

Роботизация производства: один робот на несколько операций, запуск в любой стране

ДЛЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ЛЮБОЙ СТРАНЕ — ОТ МАЛОГО БИЗНЕСА ДО ЗАВОДОВ

Один робот — несколько рабочих позиций

Модернизируйте участок, постройте роботизированный цех или запустите новое производство. Промышленный робот берёт, сортирует, укладывает в тару и загружает станки, а камера с нейросетью, если она нужна, находит изделие в любом положении и отбраковывает брак.

Программы для робота и машинного зрения мы написали сами — «Вектор Технологий», Минск. Настраиваем, запускаем и обучаем удалённо: на месте нужен только ваш инженер.

+375 33 380-78-10

Viber

Telegram

WhatsApp

support@engi.live

Своё ПО engiAI и Robot1

Роботы разных марок

Удалённая пусконаладка в любой стране

Обучение онлайн



Один робот — несколько операций

Робот берёт, проверяет, укладывает и отбраковывает изделия, загружает станки.



Машинное зрение — если нужно

Камера находит изделия в любом положении и отличает брак без специальной оснастки.



Запуск через интернет

Настройку, запуск и обучение проводим удалённо, в любой стране.

1 робот

закрывает несколько операций: сортировку, укладку, отбраковку, загрузку станков

4–5 мс

на кадр: столько нейросеть проверяет изделие на видеокарте

20 минут

каждая программа работает без лицензии — можно попробовать сразу

17 лет

в промышленной автоматизации, с 2009 года

Три пути к роботу на вашем производстве



Модернизировать участок

Робот встаёт к вашему конвейеру, станку или упаковочной линии и берёт на себя ручные операции.

- разберём задачу по видео и фото участка;
- подберём робота и камеры — или подключим зрение к роботу, который уже стоит у вас;
- проверим цикл на цифровом двойнике ещё до монтажа;
- запустим удалённо и по шагам — от сухого прогона до полного цикла.



Построить роботизированный цех

Собираем ячейки в цифровом двойнике: достигаемость, план укладки и время цикла проверяем до первого движения настоящего робота.

- спецификация оборудования: робот, камера, объектив, подсветка, компьютер, захват, датчики;
- оборудование вы покупаете у местных поставщиков по нашей спецификации;
- схемы подключения и консультации по видеосвязи при монтаже;
- удалённый запуск и онлайн-обучение персонала.



Начать новое производство

Задумали выпускать новый продукт? Робот с камерой позволяет стартовать без большого штата: упаковывает, сортирует, проверяет и обслуживает станки в каждую смену.

- новое изделие — это новая модель нейросети и маршруты, а не новая оснастка;
- выгодными становятся даже малые партии;
- начните с одной ячейки и тиражируйте её копированием проекта;
- окупаемость посчитаем по вашим цифрам.

Один робот закрывает несколько позиций

Каждый ответ камеры запускает свой маршрут робота. Поэтому в одной ячейке робот совмещает операции, которые обычно делают вручную на разных местах:

1 Робот берёт

изделие с конвейера или из тары.

2 Камера проверяет

изделие: годное оно или бракованное, и определяет тип изделия.

3 Годные изделия

робот укладывает в коробку рядами и слоями.

4 Бракованные

изделия робот откладывает в отдельную тару.

5 Робот загружает

станок, пресс или конвейер.



Укладка в коробку

Робот укладывает изделия рядами и слоями, программа сама рассчитывает каждое место.



Сортировка

Раскладывает изделия по типам, размерам или сортам по ответу нейросети.



Ориентация

Разворачивает изделие на угол, который определила камера: от 0 до 359°.



Контроль качества

Камера, которая наводит робота, одновременно проверяет изделие на брак.



Загрузка станков

Загружает станок, пресс или конвейер по сигналам датчиков и входов.



Отбраковка

Снимает бракованное изделие с потока и откладывает его в отдельную тару.

Машинное зрение — когда оно нужно



Робот без камеры

Если изделие всегда приходит в одно и то же место, хватит робота с программой Robot1: маршруты под каждое изделие, укладка в коробку по рядам и слоям, запуск циклов по сигналам датчиков.

Готовый цикл выгружается на пульт робота, и робот работает самостоятельно, без компьютера.



Робот с камерой engiAI

Если изделия лежат как попало, бывают разных типов или их нужно проверять, добавляем камеру с нейросетью. Она находит изделие в любом положении, определяет тип и угол и отличает годное от брака.

Ложементы, упоры и вибробункеры под каждое изделие не нужны: робот подстраивается под деталь сам.

Можно начать без камеры

Робот и программы те же — зрение добавляется позже, когда понадобится сортировка или контроль качества.

Не только BORUNTE

Работаем и с другими промышленными роботами. Роботами BORUNTE программа Robot1 управляет напрямую по сети, а роботы других марок и контроллеры ПЛК получают команды и результаты распознавания от engiAI по сети TCP/IP. Поэтому машинное зрение можно подключить и к роботу, который уже стоит у вас на участке.

Своё программное обеспечение

Программы для машинного зрения и управления роботом разработаны в «Вектор Технологий». Мы сами отвечаем за всю цепочку — от кадра камеры до движения робота — и дорабатываем программы под вашу задачу.



engiAI — машинное зрение

Несколько снимков изделия — и нейросеть обучается одной кнопкой. Камеры Hikrobot, SICK, USB и IP; команды роботу или ПЛК по TCP/IP.



Robot1 — управление роботом

Позы и циклы, укладка в коробку, входы и выходы, мягкие пределы осей и запретные зоны. Робот BORUNTE управляется с компьютера по сети.



Stend — цифровой двойник ячейки

Робот, коробка и деталь расставляются на трёхмерной сцене, цикл проверяется на модели до запуска настоящего робота.



Доработка под вашу задачу

Нужна новая функция, протокол обмена или отчёт — добавляем сами, без переписки между разными поставщиками.



Работает без облака

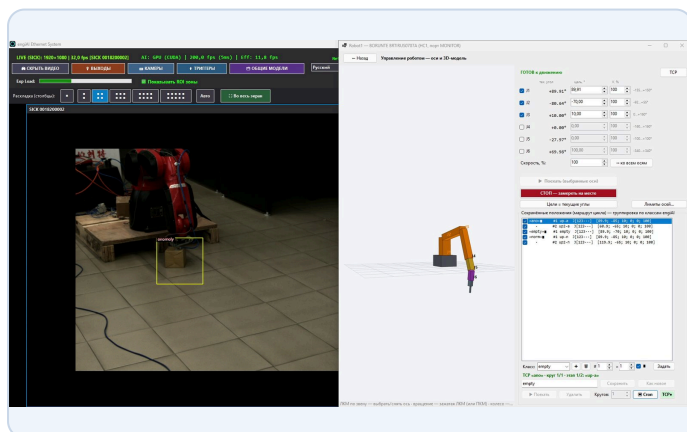
Распознавание работает на компьютере у линии, и кадры вашего производства не покидают предприятие.



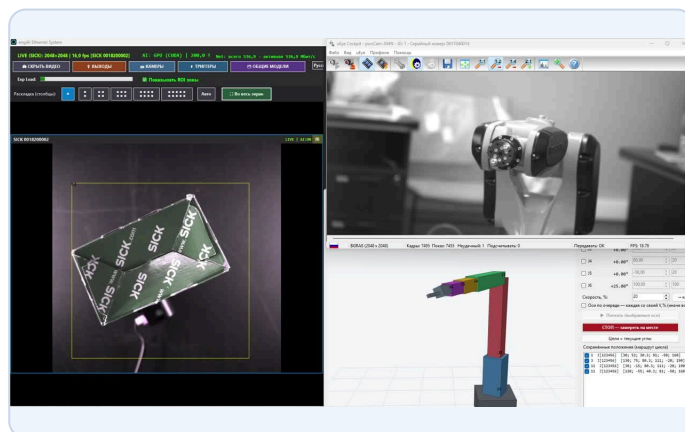
Интерфейс на 14 языках

Оператор работает в программе на своём языке, руководства к программам тоже выходят на 14 языках.

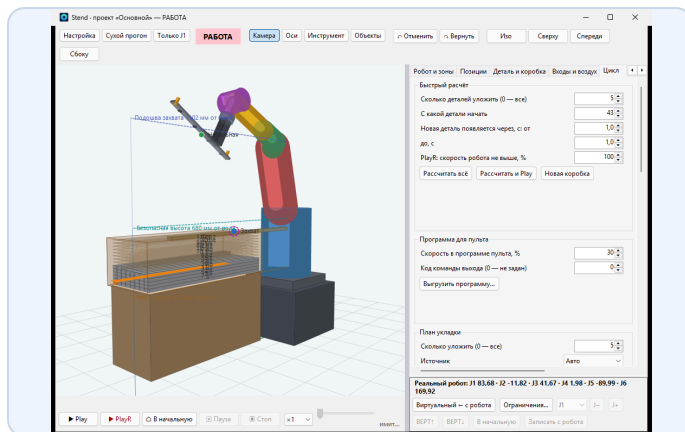
Подробнее о программах: [engiAI — машинное зрение](#) · [Robot1 — управление роботом](#) · [видео: робот сортирует коробки на нашем испытательном стенде](#) · [полное коммерческое предложение](#)



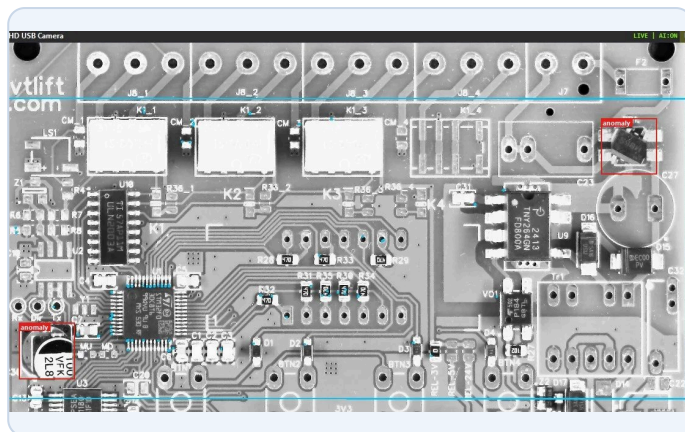
engiAI и Robot1 на нашем испытательном стенде: камера нашла коробку, и робот выполняет маршрут, назначенный для этого результата распознавания.



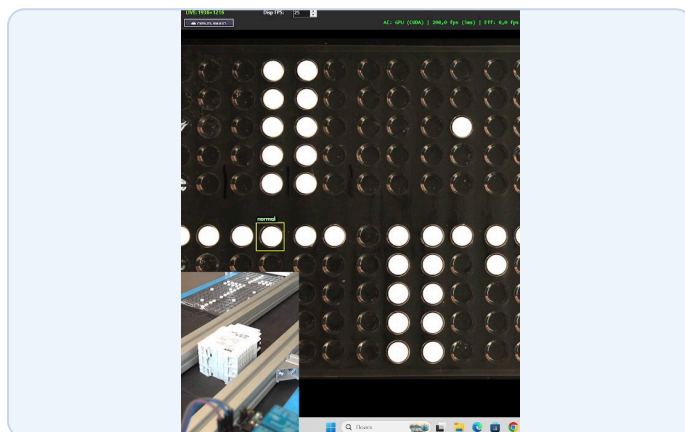
Камера определяет угол коробки — робот разворачивает захват следом.



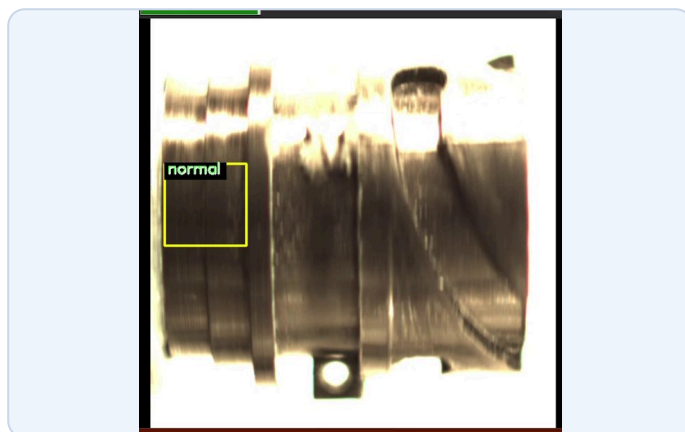
Модуль Stend: укладка изделий в коробку на трёхмерной сцене и расчёт времени цикла до запуска.



Контроль сборки печатной платы: сдвинутый компонент отмечен красным.



Таблетки в блистере: контроль по зонам на движущемся конвейере.



Металлическая деталь: нейросеть сравнивает зону с нормой.

Где это работает



Упаковка и логистика

Ориентация и укладка коробок, паллетирование, сортировка, измерение габаритов стереокамерой.



Пищевая промышленность и напитки

Контроль потока продукции на конвейере, обнаружение упавшей тары, укладка.



Фармацевтика

Контроль таблеток в блистерах, контроль упаковки и маркировки, отбраковка.



Машиностроение и металлообработка

Загрузка станков и прессов, контроль деталей, укладка деталей в тару.



Электроника

Контроль сборки печатных плат: наличие, сдвиг и поворот компонентов.



Кабельное производство

Контроль маркировки и изоляции, транспортировка бобин автоматическими тележками.



Склады

Паллетирование и депаллетирование, измерение габаритов грузов.

Почему с нами



Работаем в любой стране

Настраиваем программы через интернет, обучаем нейросеть на ваших изделиях и запускаем робота вместе с вашим инженером.



Одна команда на всё

Зрение, связь и управление роботом сделаны одной командой — вопросы решаются без посредников.



Подробные журналы

Обе программы записывают каждое действие: мы видим, что произошло на ячейке, без поездки на место.



17 лет на рынке, 50+ сотрудников

2 500 м² производственных площадей, система менеджмента качества ISO 9001.



Онлайн-обучение персонала

Онлайн-занятия для операторов, наладчиков и технологов; записи занятий остаются у вас.



Вторая ячейка — копия первой

Вторая такая же ячейка запускается копированием проекта и модели нейросети, а не новым проектом.



Малому бизнесу: робот — не только для больших заводов

- Начните с одной ячейки, которая сразу закрывает несколько операций.
- Переналадка на новое изделие занимает часы: новая модель нейросети и новые маршруты, механика ячейки остаётся прежней.
- Поэтому выгодно автоматизировать даже партию на одну смену.
- Робот берёт на себя однообразные операции в каждую смену.



Безопасный удалённый запуск

Робот всегда запускается в присутствии человека на месте. Мы настраиваем систему и ведём процесс по видеосвязи, а движение робота включает и контролирует ваш инженер у кнопки аварийной остановки. При первых запусках скорость робота ограничена программой.

Для удалённой работы нужны:

- стабильный интернет на компьютере ячейки;
- программа удалённого доступа, согласованная с вашей ИТ-службой;
- видеосвязь со смартфона или ноутбука у робота.

Как начать

1

Напишите нам

Напишите в Viber, WhatsApp, Telegram или на почту и коротко опишите операцию, которую хотите автоматизировать.

2

Пришлите видео

Короткое видео операции и фото изделий позволяют оценить задачу без выезда.

3

Встретьтесь с нами онлайн

На видеовстрече разберём задачу и покажем работу программ и робота на нашем испытательном стенде.

4

Проверьте на своих изделиях

Обучим нейросеть на снимках ваших изделий и покажем результат распознавания.

5

Получите расчёт

Подготовим спецификацию оборудования, план удалённого запуска, сроки и стоимость.

6

Запустите робота в работу

Проведём удалённое внедрение, запуск и обучение персонала.

Как мы считаем окупаемость

Срок окупаемости считаем по вашим цифрам. Для расчёта нужны данные из таблицы ниже.

Данные от вас	Что из них следует
Сколько сотрудников занято на операции в одну смену и сколько смен в сутки.	Сколько рабочих часов в год заменяет робот.
Стоимость одного часа работы с учётом налогов.	Годовая экономия на оплате труда.
Доля брака и стоимость одной пропущенной ошибки.	Экономия от автоматического контроля качества.
Сколько раз в месяц меняется изделие и сколько длится переналадка.	Экономия на оснастке и простоях.
Стоимость роботизированной ячейки или роботизированного участка под вашу задачу.	Срок окупаемости: стоимость, делённая на годовую экономию.

Стоимость**ЛИЦЕНЗИЯ НА ENGI AI И ROBOT1****1000–1500 USD**

Первая роботизированная ячейка. Разовая лицензия на одну роботизированную ячейку, то есть на один компьютер. Ежегодной оплаты нет, программы работают без ограничения по сроку.

В цену входят engiAI и Robot1, наше сопровождение программ и все обновления в течение года.

СЛЕДУЮЩИЕ РОБОТИЗИРОВАННЫЕ ЯЧЕЙКИ**цена зависит от сопровождения**

Каждая следующая ячейка лицензируется отдельно. С нашим сопровождением программ цена выше. Без нашего сопровождения цена ниже: ваш инженер работает с программами сам по инструкциям.

РОБОТ И ОБОРУДОВАНИЕ**наличие и цены уточняйте**

Подберём робота под вашу задачу и составим спецификацию оборудования — его можно купить у местных поставщиков.

Что такое сопровождение. Это сопровождение программ, а не проекта: мы обучаем вашего инженера работе с engiAI и Robot1 и отвечаем на его вопросы по программам. Если нужно, чтобы проект вели мы, это отдельная договорённость.

Обновления. Программы постоянно обновляются. Первый год все обновления бесплатны — и для первой роботизированной ячейки, и для следующих. Со второго года за работу программ платить не нужно, платными могут стать только новые обновления. Если их цена вас не устроит, мы её обсудим.

Вопросы и ответы

Какие роботы поддерживаются?

Работаем и с другими промышленными роботами, не только с BORUNTE. Роботами BORUNTE с контроллером HC1 программа Robot1 управляет напрямую по сети — с компьютера, с цифровым двойником и выгрузкой программы на пульт. Роботы других марок и контроллеры ПЛК получают команды и результаты распознавания от engiAI по сети TCP/IP. Поэтому машинное зрение можно подключить и к роботу, который уже стоит у вас на участке.

Нужно ли, чтобы вы приезжали к нам?

Нет. Мы работаем удалённо из Минска. На месте нужен ваш инженер у робота, а механик и электрик монтируют оборудование по нашим схемам.

Какой нужен компьютер?

Windows 10 или Windows 11, 64 бита. Видеокарта NVIDIA ускоряет обучение и анализ, без неё программа работает на процессоре.

Что делать, если изделие поменяется?

Для нового изделия обучается новая модель нейросети и записываются новые маршруты, механика ячейки остаётся прежней. После обучения это делает ваш персонал.

Нужно ли облако?

Нет. Распознавание работает на компьютере у линии. Интернет нужен для удалённого запуска и поддержки — подключаемся по согласованию с вашей ИТ-службой.

Можно ли попробовать до покупки?

Да. Без лицензии каждая программа работает 20 минут. Кроме того, покажем систему онлайн на нашем испытательном стенде и проверим её на снимках ваших изделий.

Расскажите, что хотите автоматизировать

Пришлите фото или короткое видео операции — ответим, что можно роботизировать, и посчитаем окупаемость по вашим цифрам.

[+375 33 380-78-10](tel:+375333807810)[Viber](#)[Telegram](#)[WhatsApp](#)support@engi.live

Кунцевич Сергей Владимирович

технический специалист «Вектор Технологий», инженер-программист, разработчик программ engiAI и Robot1 · Минск, Беларусь

Программы, руководства и видео — engi.live



Роботизация производства

engi.live/ru/remote-support/robotization



WhatsApp

+375 33 380-78-10