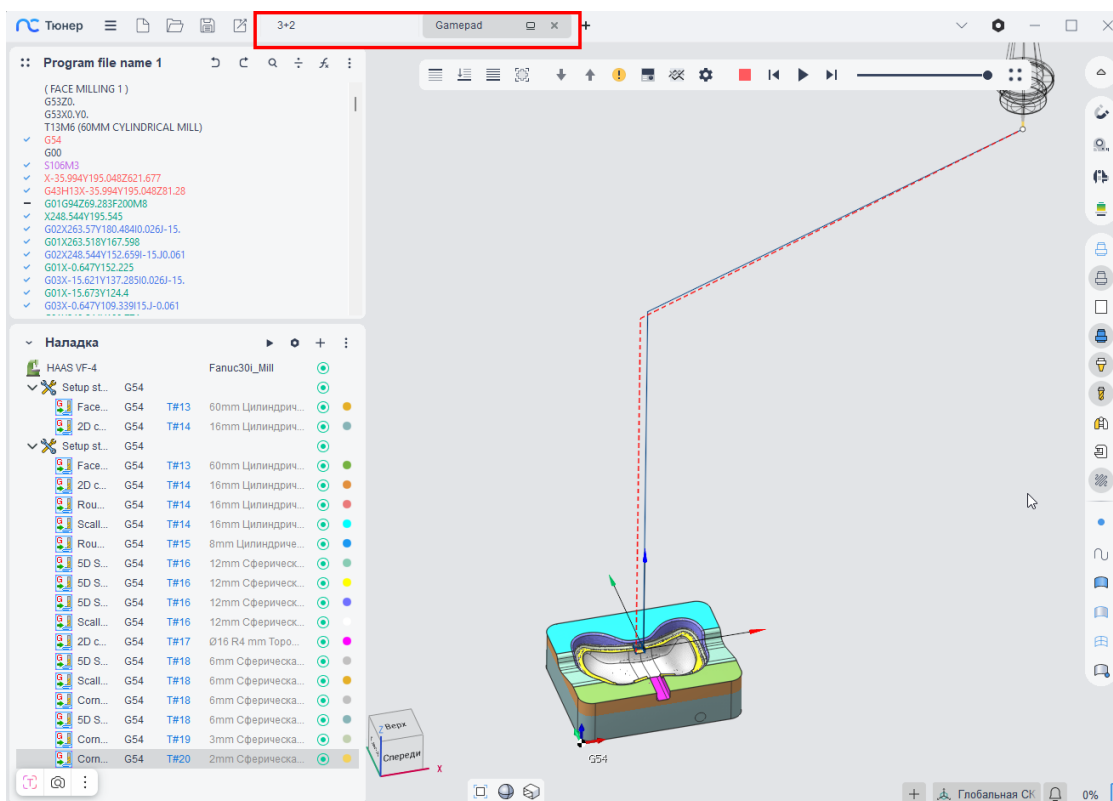
Сохранить как файл наладки. Сохраняет файл активного проекта в формате файла наладки станка с расширением .stms.

Сохранить результат моделирования. Функция сохраняет результат моделирования в STL-файл. В данном окне будет предложено ввести имя экспортируемого файла в формате STL. В дальнейшем полученный результат можно будет использовать для импорта геометрической модели, например в качестве заготовки для использования в другом проекте, либо в любой другой программе, поддерживающей импорт данного формата.

4.4.2.4 Экспорт УП.

При нажатии на кнопку открывается диалоговое окно, из которого можно сохранить Единую программу. [Узнать больше](#).

4.5 Панель проектов

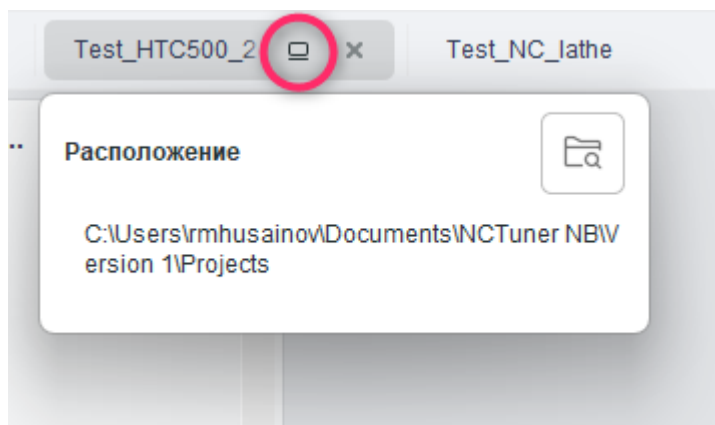


4.5.1 Область применения:

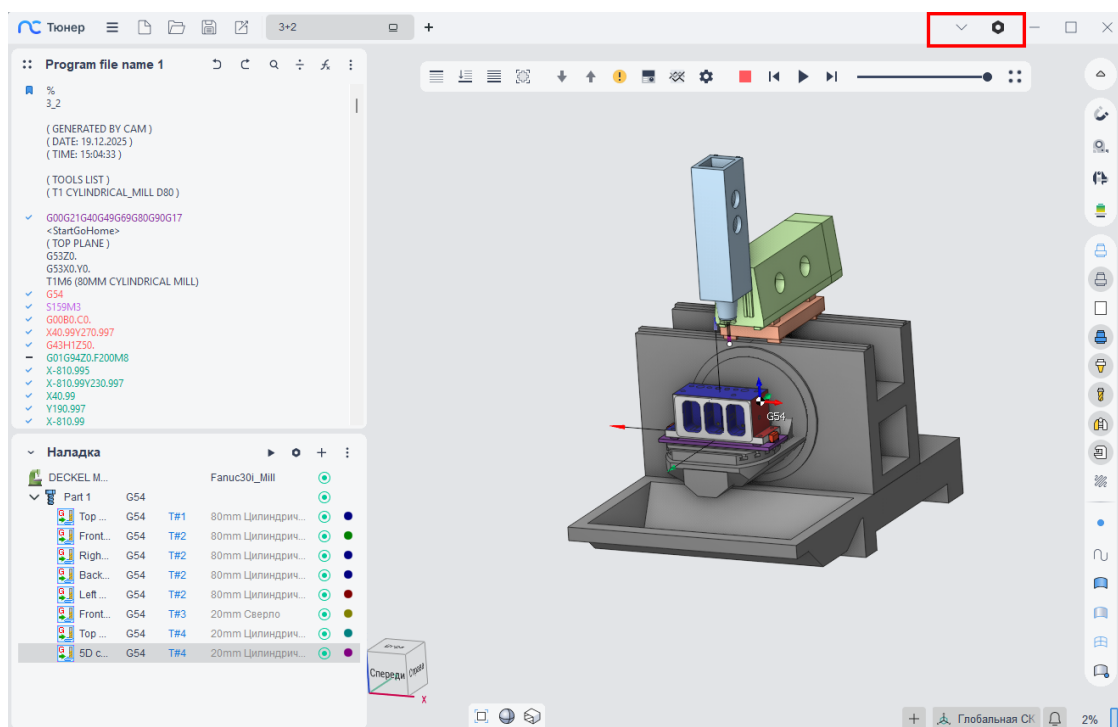
В Панели проектов размещены инструменты управления вкладками, а также стандартные элементы управления окном приложения Windows.

4.5.2 Инструменты управления вкладками:

В приложении можно работать одновременно с несколькими проектами. Каждый проект представляет собой вкладку в мультипроектной панели. Эта панель позволяет переключаться между проектами — вкладками. Значок **Заккрыть** позволяет закрыть активный проект. Значок **Добавить** позволяет создать новый проект в новой вкладке. В заголовке активной вкладки имеется значок **Расположение**, нажав на который можно узнать путь к файлу проекта, а также открыть проводник Windows на папке с этим файлом.



4.6 Окно системных установок



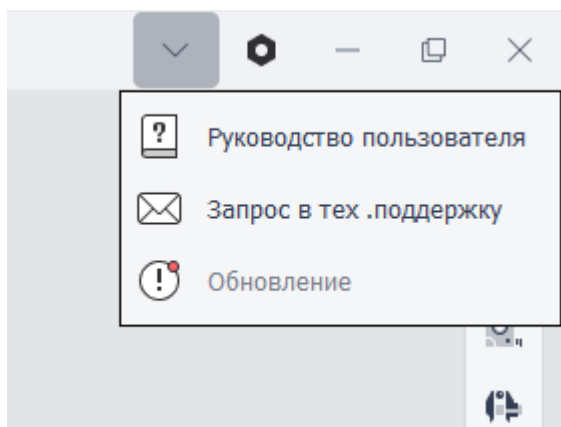
4.6.1 Область применения:

Содержит инструменты для конфигурации среды программы. Команды этой панели разделены на две группы

4.6.2 Функции поддержки пользователя:

Содержит ссылки на справочную систему, обращение в техподдержку и обновление системы.

Нажмите здесь для раскрытия...



Руководство пользователя. При нажатии кнопки происходит переход в справочную систему.

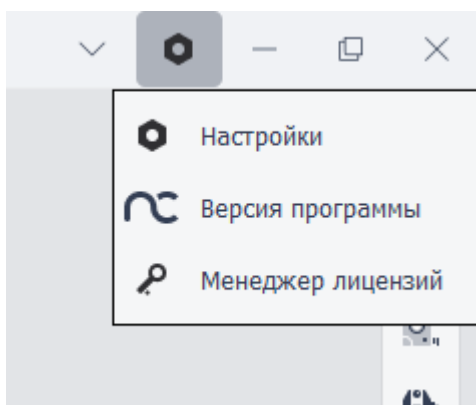
Запрос в техподдержку. При нажатии на кнопку открывается диалоговое окно, в котором можно описать проблему, возникшую при работе приложения. Таким образом формируется запрос в техподдержку для решения проблемы.

Обновление. При нажатии на эту кнопку происходит загрузка и установка обновления, если оно активно

4.6.3 Функции настройки системы:

Содержит настройки системы, информацию о версии и управление лицензиями.

Нажмите здесь для раскрытия...

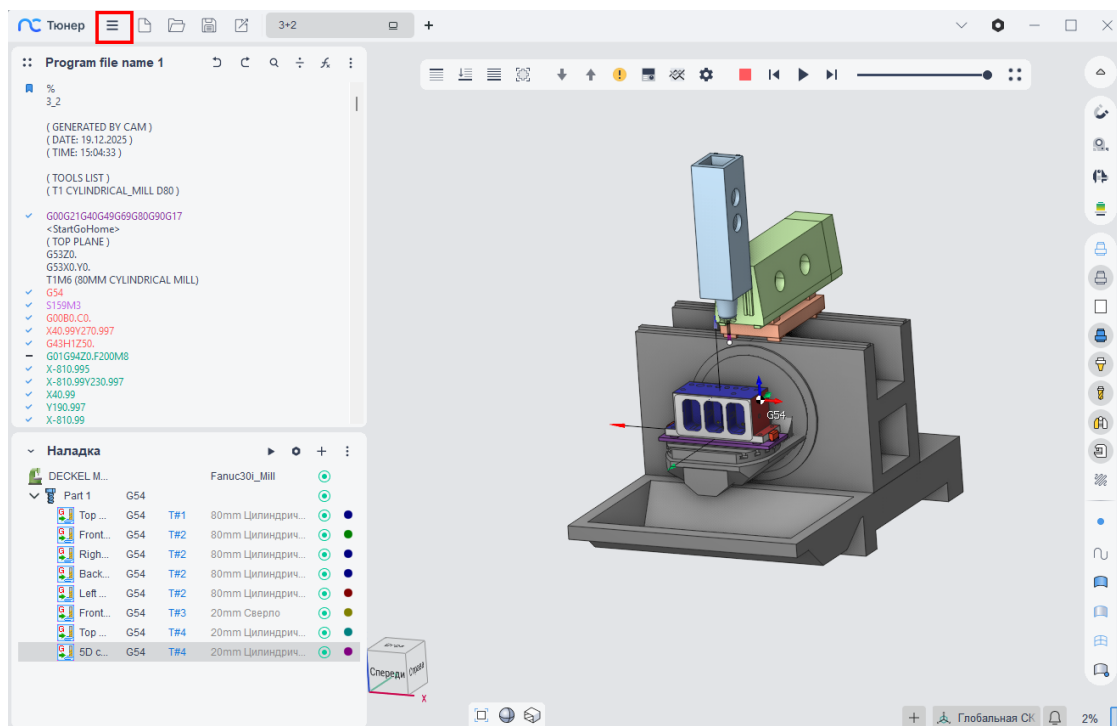


Настройки. Открывает окно системных настроек. Работа с окном системных настроек организована так же, как и в САМ-системе. [Узнать больше](#). В отличие от настроек САМ-системы, в данном окне отсутствуют настройки PLM расширений и PLM соединений.

Версия программы. Появляется первоначальная заставка приложения.

Менеджер лицензий. Запускается Менеджер лицензий. Работа с Менеджером лицензий организована так же, как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

4.6.4 Кнопка утилит



4.6.4.1 Область применения.

Меню утилит содержит пункты, предоставляющие доступ к дополнительным внутренним приложениям (например, к диалоговому окну Список инструментов), а также ко внешним приложениям пользователя. Его можно настроить, выбрав пункт Настройка внешних приложений.

Список инструментов.

Назначение окна Список инструментов - просмотр и редактирование инструментов проекта, инструментов операций, создание и заполнение библиотек инструментов. Функция работает так же как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

Настройка внешних приложений.

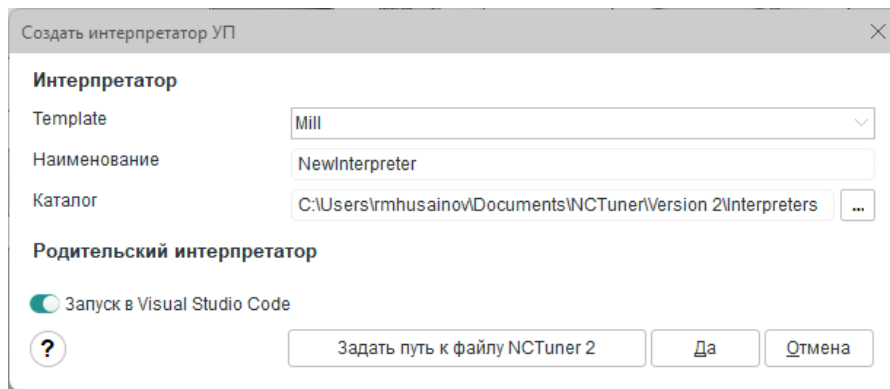
Открывает диалоговое окно **Менеджера внешних приложений**. [Узнать больше](#)

Управление интерпретаторами.

Позволяет создать и настроить интерпретатор для конкретного станка.

Нажмите здесь для раскрытия...

Создать интерпретатор.



Можно создать интерпретатор на основе выбранного шаблона (Mill, ABB robot, KUKA robot, и т.п.) [Узнать больше](#)

Открывается диалоговое окно с параметрами:

Шаблон. Можно выбрать шаблон, на основе которого будет создан интерпретатор.

Наименование. Имя создаваемого интерпретатора.

Каталог. Папка, в которой будет находиться интерпретатор.

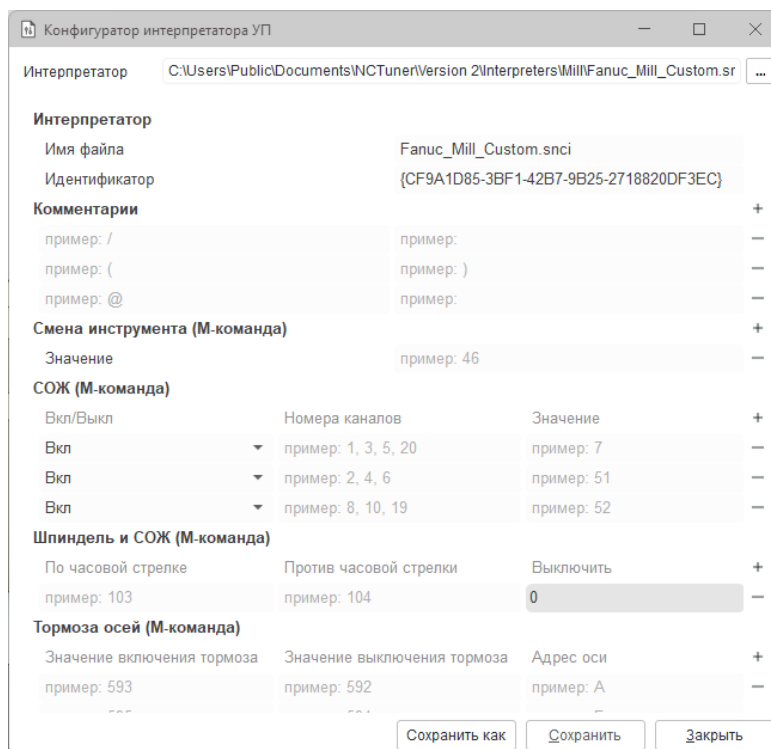
Запуск в Visual Studio Code. При активном флаге будет запущено приложение Visual Studio Code с исходным кодом интерпретатора.

Открыть интерпретатор в VS Code.

Открывается существующий интерпретатор в приложении Visual Studio Code.

Настроить интерпретатор.

Позволяет открыть существующий интерпретатор в форматах .snclx, .sncl и настроить обработку в нем данных без использования программирования. Например, можно изменить команду включения охлаждения с M8 на M7.



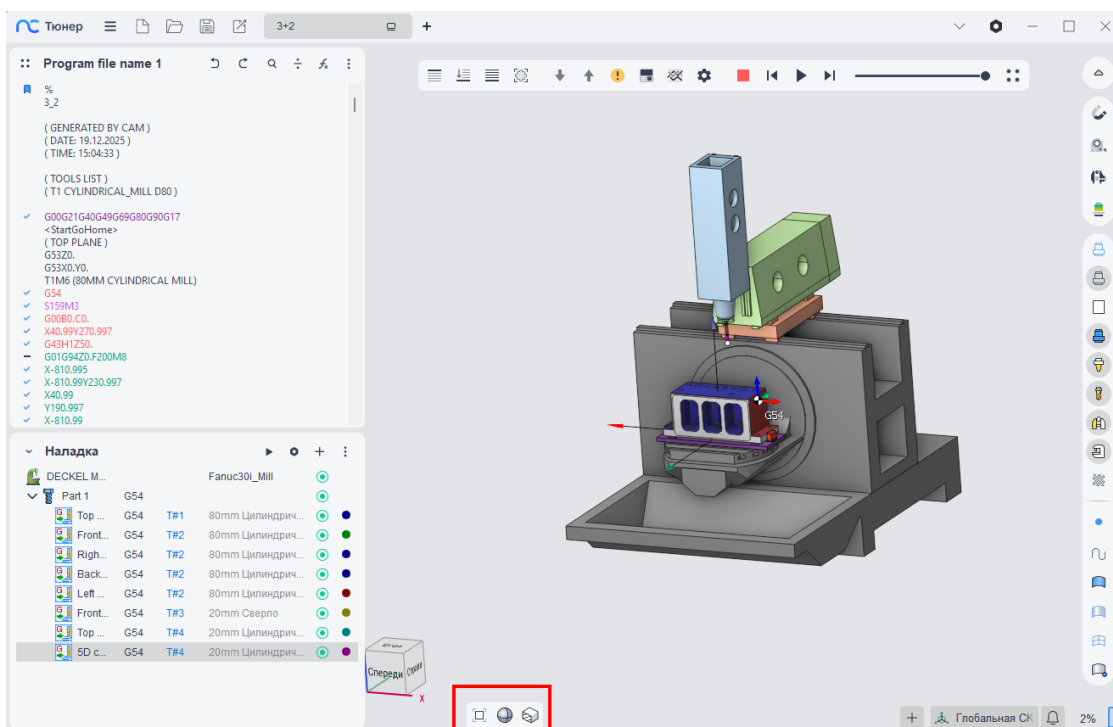
Калькулятор.

Запускает встроенный калькулятор. При открытом калькуляторе можно продолжать работу с системой.

Логи системы.

При выборе пункта меню открывается диалоговое окно, отображающее список событий, произошедших в системе со времени запуска. [Узнать больше](#)

4.7 Панель управления видом



4.7.1 Область применения:

Содержит инструменты для управления отображением объектов в графическом окне и для установки вида на них. Команды этой панели работают так же, как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

4.7.2 Инструменты управления видом:

4.7.2.1 Показать все.



- При нажатии на кнопку система устанавливает такой масштаб визуализации, при котором все геометрические объекты попадут в графическое окно.

4.7.2.2 Режимы отображения трехмерных моделей.



- **Тонированный.** Отображаются только поверхности трехмерной модели.



- **Тонированный с ребрами.** Отображаются поверхности и ребра трехмерной модели.



- **Проволочный вид.** В данном режиме для 3D-тел и поверхностей отображаются только линии ребер и изолинии, заливки нет.

Показывать тени. Включает режим затенения и рендеринга при котором каждая из точек в сцене влияет на освещение.

4.7.2.3 Режимы отображения тел вращения.

Управляет отображением трехмерных моделей в токарных проектах.



- **3D.** Отображается внешний вид трехмерной модели.



- **3/4.** Из трехмерной модели вырезается квадрант, содержащий ось детали и отображается оставшаяся часть.



- **1/2.** Отображается половина разрезанной вдоль своей оси трехмерной модели.



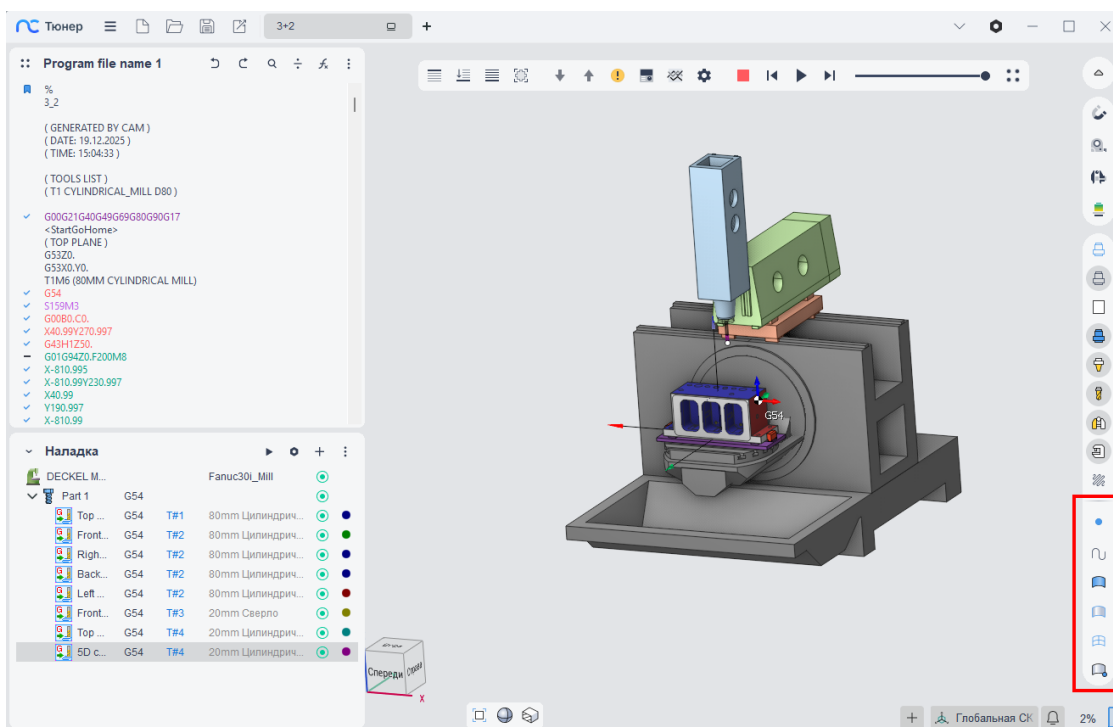
- **2D.** Отображается плоское сечение детали.

4.7.2.4 Плоскость сечения.



- Кнопка "Сечение" включает (или отключает) специальный режим отображения внутренней структуры объекта. При включении создается бесконечная плоскость, на пересечении с которой штриховыми линиями обозначается отсеченная часть. Эта функция работает так же как и в САМ-системе. [Узнать больше.](#)

4.8 Фильтр выбора объектов




4.8.1 Область применения:


При выборе множества объектов с экрана бывает полезно ограничить возможность выбора объектов в зависимости от их типа (точка, кривая, сеточный объект, поверхность). Это можно сделать нажатием соответствующих кнопок на панели инструментов. Если кнопка нажата, то выбор объектов соответствующего типа разрешен, отжата – запрещен.

4.8.2 Фильтры выбора:

4.8.2.1 Выбор точек.

 – Разрешить/запретить выбор точек.

4.8.2.2 Выбор кривых.

 – Разрешить/запретить выбор кривых.

4.8.2.3 Выбор сетчатых поверхностей.

 – Разрешить/запретить выбор сеточных объектов.

4.8.2.4 Выбор граней модели.



– Разрешить/запретить выбор поверхностей.

4.8.2.5 Выбор ребер модели.



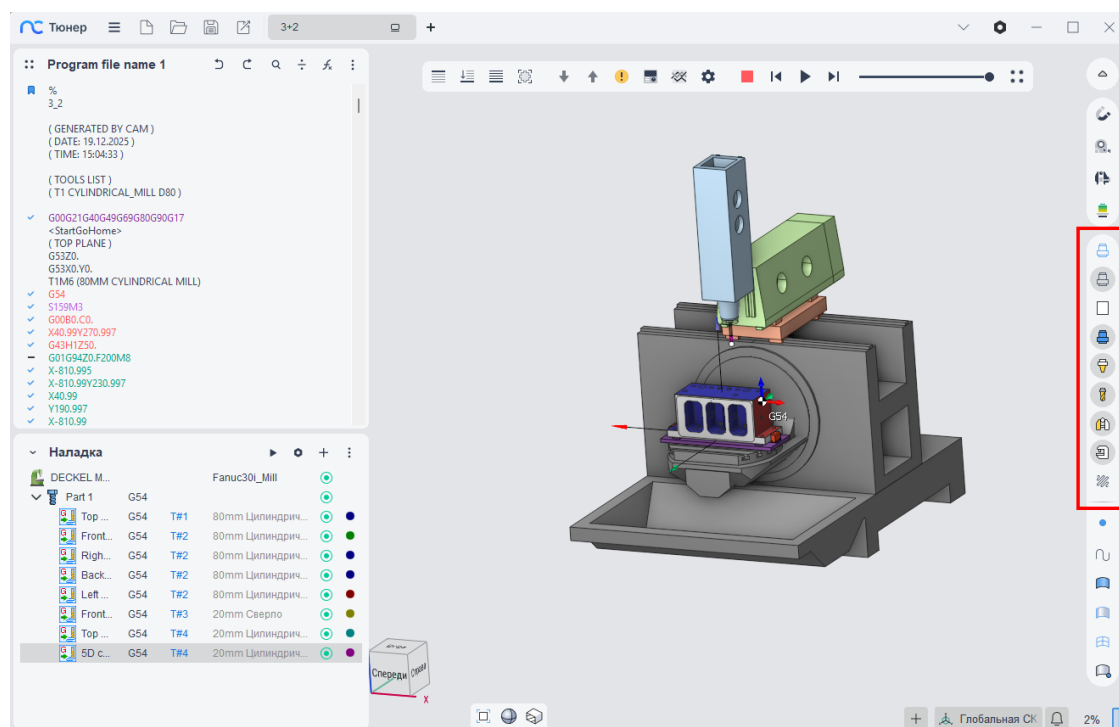
– Разрешить/запретить выбор ребер поверхностей.

4.8.2.6 Выбор вершин модели.



– Разрешить/запретить выбор вершин объектов.

4.9 Панель управления видимостью объектов





4.9.1 Область применения:


Панель управления видимостью предназначена для управления видимостью и параметрами визуализации объектов. Действие команд этой панели такое же, как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)


4.9.2 Отображение объектов:


Панель содержит кнопки для управления отображением следующих объектов:


 - **геометрической модели**. Отображается 3D модель, загруженная в систему. [Узнать больше](#)


 - **детали**. Отображается объект, выбранный в качестве **Детали** на вкладке **Деталь Главной панели**. [Узнать больше](#)

 - **заготовки**. Отображается Заготовка данной операции.


 - **результата обработки**. Отображается результат обработки на данной операции. [Узнать больше](#)

 - **державки**. Отображается инструментальная державка, применяемая на данной операции. [Узнать больше](#)

 - **инструмента**. Отображается режущий инструмент, применяемый на данной операции. [Узнать больше](#)

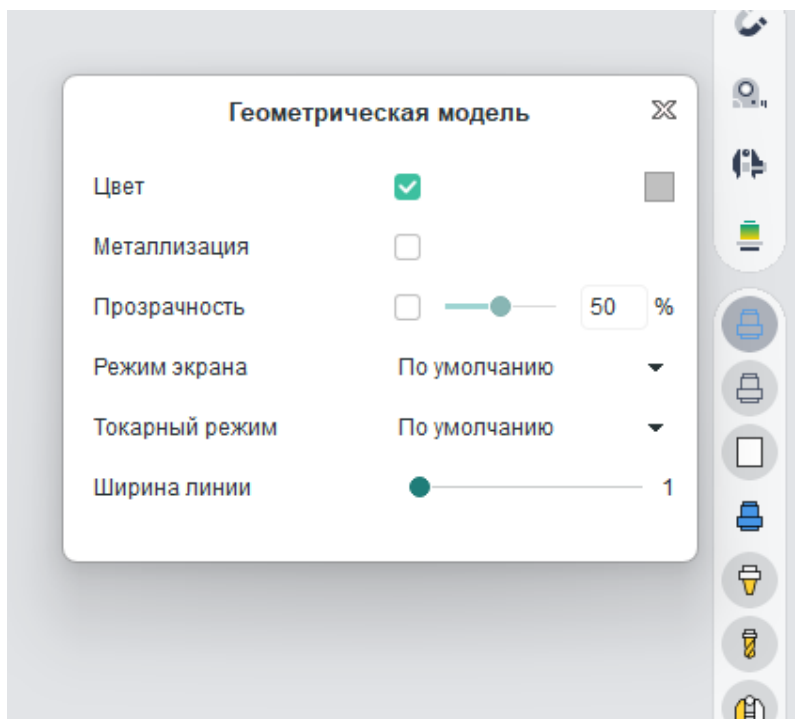
 - **оснастки**. Отображается оснастка данной операции. [Узнать больше](#)

 - **станка**. Отображается оборудование.

 - **траектории**. Отображаются траектории данного узла дерева технологического процесса.

Нажатие на кнопки включает или выключает отображение соответствующего объекта, нажатие правой кнопкой мыши на ней вызывает контекстное меню, через которое осуществляется управление визуальными свойствами объекта.

4.9.3 Команды контекстного меню:



Из контекстного меню доступны следующие команды (состав пунктов меняется в зависимости от типа кнопки):

Цвет – параметр определяет, как рисовать объект: одним выбранным цветом или разными цветами (например, с учётом следа инструмента при моделировании обработки). Щелкните на цветной квадрат для выбора нужного цвета.

Прозрачность – если пункт отмечен, то соответствующий объект рисуется прозрачным, при этом степень прозрачности объекта задается движком рядом с галочкой.

Металлизация – включает механизм визуализации поверхностей с металлическим отблеском.

Дерево – накладывает на поверхности текстуру дерева.

Камень – накладывает на поверхность текстуру камня.

Режим экрана – переключение режимов отображения объекта (тонируемый, проволочный, тонируемый с рёбрами, по умолчанию). Выбор пункта <По умолчанию> указывает на то, что объект должен рисоваться в соответствии с режимом, выставленным с помощью кнопки

Режимы отображения трехмерных моделей  на **Панели управления видами**.

Токарный режим – переключение способов отображения тел вращения (3D, 3/4, 1/2, 2D, по умолчанию). Выбор пункта <По умолчанию> указывает на то, что объект должен рисоваться в соответствии с режимом, выставленным с

помощью кнопки **Режима отображения тел вращения**  на **Панели управления видами**.

Ширина линии – определяет толщину линий при отрисовке ребер и линий объектов.

Неподвижный - при моделировании тот объект, который обозначен неподвижным, не будет перемещаться в процессе моделирования. Например, если неподвижной объявлена Деталь, но в процессе моделирования она будет выглядеть неподвижной, а относительные перемещения будут выполняться узлами станка.

Отображать только текущую деталь - в многодетальных проектах будет показан результат обработки только на выбранной (активной) детали. Действует только в **Результате обработки**.

Показать точки – только для **Траектории**. Включает отображение точек в конце каждого кадра траектории.

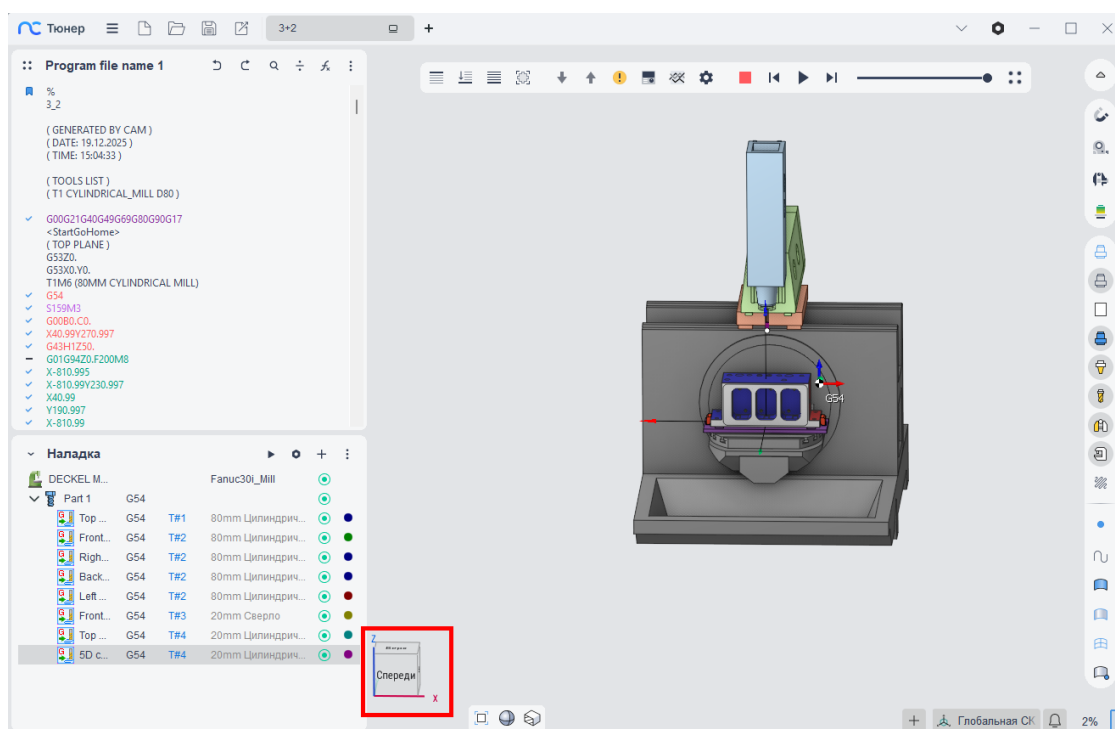
Управление станком – только для кнопки **Станок**. Разрешает интерактивное управления узлами станка и изменение их параметров визуализации.

Свойства узлов станка – открывает диалог управления визуальными свойствами станка, в котором можно изменить способ отображения для каждого отдельного узла станка.

Привязка к машинным узлам - при активном режиме **Привязки к узлам станка**, в тех процедурах, где требуется привязка курсора к геометрическим объектам, привязка будет также действовать и к геометрии станка. Опция действует на **Станке**.

Показать нормали - на линиях траектории будут показаны линии, направленные по оси инструмента в данных точках.

4.10 Видовой куб



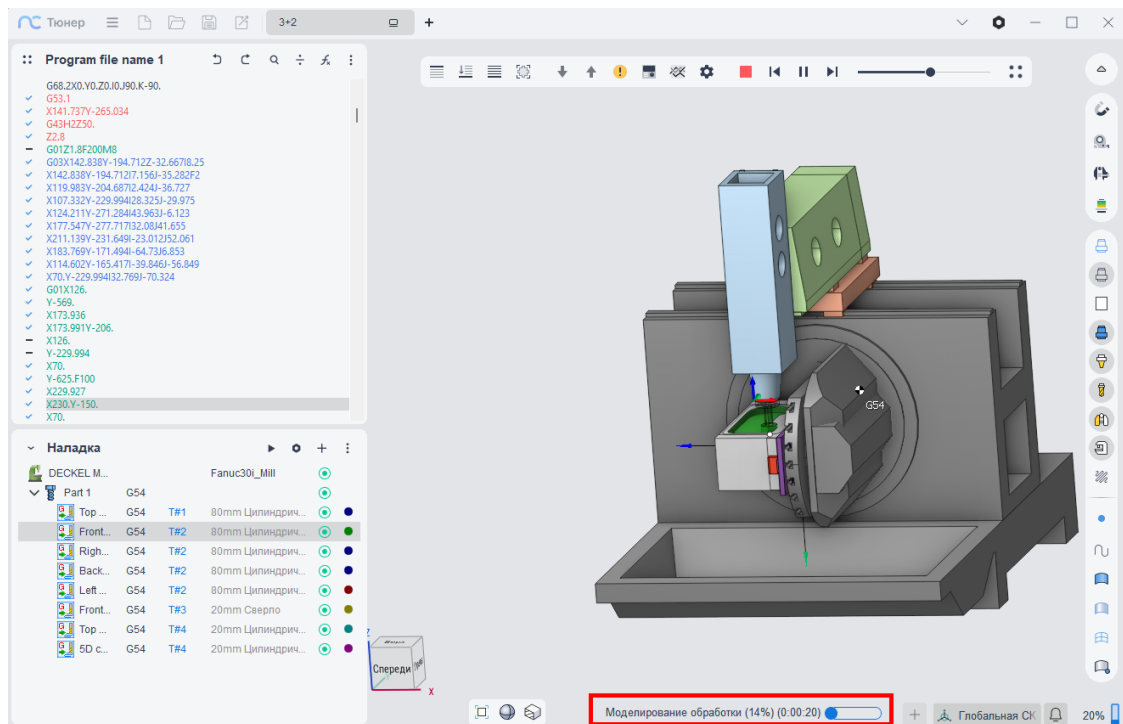
4.10.1 Область применения:

Видовой куб служит для управления проекционным видом на объект в графическом окне.

4.10.2 Инструменты управления видами:

Стороны видового куба соответствуют стандартным видам — спереди, сзади, слева, справа, сверху, снизу. Можно считать, что в кубе условно находится объект, представленный в графическом окне. Надпись на кубе соответствует текущему стандартному виду на этот объект. Кликнув левой кнопкой мыши на одну из стрелок можно установить соответствующий вид. Например, при текущем виде Спереди, кликнув на верхнюю стрелку можно установить вид сверху, нижнюю — снизу, левую — слева, правую — справа. Кликнув на дуговую стрелку, можно повернуть текущий вид. На видовом кубе также отображены оси координат, соответствующие ориентации глобальной системы координат.

4.11 Индикатор процесса



4.11.1 Область применения:

Индикаторы процессов позволяют контролировать текущую стадию расчета или симуляции траектории, их длительность, а также загрузку процессора компьютера.

4.11.2 Индикатор процесса:

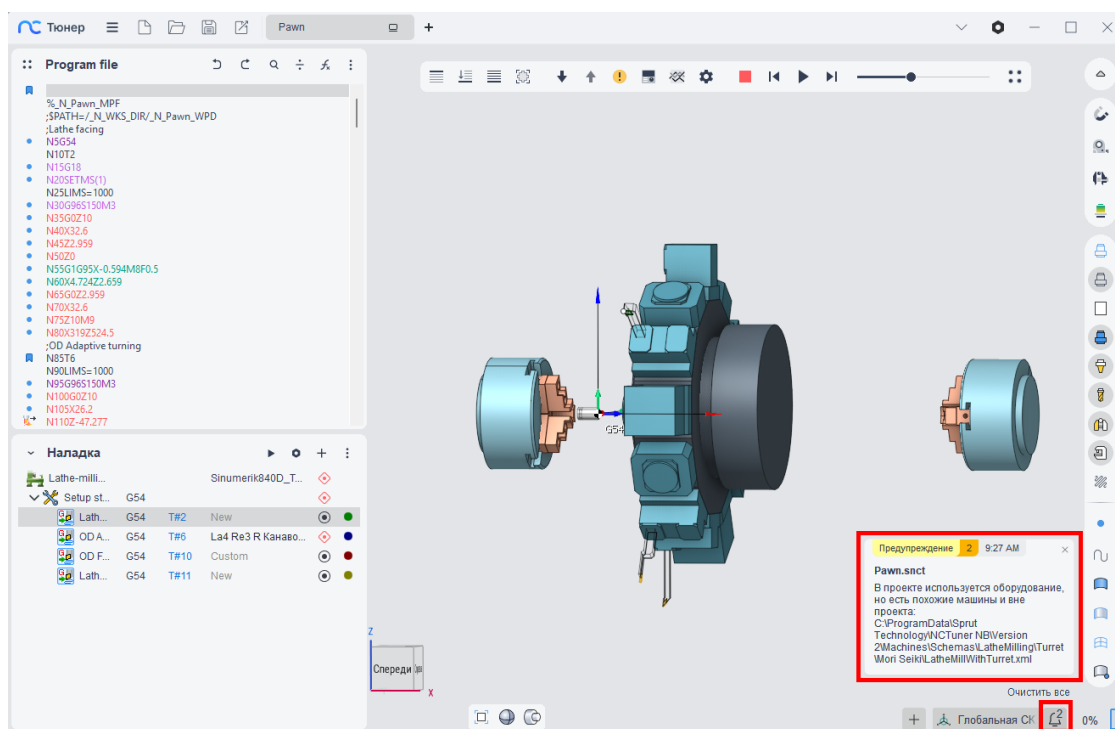
Индикатор процесса включается при выполнении системой длительных операций. К таким операциям относятся процесс импорта модели, процесс расчета траектории инструмента, моделирование и другие. Выполнение

длительной операции может быть прервано щелчком мыши по индикатору. После получения подтверждения на прерывание длительного процесса его выполнение будет остановлено. Индикатор процесса появляется в самом низу главного окна в одной из панелей строки состояний.

4.11.3 Индикатор процессора:

Индикатор процессора в правом нижнем углу позволяет отслеживать текущую загрузку компьютера.

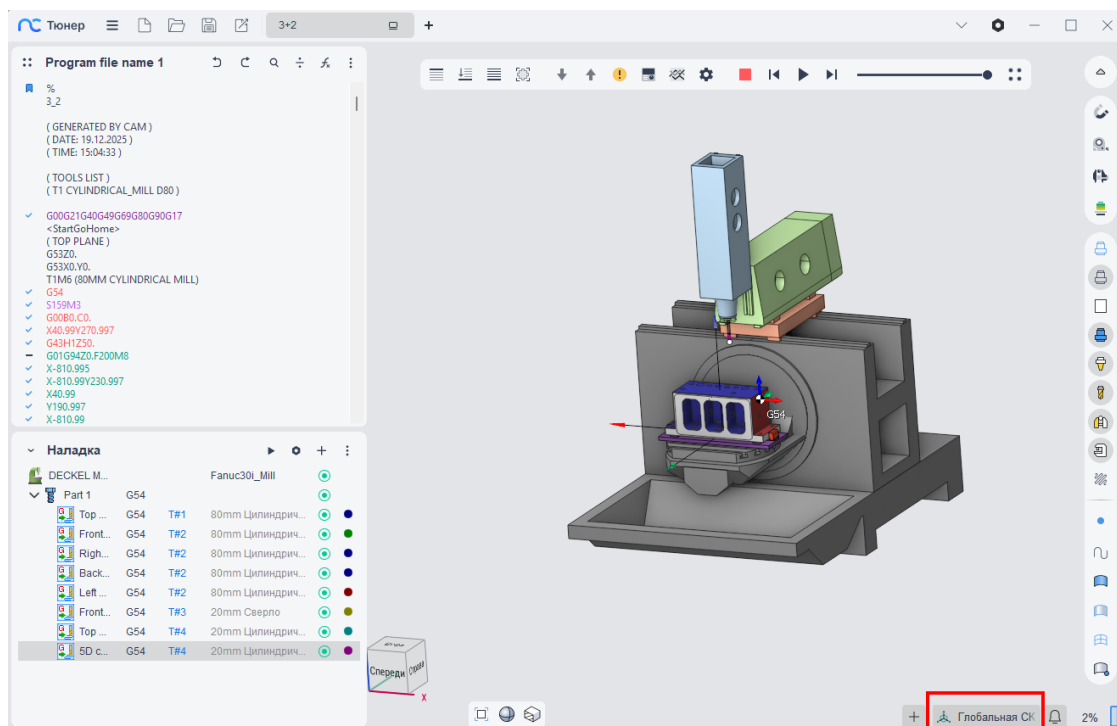
4.12 Уведомления о событиях приложения



4.12.1 Область применения:

В приложении существует специальный механизм информирования пользователя о событиях, требующих особого внимания - всплывающие уведомления. При возникновении какого-либо события в правом нижнем углу "всплывает" небольшое окно, в котором кратко описывается суть случившегося. На иконке в углу также показывается общее количество подобных уведомлений. Щелкнув на нее можно открыть панель с полным списком уведомлений.

4.13 Панель управления геометрическими системами координат



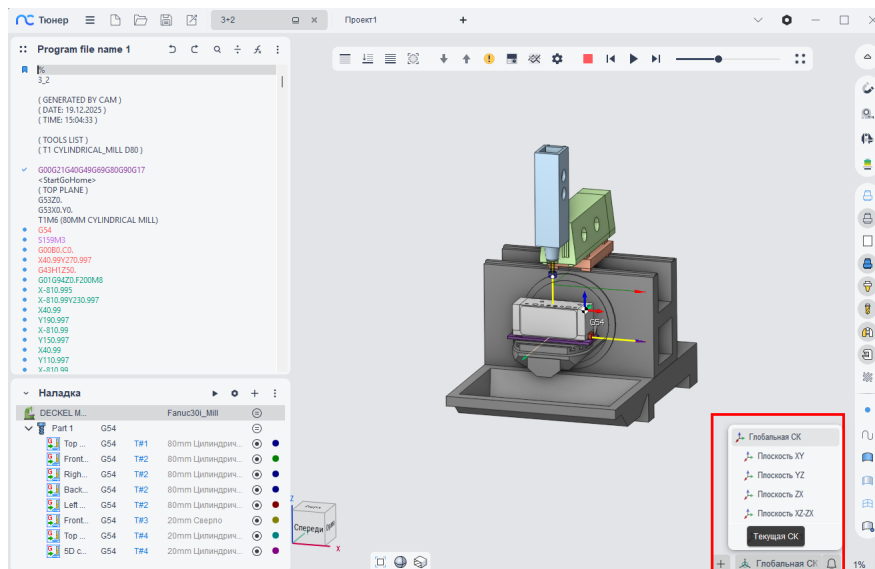
4.13.1 Область применения:

Для удобства проектирования технологического процесса можно создать произвольное количество локальных геометрических систем координат (СК). Они могут быть полезны при размещении детали или определении нуля программы в параметрах **Установ** и **СК заготовки** во вкладке **Наладка Главной панели**. Панель управления системами координат расположена в нижнем правом углу главного окна. Основные принципы работы с локальными координатными системами такие же, как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

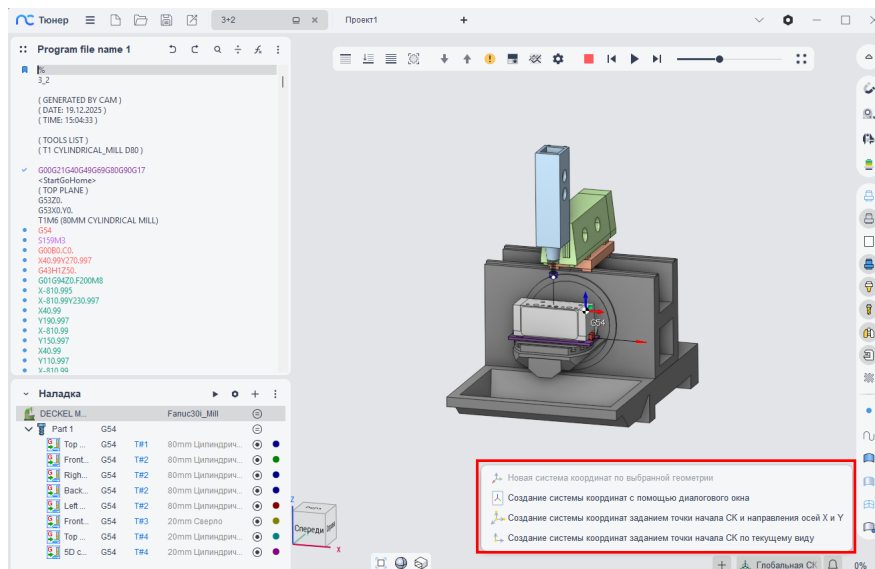
4.13.2 Список систем координат:

В этом списке можно посмотреть существующие в проекте координатные системы и установить активную. Существует понятие <Активная система координат>. Только одна СК может быть активной в каждый момент времени, именно ее имя отображается на панели. Некоторые функции системы работают с учетом активной СК, например, свойства геометрических объектов показываются в этой СК. Для изменения активной СК щелкните на имя СК на панели и выберите нужную СК из появившегося списка.



Справа от названия каждой системы координат имеются кнопки ее редактирования и удаления. При нажатии кнопки редактирования появляется диалоговое окно, в котором можно изменить начало СК и углы поворота ее осей относительно родительской системы координат.




4.13.3 Создание и редактирование систем координат:



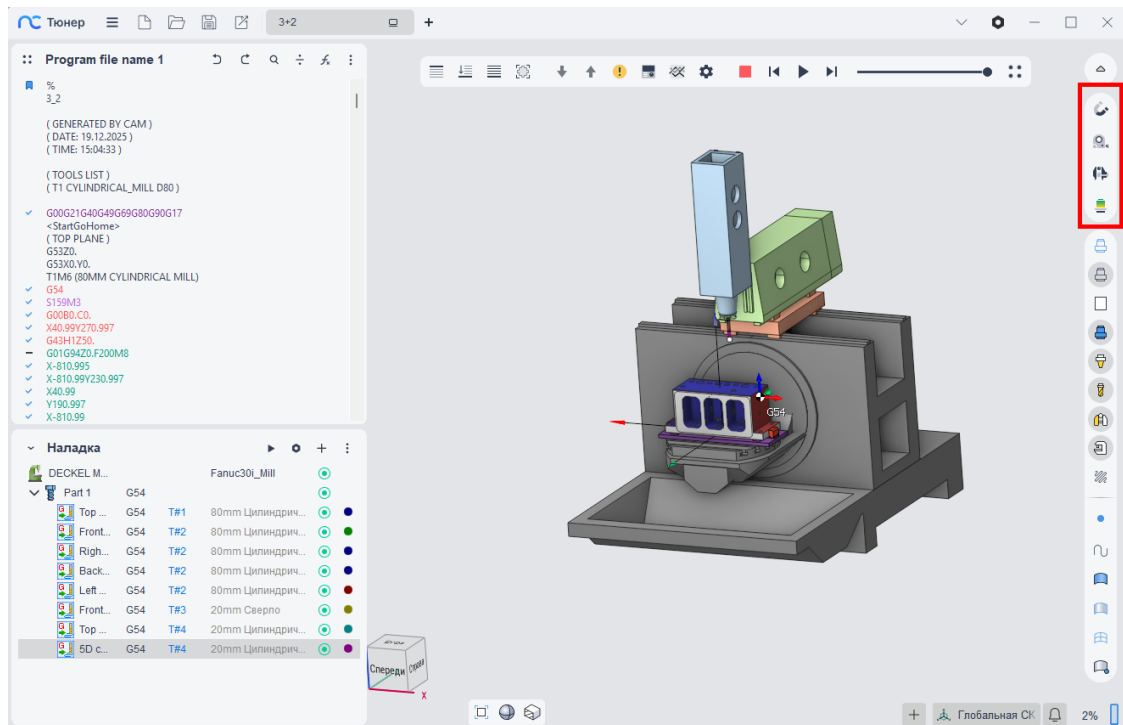
Кнопка рядом с именем СК имеет выпадающее меню, в котором скомпонованы все действия, которые могут быть выполнены с системами координат.

- **Новая СК по выбранной геометрии.** Если вы выберете любой геометрический объект, имеющий начало координат, либо ось, либо и то, и другое, то система автоматически создаст новую координатную систему на основе этого объекта.
-  **Создание СК с помощью диалогового окна...** Открывает окно в котором вы можете напрямую задать параметры новой СК. Если в момент нажатия выбран какой-нибудь геометрический элемент, то окно не показывается, а вместо этого запускается процедура **Умного создания СК**.
-  **Создание СК заданием точки начала и осей X, Y.** Новая СК задается интерактивно в графическом окне путем указания точки начала и направления осей X и Y.

-  **Создание СК заданием точки начала по текущему виду.** Новая СК задается интерактивно в графическом окне путем указания точки начала и текущему вектору взгляда.

При нажатии на кнопку <плюс> создается новая система координат. Метод создания зависит от выбора геометрических объектов. Если ни один геометрический объект не выбран, то открывается диалоговое окно для создания системы координат с "нуля". Если выбран какой-либо геометрический объект, то новая система координат создается на базе этого объекта.

4.14 Панель инструментов приложения.



4.14.1 Область применения.

Панель представляет собой целевое пространство для размещения вспомогательных средств, помогающих в работе над проектом.

4.14.1.1 Умная привязка.



- Эта кнопка включает / отключает привязку (примагничивание) к узловым точкам объектов в графическом окне. Это может быть полезно при привязывании детали или приспособления к существующим узлам станка или при создании новых или при редактировании существующих геометрических объектов, таких как системы координат и т.п. Функция работает так же как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

4.14.1.2 Измерительный инструмент.



- Кнопка **Измерительный инструмент** включает режим измерения расстояний между двумя произвольными точками на экране. После включения выберите две точки в графическом окне. На экране появятся три ортогональных размера и один диагональный (нулевые размеры не отображаются). Ориентация размеров зависит от активной геометрической системы координат. Для дальнейших измерений выбирайте точки на экране попарно. [Узнать больше](#)

4.14.1.3 Геометрические измерения.



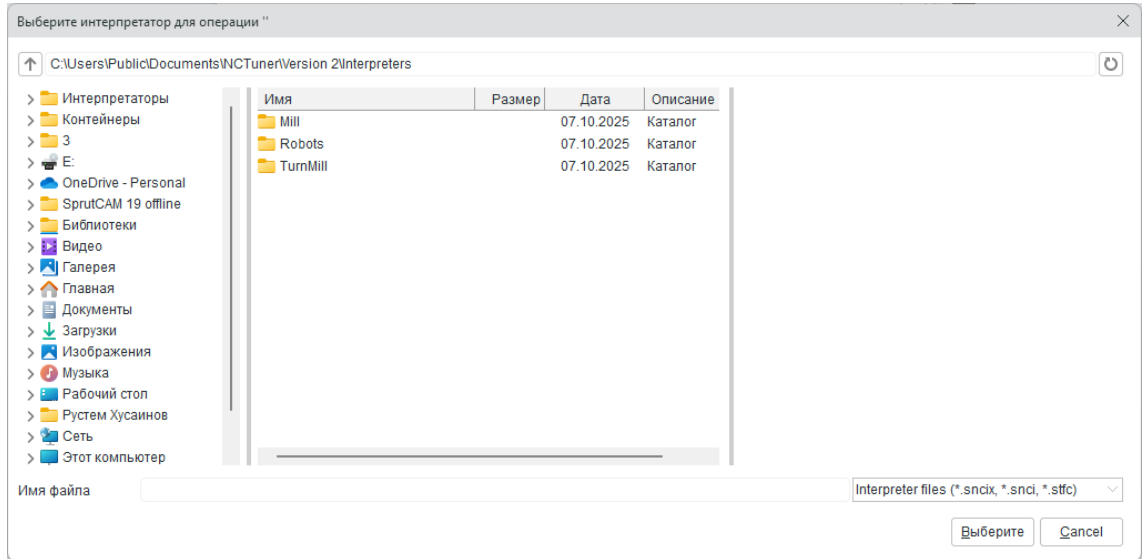
- **Геометрические измерения** помогают узнать основные геометрические размеры объекта, выделенного в графическом окне. При активации режима появляется дополнительное окно в котором можно выбрать тип измеряемого объекта (деталь, заготовка, результат обработки и т.д.) а также задать дополнительные параметры измерения. Затем при выборе объекта с экрана основные его размеры отображаются в графическом окне, а в окно измерений добавляется строка с параметрами точки, выбранной на экране. [Узнать больше](#)

4.14.1.4 Сравнение результатов обработки.



- Данный инструментарий позволяет отображать разницу между исходной деталью и результатом обработки в форме цветовой схемы, где каждый цвет ассоциирован с определенным диапазоном отклонения между сравниваемыми элементами. Функция работает так же как и в САМ-системе. [Узнать больше](#)

5 Список интерпретаторов

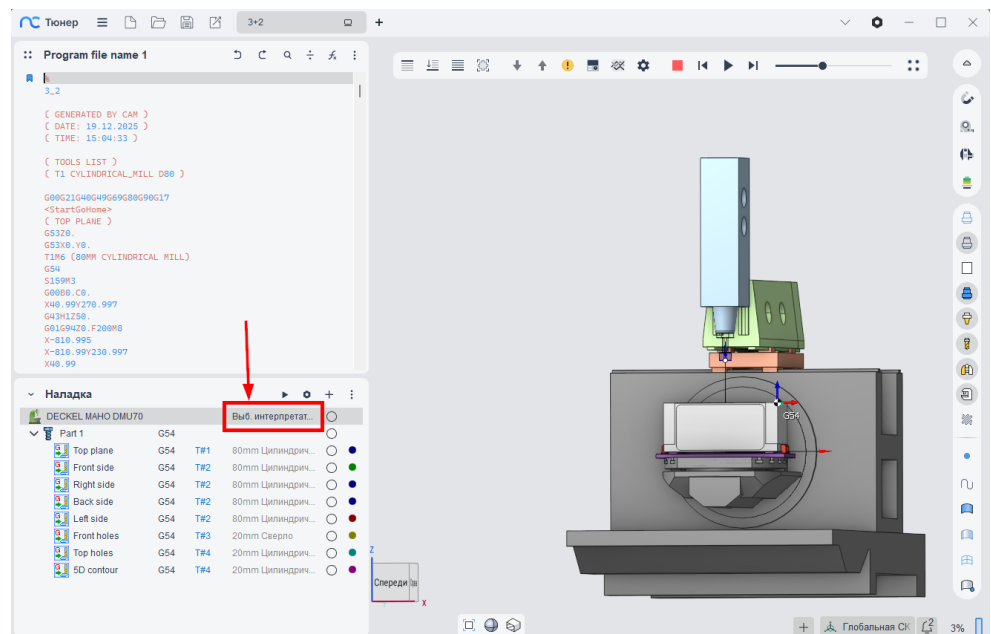


5.1 Область применения.

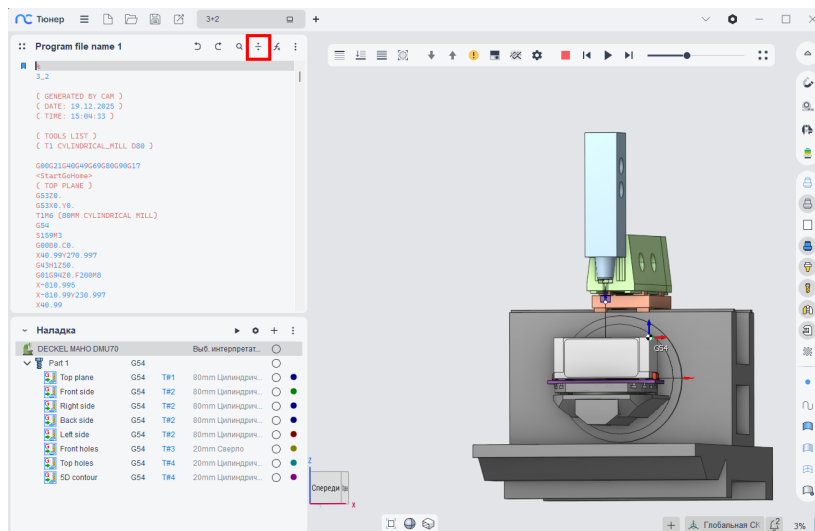
В системе доступны встроенные интерпретаторы. Некоторые из них доступны в общей лицензии, другие требуют наличия специальной лицензии. Полный список интерпретаторов можно посмотреть по ссылке: [Перечень интерпретаторов](#)

Открыть диалоговое окно выбора интерпретаторов можно следующими способами:

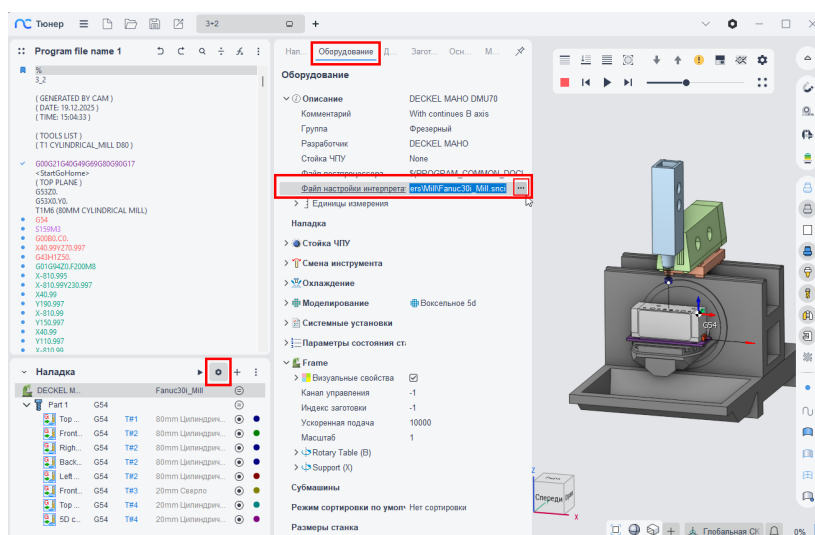
- В **Панели Настройки** двойным щелчком левой кнопки мыши по "Выбрать интерпретатор" или по **названию интерпретатора**, если он уже выбран:



- нажмите кнопку **Разделить** в **Панели для работы с УП**



- нажмите кнопку **Параметры** на **Панели для работы с настройкой проекта**, на вкладке **Оборудование** в параметре **Файл настройки интерпретатора** выберите вручную нужный файл.



6 Возможность запуска программы с параметрами

6.1 Область применения:

NC Тюнер возможно запустить с набором параметров из командной строки.

6.2 Список команд:

/t *полный путь к тексту УП* - открыть Тюнер с текстом УП, можно открыть несколько файлов УП, пример запуск из командной строки `mtuner.exe /t C:\NCfilec\file1.nc /t C:\NCfilec\file2.nc`

/i *полный путь к интерпретатору* - открыть тюнер с интерпретатором, пример `mtuner.exe /i C:\interpreters\interpreter1.snci`

/p *полный путь к постпроцессору* - открыть тюнер с постпроцессором, пример `mtuner.exe /p C:\Postprocessors\Postprocessor1.sppx`

/o *полный путь к проекту* - открыть тюнер с загрузкой проекта, можно открыть проекты *.stcp, *.stc *.snct *.stms, пример `mtuner.exe /o C:\ProjectCAM\ProjectCAM1.stcp`

Можно запустить со всеми параметрами одновременно.

*Прим. NCТюнер работает с тремя *.exe файлами, mtuner.exe, stuner.exe, ltuner.exe, любой из них запустит NCтюнер, можно их запускать с параметрами. Если тюнер уже открыт, то запуск этих *.exe файлов добавит новую вкладку в NCТюнер, с параметрами запуска или пустой проект если запустили без параметров.*