

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ТРЕНАЖЕРОВ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА

ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Пыльнев Юрий Васильевич, доктор технических наук, профессор, генеральный директор АО «ИК «НЕОТЕК МАРИН».

Кирюхин Илья Алексеевич, кандидат технических наук, главный конструктор АО «ИК «НЕОТЕК МАРИН».

Новожилов Никита Юрьевич, заместитель генерального директора АО «ИК «НЕОТЕК МАРИН».

Аннотация: Статья освещает опыт цифровой трансформации тренажерных комплексов учебных заведений ВМФ на основе применения цифровой инструментальной платформы и современных информационных технологий, таких как компьютерное моделирование, цифровые двойники и виртуальная реальность. Приведены результаты модернизации тренажеров в ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия».

Ключевые слова: Цифровая трансформация, тренажер, цифровой двойник, виртуальная реальность, цифровая платформа, модернизация, военное образование.

В условиях активного перевооружения Военно-морского флота РФ и усложнения корабельной техники подготовка высококвалифицированных специалистов становится стратегической задачей для государства. Министр обороны РФ А. Белоусов неоднократно подчеркивал необходимость внедрения современных технологий в военное образование и модернизации материально-технической

базы военных институтов [1]. Одним из примеров практической реализации поставленной задачи стала модернизация тренажеров ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия».

В отличие от точечного обновления отдельных тренажеров АО «ИК «НЕОТЕК МАРИН» был разработан и внедрен системный подход, основанный на применении цифровой инструментальной плат-



Рис. 1 – Применение современных информационных технологий при создании КУТС

формы «НЕО ИНТЕЛЛЕКТ» собственной разработки, являющейся инфраструктурой для создания компьютерных учебно-тренировочных средств с использованием современных информационных технологий (рисунок 1). Это решение обеспечивает технологическую независимость и комплексную модернизацию тренажеров на базе отечественной операционной системы Astra Linux.

Ключевыми элементами тренажеров, построенных на платформе «НЕО ИНТЕЛЛЕКТ», стали программное обеспечение управления учебным процессом [2] и вычислительно-моделирующий комплекс, которые обеспечивают как проведение теоретических занятий с помощью компьютерных обучающих программ (КОП), так и практических занятий в виде тренажных программ (ТП), в том числе функционирование имитационных моделей, их взаимодействие между собой и программными имитаторами.

Технологическим ядром трансформации стало применение современных информационных технологий:

- **цифровые двойники**, основанные на математических моделях динамики морских объектов (МО), обеспечивают реалистичное взаимодействие программных имитаторов корабельных систем и технических средств в реальном времени для управления МО [3];
- **трехмерное моделирование и визуализация** корабельного оборудования [4] позволяют создавать фотoreалистичные интерфейсы и среды, значительно повышая уровень наглядности обучения (рисунок 2);
- **технология виртуальной реальности** используется для задач, требующих максимального погружения - отработки действий личного состава в аварийных ситуациях, поиска неисправностей и ремонта сложных систем;



Рис. 2 – Пример реализации технологии виртуальной реальности для демонстрации устройства систем и оборудования

- **базы данных и знаний** составляют основу для объективного анализа качества подготовки и формирования персонализированных траекторий обучения - цифрового портрета обучающегося.

Используя предложенный подход, АО «ИК «НЕОТЕК МАРИН» с 2020 года по настоящее время поэтапно выполняет работы по сервисному обслуживанию и модернизации тренажеров ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» для ведущих специальных кафедр. С 2020 по 2025 годы были модернизированы тренажеры «Гвоздика» (рисунок 3), «Молния», «Овод», «УТК ПЛ» (рисунок 4), «Альпинист-55» и «Мажара-ДПЛ». В 2026 году планируются работы по модернизации тренажеров «Нептун» и «Мажара-НК».

Указанные тренажерные комплексы обеспечивают подготовку курсантов по вопросам состава, конструкции, инженерных основ и правил эксплуатации, технического обслуживания и ремонта технических средств электромеханической боевой части надводных кораблей и подводных лодок ти-



Рис. 3 – УТК «Гвоздика»



Рис. 4 –УТК «Подводная лодка»

повых проектов, включая главные энергетические установки, общекорабельные и электроэнергетические системы.

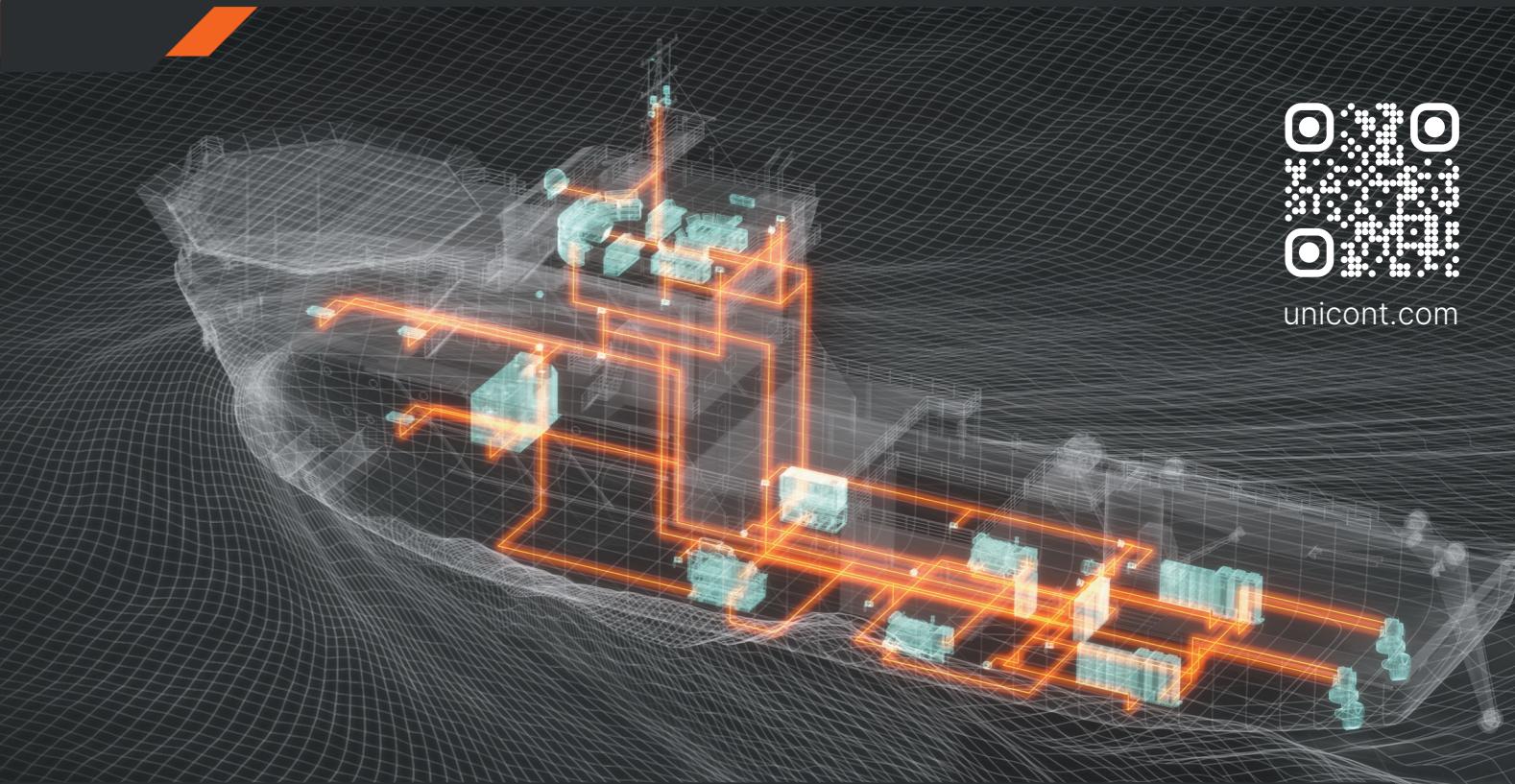
Поскольку все тренажеры работают на общей платформе и используют единые коммуникационные протоколы, они могут быть интегрированы в единое информационное пространство. Такая экосистема позволит отрабатывать междисциплинарные сценарии, где действия различных специалистов координируются в рамках общей тактической задачи, что качественно повышает уровень подготовки.

Представленный подход к модернизации доказал экономическую эффективность реализованных проектов за счет применения унифицированного ядра цифровой платформы и унификации аппаратной части. Замена устаревшего оборудования на унифицированные конструктивы со стандартными промышленными компонентами позволила сократить затраты на закупку и обслуживание на 50-60%. Использование единой цифровой платформы исключило необходимость дорогостоящей поддержки множества несовместимых программных комплексов. Унификация аппаратных и программных решений позволила сократить затраты на реализацию проектов по модернизации на 80-90% по сравнению с созданием аналогичных систем с нуля.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работа по цифровой трансформации тренажеров ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» доказывает эффективность выбранного системного подхода. Внедрение цифровой инструментальной платформы «НЕО ИНТЕЛЛЕКТ» позволило существенно расширить возможность образовательного процесса на основе применения современных информационных технологий.

КОМПЛЕКСНОЕ ОСНАЩЕНИЕ СУДОВ



unicont.com



Производство
в Санкт-Петербурге
из российских комплектующих



Подтверждено Минпромторгом
как оборудование российского
производства



Обслуживание и ремонт
без задержек

- Навигационно-измерительные приборы
- Системы связи, видеонаблюдения и сигнализации
- Пультовые конструкции и АРМ
- Системы управления
- Винторулевые колонки и электродвигатели
- Системы отопления, вентиляции и кондиционирования
- Судовые дизель-генераторы
- Судовые энергетические системы
- Распределительное оборудование
- Системы обстройки судовых помещений