

ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ПРИ СОЗДАНИИ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ МАКЕТОВ ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И АНАЛИЗА КОМПОНОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ПРОЕКТОВ РЫБОЛОВНЫХ СУДОВ

М.А. Долматов, В.А. Харитонов, Ю.А. Галанин, А.А. Уляшев (Санкт-Петербург)

В настоящее время при проектировании таких высоко насыщенных оборудованием и системами объектов как рыбопромысловое судно перед проектными организациями встает много нетривиальных задач, решение которых во многом зависит от успешных компоновочных решений.

Применение трехмерной модели судна на ранних стадиях проектирования во многом облегчает процесс последующего проектирования и снижает количество итераций при разработке конструкторской документации. Однако даже применение современных САД-систем, оказывается, имеет свой «потолок», преодолеть который можно только выходя на новый уровень проектирования. Современные САД-системы решают колоссальный объем задач, снижая вовлеченность конструктора в процесс проектирования, тем самым уменьшая вероятность появления ошибок, вызванных человеческим фактором. Но при всем при этом, учитывая необходимость учета зон обслуживания, рабочих зоны и пр., не всегда возможно получить оптимальную компоновку с точки зрения эргономики. Кроме того, учитывая большие объемы информации, трехмерная модель отображается с некоторой долей упрощения, чтобы снизить нагрузку на компьютер. Последнее значительно снижает качество (визуальное) представления результатов проектирования потенциальному заказчику, особенно на ранних стадиях проектирования.

Применение технологий виртуальной реальности позволяет решить эту задачу и обеспечить для заказчика эффект присутствия с возможностью восприятия трехмерной модели как реального объекта.

В рамках реализации этого перспективного направления в период с 2019 по 2020 годы специалистами АО «ЦТСС» была выполнена разработка электронного интерактивного трехмерного макета малого рыболовного траулера-сейнера проекта МРТС28М «Визир» (рисунок 1).



Рис. 1 – Внешний вида макета (изображение, демонстрируемое пользователю)

В качестве исходных данных для создания макета использовались материалы эскизного проекта, разработанного КБ «Восток», в т.ч. трехмерные модели корпусных конструкций, оборудования и мебели, экспортированные из исходной среды проектирования FORAN (рисунок 2).

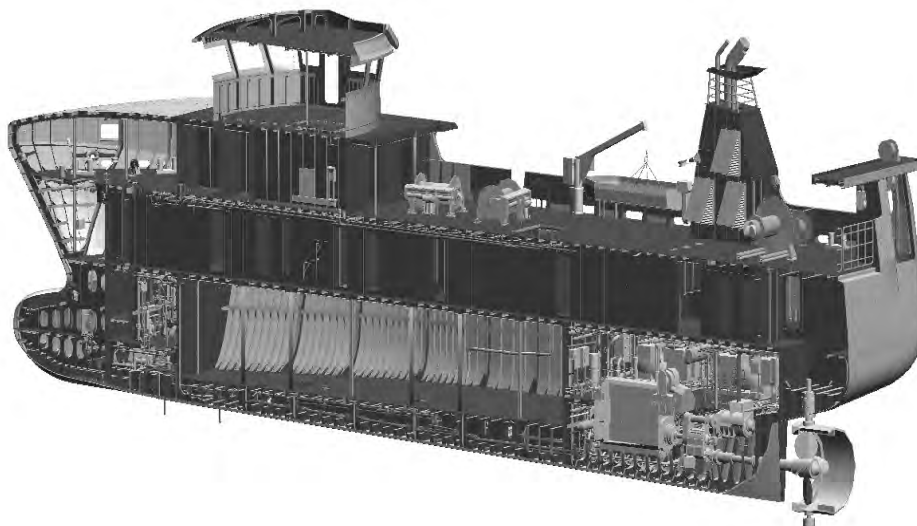


Рис. 2 – Трехмерная модель, выполненная в системе FORAN

Разработка макета выполнялась в среде UNREAL ENGINE под мобильное решение – шлем виртуальной реальности HTC Vive Pro.

Пользователю, одетому в шлем виртуальной реальности, предоставляется возможность совершить виртуальную прогулку по макету судну (рисунок 3) с возможностью захода в отдельные помещения (рисунок 4) и взаимодействия с элементами окружения посредством контроллеров, входящих в комплект поставки шлема виртуальной реальности.

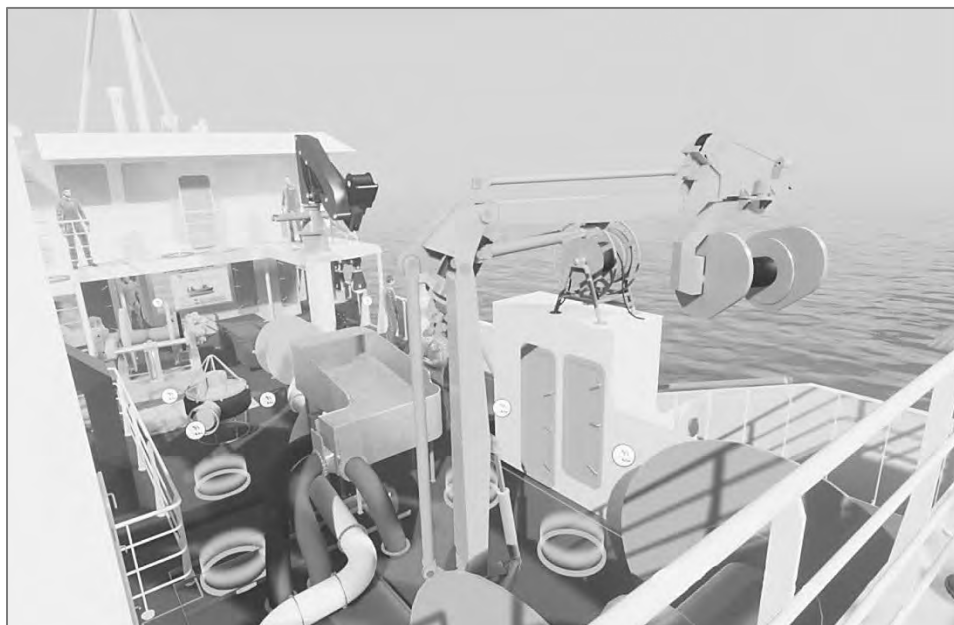


Рис. 3 – Размещение оборудования на верхней палубе судна (изображение, демонстрируемое пользователю макета)



Рис. 4 – Компонка и цветовое исполнение помещений (изображение, демонстрируемое пользователю)

В макете для пользователя реализована следующая интерактивность:

- выбор исполнения элементов отделки помещений (из ограниченного набора цветов и текстур каталога поставщика отделочных материалов);
- управление поведением манекенов персонала (для отдельных манекенов реализованы различные сценарии поведения, активируемые при приближении к ним пользователя);
- получение технической информации о проекте, реализуемое посредством информационных панелей (рисунок 5);

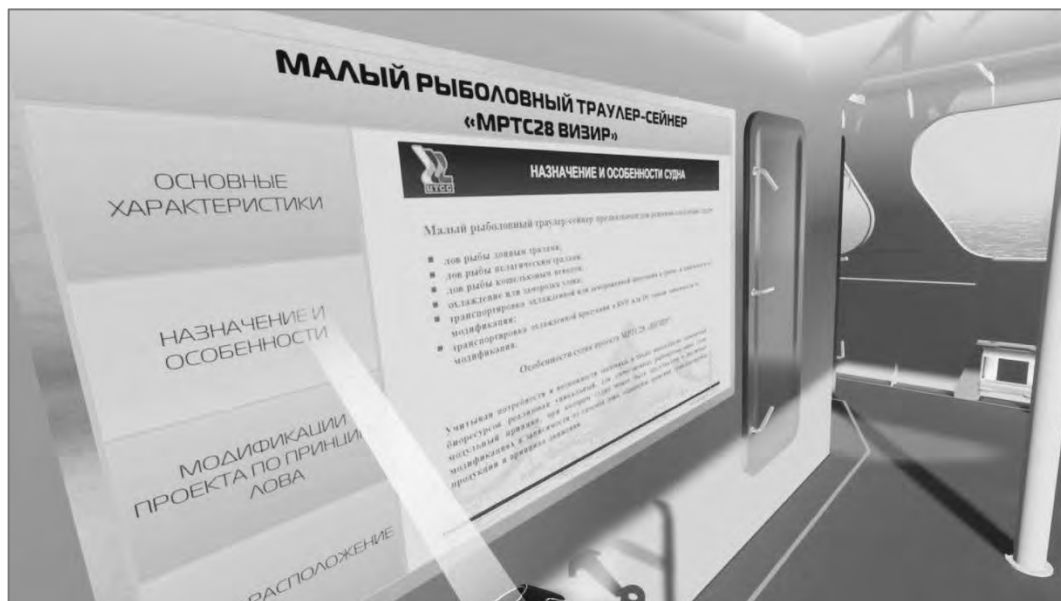


Рис. 5 – Вывод справочной и технической информации о проекте судна (изображение, демонстрируемое пользователю)

– получение технической информации об оборудовании, реализуемое посредством всплывающих информационных панелей (рисунок 6);

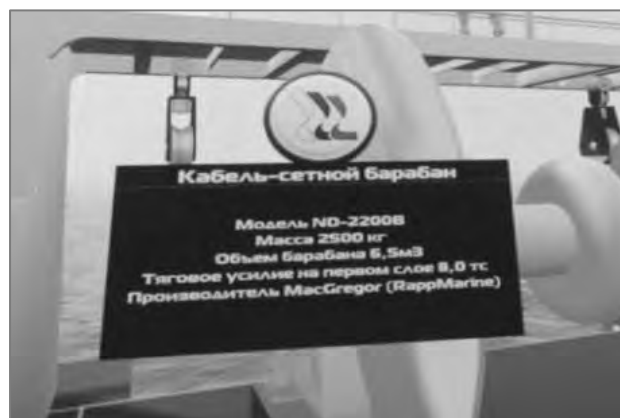


Рис. 6 – Вывод справочной и технической информации об оборудовании (изображение, демонстрируемое пользователю)

– запуск демонстраций процессов лова и обработки рыбы, которые пользователь может наблюдать в динамике (рисунок 7) с произвольного ракурса свободно перемещаясь в виртуальном пространстве.



Рис. 7 – Представление процессов рыбообработки в цехе (фрагмент анимации, демонстрируемой пользователю)

Помимо визуального представления продукции с обеспечением эффекта присутствия актуальным также является ее анализ с точки зрения соблюдения эргономических требований, определенных отраслевыми стандартами. Такой анализ может включать оценку компоновочных решений по помещениям с точки зрения возможности эксплуатации размещенного в них оборудования и элементов обстановки, в т.ч.:

- анализ зон видимости;
- анализ зон видимости;
- анализ комфортности и нагрузок при выполнении работ.

Проведение эргономических исследований продукции может выполняться как с

использованием традиционного метода с применением натуральных макетов, так и с применением комплексного подхода на базе применения технологий виртуальной реальности совместно со специализированными программными и стационарными аппаратными решениями (типа CAVE), позволяющими выполнять такие исследования по аналогии с приемкой результатов проектирования на натурном макете.

Для автоматизации процесса исследования могут также применяться системы трекинга и захвата движения типа Industrial Mockup, позволяющие реализовать так называемый костюм виртуальной реальности, который при использовании с пакетами инженерного анализа (типа DELMIA Human) позволяет значительно сократить длительность исследования, а также системы обратной тактильной связи (типа Haption) для отработки отдельных операций.

Опыт проведения таких исследований получен АО «ЦТСС» при выполнении работ с использованием программно-аппаратного обеспечения Центра виртуальных исследований по оценке технологий монтажа/демонтажа оборудования в затесненных помещениях, а также ручных режимов эксплуатации судовой арматуры (в рамках договоров с АО «ЦМКБ «Рубин»), анализа эргономики и технической эстетики рубки глубоководного аппарата «БЕСТЕР-1» (в рамках договора с АО «ЦКБ «Лазурит»), отработки технологий выкладки блоков биологической защиты (в рамках работ по ФЦП «Развитие гражданской морской техники»).

Полученный специалистами АО «ЦТСС» опыт показал, что применение технологий виртуальной реальности как на базе стационарных, так и мобильных решений, позволяет перейти на качественно новый уровень. Применение этих технологий востребовано у Заказчика, так как позволяет решать широкий спектр задач от представления и анализа проектных решений до создания виртуальных тренажеров для обучения персонала.

С учетом стремительного развития современных технологий, применение инструмента виртуальной реальности в рамках проектно-конструкторской деятельности становится с каждым днем доступнее. Вместе с этим, растет качество представляемого контента и повышается мобильность применяемого оборудования, что в совокупности позволяет надеяться на более широкое применение этих решений.

Литература

1. **М.А. Долматов, Н.Б. Симонов, Ю.А. Галанин, А.А. Уляшев.** Опыт и перспективы представления компоновочных решений по проектам рыболовных судов на базе программно-аппаратных комплексов, реализующих технологию виртуальной реальности // Научно-технический и производственный журнал «Судостроение», № 5, 2020. АО «Центр технологии судостроения и судоремонта». Санкт-Петербург. С.26-28. ISBN 0039-4580.