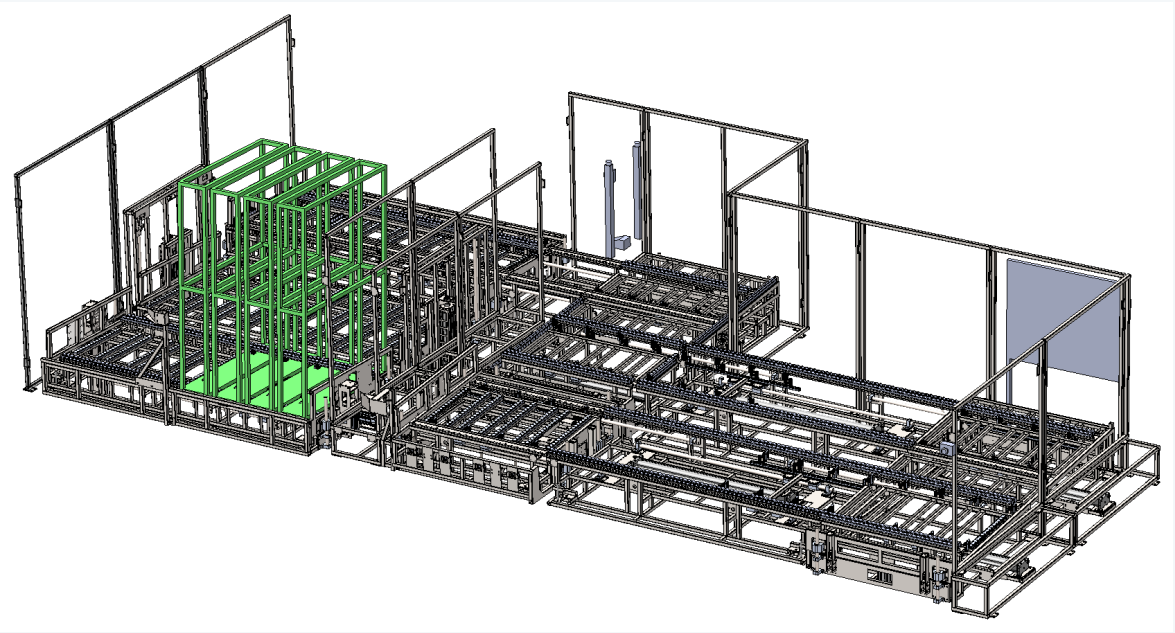
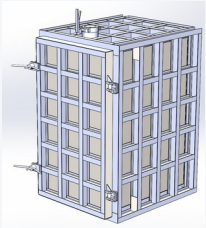
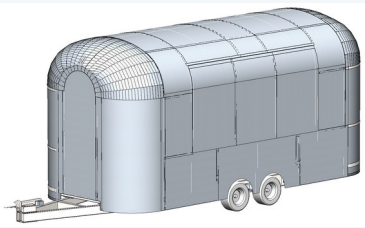
# ПРОЕКТИРОВАНИЕ НЕСТАНДАРТНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Механика, 3D-модели, рабочие чертежи и сопровождение производства

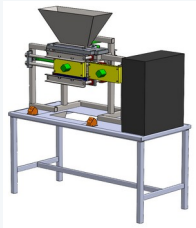




ВАКУУМНАЯ КАМЕРА



ТРЕЙЛЕР-ВИТРИНА



ПИЩЕВОЙ ДОЗАТОР



СТАНОК ДЛЯ РУЛОНОВ

**5 РЕАЛИЗОВАННЫХ ПРОЕКТОВ**

**РАЗРАБОТКА • ДОКУМЕНТАЦИЯ • ПРОИЗВОДСТВО**

# КАКИЕ ЗАДАЧИ Я РЕШАЮ

Инженерная разработка с учётом реального изготовления и сборки

## МЕХАНИЗМЫ И ПРИВОДЫ

Компоновка, кинематика, подвижные узлы, пневматика и механические системы.

## ОБОРУДОВАНИЕ ПОД ЗАДАЧУ

Станки, конвейерные участки, дозаторы и нестандартные производственные установки.

## КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

3D-сборки, деталировка, чертежи, подбор материалов и покупных комплектующих.

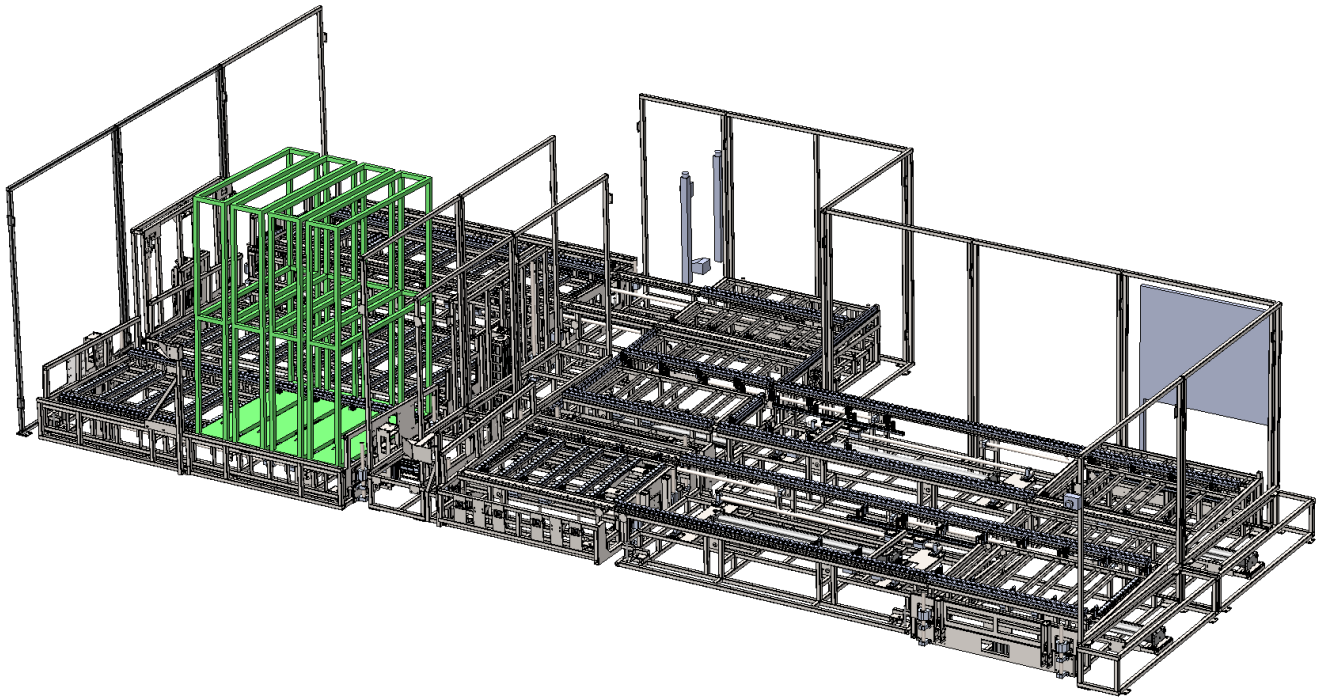
## ТЕХНОЛОГИЧНОСТЬ И ПРОИЗВОДСТВО

Проработка под резку, гибку, сварку, сборку; сопровождение изготовления и наладки.

**ФОРМАТ РАБОТЫ** От доработки отдельного узла до механической части изделия в целом

# TOYOTA. ШУТТЕР ОТГРУЗКИ

Автоматизированная передача кассет на производственной линии



## 9 СЕКЦИЙ

6 подъёмно-передвижных и 3 передвижные

## 4 КАССЕТЫ

Одновременное перемещение на секции

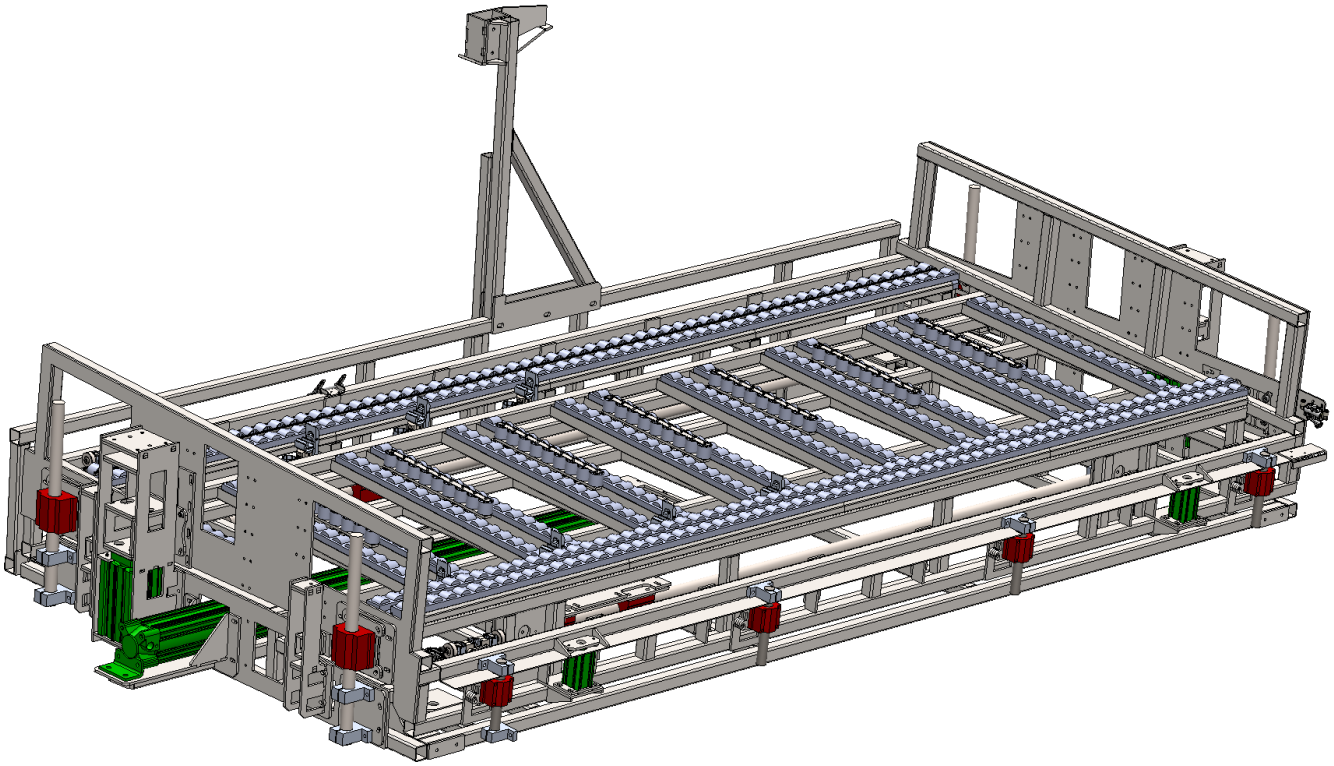
## –2 СОТРУДНИКА

Исключены ручные операции погрузки и выгрузки кассет

**РЕЗУЛЬТАТ** Оборудование изготовлено и внедрено на заводе Toyota.

# ПОДЪЁМНО-ПЕРЕДВИЖНАЯ СЕКЦИЯ № 1

Автоматический приём пустых кассет с подвижного состава



### ПОДЪЁМНАЯ ПЛАТФОРМА

Два пневмоцилиндра; регулирование согласования скоростей дросселями.

### НАПРАВЛЯЮЩИЕ

Цилиндрические направляющие с линейными подшипниками. Два плавающих компенсируют перекос.

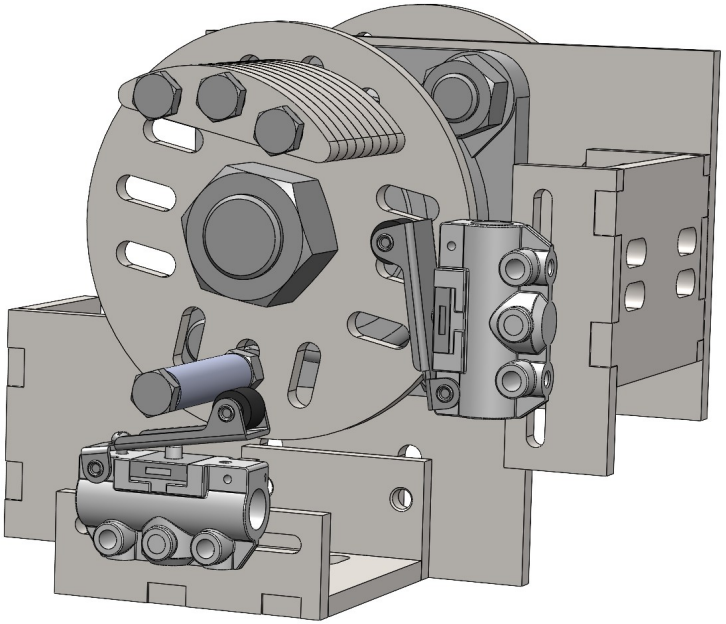
### ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПРИВОД

Бесштоковый цилиндр и портал с зацепами; кассеты движутся по роликовым направляющим.

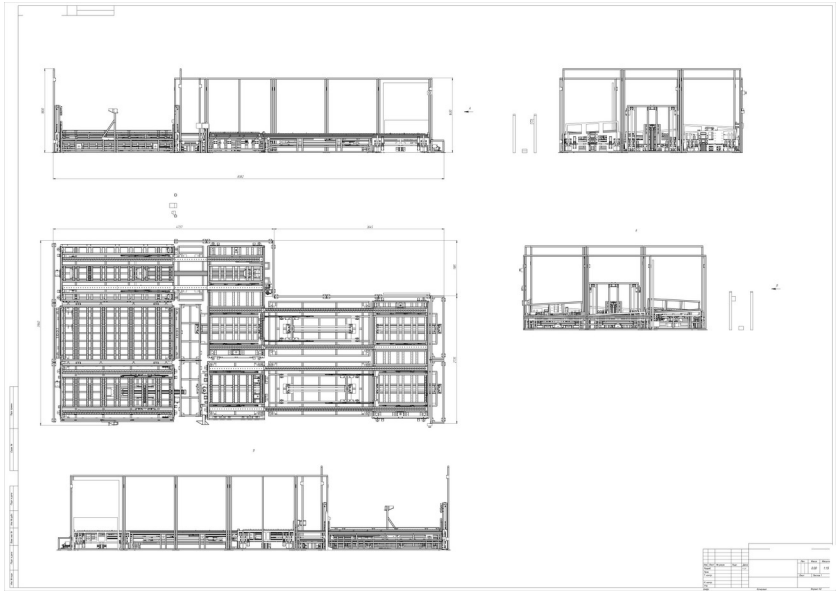
**ЦВЕТОВАЯ МАРКИРОВКА CAD** — Зелёный — пневмоцилиндры — Красный — линейные подшипники

# МЕХАНИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ВНЕДРЕНИЕ

Пневмоавтоматика, производственная документация и измеримый эффект



**УЗЕЛ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ**



**СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЁЖ**

### ПОВОРОТ НА 90°

Портал механически индексирует диск; клапаны переключаются по циклу.

### ПНЕВМОБЛОКИРОВКИ

Передача кассет разрешается только при свободной принимающей секции.

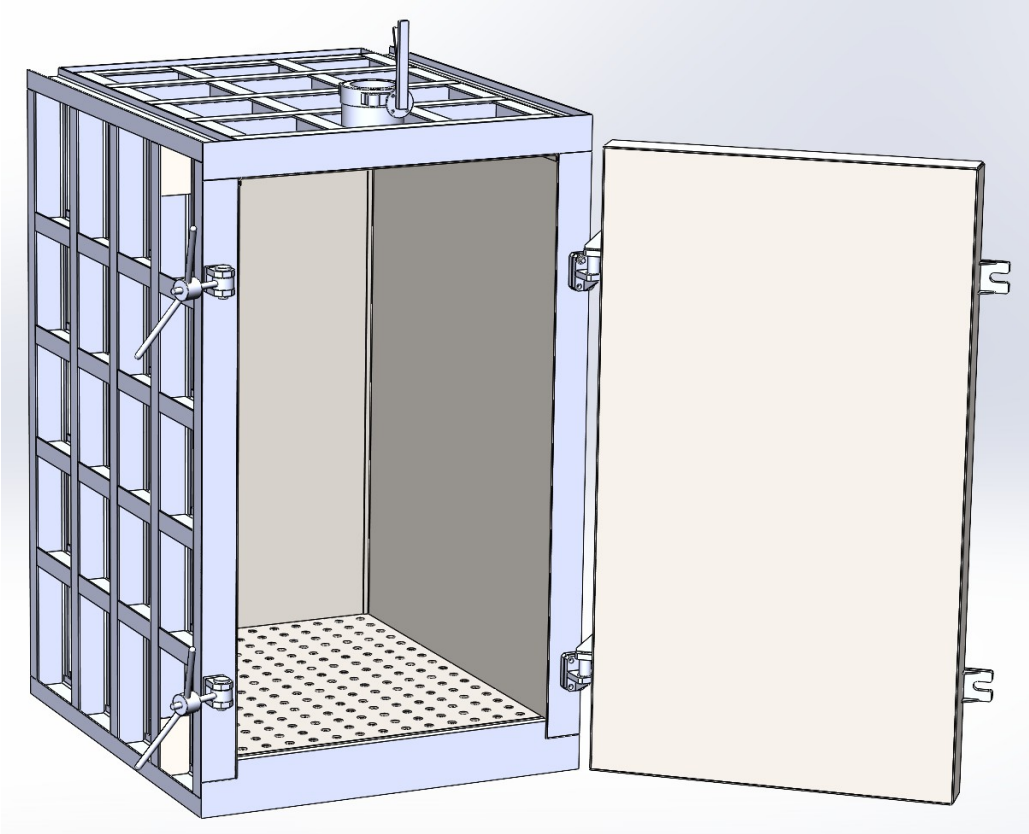
### ЛИЧНЫЙ ВКЛАД

Руководство разработкой, вся механика, чертежи и сопровождение.

Совместная разработка логики и подбор пневмоэлементов — с инженером Toyota.

# ВАКУУМНАЯ КАМЕРА ДЛЯ СУШКИ КЕРАМИКИ

Расчёт, изготовление и испытания крупногабаритной металлоконструкции



### КОНСТРУКЦИЯ

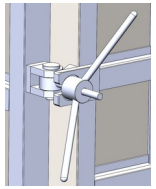
Прямоугольный корпус и распашная дверь. Силовой каркас — двутавр 12Б2, обшивка — нержавеющая сталь 12Х18Н10 толщиной 5 мм.

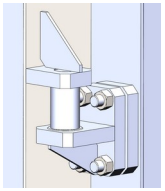
## 1120 × 1400 × 1900 ММ

Внутренние габариты; подвод тёплого воздуха через дно камеры.

## 15 ММ РТ. СТ.

Рабочее разрежение относительно атмосферы ≈ 2 кПа.

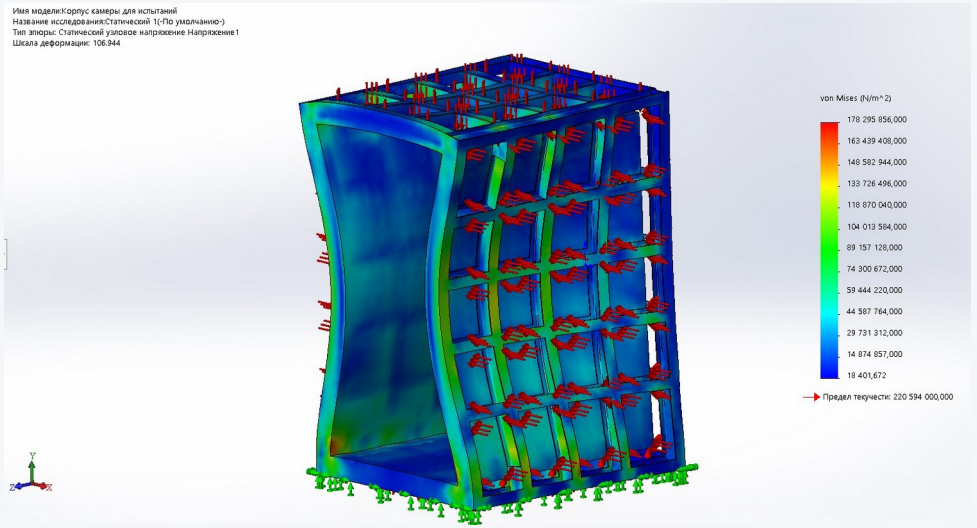




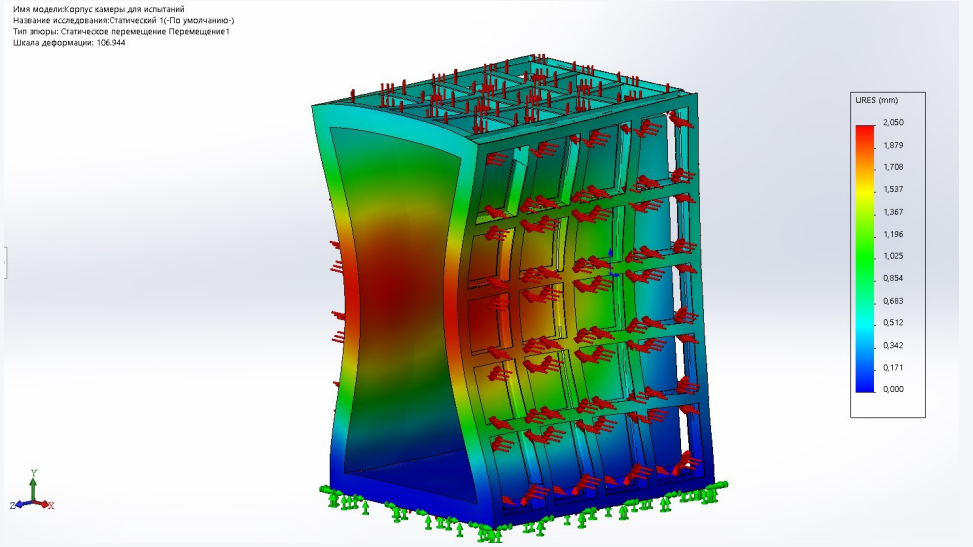
Винтовые замки и петли собственной разработки

# РАСЧЁТ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА

Статический анализ в SolidWorks Simulation и испытания изготовленной камеры




**ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ**




**РЕЗУЛЬТИРУЮЩИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ**

**190 кПа**
РАСЧЁТНАЯ НАГРУЗКА

**178,3 МПа**
MAX VON MISES

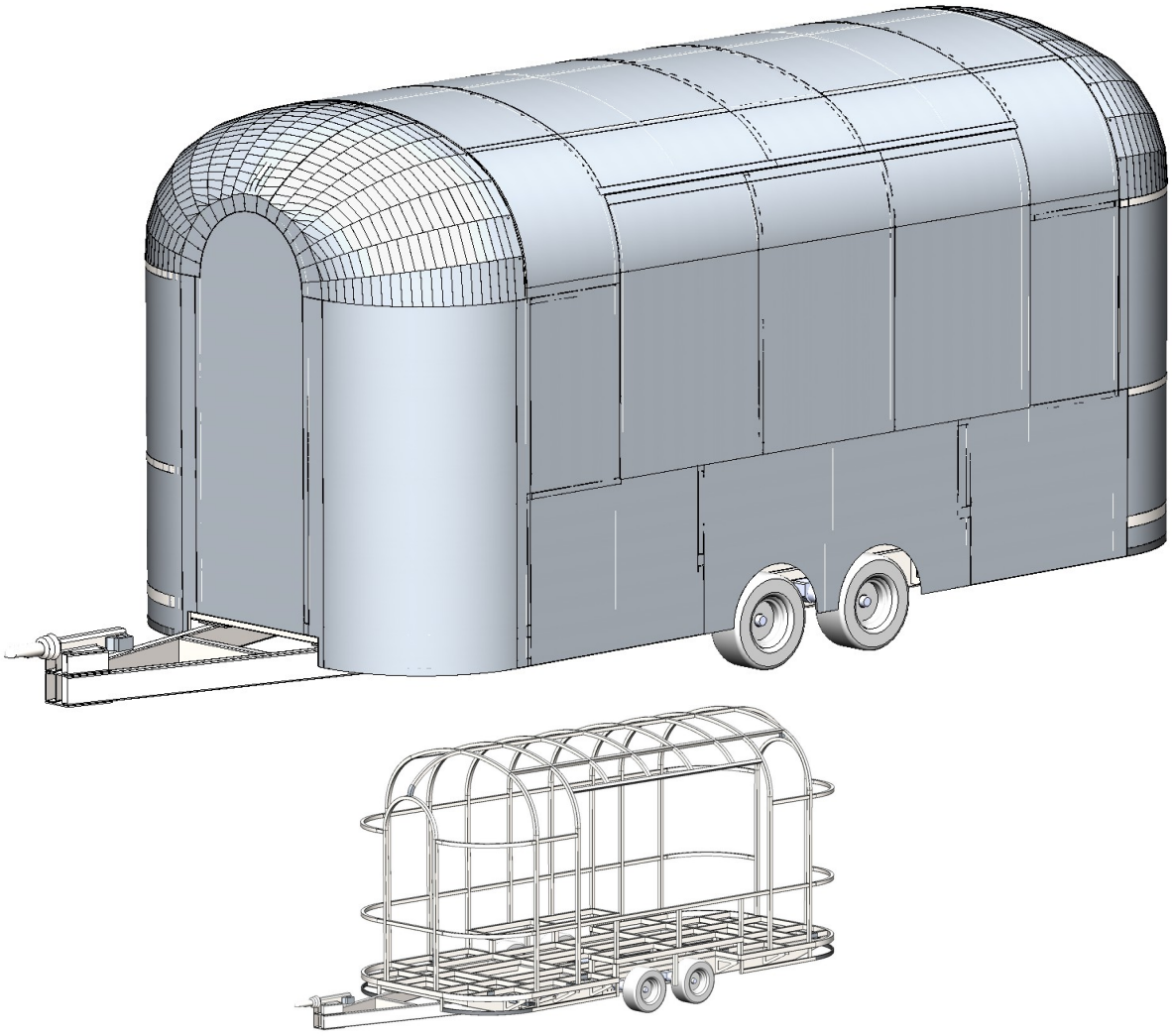
**2,05 мм**
MAX URES

**ПРАКТИЧЕСКИЙ РЕЗУЛЬТАТ**

Камера изготовлена и выдержала испытания при рабочем разрежении ≈ 2 кПа. Статический расчёт при внешнем давлении 190 кПа не заменяет отдельную проверку устойчивости стенок.

# ТРЕЙЛЕР-ВИТРИНА

Самостоятельная разработка двухосного прицепа — от шасси до обшивки



## ПОЛНАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА

Шасси, дышло, силовой каркас, внутренняя и наружная листовая обшивка.

## ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

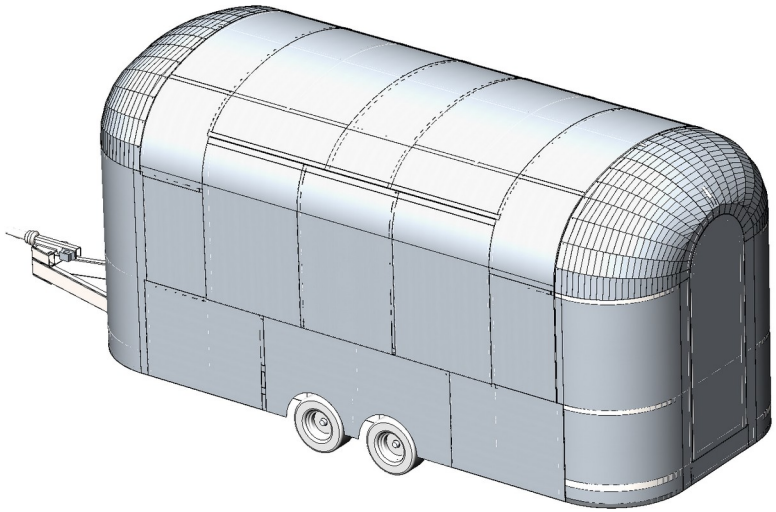
Подбор осей с тормозами AL-KO, колёс, тормоза наката и опорного колеса.

## ПРОИЗВОДСТВО

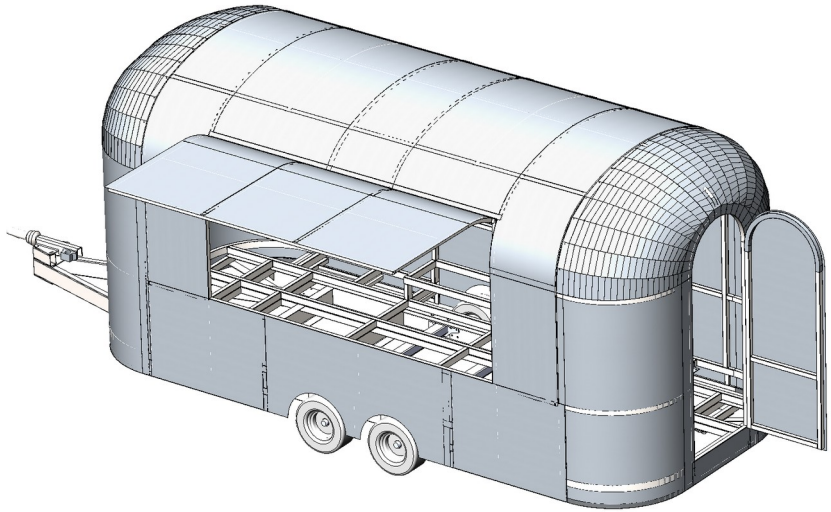
Лазерная резка, гибка, вальцовка, гибка труб, сварка. Изделие собрано, ходовые качества испытаны.

# ТЕХНОЛОГИЯ РАДИУСНОЙ ОБШИВКИ

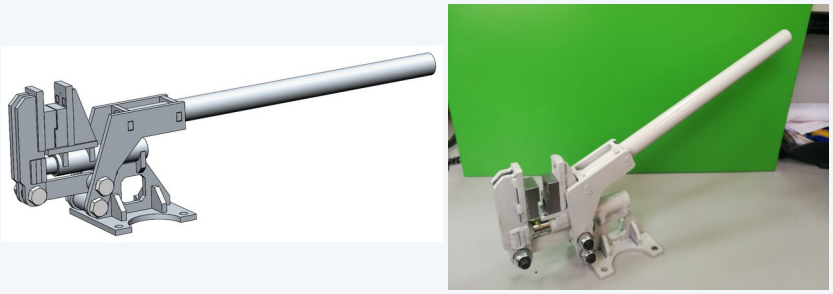
Оригинальное решение сложной геометрии торцов и специальная оснастка



Внешняя оболочка



Торцевые участки и открывающиеся элементы



3D-модель и изготовленный кромкогиб

## ПРОБЛЕМА → РЕШЕНИЕ

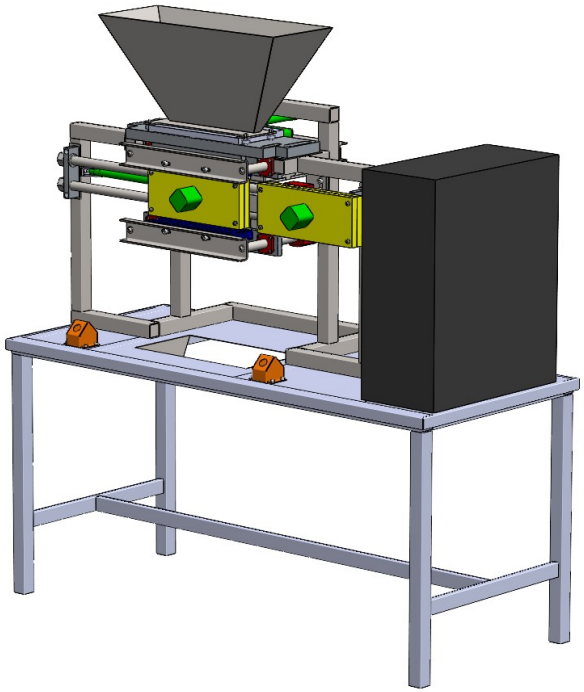
Сложные радиусы торцов потребовали нескольких итераций. Для лепестков листовой обшивки разработан ручной рычажный кромкогиб, формующий кромки под перехлёст.

**РЕЗУЛЬТАТ: сборка с перекрытием кромок, препятствующим попаданию осадков.**

# ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИЙ ПИЩЕВОЙ ДОЗАТОР

Фасовка гранул в трубчатую упаковку с последовательной термосваркой





**10 ШТ. / 15 С**

Десять готовых упаковок за автоматический цикл.

**ИЗГОТОВЛЕННЫЙ И ВВЕДЁННЫЙ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ДОЗАТОР**

# АВТОМАТИЧЕСКИЙ ЦИКЛ И КОНСТРУКЦИЯ

Пневматические механизмы, дозирование по времени, управление ПЛК

**01 УСТАНОВКА**

Оператор размещает 10 трубочек.

**02 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ**

Зажим подводится под воронку.

**03 НИЖНЯЯ СВАРКА**

Запайка нижних концов.

**04 ДОЗИРОВАНИЕ**

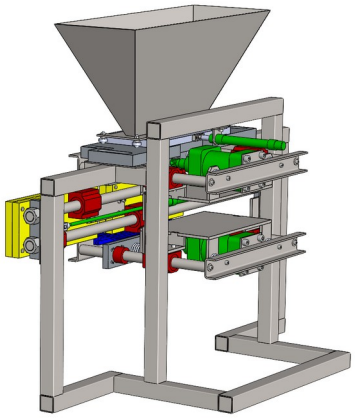
Капролоновый затвор открыт по времени.

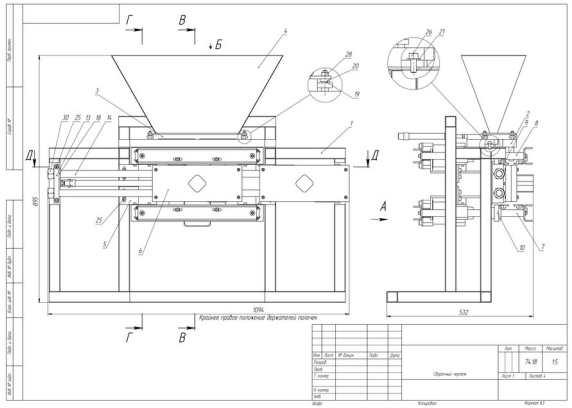
**05 ВЕРХНЯЯ СВАРКА**

Герметизация наполненной упаковки.

**06 ВЫГРУЗКА**

Раскрытие зажима и сброс изделий.





## КОНСТРУКТОРСКАЯ РОЛЬ

Вся механическая часть и чертежи; сопровождение производства. Программа ПЛК — другой специалист.

# СТАНОК ДЛЯ РЕЗКИ БАБИН И РУЛОНОВ

Мягкие рулонные материалы: привод вращения и перемещаемая режущая система



CAD-визуализация станка с установленной бобиной

**ДО 2 000 ММ**

Максимальная длина рулона

**Ø 1 200 ММ**

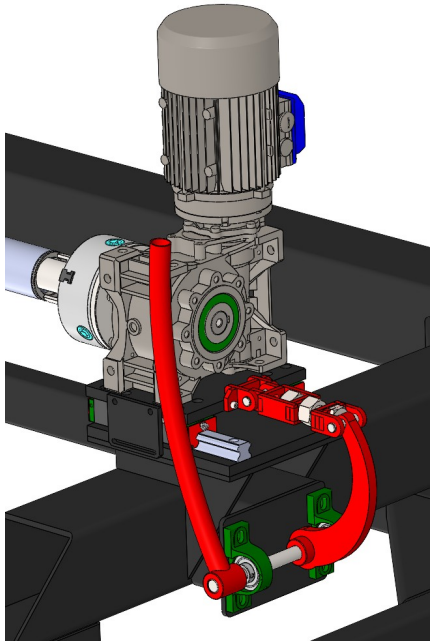
Максимальный диаметр рулона

### ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ

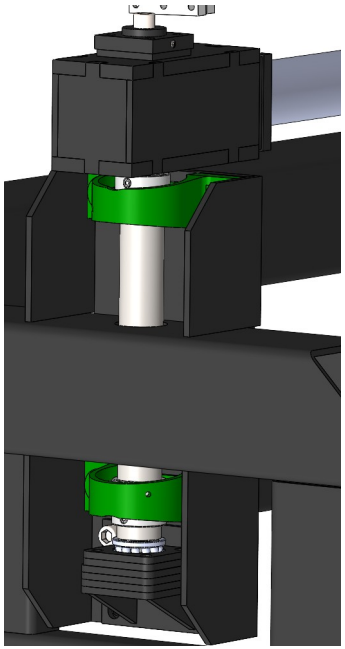
Откатной привод вращения рулона, наклонная каретка пилы, поворотный узел установки заготовки.

# ПРИВОДЫ И МЕХАНИЧЕСКИЕ УЗЛЫ

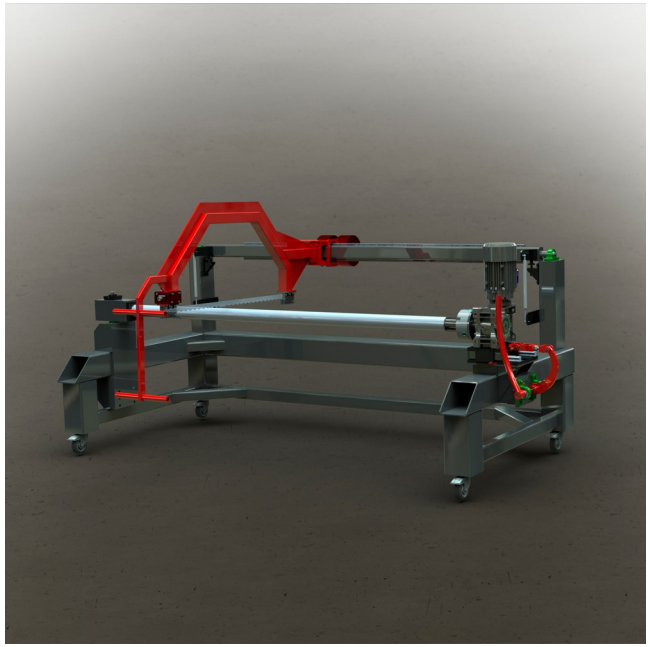
Конструкция с учётом доступа к заготовке и технологического цикла



**ОТКАТНОЙ ПРИВОД**



**ОПОРА И ПОВОРОТНЫЙ УЗЕЛ**



**НАКЛОННАЯ КАРЕТКА ПИЛЫ**

Червячный мотор-редуктор NMRV 090 • линейные направляющие HIWIN • радиальные и упорные подшипники • газовые пружины.

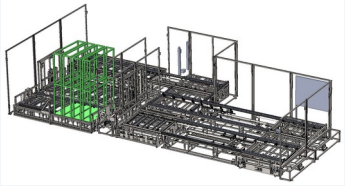
**ЛИЧНЫЙ ВКЛАД** Полная разработка механики, рабочие чертежи, сопровождение изготовления. Станок изготовлен и введён в эксплуатацию.

# ОТ ИДЕИ ДО РАБОТАЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

Подтверждённая практика на пяти проектах из разных отраслей

## 01

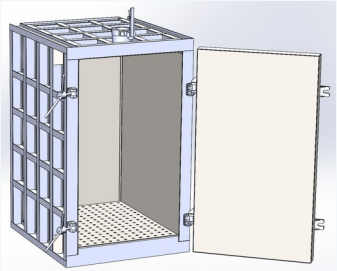
### ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ



Функция, ограничения, исходные габариты и условия работы.

## 02

### КОНСТРУКЦИЯ



Компоновка, 3D-сборки, разработка механизмов и подбор изделий.

## 03

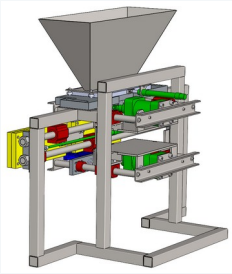
### ПРОВЕРКА



Расчёты и конструктивные итерации по необходимости.

## 04

### ДОКУМЕНТАЦИЯ



Деталировка, сборочные чертежи и подготовка изготовления.

## 05

### РЕАЛИЗАЦИЯ



Техническое сопровождение производства, сборки и наладки.

**В каждой задаче — внимание не только к модели, но и к тому, как изделие будет изготовлено.**

# ФОРМАТЫ СОТРУДНИЧЕСТВА

Подключение к проекту на согласованном объёме работ

## ОТДЕЛЬНЫЙ УЗЕЛ

Механизм, привод, оснастка или модернизация существующей конструкции.

## КОНСТРУКЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

Компоновка, 3D-модель и комплект рабочей КД на нестандартное оборудование.

## СОПРОВОЖДЕНИЕ

Корректировки в ходе изготовления, вопросы сборки, взаимодействие с производством.

## ЧТО НУЖНО ДЛЯ ПЕРВОЙ ОЦЕНКИ ЗАДАЧИ

**01** Описание назначения и требуемого результата

**02** Габариты, нагрузки, материалы, ограничения

**03** Эскизы, фото, существующие модели — если есть

**04** Ожидаемые сроки и объём конструкторской документации

ОБСУДИМ ВАШУ ИНЖЕНЕРНУЮ ЗАДАЧУ

# ОТ КОНЦЕПЦИИ ДО РАБОТАЮЩЕГО ИЗДЕЛИЯ

Нестандартное оборудование • механические узлы • конструкторская документация

## НАПРАВЛЕНИЯ, В КОТОРЫХ МОГУ ПОМОЧЬ

- Разработка механической части станка или установки
- Проектирование нестандартного механизма и оснастки
- Подготовка чертежей для производства
- Конструкторское сопровождение изготовления

## СВЯЗАТЬСЯ

**mektav.ru**

E-mail: kokorin.andreu@yandex.ru

Формат работы:
Удалённо, выезд по согласованию