КамАгент

КамАгент — ИИ-ассистент CAM-системы. Вы управляете обработкой через чат — расчёт траекторий, подбор инструмента, работа с геометрией, генерация УП — а агент выполняет действия в CAM-системе через набор специальных инструментов.

Ассистент работает с несколькими поставщиками ИИ, понимает открытый в данный момент проект, умеет смотреть на 3D-сцену и показывает каждое своё действие, чтобы вы могли подтвердить или отклонить его.

Содержание

1. Начало работы — установка, вход, открытие проекта
2. Возможности — что умеет ассистент
3. Рабочие процессы и команды — сценарии, команды чата, горячие клавиши
4. Инструменты агента — полный каталог CAM-инструментов агента
5. Вопросы и ответы — логи, обновления, поставщики, устранение неполадок
6. Внешние ссылки — установка и связанные ресурсы

Вопросы и ответы

Что-то пошло не так. Нажмите Сообщить об ошибке в меню КамАгента — отчёт об ошибке с логами отправится автоматически.

Где лежат логи? `%TEMP%\CamAgent20Logs\` — лог текущего сеанса плюс папка `_history` с предыдущими сеансами.

Как обновиться? Ничего делать не нужно — КамАгент сам проверяет наличие новой версии, скачивает её и перезапускается.

Как сменить поставщика ИИ или модель? Селекторы поставщика и модели — в панели инструментов. API-ключ вводится один раз для каждого поставщика и проверяется перед сохранением.

Как сбросить чат? Введите `/clear` или перезапустите КамАгент.

Как распознать элементы детали? Введите `/feature` или нажмите кнопку распознавания элементов — она появляется, когда выбран STEP-файл.

Как обработать деталь автоматически? Введите `/yolo` — от модели до УП с минимальным участием. Для пошагового ведомого процесса введите `/wizard`.

Может ли ассистент изменить порядок операций или удалить операцию? Да — попросите переставить операцию за другую, сделать её первой или удалить. Перед удалением ассистент называет операцию и ждёт вашего подтверждения: отменить удаление из чата нельзя, а после сохранения проекта операцию придётся создавать заново. Изменение порядка не пересчитывает траектории — попросите пересчёт, если новый порядок меняет то, что снимает следующая операция.

Возможности

- KAM-инструменты — расчёт, симуляция, управление операциями (создание, изменение порядка, удаление), геометрия, инструмент, УП, системы координат и другое. Полный список — Инструменты агента.
- Семантический поиск по документации KAM-системы — агент находит нужные разделы по смыслу запроса, а не только по ключевым словам.
- Распознавание элементов — встроенный 3D-просмотрщик классифицирует грани STEP-файла на 48 типов обрабатываемых элементов (отверстия, карманы, пазы, уступы, фаски, зубчатые колёса, канавки и другие). Переключатель CAD/CAM в легенде меняет представление; режим CAM группирует грани по типу обработки с параметрами. Результаты передаются агенту.
- Рабочие процессы — 10 сценариев под конкретные задачи, у каждого команда чата, кнопка быстрого действия и собственный системный промпт (см. Рабочие процессы и команды).
- MRR / стойкость инструмента — расчёт компромисса производительность / стойкость.
- Время цикла — оценка времени цикла и стоимости обработки по операциям.
- Анализ STL — геометрические метрики и проверка качества сетки.
- Сравнение результата обработки — результат симуляции против целевой модели: остаточный объём, максимальный и средний припуск, зарезы, покрытие поверхности.
- ИИ-навыки — загрузка готовых навыков с сервера и сохранение собственных.
- Голосовой ввод — диктовка в реальном времени с мгновенным переключением языка из панели инструментов.
- Вложения-изображения — снимок области экрана, вставка из буфера обмена (Ctrl+V), прикрепление файла.
- Анализ 3D-сцены — агент сам делает снимки окна KAM-системы с разных ракурсов, анализирует геометрию, проверяет траектории и результаты симуляции.
- Интерактивный учебник — пошаговое знакомство через команду `/tutorial`.
- Несколько поставщиков ИИ — Claude (OAuth или API-ключ), OpenAI, Qwen, Gemini, DeepSeek и KAM ГПТ. Выбор поставщика и модели из панели инструментов; API-ключи проверяются перед сохранением.
- История разговоров — длинные разговоры сжимаются автоматически, архив доступен для поиска по смыслу.
- Режимы работы — Агент / План, с поддержкой расширенного размышления.
- Уровень усилий — Низкое / Среднее / Высокое / Максимальное из панели инструментов, запоминается для каждой модели.
- Статус KAM-системы — индикатор подключения в заголовке окна; щелчок открывает выбор пути к исполняемому файлу KAM-системы.
- Автообновление — ассистент проверяет новые версии и обновляется сам.

Начало работы

Установка

КамАгент устанавливается через Extension Store КАМ-системы: откройте магазин расширений и установите КамАгент — среди утилит КАМ-системы появится кнопка КамАгент. После установки перезапустите КАМ-систему: работающий экземпляр не подхватывает только что установленное расширение.

Первый запуск

1. Нажмите кнопку КамАгент среди утилит КАМ-системы. Если ассистента на машине ещё нет, кнопка предложит скачать его (около 480 МБ) и запустит; при первом запуске компоненты распаковываются в `%LOCALAPPDATA%\CamAgent20\bin\`, последующие запуски мгновенны. Если он уже установлен, кнопка просто откроет его, подключённым к тому экземпляру КАМ-системы, из которого она нажата.
2. Войдите — появится экран авторизации: OAuth через Claude.ai (откроется окно браузера) или ручной ввод API-ключа любого поддерживаемого поставщика. Ключи проверяются у поставщика перед сохранением.
3. Выберите проект — при запуске из кнопки ассистент уже подключён к этому экземпляру КАМ-системы, индикатор подключения в заголовке окна зелёный. Откройте существующий файл проекта или создайте новый.
4. Начните работать — напишите запрос в чат, нажмите кнопку быстрого действия или выполните команду чата (см. Рабочие процессы и команды).

Требования

- Windows 10 или новее
- .NET 10 Desktop Runtime
- Установленная КАМ-система

Обновления

Ничего делать не нужно: КамАгент сам проверяет наличие новой версии, скачивает её и перезапускается.

Инструменты агента

Агент управляет KAM-системой через 161 инструмент, сгруппированных по областям. Обычно вы не вызываете их сами — агент подбирает нужный инструмент под запрос и показывает каждый вызов в чате для подтверждения — но каталог ниже показывает, на что способен ассистент.

Категория	Инструменты
Проект и жизненный цикл	cam_info, cam_status, cam_new_project, cam_open_project, cam_save_project, cam_calculate, cam_simulate
Составные конвейеры	cam_open_and_calculate, cam_calculate_and_save, cam_run_pipeline, cam_scan_project
Операции	cam_create_operation, cam_move_operation, cam_delete_operation, cam_select_operation, cam_set_params, cam_get_params, cam_set_safe_level, cam_list_operation_types, cam_reset_toolpath, cam_reset_simulation
Параметры операций	cam_list_params
Геометрия	cam_import_geometry, cam_list_geometry, cam_assign_geometry, cam_export_selected_to_step, cam_add_hole, cam_add_group, cam_list_job_items, cam_set_job_item
Эскизы	cam_add_point, cam_add_line, cam_add_normal_line, cam_add_polyline, cam_add_spline
Инструмент	cam_list_tools, cam_list_library_tools, cam_add_tool, cam_assign_tool, cam_get_tool_properties, cam_set_tool_properties
Станок	cam_set_machine, cam_list_machine_connectors, cam_setup_workpiece, cam_get_machine_config, cam_set_machine_config,

Категория	Инструменты
	cam_get_approach_return, cam_set_approach_return, cam_set_tool_connector, cam_add_fixture, cam_set_cs
УП и сохранение	cam_generate_nc, cam_save_cldata, cam_save_machining_result
Метод симуляции	cam_set_simulation_method, cam_get_simulation_method
Панель симуляции	cam_simulation_goto_error, cam_simulation_get_current_frame, cam_simulation_read_frames, cam_simulate_to_current_frame, cam_get_tool_position
Макросы	cam_list_macros, cam_macro_schema, cam_create_macro, cam_run_macro, cam_delete_macro
Запись макросов	cam_macro_record_start, cam_macro_record_capture, cam_macro_record_add_step, cam_macro_record_add_recognize_feature, cam_macro_record_status, cam_macro_record_save, cam_macro_record_discard
Вид	cam_rotate_view, cam_zoom_all, cam_zoom_to_point, cam_set_work_mode, cam_screenshot, cam_get_visibility, cam_set_visibility
Кинематика	cam_compute_workpiece_matrix
Утилиты	cam_list_utilities, cam_run_utility
Режимы резания	cam_list_feeds_speeds, cam_query_feeds_speeds, cam_calculate_mrr_toollife,

Категория	Инструменты
	cam_estimate_cycle_time, cam_collect_operation_times
Документация	cam_list_docs, cam_search_docs, cam_read_doc, cam_search_docs_semantic
Распознавание элементов	cam_find_features, cam_select_entities
Сегментация (ML)	cam_brep_classify, cam_smart_override_segment, cam_segment_step, cam_aagnet_segment, cam_cadnet_segment
ИИ-навыки	skill_search, skill_get, skill_list, skill_update, skill_upload, user_skill_add, user_skill_delete, user_skill_list, user_skill_import
Проекты	project_index, project_search, project_list
История	conversation_search, conversation_store, conversation_sessions, conversation_cleanup
Автономные	cam_analyze_stl, cam_compare_result, cam_list_system_data, cam_list_supplement
Экспорт и логи	cam_export_info, cam_collect_logs
Оператор	ask_human, ask_human_choice
Диагностика	cam_ping, cam_is_alive, cam_operator_activity, rag_ping

Разработка постпроцессоров (pp_)

17 инструментов для работы со средой разработки постпроцессоров: открыть или создать постпроцессор, читать и править его структуру и код, компилировать, выполнять на CLData, управлять экземплярами среды.

Категория	Инструменты
Постпроцессор	pp_open_post, pp_create_post, pp_get_structure, pp_get_code, pp_set_code, pp_delete,

Категория	Инструменты
	pp_get_registers, pp_set_registers, pp_open_cld, pp_translate, pp_run
Экземпляры среды	pp_launch, pp_instances, pp_select_instance, pp_close, pp_kill
Диагностика	pp_ping

Инспекция CLData (cld_)

15 инструментов для просмотра CLData-проектов: структура, команды, параметры, данные станка.

Категория	Инструменты
Проекты	cld_open_project, cld_close_project, cld_list_projects
Структура	cld_list_files, cld_get_skeleton, cld_get_unique_command_names
Команды	cld_list_commands, cld_get_command, cld_find_command, cld_command_code
Параметры	cld_get_parameter, cld_find_parameter, cld_get_project_parameter
Станок и экспорт	cld_get_machine_info, cld_dump_json

Внешние ссылки

Связанные ресурсы КамАгента.

Установка

КамАгент устанавливается через Extension Store внутри СПРУТКАМ: магазин держит ассистента в паре с вашим экземпляром СПРУТКАМ и поддерживает его в актуальном состоянии.

Связанные ресурсы

Ссылка	URL
Портал СПРУТКАМ	https://sprut.ru/
Техническая документация СПРУТКАМ	https://docs.sprut.ru/portal/

Рабочие процессы и команды

Рабочие процессы

Десять сценариев под конкретные задачи. У каждого — команда чата, кнопка быстрого действия в области чата и собственный системный промпт, фокусирующий агента на задаче.

Команда	Сценарий
`/tutorial`	Интерактивный учебник — знакомство с КамАгентом шаг за шагом
`/setup`	Помощник настройки — станок, материал, геометрия
`/feature`	Распознавание элементов — анализ детали во встроенном 3D-просмотрщике
`/yolo`	Полностью автоматический маршрут от модели до УП
`/scan`	Обзор текущего проекта
`/wizard`	Мастер технологии — операции, симуляция, УП
`/check`	Устранение неполадок
`/feeds`	Режимы резания
`/tools`	Подбор инструмента — библиотека инструмента
`/cost`	Оценка времени цикла и стоимости

Системные команды

Команда	Действие
`/open`	Открыть 3D-модель или файл проекта
`/camdir`	Выбрать исполняемый файл КАМ-системы
`/index`	Просканировать структуру проекта

Команда	Действие
`/explain`	Описать текущую конфигурацию
`/clear`	Начать новый разговор

Команды фильтруются по состоянию проекта: часть появляется только когда проект загружен или готов к работе.

Горячие клавиши

- `Ctrl+O` — открыть модель
- `Ctrl+V` — вставить изображение из буфера обмена
- `Enter` — отправить сообщение; `Shift+Enter` — новая строка