

Система для проверки инженерных решений на ранних этапах проектирования в виртуальной реальности с использованием технологии захвата движения Motion Capture

Для проверки инженерных решений на ранних этапах проектирования было принято решение о разработке стенда виртуальной реальности кабин экипажа. Он предназначен для проведения инженерной и экспертной оценки предварительной компоновки кабины экипажа в виртуальном пространстве на ранних стадиях проектирования и представляет собой полноразмерную 3D модель кабины экипажа, с позиционированной относительно внешнего окружения в соответствии с выполняемым сценарием в виртуальном пространстве.

Основной целью стенда является **снижение количества изменений и корректировок**, вносимых в физический эргономический макет, путём устранения части замечаний до изготовления физического эргономического макета. По оценкам, это позволяет **уменьшить время на принятие технических решений с полугода до недели**.

На остальных этапах задачи стенда расширяются для проведения предварительных оценок, соответствующих оценкам на эргономическом макете или на самолёте, с целью подготовки технических решений для внесения в эргономический макет или внесения изменений в конструкцию кабины экипажа.

На стенде VR реализуется совмещение следующих объектов:

- физического макета оборудования кабины экипажа
- тела испытателя
- VR пространства
- 3D модели кабины экипажа



Схема стенда VR



Пространственная ферменная конструкция 6 x 6 м



Оптическая камера отслеживания положения маркеров в пространстве



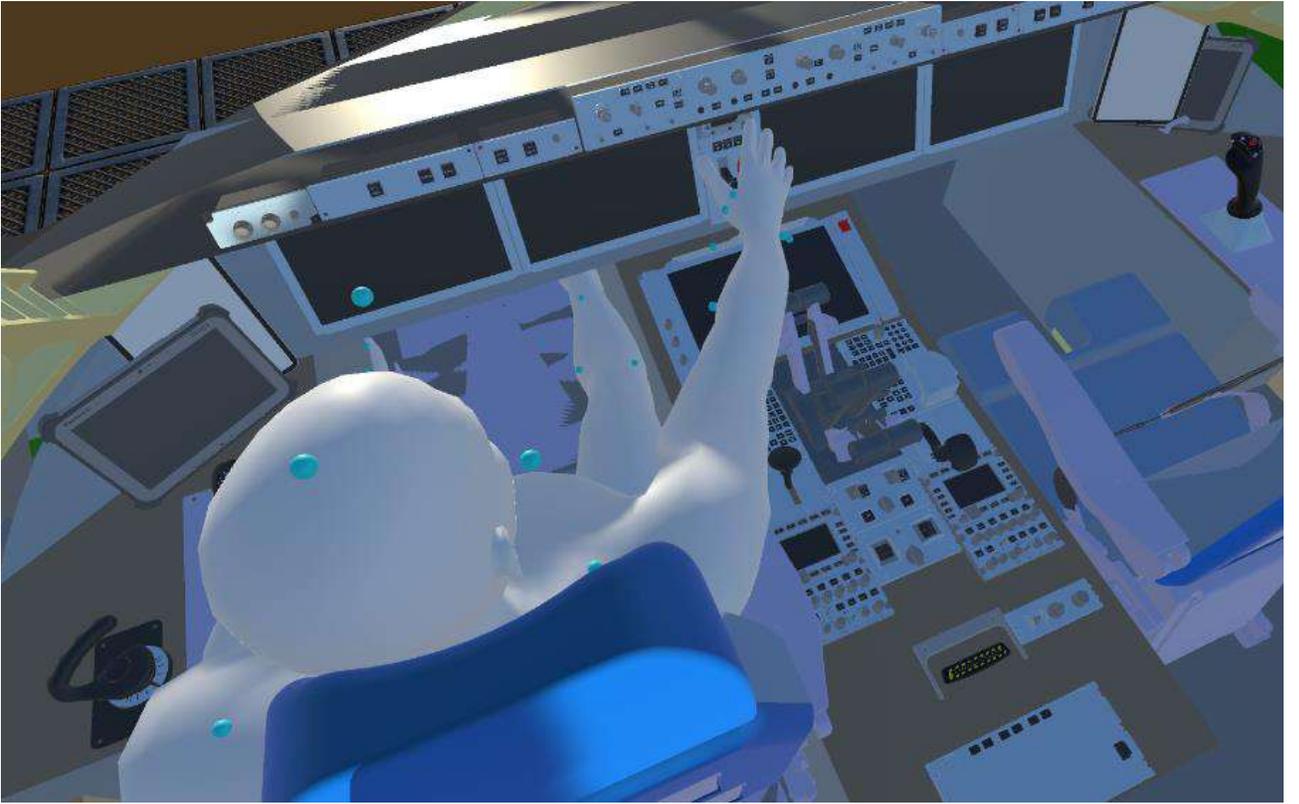
Рабочее место оператора



Размещение испытателя в кресле пилотов на стенде

Стенд виртуальной реальности позволяет оценить компоновку кабины экипажа и пассажирского салона самолёта по следующим критериям:

- оценка компоновки кабины экипажа;
- оценка внешнего обзора при различных сценариях заходов;
- оценка внутреннего обзора (затенений и т.п.);
- оценка досягаемости органов управления;
- оценка удобства занятия и покидания рабочих мест;
- оценка размещения интерьера и оборудования в пассажирском салоне
- предварительная оценка действий кабинного экипажа при проведении стандартных процедур





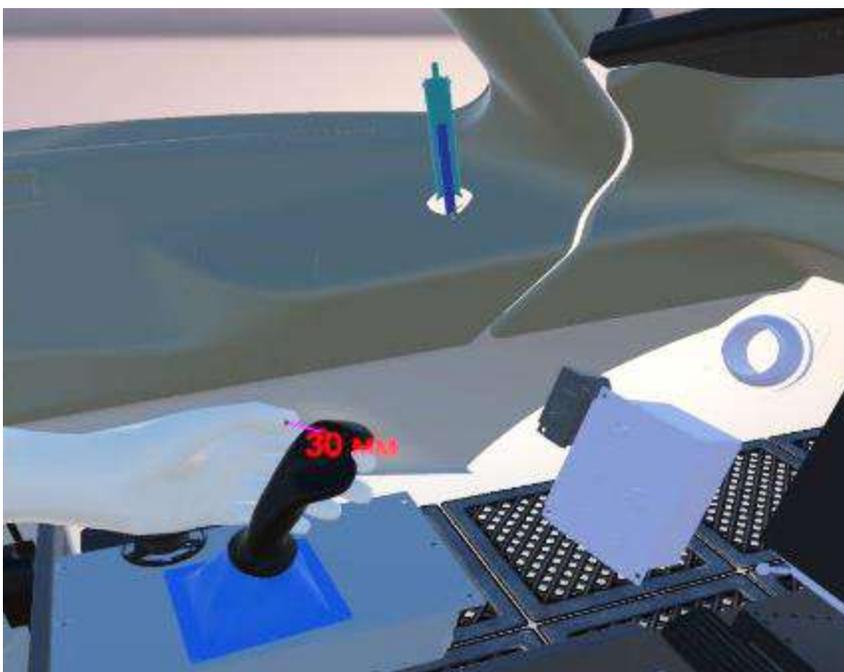
Для каждого эксперимента существуют следующие основные этапы:

- Подготовка 3D-модели
- Разработка программы испытаний
- Подготовка к проведению испытаний (установка оборудования кабины, калибровка оптических камер, создание параметрической модели испытуемого)
- Проведение эксперимента
- Анализ результатов эксперимента(затенений и т.п.);

Результаты эксперимента автоматически формируются в виде отчета.

В отчёт можно добавить:

- Результаты измерения расстояний
- Визуализацию виртуального макета
- Данные с 2-х видеокамер, записывающие эксперимент в режиме реального времени
- Комментарии испытуемого



Состав комплекса:

- Подсистема виртуальной реальности;
- Подсистема - АРМ Оператора;
- Подсистема коллективной работы;
- Подсистема отслеживания пространственного положения и ориентации (трекинга);
- Подсистема аудиовидеозаписи;
- Локальная вычислительная подсеть управления;
- Локальная вычислительная подсеть трекинга;
- Необходимое количество кабелей и разъемов для подключения всей аппаратуры между собой и к сети питания.

Функции :

- Разработка концепта кабины экипажа (загрузка 3D-моделей, разработанных в стандартных САПР);
- Предварительная конфигурация кабины экипажа (предварительная компоновка элементов, оценка размеров, форм и габаритов);

- Создание детализированной конфигурации по результатам проработки, внесение отдельных изменений в исходный набор;
- Виртуальные натурные испытания детализированной конфигурации кабины экипажа в целях окончательных корректировок размеров/габаритов и соблюдения сертификационных норм по габаритам/размещению;
- Проведение макетного моделирования с применением средств дополненной реальности (шлем, сенсоры захвата движений).

В дополнение, в задачи стенда могут входить:

- Презентация потенциальным заказчикам вариантов компоновок кабины экипажа и пассажирского салона;
- Проведение макетных комиссий, включая макетные комиссии по различным самолётным системам;
- Использование в качестве процедурного тренажёра для подготовки лётчиков-испытателей к испытательным полётам;
- Оценка эксплуатационной технологичности и оценка порядка выполнения работ по техобслуживанию;
- и т.п. – применение не ограничено