

Мой опыт в университете ФАУ в качестве помощника в научном исследовании физики струй в ДВС

ст. гр. ПМ(м)-1-25 Кадыр кызы Алия

Деятельность при кафедре «Флюидные системные технологии»

Хочу для начала поблагодарить КГТУ, в частности кафедру «МПИ» за такую отличную возможность набраться профессионального опыта и также университету ФАУ, в частности кафедру «Флюидные системные технологии» за возможности провести семестр под руководством высококвалифицированных специалистов, получить ценный практический опыт и расширить профессиональные и научные горизонты.

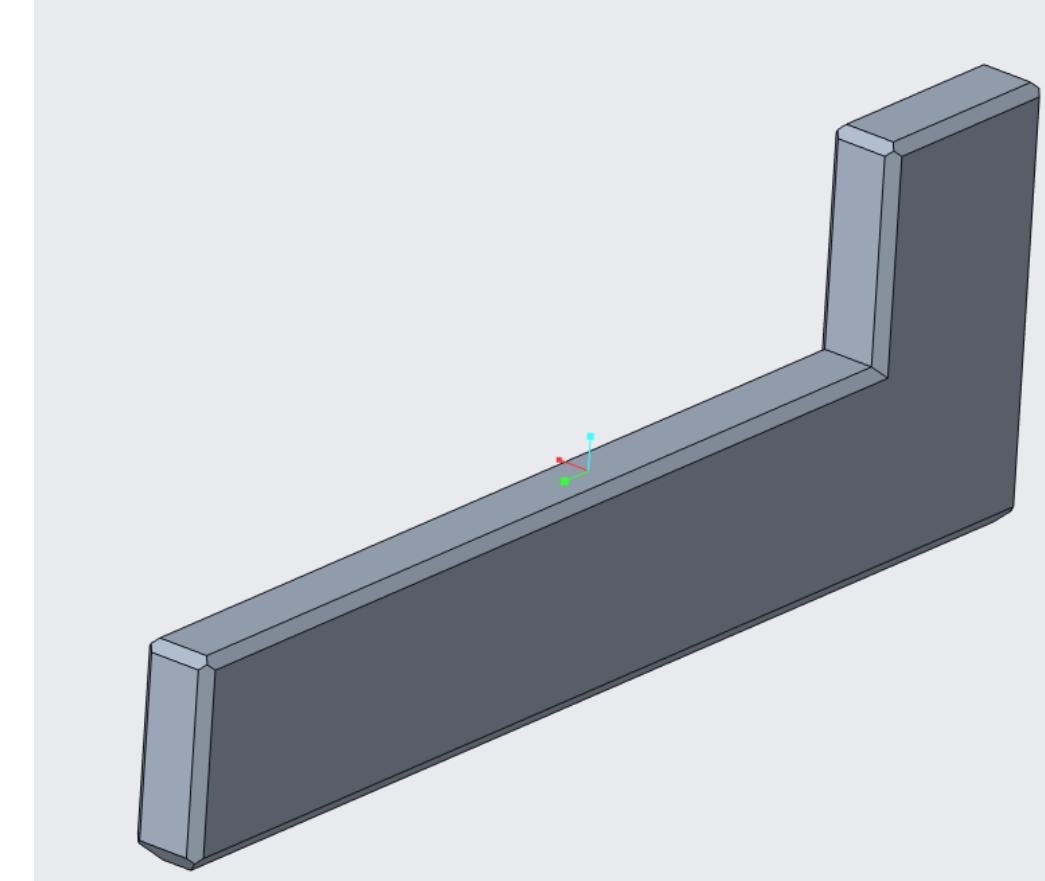
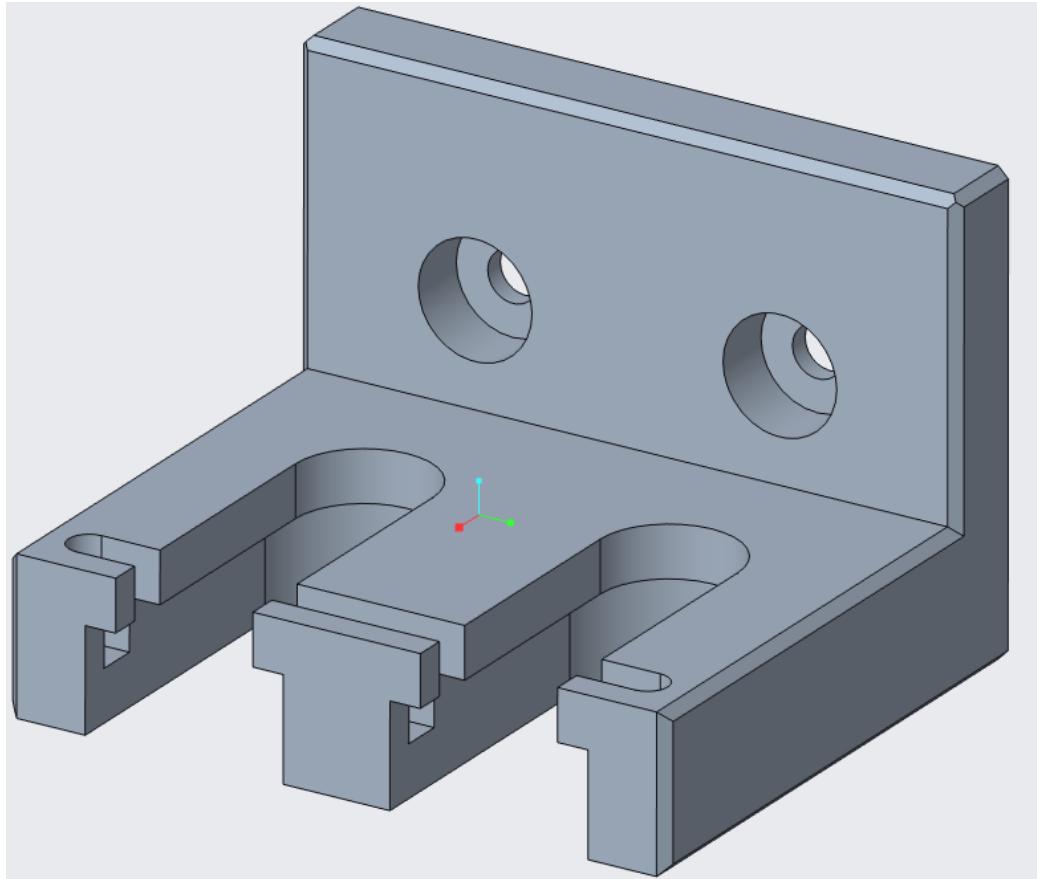
Также в данной кафедре у меня были 3 вида деятельности:

1. Оптимизация лаборатории. То есть, имеется в виду всяческие чертежи, проекты, которые помогли бы в будущем облегчить/ускорить процесс работы в лабораториях.
2. А также участие в самих исследованиях: проводить измерения, после чего провести анализ измерений при помощи инженерной среды MATLAB.
3. Прогнозирование и анализирование поведения частиц при разных условиях при помощи Multiscattering программы

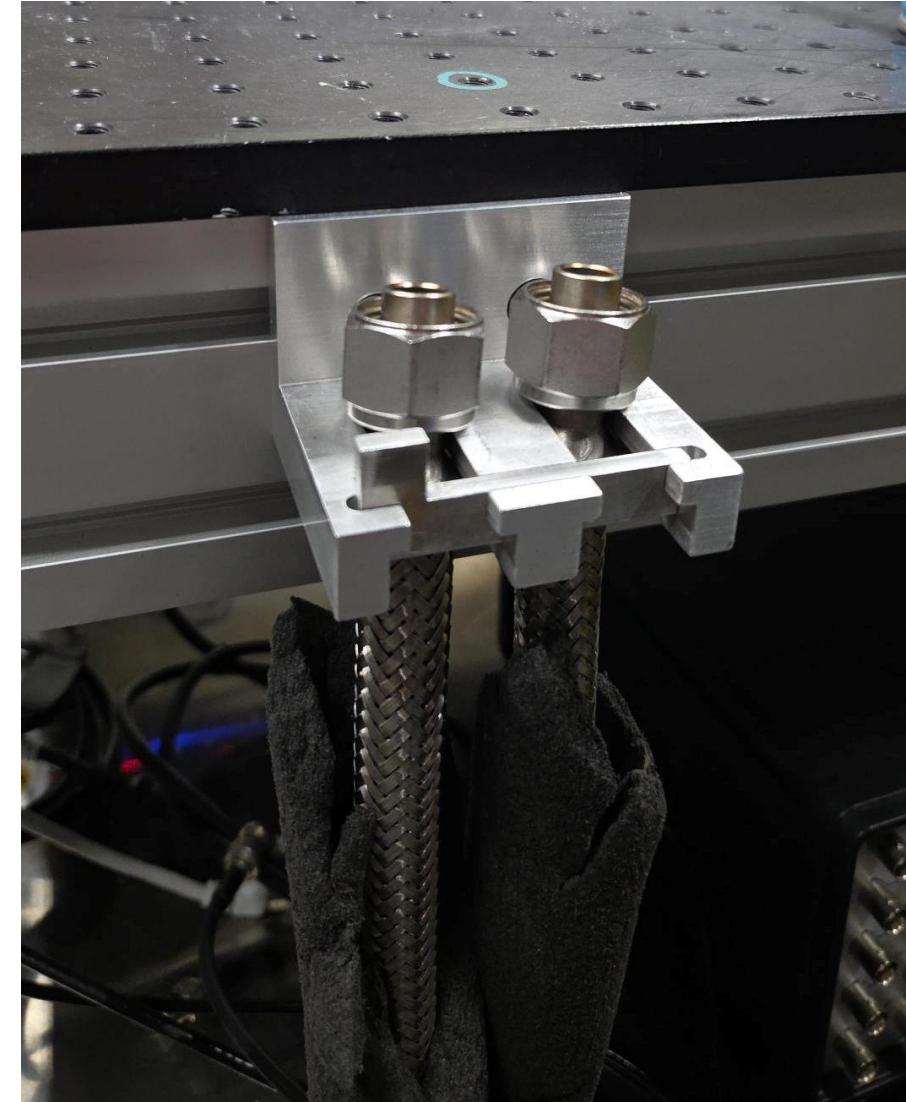
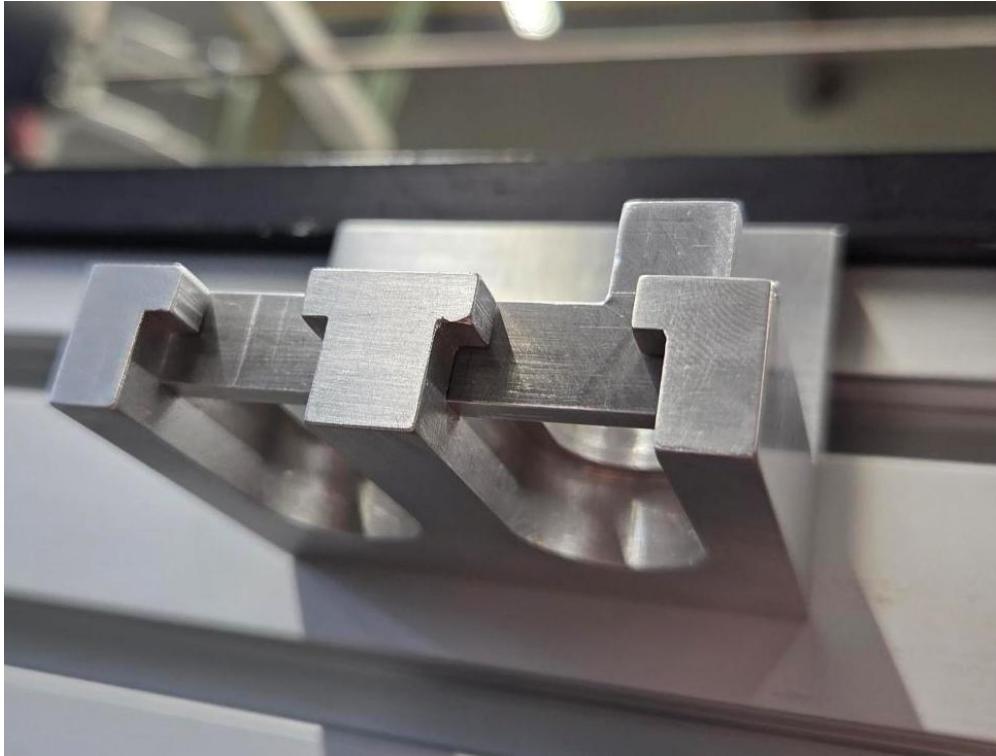


Оптимизация лаборатории

- Спроектировала в CAD-системе держатель для шланг для охлаждения горючего топлива.

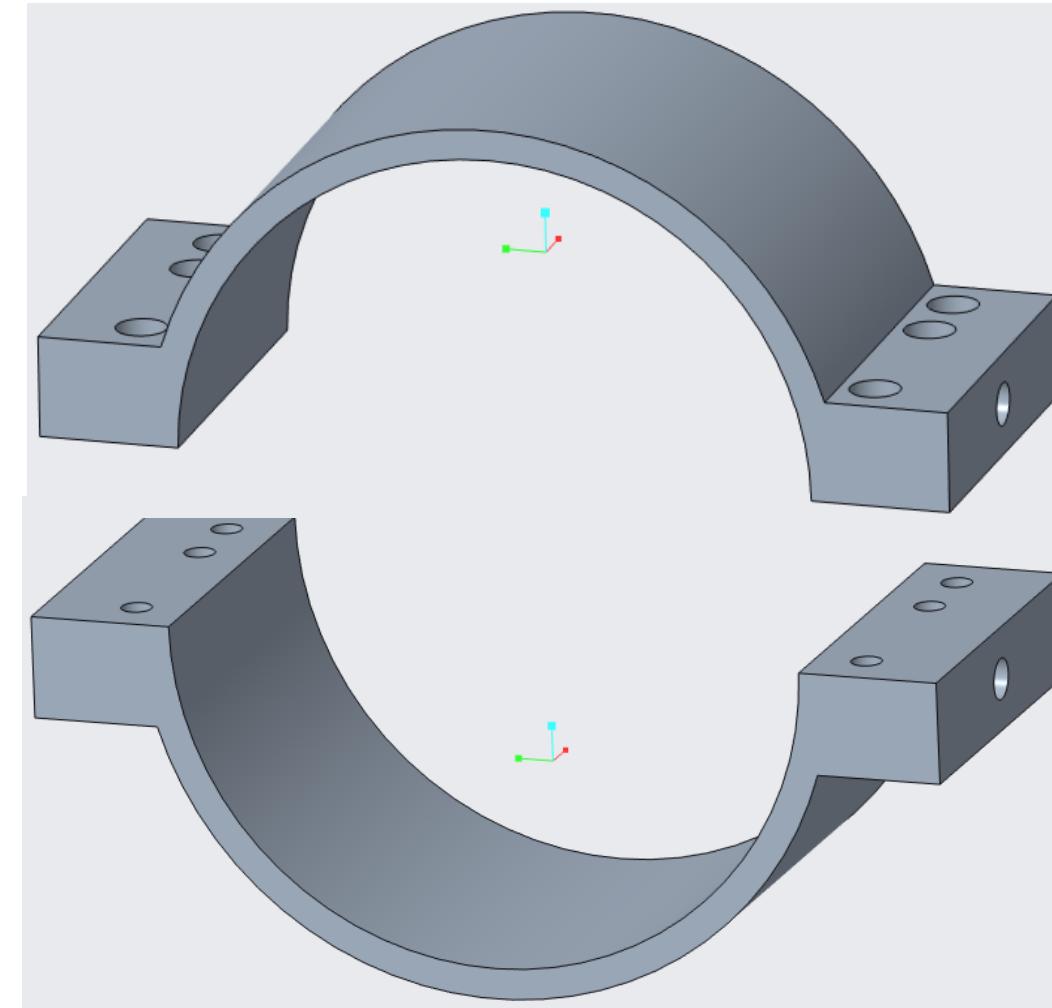
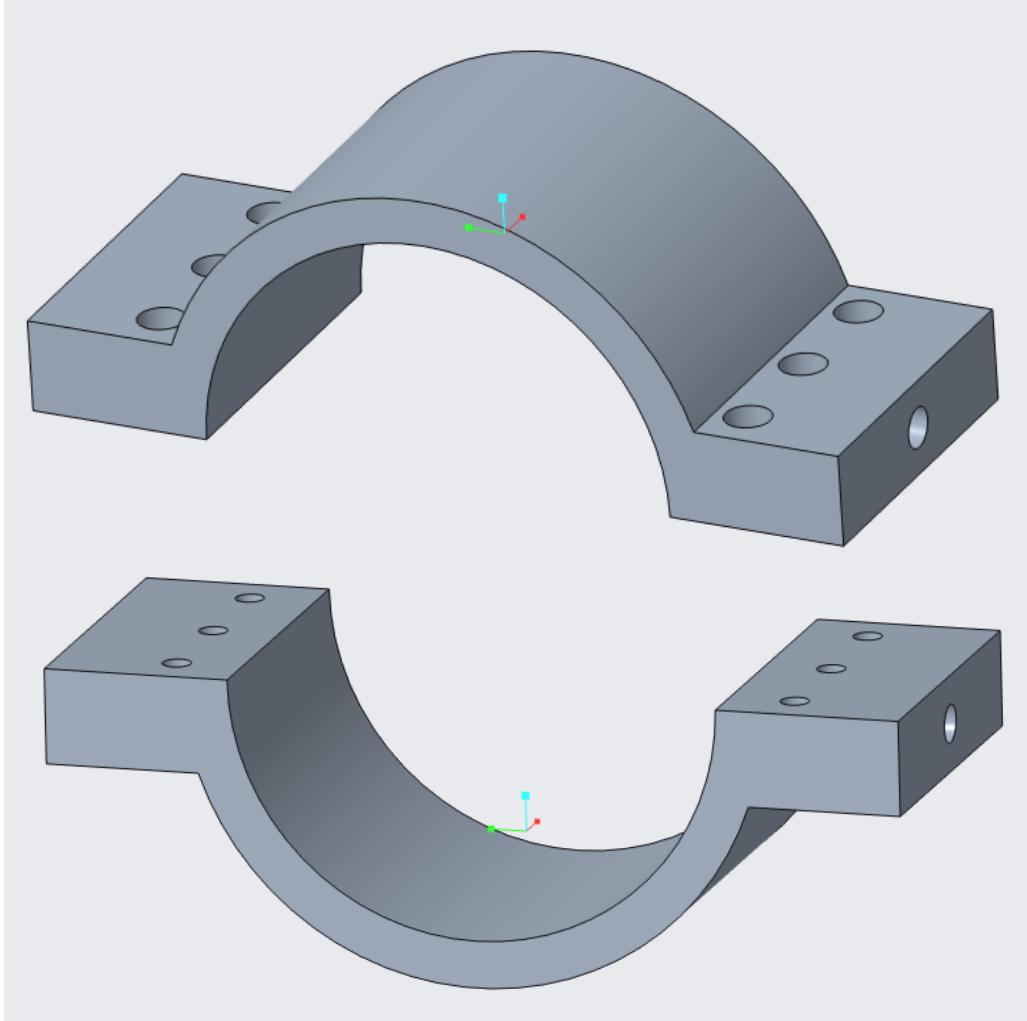


Реализованная деталь



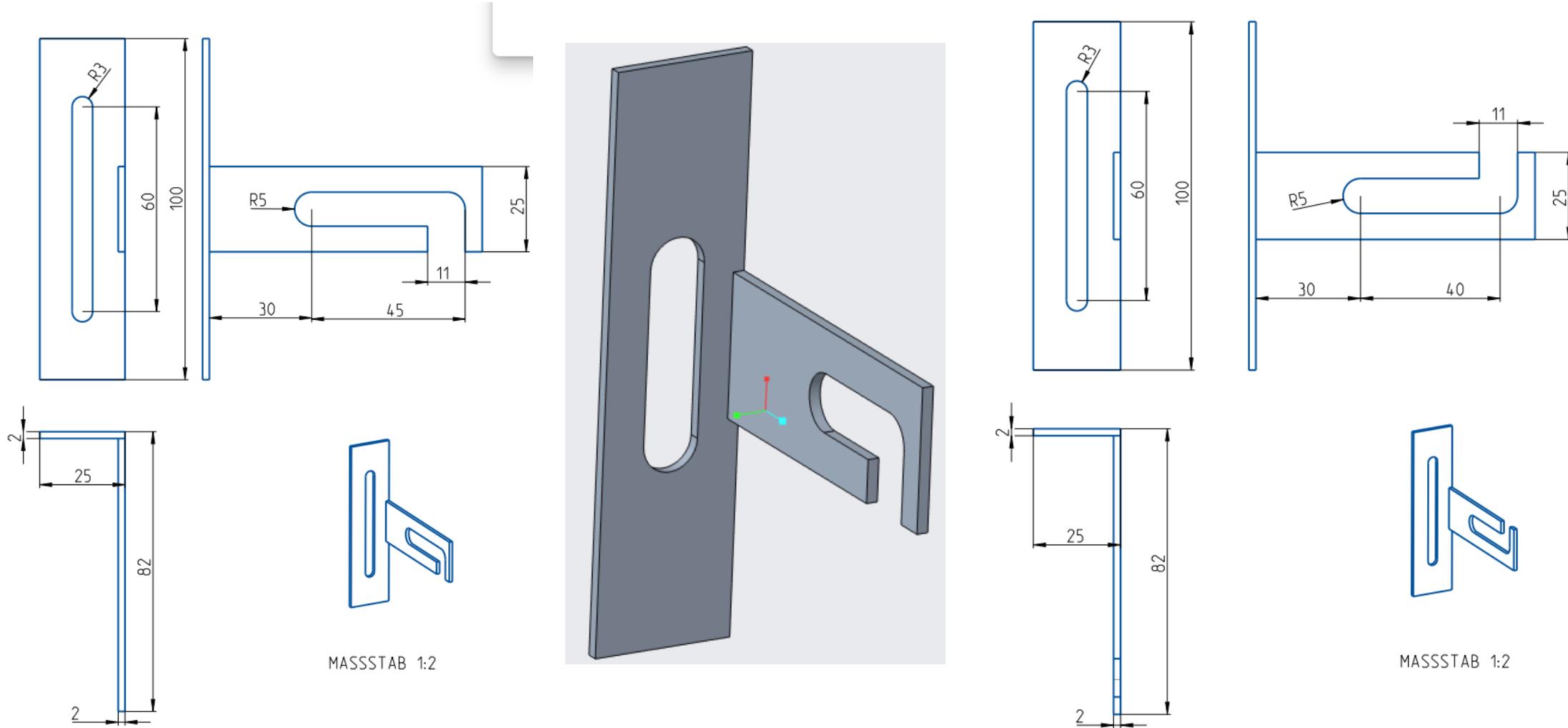
Держатель для телесъектива

- Также в системе CAD Creo Parametric для начала проектирую
разные детали



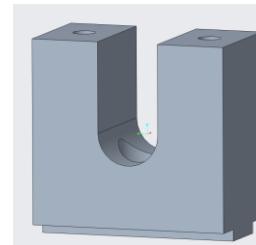
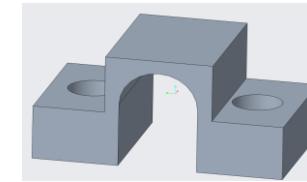
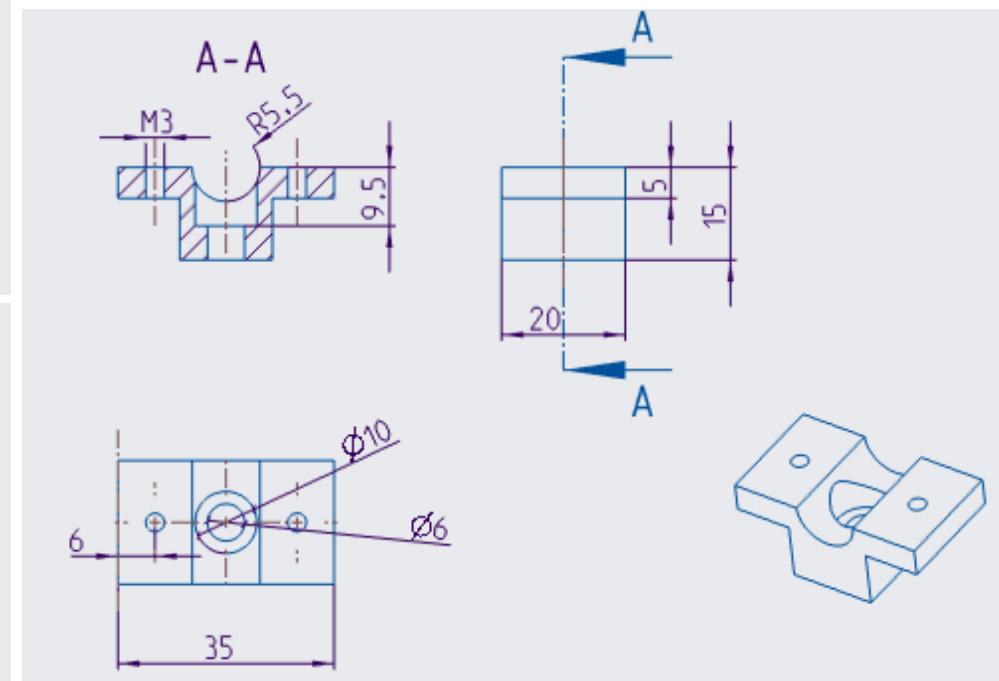
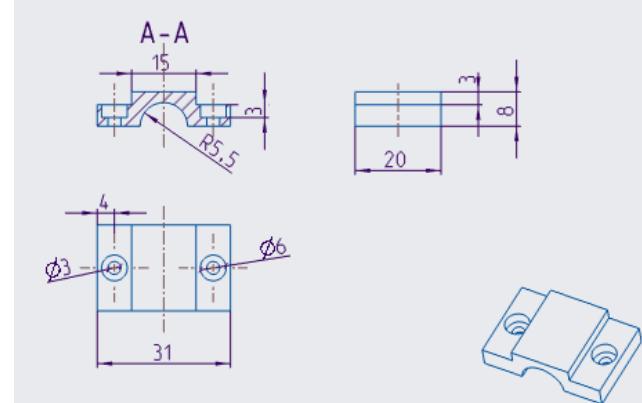
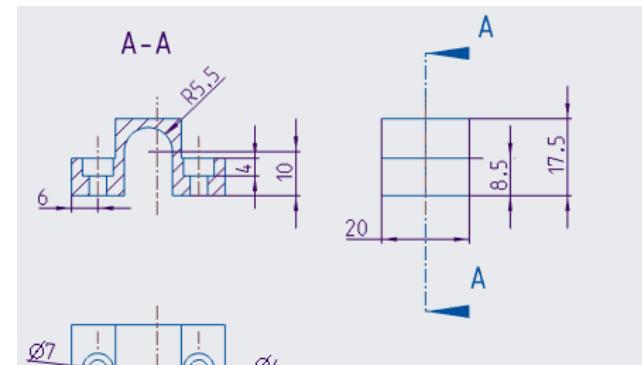
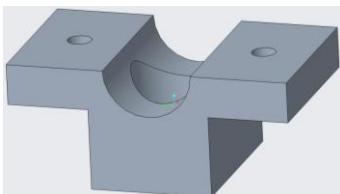
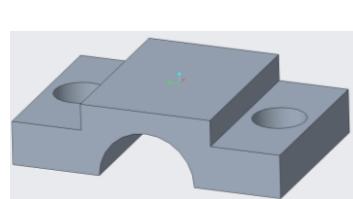
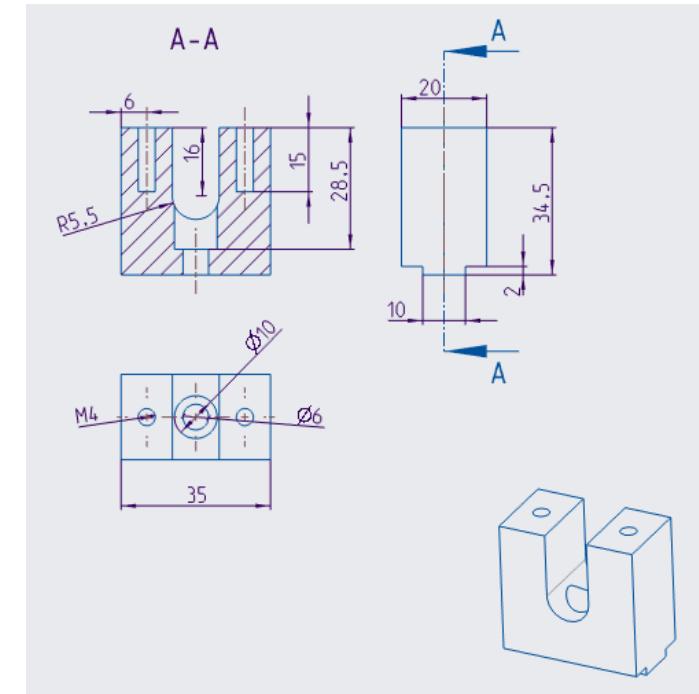
Teleskophalterung

Необходимые чертежи

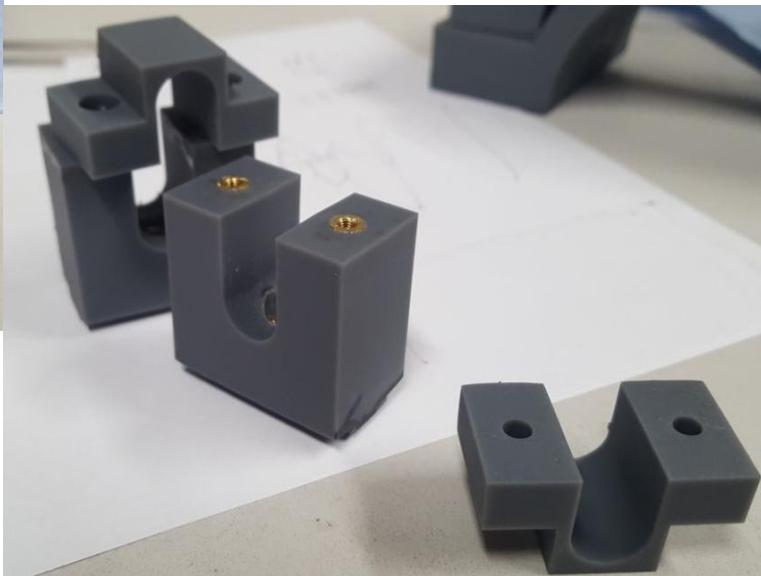
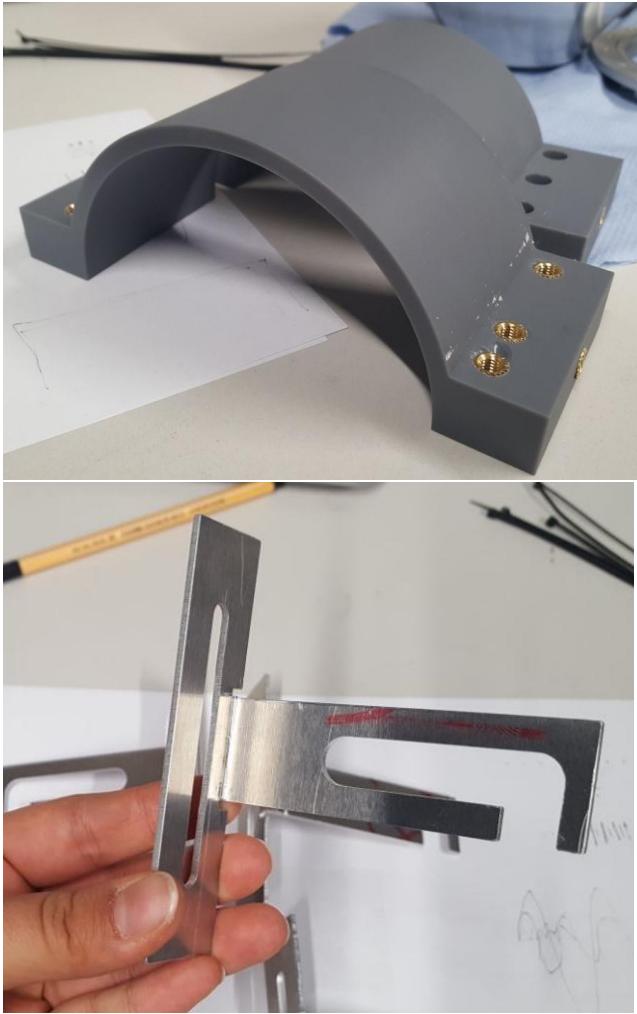


Держатели LED-экрана

1. Чертежи

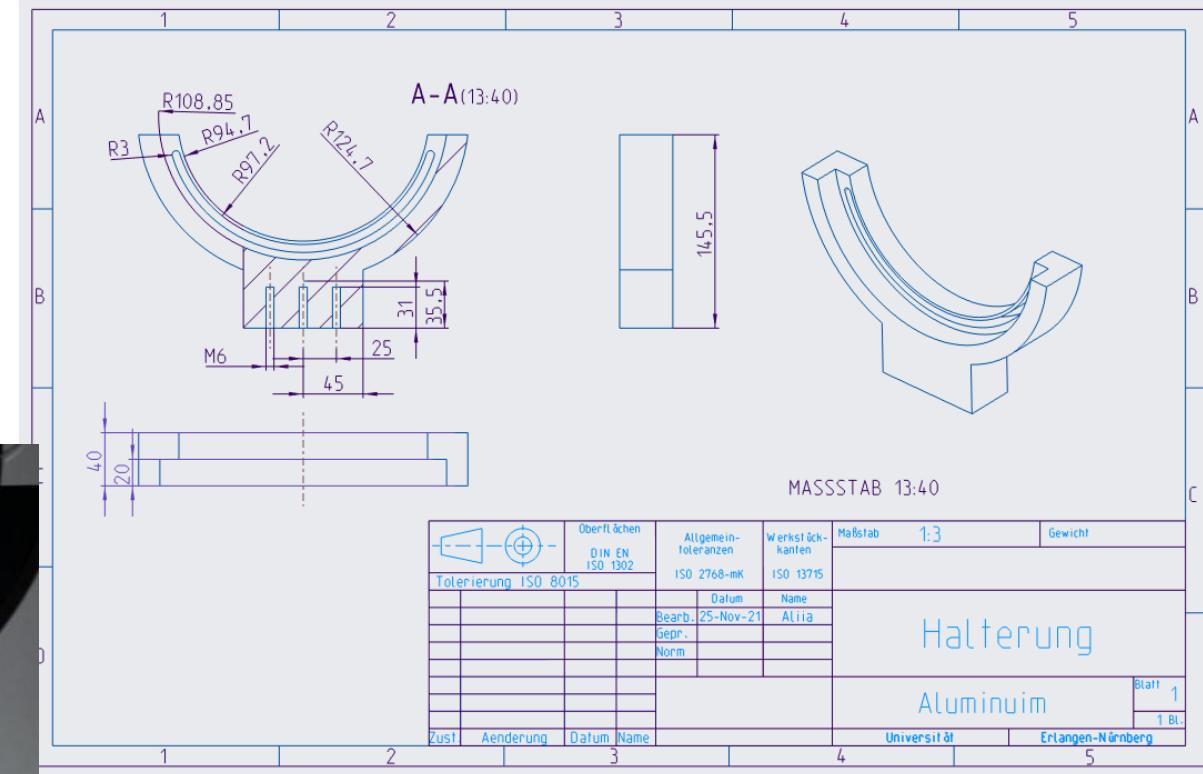
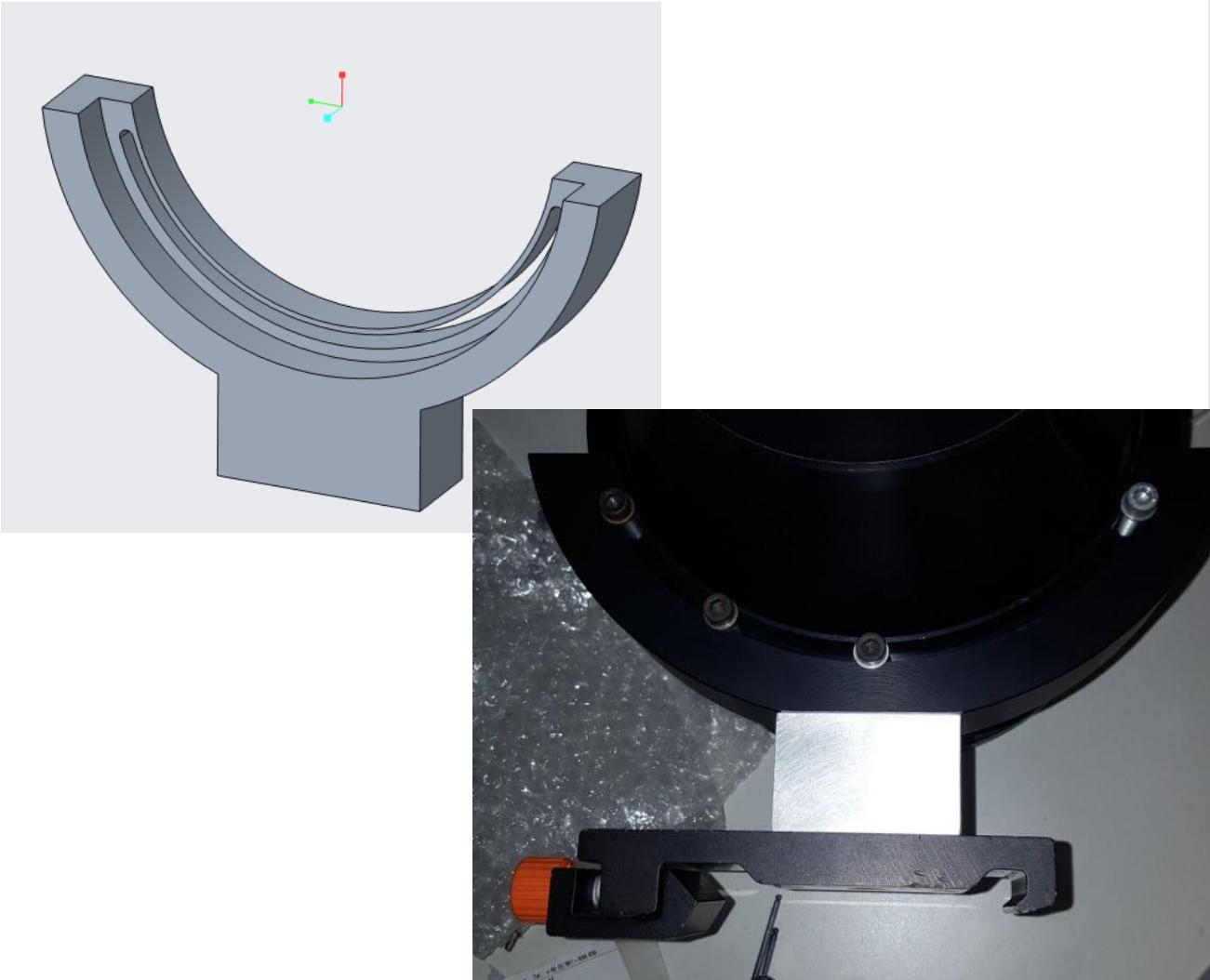


Полученные результаты



Держатель для объектива

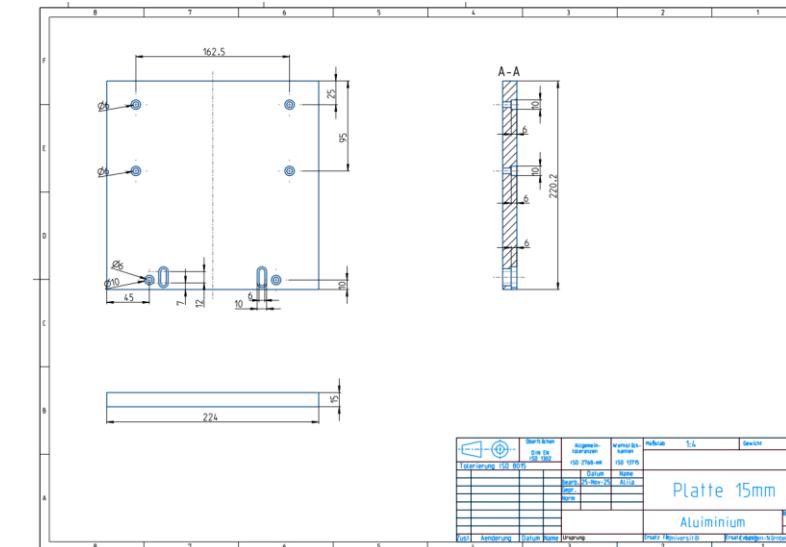
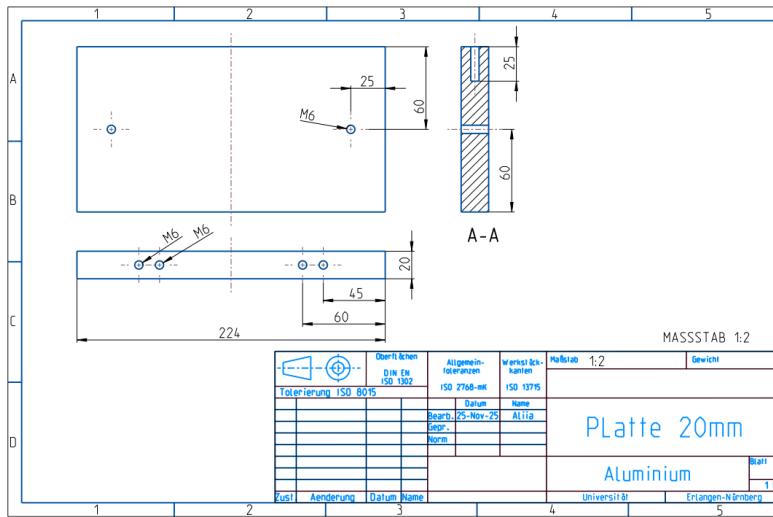
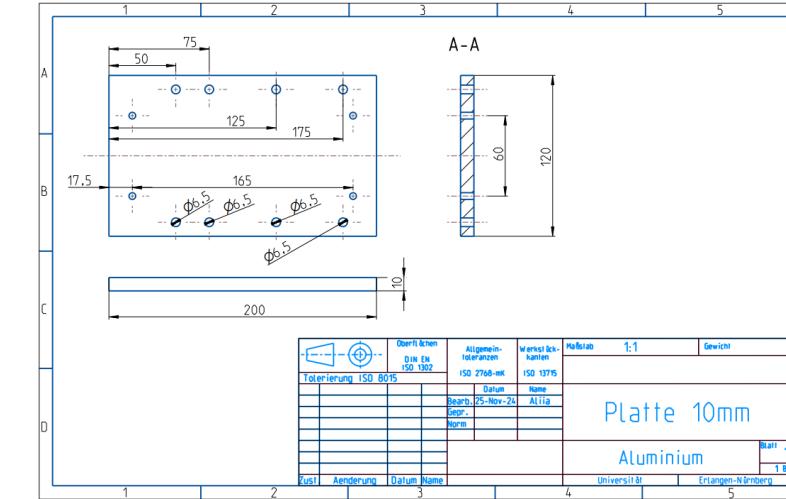
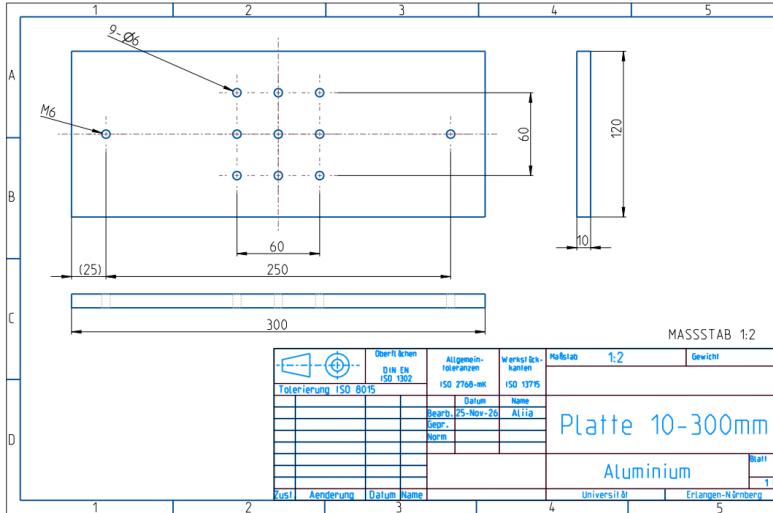
1. Один из больших проектов. И конечно начали с проектирования и чертежа разных необходимых деталей.



Для начала мы хотели сделать целую одну деталь, но учитывая сложности при фрезеровки, решили реализовать следующим образом

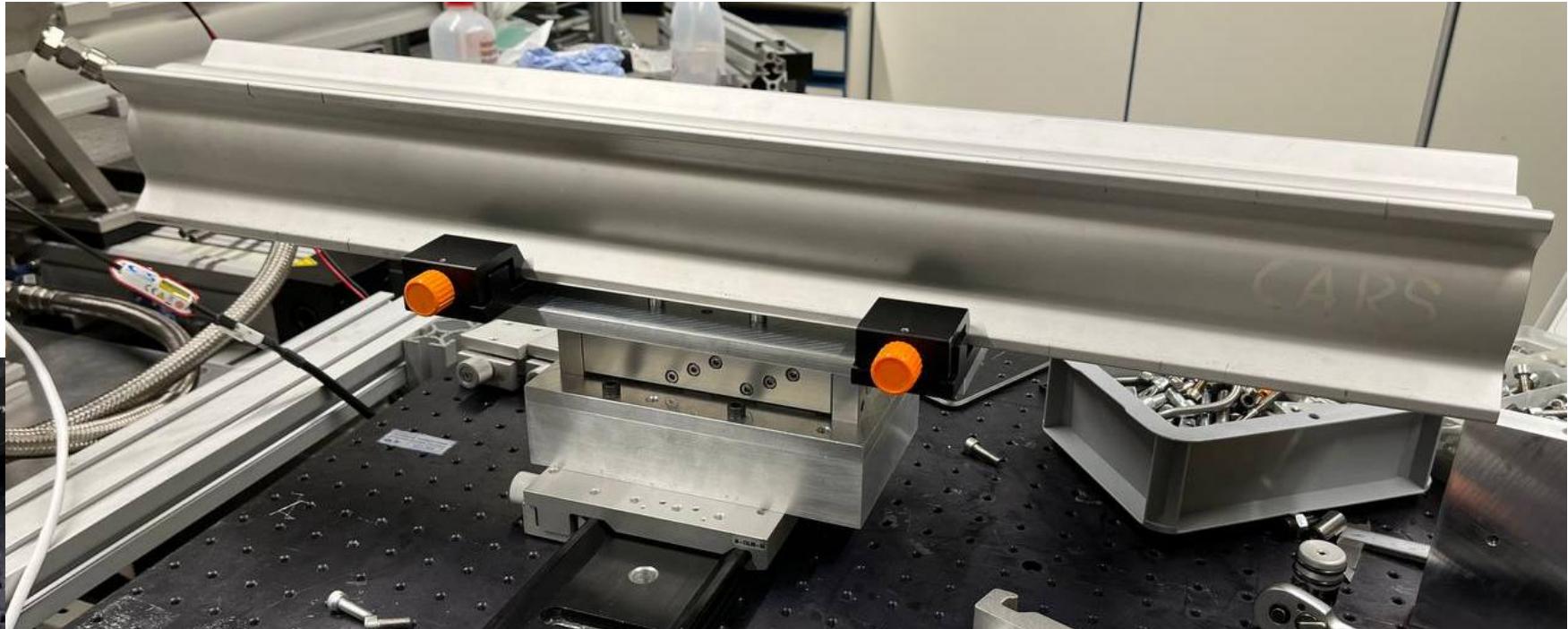
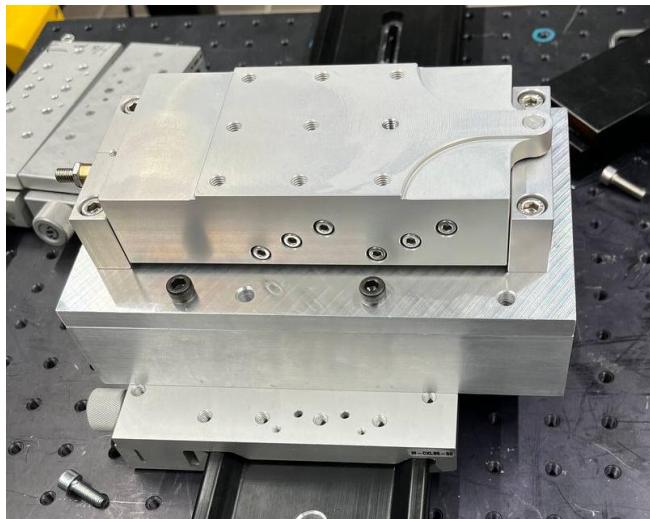
Пластины

1. Также было важно, чтобы ось объектива и ось исследуемой форсунки соответствовали друг другу. Для этого были спроектированы разные пластины необходимых толщин



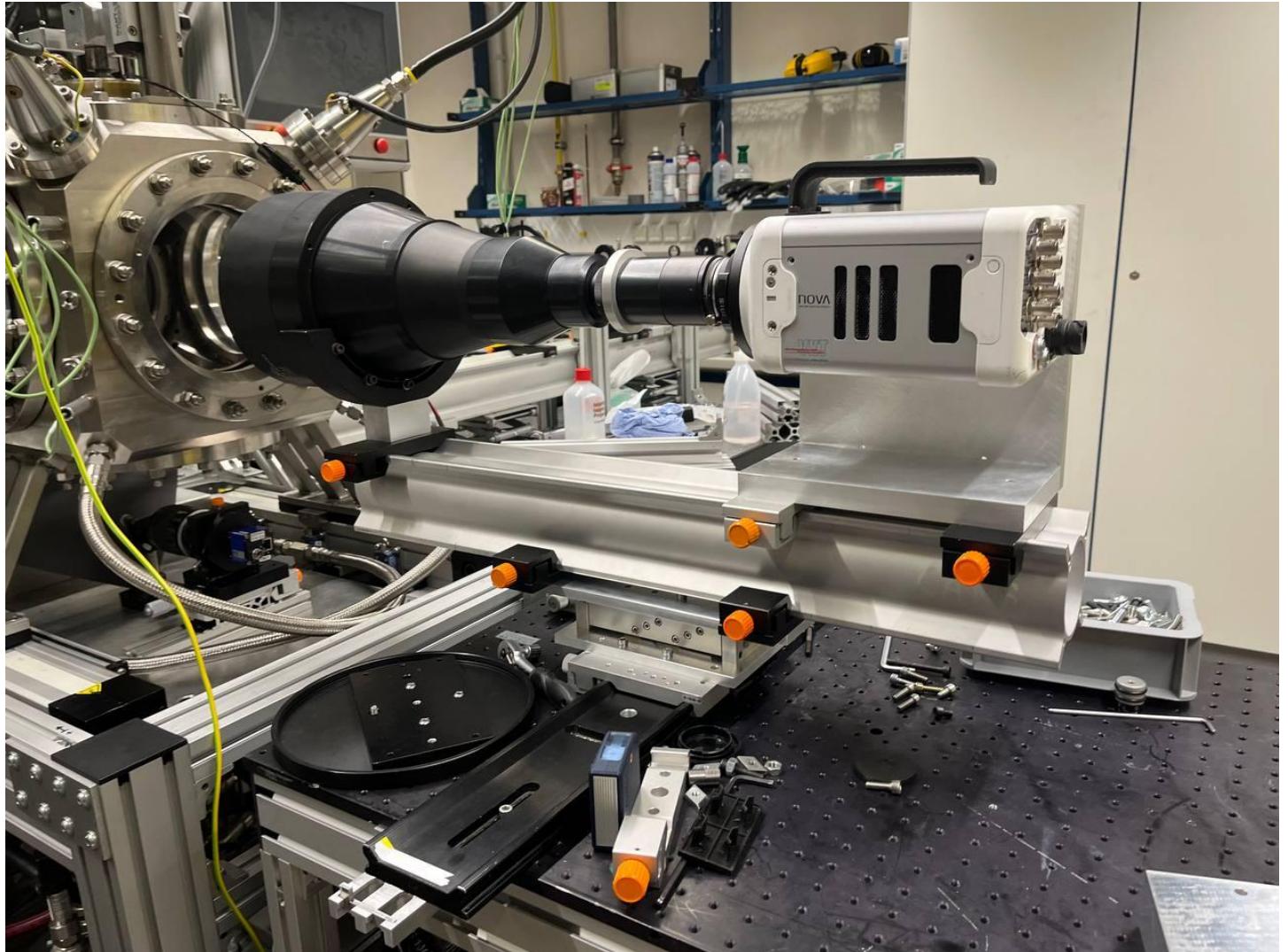
Реализация проекта в жизни

Процесс сборки:



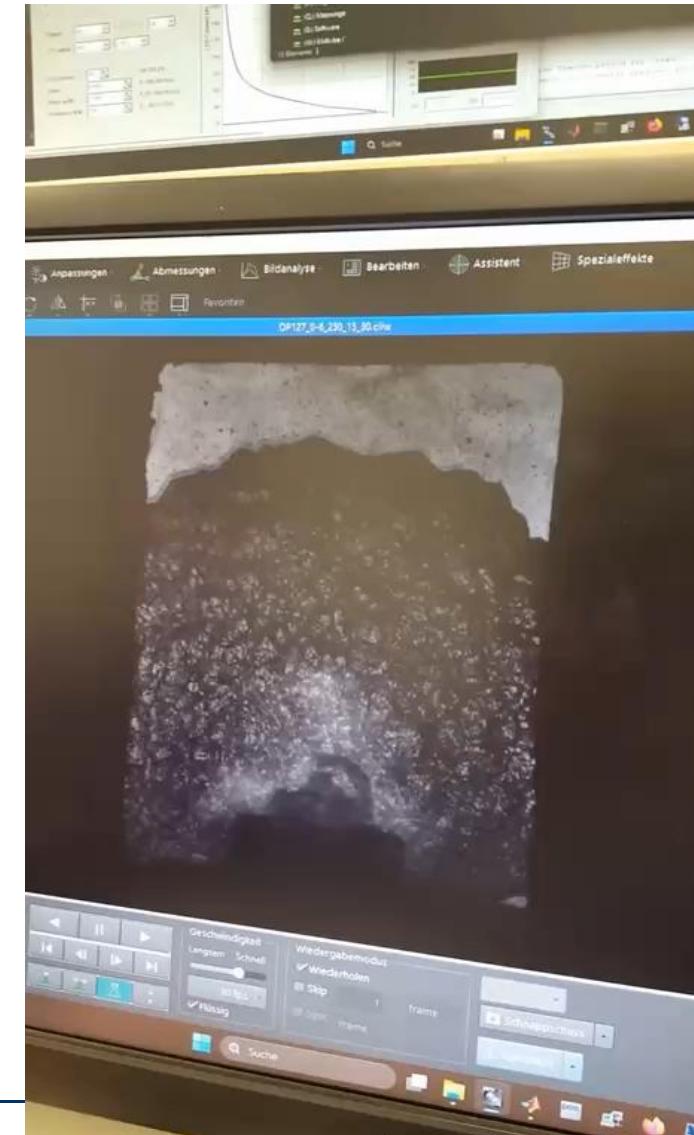
Конечный результат

1. По итогу получился хороший результат, оси совпали именно так, как мы и рассчитывали.



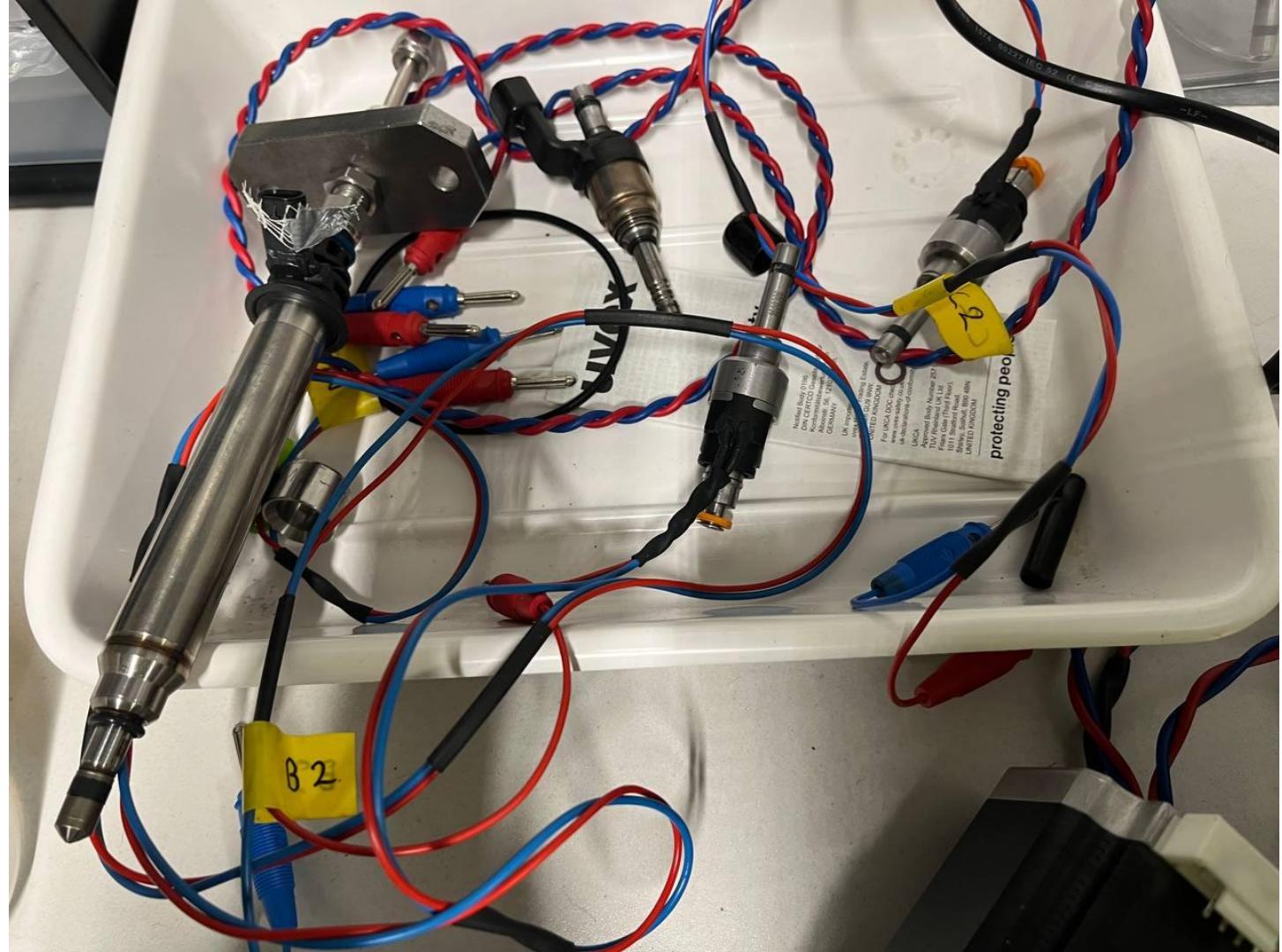
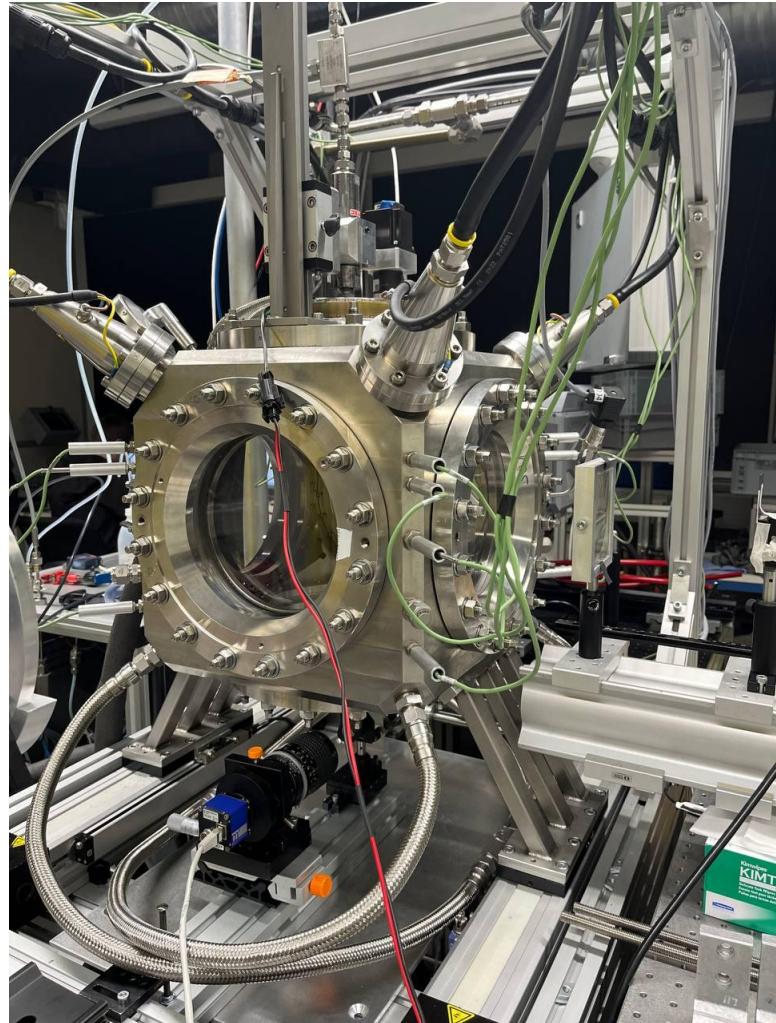
Проведение измерений и анализ результатов

1. Нажмите пожалуйста «проигрывание», чтобы посмотреть данную видео-запись распыливания метанола при 100 бар атм. д. в специальном барокамере в филиале кафедры в городе Нюрнберг.
2. Как видно на видео, внутренне стекло баромкеры треснуло под влиянием большого давления и высокой температуры. Но никто при этом не пострадал. Так как при проведении измерения все работники должны быть в другой комнате. Вход в комнату во время процесса строго запрещен. Также у барокамеры два слоя очень толстого стекла, толщина которых может достигать порядка нескольких десятков см. внешнее стекло осталось целым и невидимым.



Барокамера

1. И виды форсунок



Анализ OD(Optische Dicke – оптическая толщина) при различных значениях диафрагмы



Анализ результатов

- После измерения идет не менее важный процесс анализа данных.

Анализ OD(Optische Dicke – оптическая толщина) при различных значениях диафрагмы

- Высокоскоростная камера: Photron Nova S16
- Объектив: Samyang 135 мм,
- Давление впрыскиваемой жидкости: 160бар, температура жидкости: 40C,
- Давление в барокамере: 1.5,бар, температура барокамеры: 25C

Известные данные:

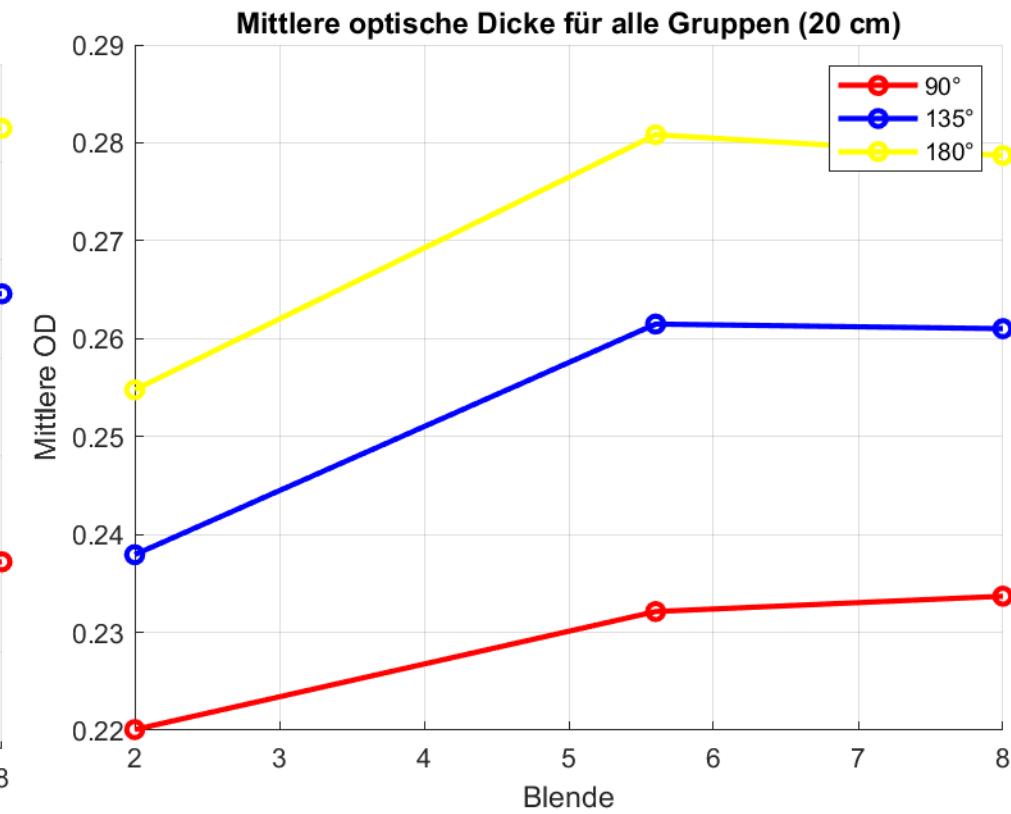
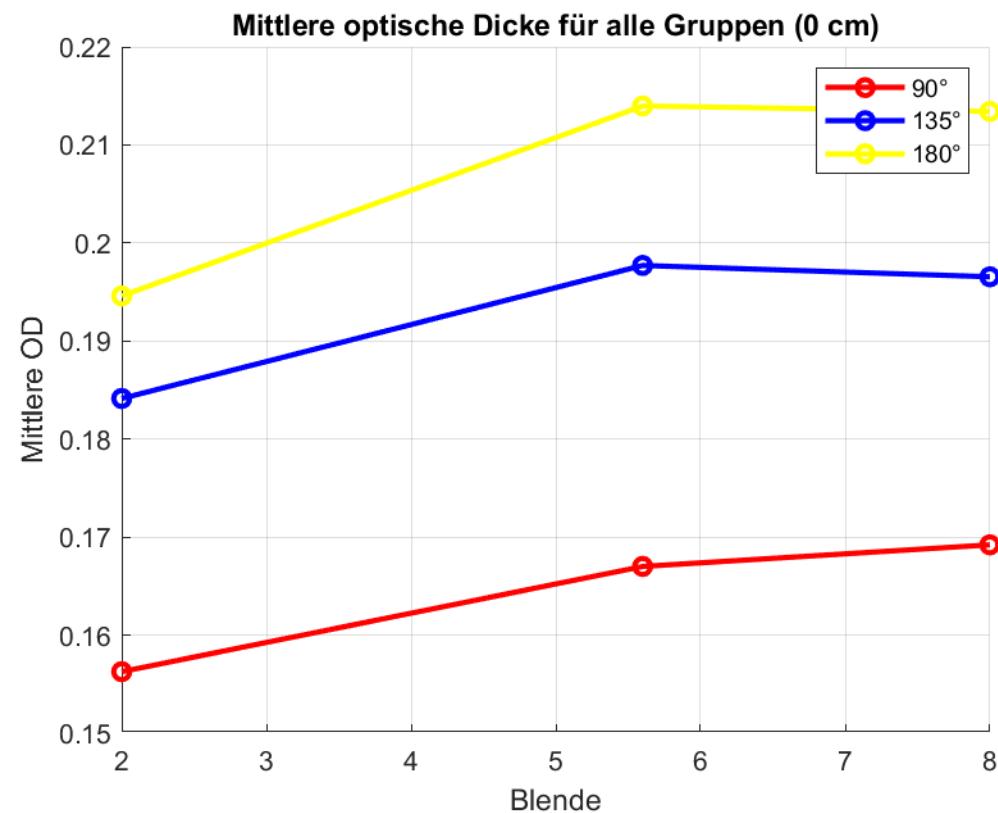
| № | Угол, градусы | Диафрагма камеры | Расстояние, см |
|----|---------------|------------------|----------------|
| 1 | 90 | 2 | 0 |
| 2 | 135 | 2 | 0 |
| 3 | 180 | 2 | 0 |
| 4 | 90 | 2 | 20 |
| 5 | 135 | 2 | 20 |
| 6 | 180 | 2 | 20 |
| 7 | 90 | 5.6 | 0 |
| 8 | 135 | 5.6 | 0 |
| 9 | 180 | 5.6 | 0 |
| 10 | 90 | 5.6 | 20 |
| 11 | 135 | 5.6 | 20 |
| 12 | 180 | 5.6 | 20 |
| 13 | 90 | 8 | 0 |
| 14 | 135 | 8 | 0 |
| 15 | 180 | 8 | 0 |
| 16 | 90 | 8 | 20 |
| 17 | 135 | 8 | 20 |
| 18 | 180 | 8 | 20 |

- Сначала мы рассчитали OD в MatLab и представили результаты в виде графиков, чтобы показать различия.

Формула для
оптической
плотности закона
Ламберта-Бера:

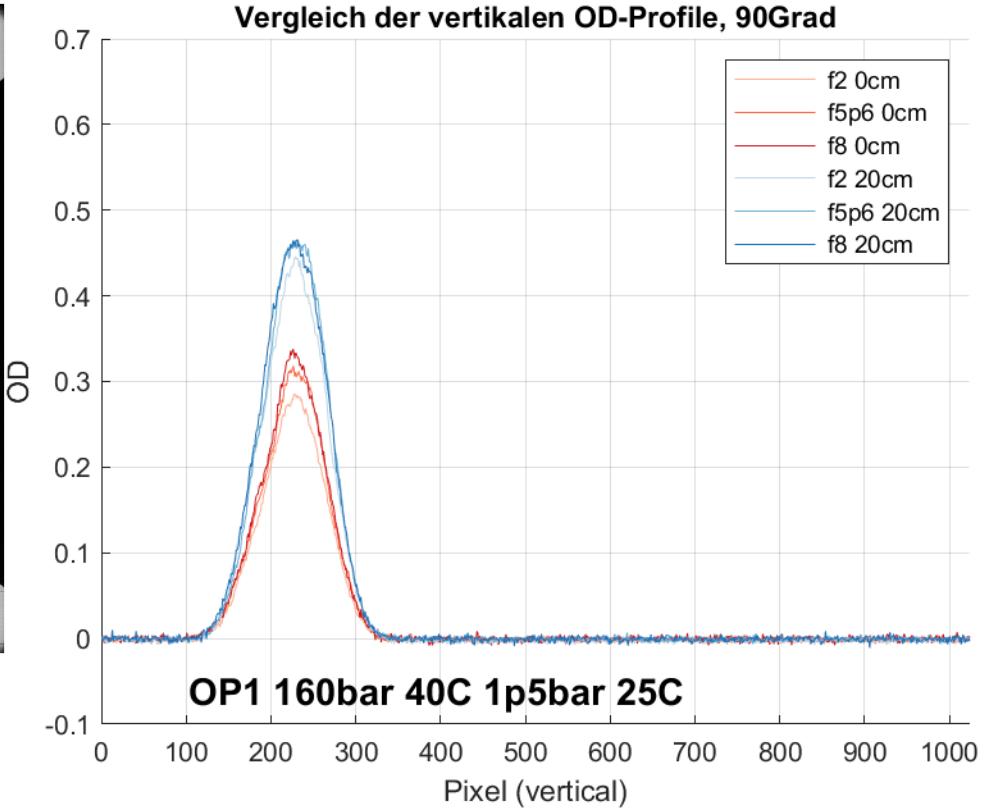
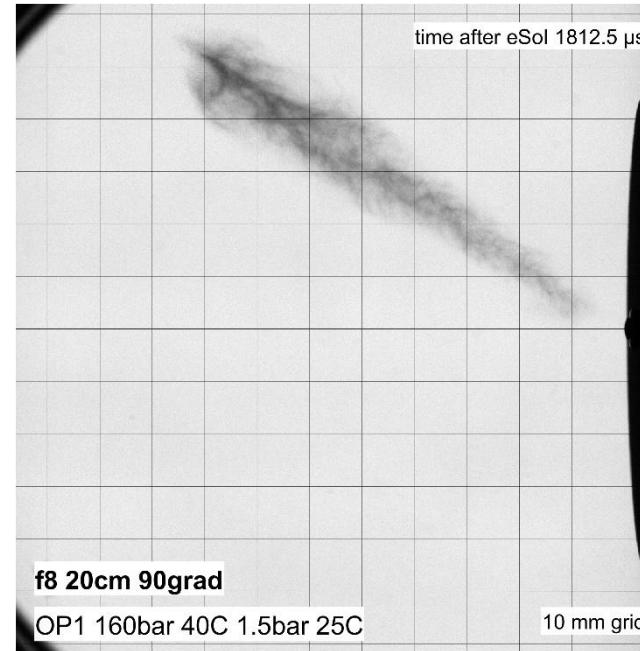
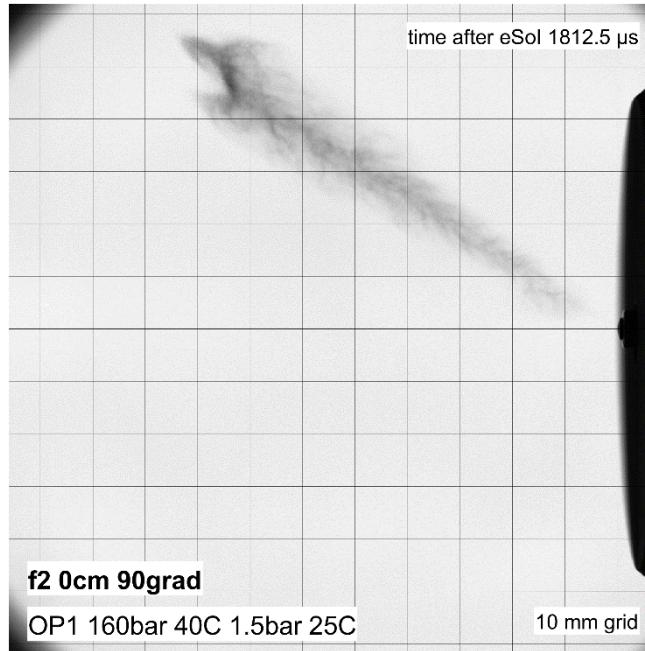
$$OD = -\ln \left(\frac{I}{I_0} \right)$$

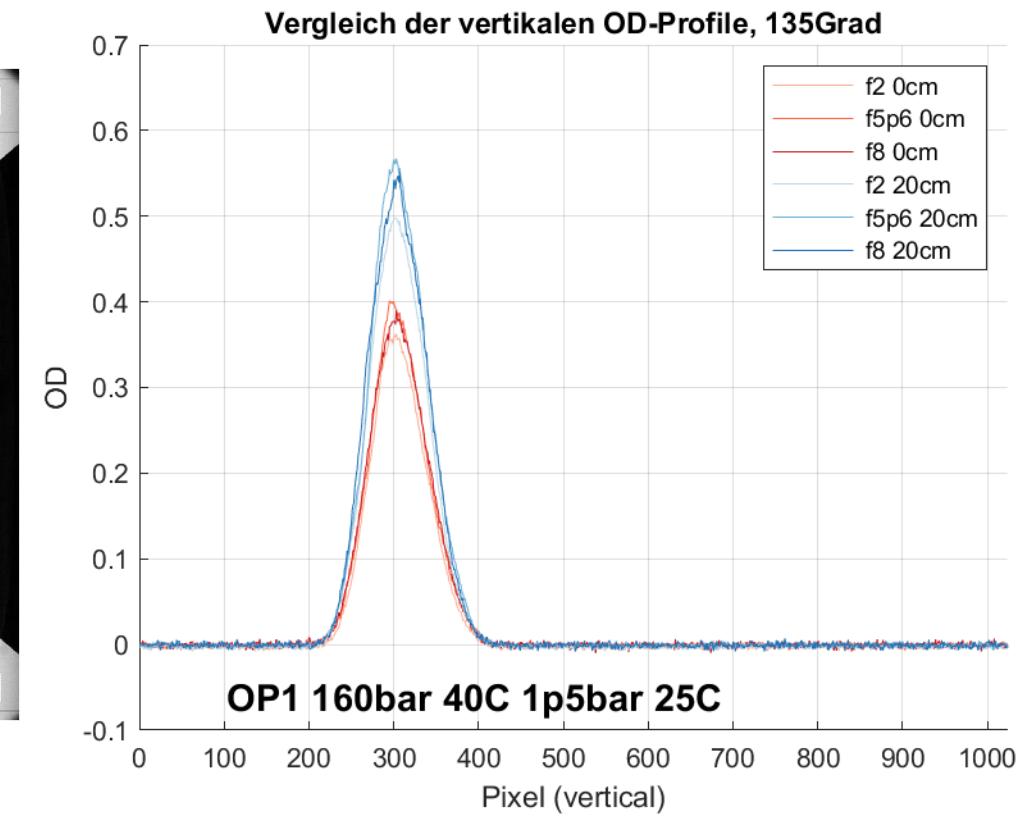
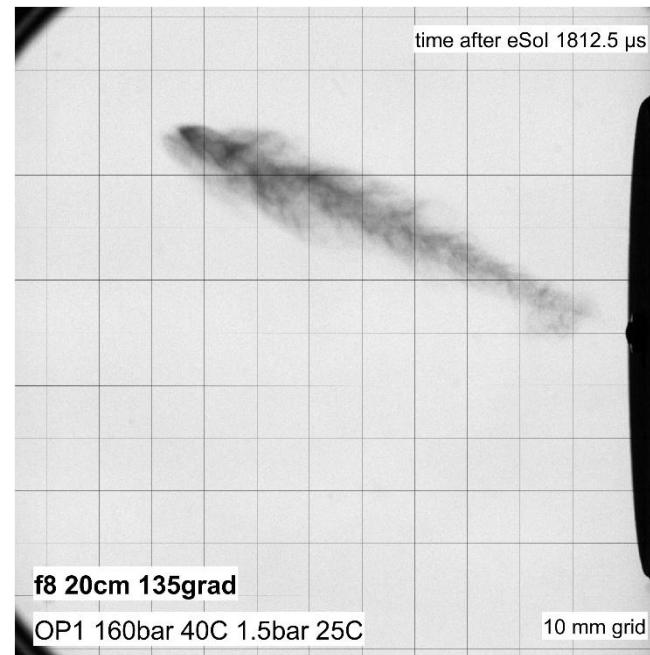
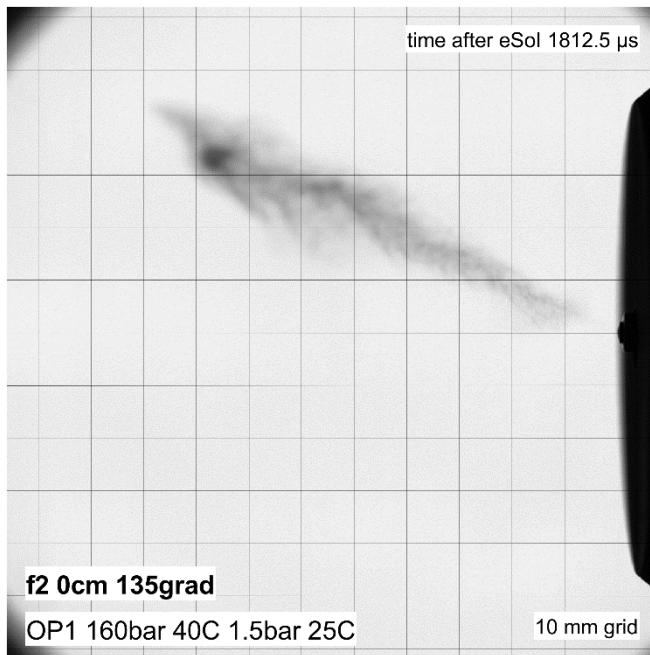
I_0 — Einfallintensität (Intensi
 I — Transmissionsintensität

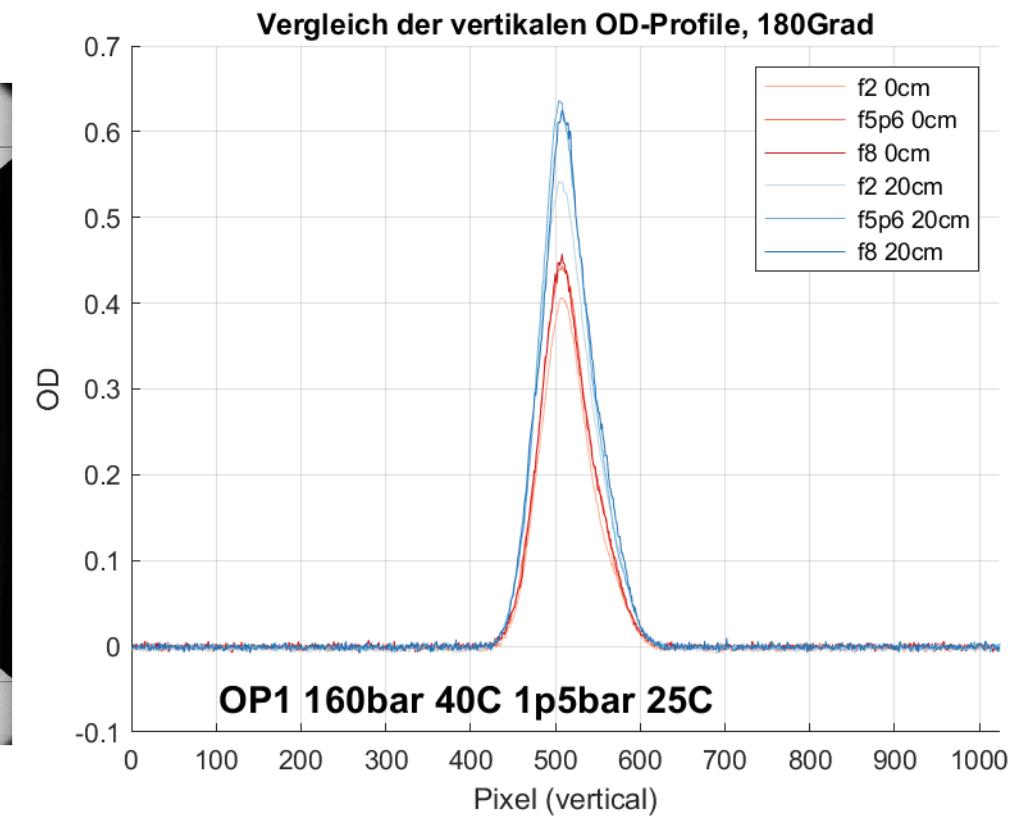
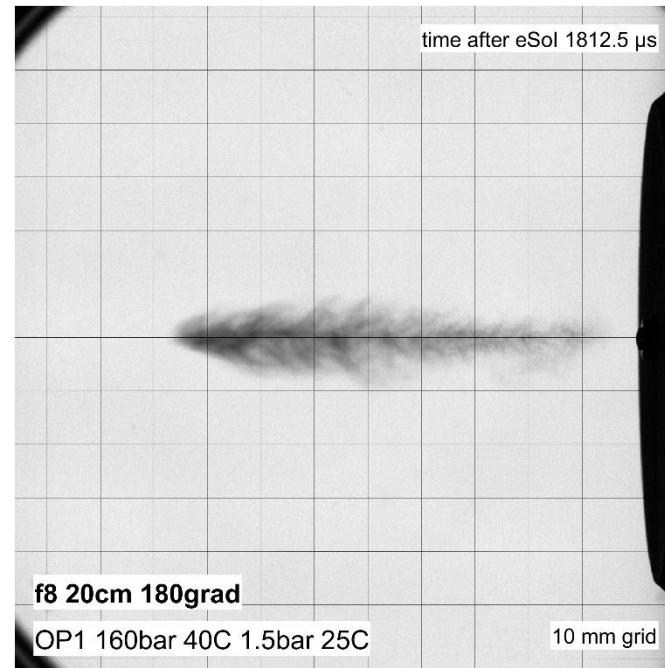
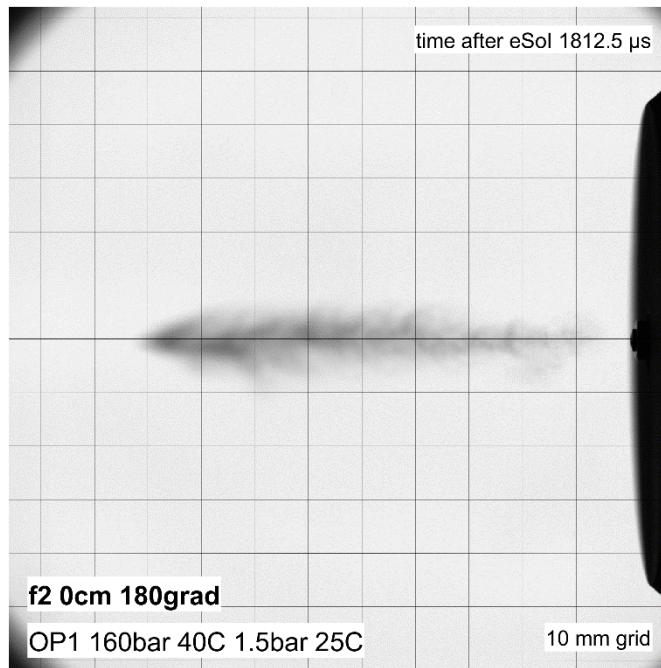


Различия результатов в зависимости от разных факторов

- Поле зрения составляет 1024 x 1024 пикселей, поэтому мы решили исследовать, то есть до 512-й пиксель. И 30-ое изображения/кадр от видео.



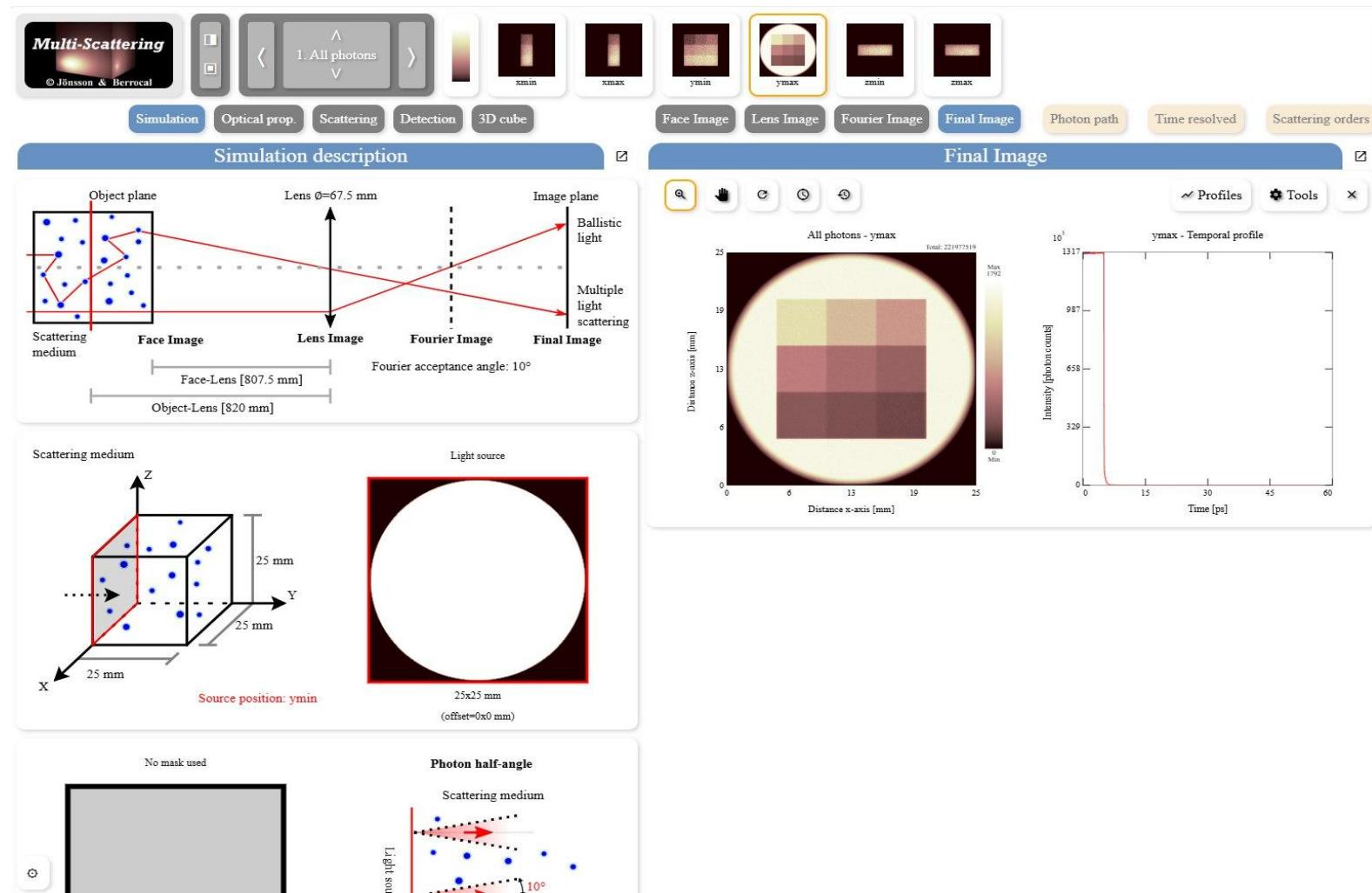




Работа с Scattering программой

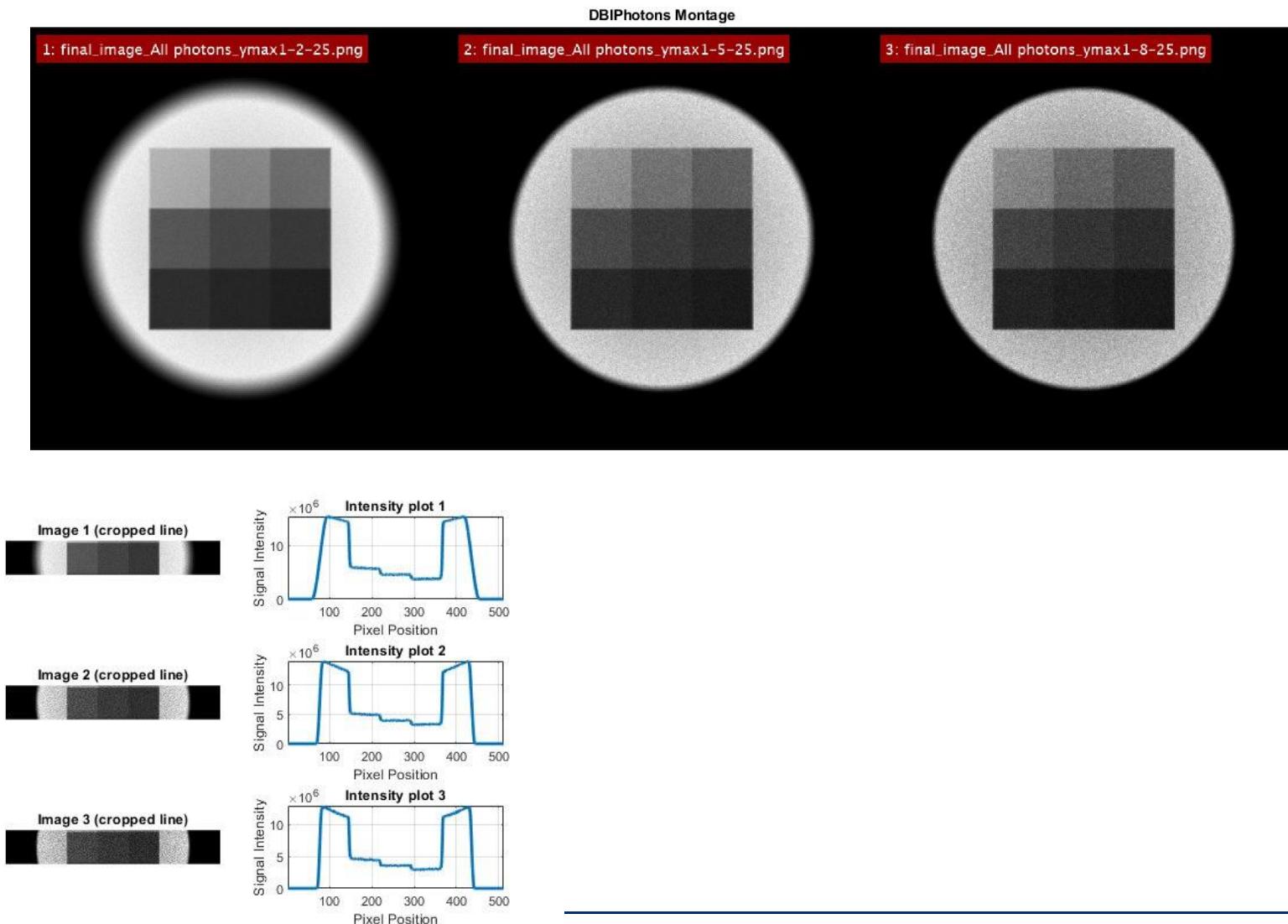
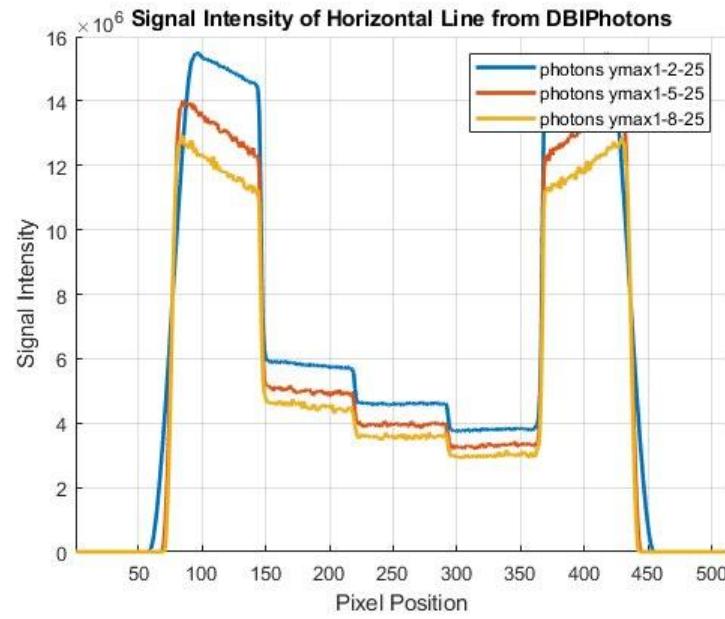
Для начала нужно задать необходимые данные, как желаемые размеры частиц, диаметр линзы, расстояние от камеры наблюдения до исследуемой плоскости и др.

Затем получаем картину и начинаем ее обрабатывать при помощи МатЛаб.



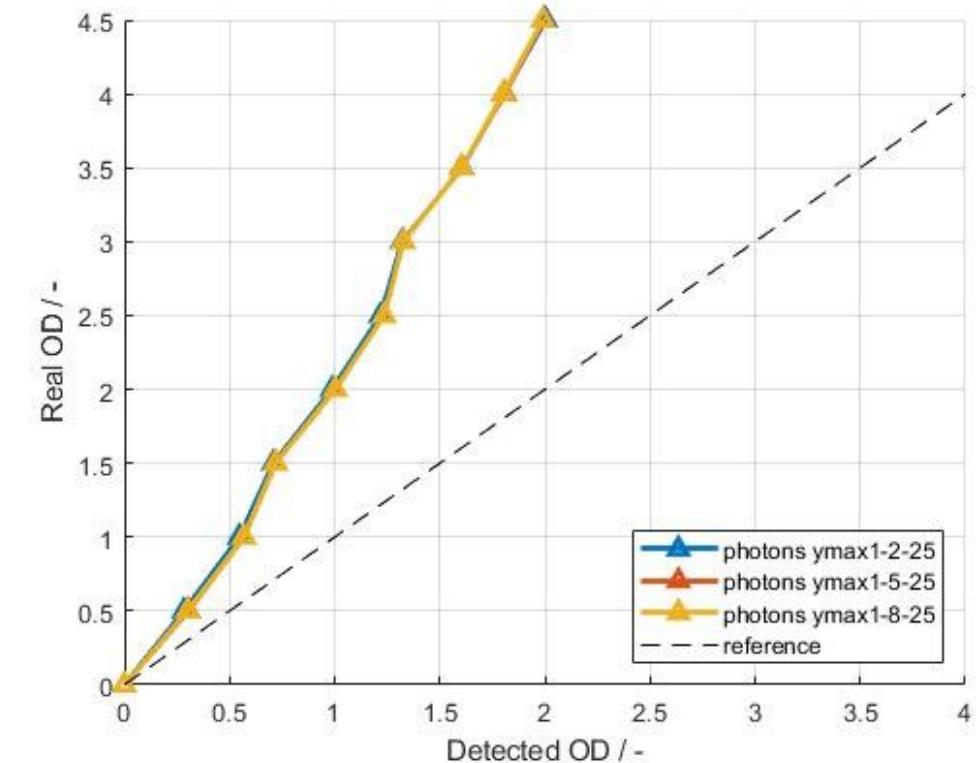
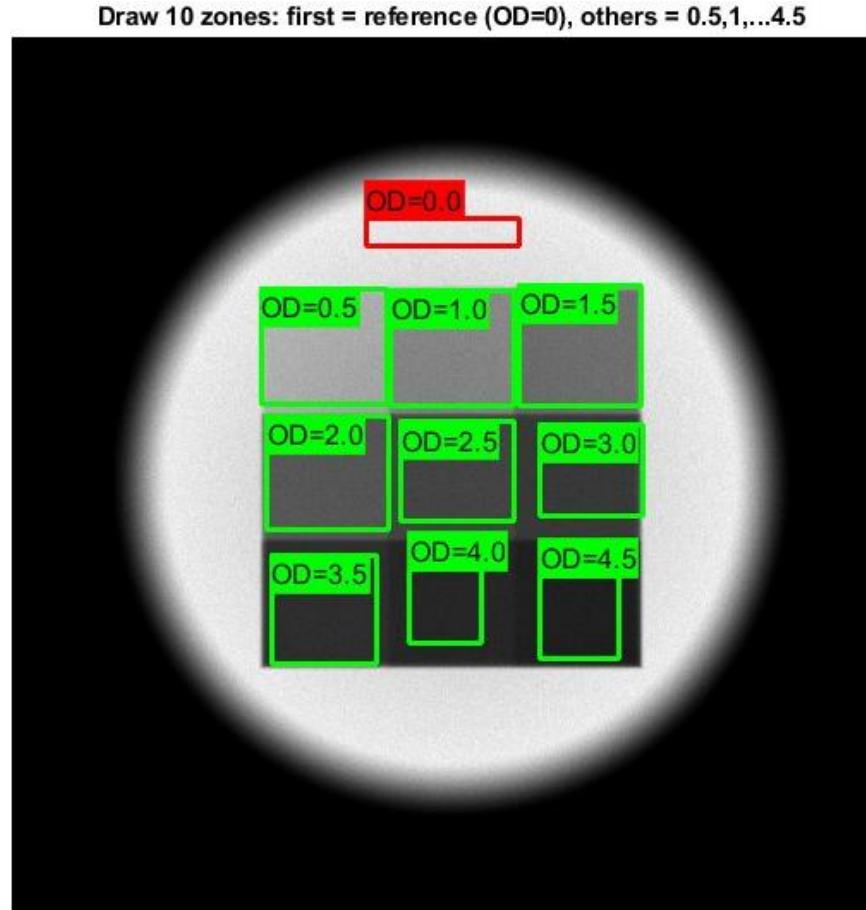
Обработка изображения в MatLab

1. Разные картины, графики для разных диафрагм.



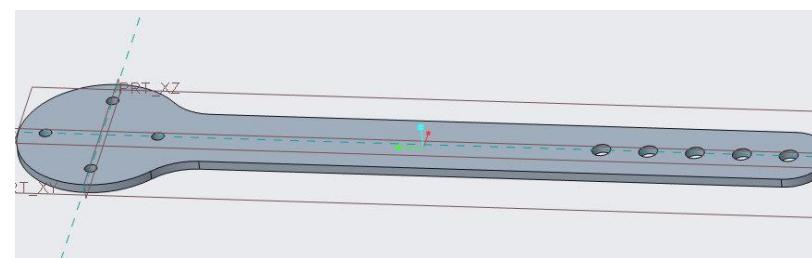
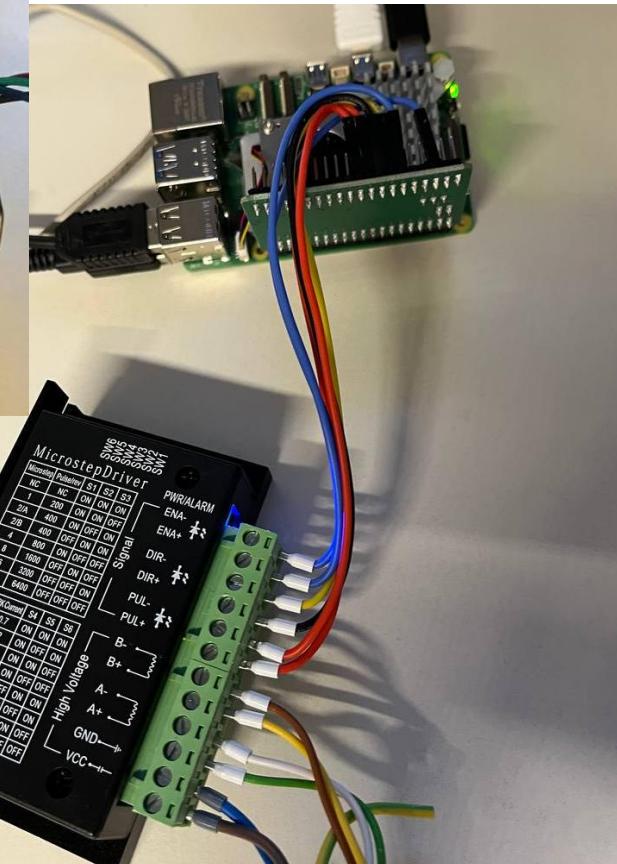
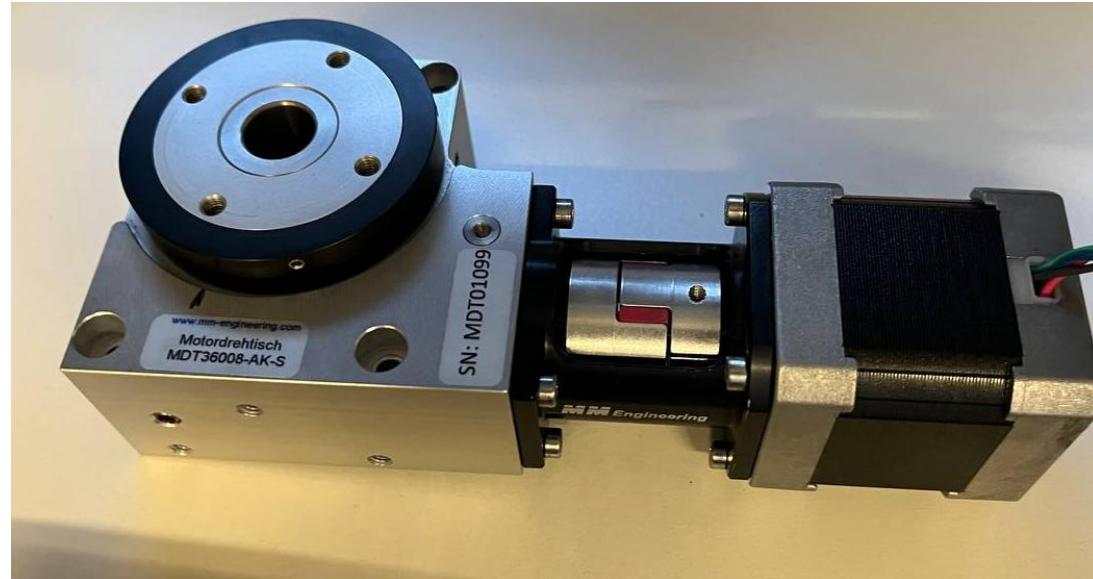
Итоговый анализ данных

1. Ручное зонирование разных OD
2. И результат в виде графика



Чем я занимаюсь сейчас?

1. Данную деятельность можно отнести к оптимизации лаборатории, так как я сейчас пишу программный код на языке Python, для прокручивания этой детали, чтобы мы могли в будущем исследовать конкретные зоны LED-экрана.
2. Также есть детали которые я сконструировала в CAD-системе, которые в данный момент в разработке.



Видео-пример работы данной детали

1. Работа в дальнейшей разработке



Также тут очень дешевая столовая и вкусная еда 😊

Всем спасибо за внимание!

