



*Применение алюминиевых сплавов в рамках проектов
Межвузовской студенческой инженерно-технологической
корпорации*

2021 год

Связь поколений



Связь поколений



Связь поколений



Программа подготовки «Воздушный транспорт»



Подготовка целого поколения авиационных инженеров и технологов, имеющих опыт создания реальных образцов на стадии обучения в ВУЗе.

- создание экспериментальных/серийных образцов поршневых двигателей, использование силовых установок пр-ва PSA
- отработка беспилотных технологий
- решение проблем региональной авиации



Повышение компетенций в области авиастроения, отработка перспективных направлений в данной области. Создание опытных образцов малой и сверхлегкой авиации.

Программа подготовки «Водный транспорт»



Подготовка целого поколения инженеров и технологов отрасли судостроения, имеющих опыт создания реальных образцов на стадии обучения в ВУЗе.

- создание экспериментальных/серийных образцов поршневых двигателей, использование силовых установок пр-ва PSA
- отработка беспилотных технологий
- создание опытных образцов маломерных судов и лодок различного назначения



Повышение компетенций в области судостроения, отработка перспективных направлений в данной области.

Программа подготовки «Наземный транспорт»



Цель проекта – создание семейств автомобилей с максимальной унификацией по узлам и компонентам производства предприятий отрасли автомобилестроения.

- Отработка перспективных технологий изготовления кузова, несущей системы, элементов пассивной безопасности;
- разработка и совершенствование перспективных силовых установок;
- отработка и совершенствование беспилотных технологий;
- отработка технологии кибернетической безопасности автомобилей будущего.

«Молодежный родстер»



Пилотный проект – разработка городского универсального/многофункционального автомобиля, предназначенного для использования на дорогах общего пользования, в разработке которого смогут принять участие все желающие студенты технических ВУЗов и молодые инженеры

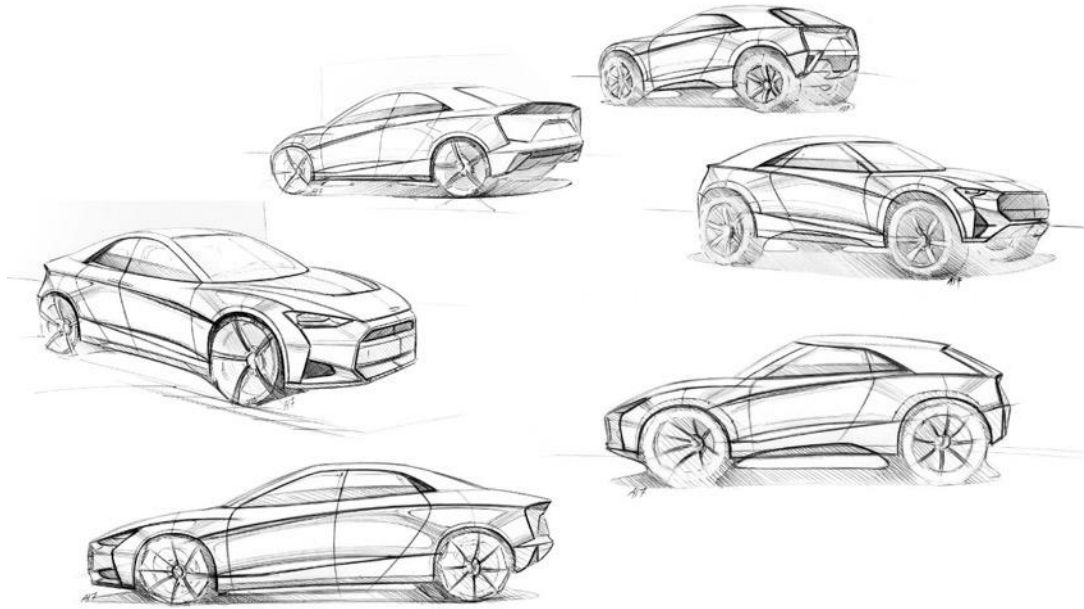
Прототип молодежного родстера был полностью спроектирован с применением технологии цифрового двойника.

В процессе работы над проектом молодые инженеры проводят виртуальные краш-тесты автомобиля в специализированных программных средах, выполняют расчетные исследования, разрабатывают собственные механизмы, изменяют геометрию и кинематику подвески и решают множество других нетривиальных задач и т.д.

«Молодежный родстер»



Бюджетный молодёжный родстер полностью построен на серийной компонентной базе. Предполагается использование серийных узлов и агрегатов, благодаря чему стоимость обслуживания будет низкой, а автокомпоненты – легкодоступными.

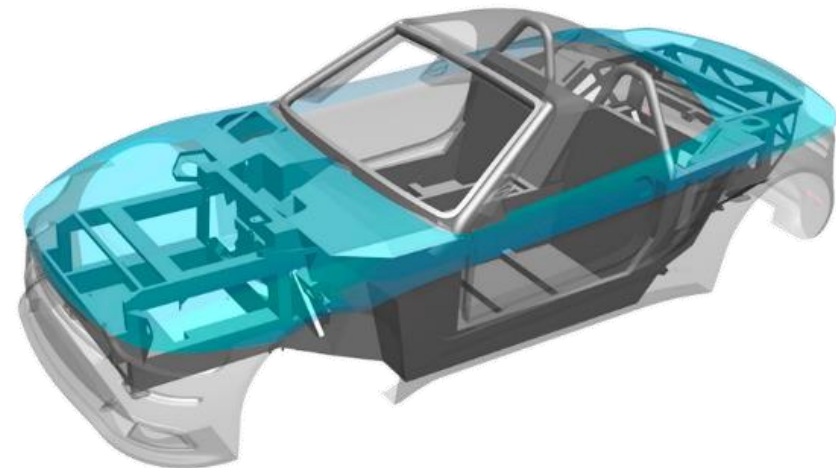


Конкуренция

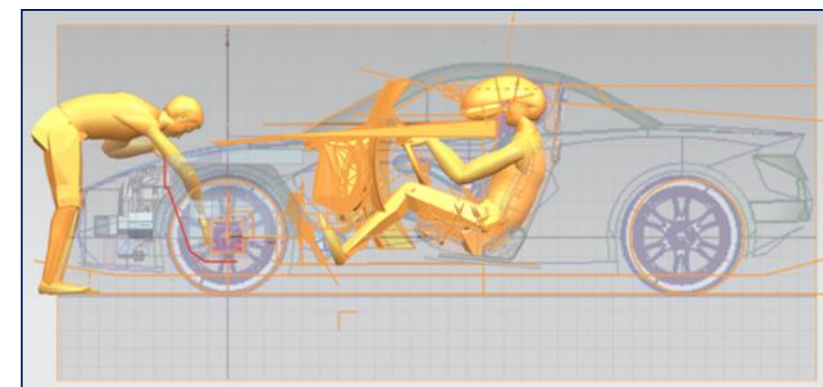
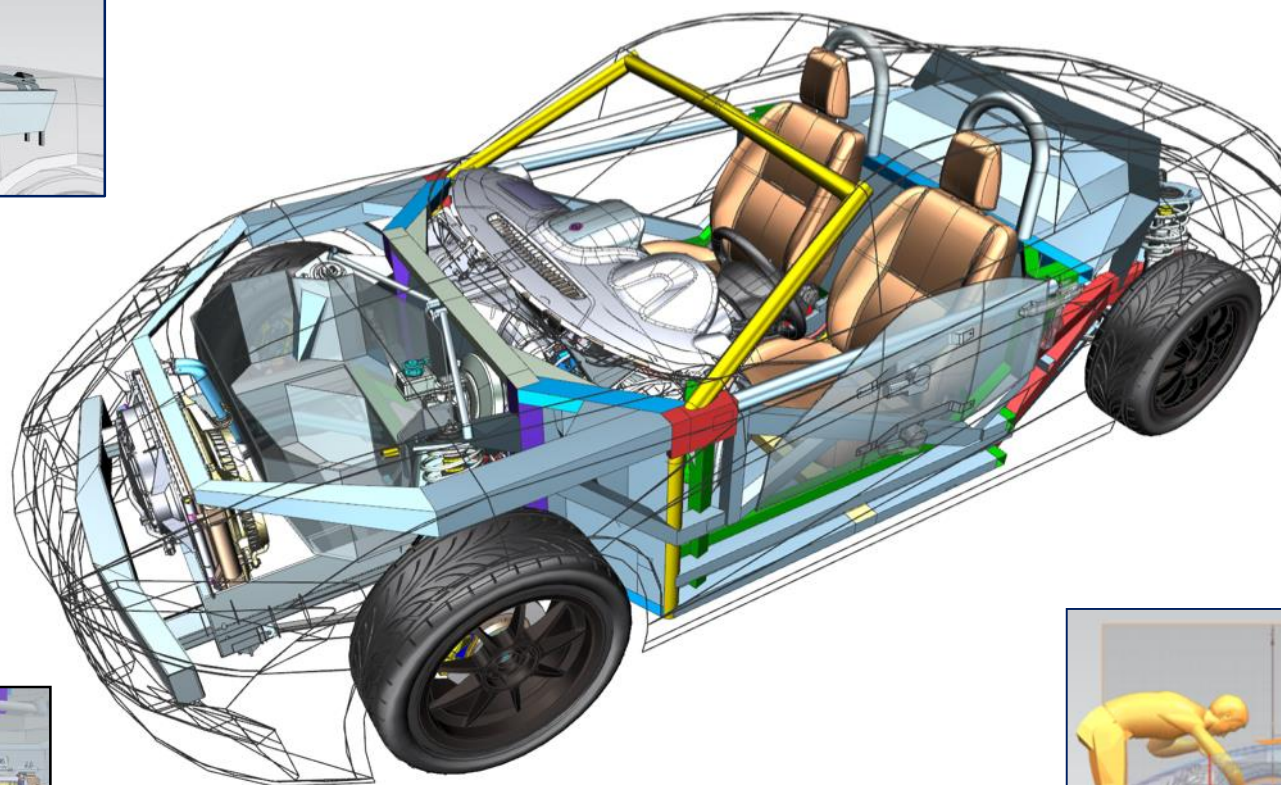
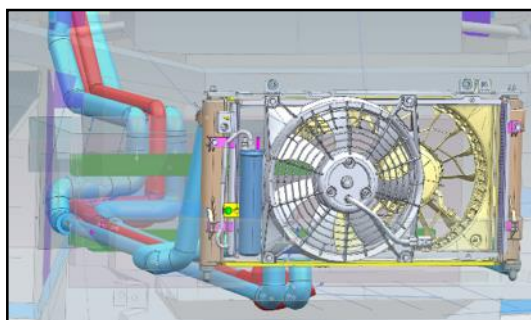
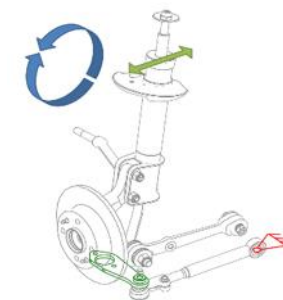
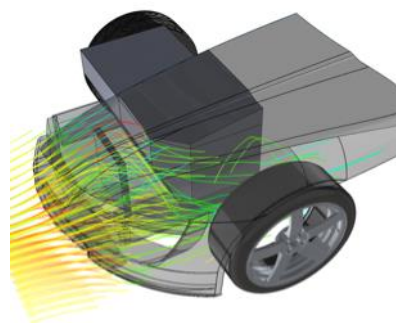
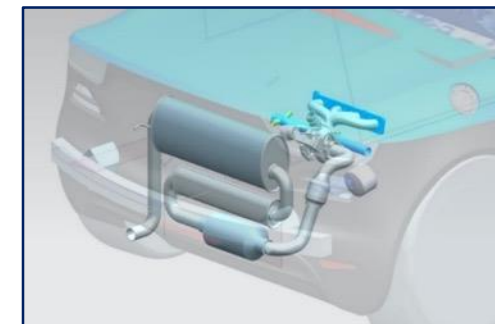
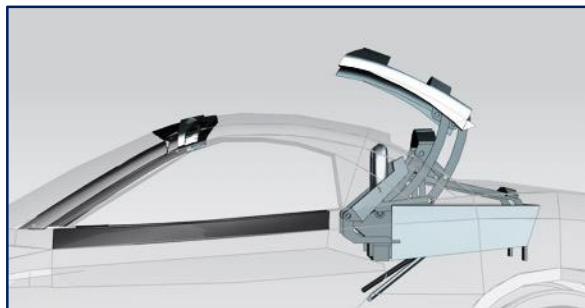
- ✓ стоимость автомобилей такого класса достаточно высока
- ✓ обслуживание в отдалённых регионах затруднено

Концептуальная схема

- ✓ компонентная база – серийный автомобиль
- ✓ среднемоторная компоновка, задний привод
- ✓ яркий молодёжный дизайн
- ✓ организация мелкосерийного производства
- ✓ наличие как базовой версии, так и эксклюзивных вариантов



«Молодежный родстер»



«Молодежный родстер»



Кибербезопасность



Беспилотность



Альтернативные
топлива



Перспективные
силовые установки



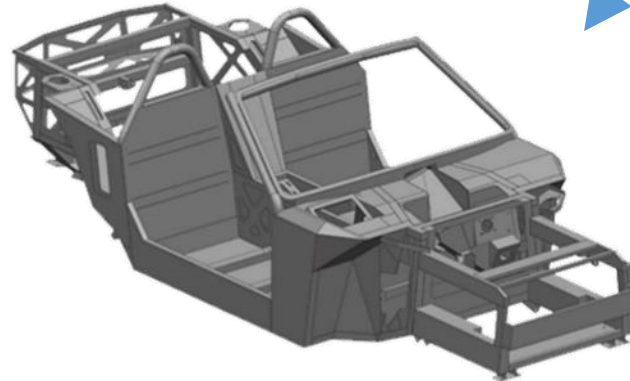
Базовый



Премиум



Коллекция



→ создание мелкосерийного производства родстеров и купе ←

→ вовлечение молодёжи в инженерную деятельность ←

→ проработка новых идей ←



«Молодежный родстер»





С 1990-х годов алюминий начал широко применяться в отрасли автомобилестроения. В настоящее время перечень узлов в деталях которых используется алюминий значительно вырос:

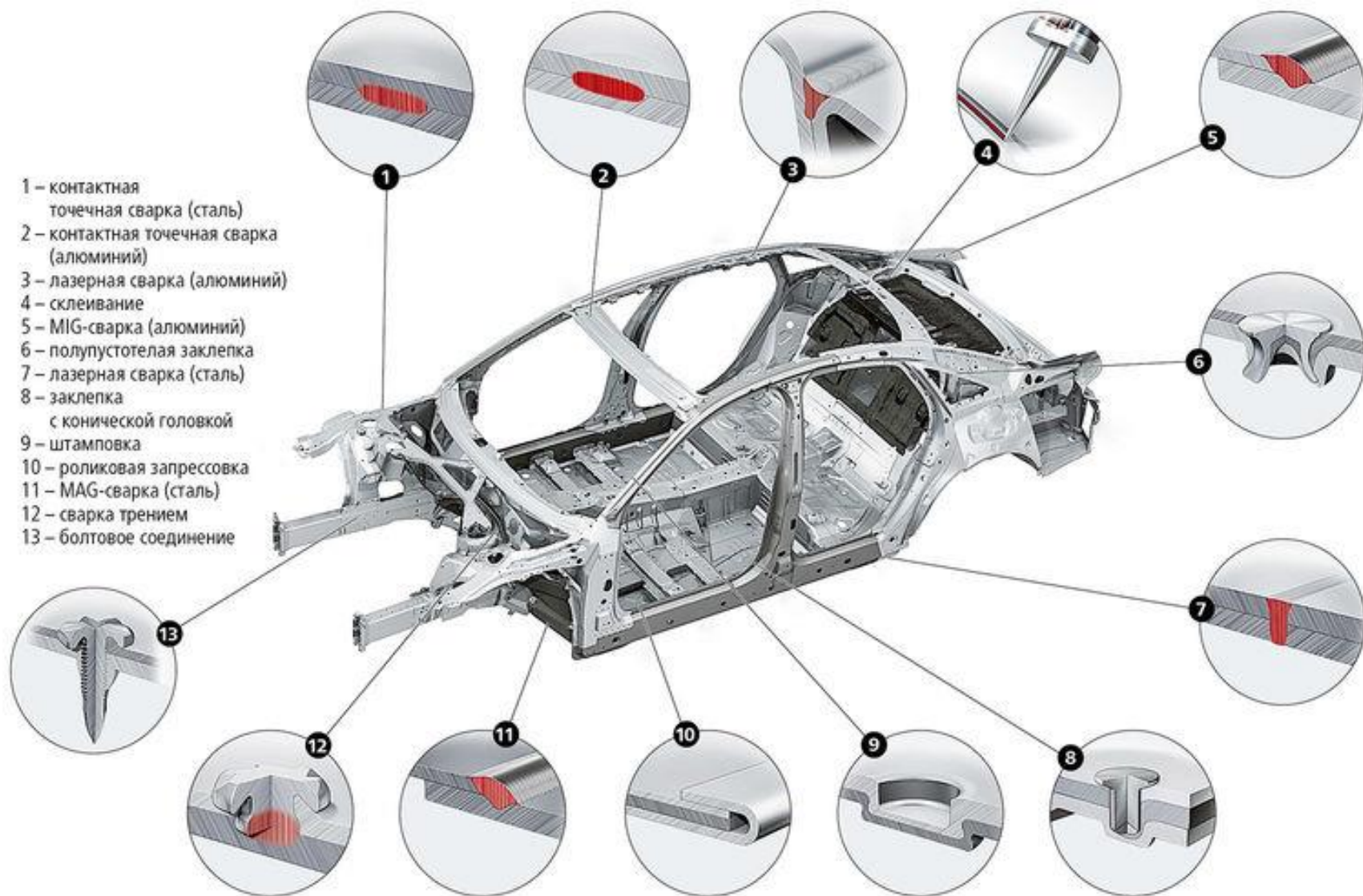
- силовые элементы кузова
- навесные кузовные панели
- рычаги подвески
- компоненты силовой установки (корпусные элементы, в том числе несущие и т.д.)
-

Первым автомобилем с кузовом, выполненным из алюминиевого сплава является Pierce-Arrow (1904 г.в.). Одна из первых крупносерийных цельноалюминиевых машин – Audi A8 D2, 1994 году.

В 1901 году был выпущен первый автомобиль с алюминиевыми компонентами двигателя (картер двигателя, коренные подшипники).

В 2000-х годах элементы подвески (рычаги, тяги и т.д.), выполненные из алюминиевого сплава, уверенно заняли свое место в легковом автомобилестроении.

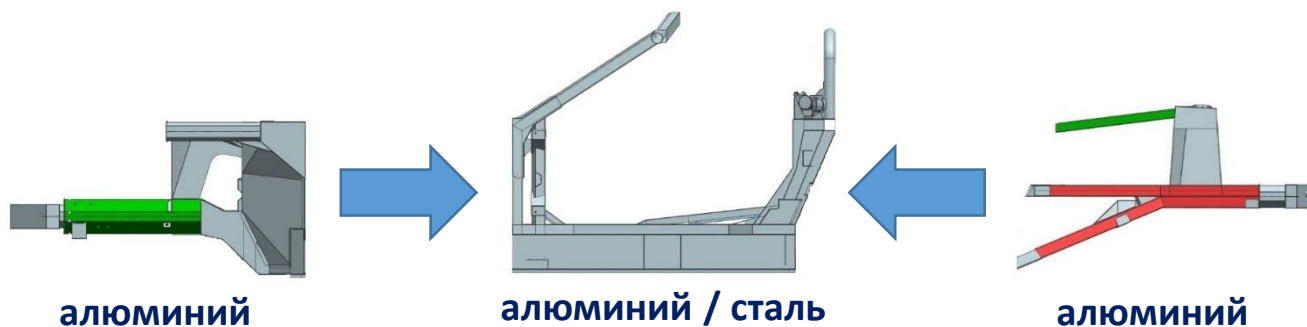






Конструкция рамы родстера

В настоящее время конструкция рамы родстера рассматривается в модульном виде: центральная часть (кокпит), передний/задний подрамник.



Кокпит может выполняться как из стальных стандартных профильных и листовых гнутых элементов, так и индивидуальных алюминиевых профилей связанных между собой алюминиевыми листовыми гнутыми элементами.

Подрамники – цельнолитые элементы. В зависимости от особенности конструкции возможен переход к сборной конструкции из алюминиевых профилей и симметричных литых опорных чашек.



Решения для несущей системы родстера



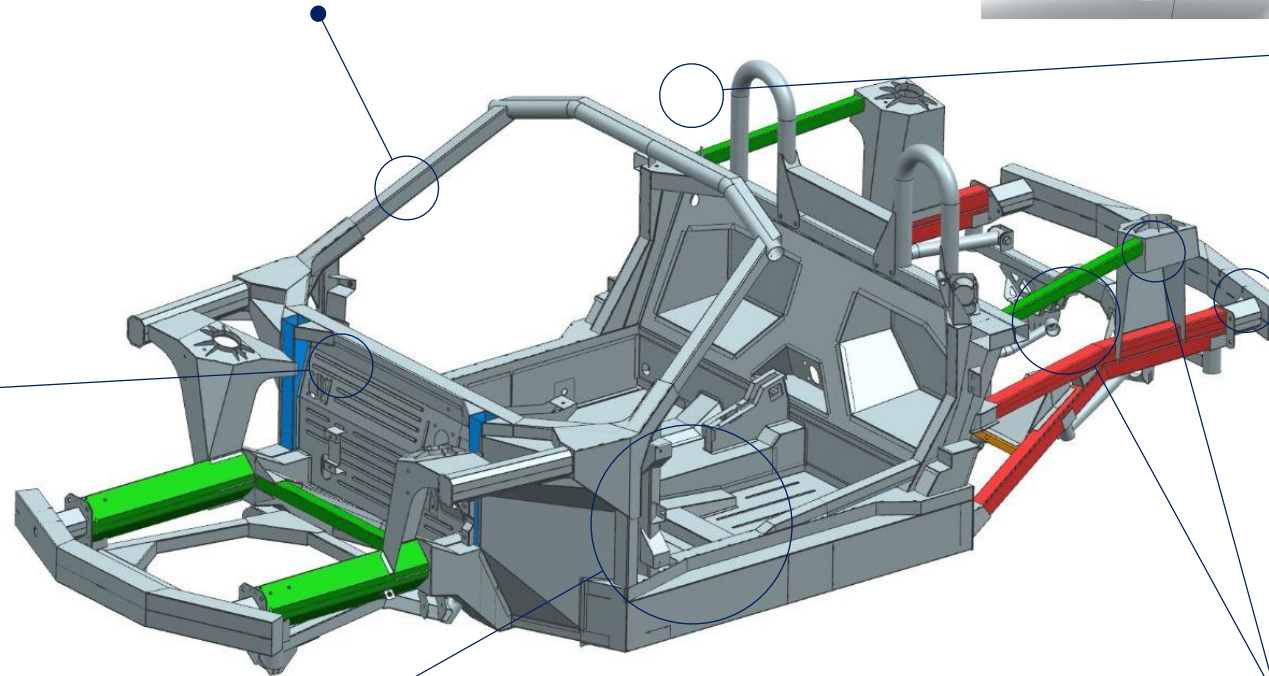
Профили самых
различных сечений
Деформируемые
сплавы 6XXX серии



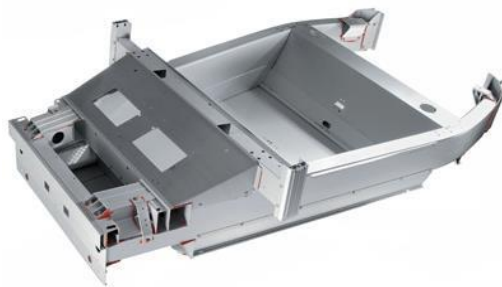
Силовые элементы
складного верха



Листовые детали
Сплавы 5XXX и
6XXX серии, алюмо-
скандиевый сплав



Элементы пассивной
безопасности автомобиля,
выполненные из
алюминиевого профиля



Центральная часть рамы
(кокпит) из профиля и
листовых элементов



Цельнолитые детали
широкого спектра
применения (подрамники,
опорные чашки)
Алюмо-магниевого сплавы



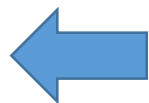


Конструкция рамы а/м Стрела

Перспективы: конструкция рамы автомобиля Стрела из алюминиевого профиля с сечением, обеспечивающим высокую жесткость как на кручение, так и изгиб.



алюминий



алюминий

Кузов из пространственной рамы из алюминиевого профиля, соединения элементов обеспечиваются с помощью клеевого и клепаного соединения.

В качестве кузовных панелей могут быть использованы как листовые гнутые элементы, установленные с помощью клееных и клепанных соединений, так и композитные алюминиевые панели.



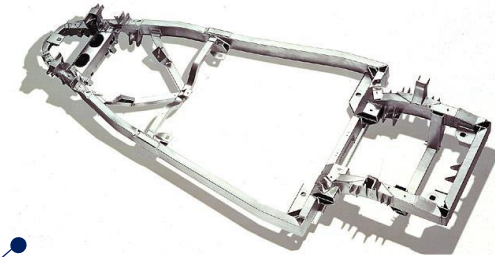
Решения для несущей системы автомобиля Стрела



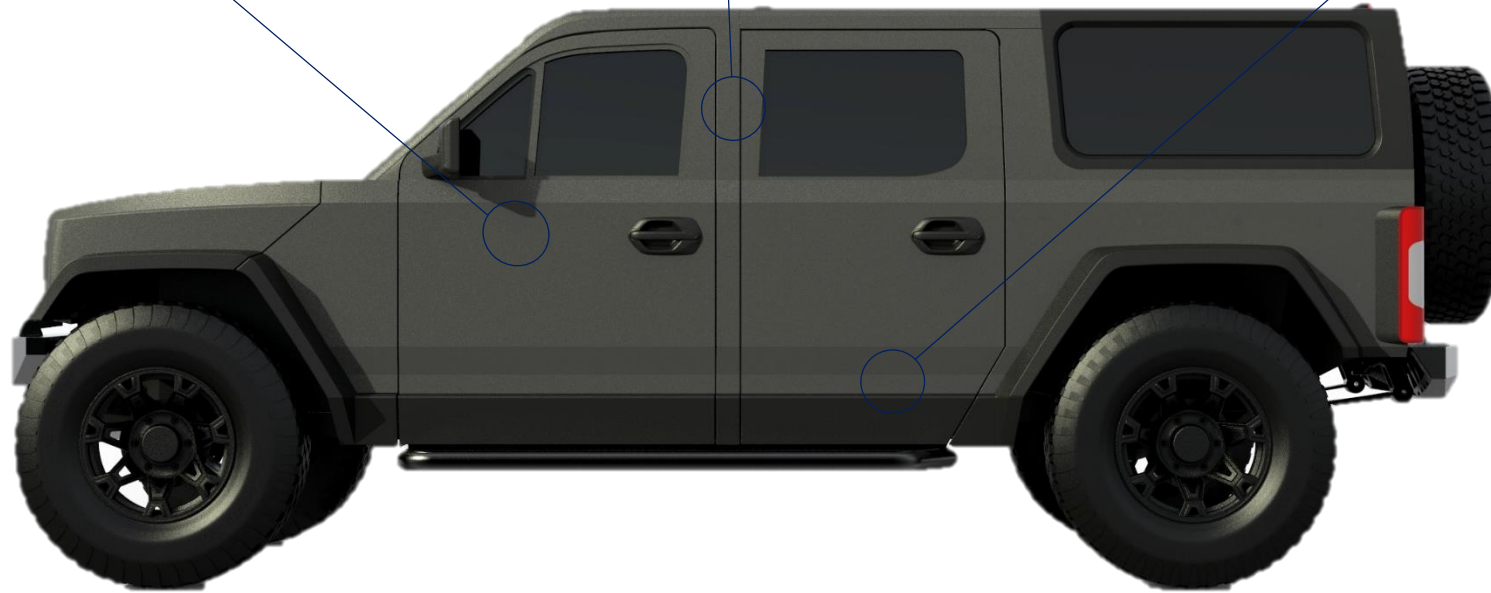
*Листовые детали
в качестве
кузовных панелей*



*Пространственная рама
кузова из алюминиевого
профиля*



*Рама автомобиля из
алюминиевого профиля*





Благодаря современным технологиям в создании и изготовлении силовых конструкций из альтернативных материалов (алюминиевых и магниевых сплавов, волоконных материалов (углеволокно, базальт), пластиков) возможно создание легковесных равнопрочных конструкций.

Перспективное направление исследований при проектировании несущей системы - *биодизайн*.

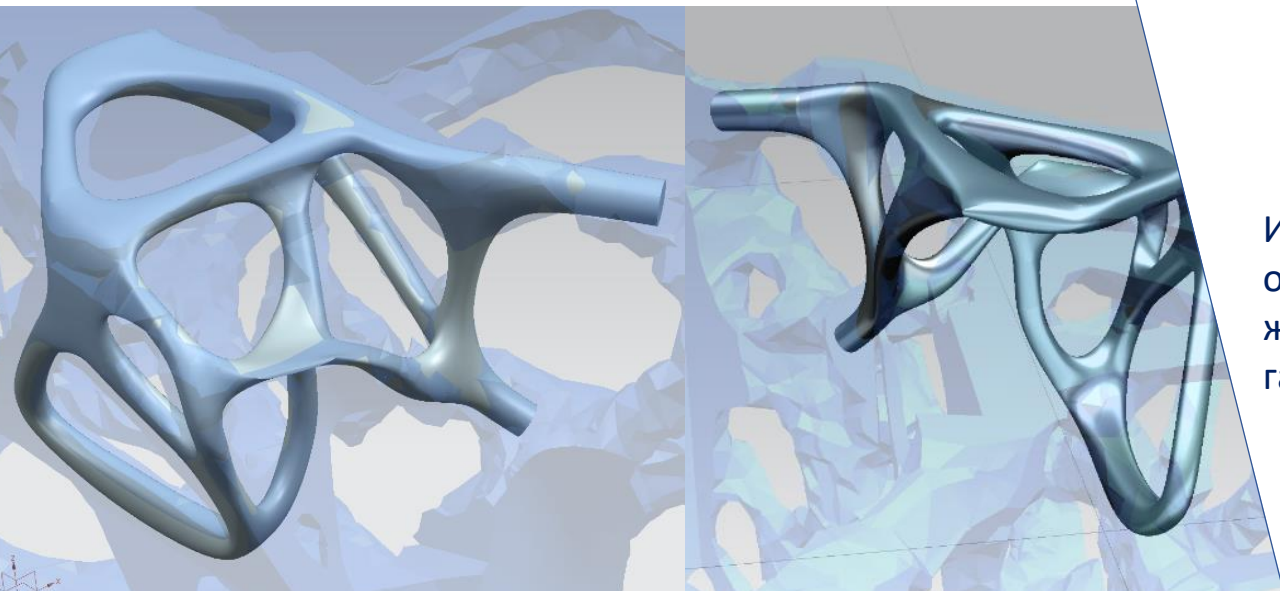
технологичность

повышение
жесткости



модульность

снижение массы



Используя современные программные комплексы, возможно создание оптимальной конструкции несущей системы, обеспечивая требуемую жесткость узлов при сохранении концепции снижения массо-габаритных параметров.

Данная конструкция может быть обеспечена с помощью различных технологических процессов, в зависимости от сложности геометрии: литье, печать и т.д.



Эффекты



В рамках концепции проекта молодежного родстера одной из задач является обеспечение оптимальных динамических характеристик в совокупности с соответствующей классу автомобиля управляемостью.

В результате использования алюминия при изготовлении рамы молодежного родстера могут быть достигнуты следующие результаты:

- снижение массо-габаритных показателей
- увеличение/сохранение жесткости рамы при снижении массы
- увеличение полезного пространства в салоне, багажном и моторном отсеках
- увеличение скорости складывания/раскладывания крыши
- снижение количества сварных соединений
- высокая технологичность сборки

Для автомобиля повышенной проходимости масса также играет немаловажную роль, что позволяет расширить область применения алюминиевых сплавов при создании автомобилей класса SUV.

Благодаря возможности использования уникальной оснастки при изготовлении алюминиевого профиля, возможно значительное увеличение жесткости при значительном снижении массы.

Технологии склеивания конструкций из алюминия, а также современные методы соединения с отсутствием сварных швов, могут повысить точность изготовления, а также снизить требования к процессу производства (увеличить процент автоматизации, снизить требования к квалификации сотрудников и т.д.).