

Проект “Цифровая верфь” Средне-Невского судостроительного завода

Средне-Невский судостроительный завод (СНСЗ) – лидер композитного судостроения России и одно из старейших предприятий Санкт-Петербурга. Завод, основанный в 1912 году, за почти 110 лет своей производственной деятельности построил и передал заказчикам более 650 кораблей и судов по 48 проектам для Флота России и на экспорт. Сегодня СНСЗ является единственным в стране предприятием, освоившим строительство кораблей

и судов из четырех видов материалов: композитных, судостроительной и маломагнитной сталей и алюминиево-магниевого сплава. В настоящее время на СНСЗ проходит масштабная модернизация основных производственных мощностей. После ее завершения завод будет представлять собой компактную верфь общей площадью 33,4 га. Производственные мощности завода позволяют строить суда длиной 110 м, шириной 17 м и со спусковым весом 2700 т.

Одной из задач модернизации является внедрение передовых производственных технологий и реинжиниринг действующих бизнес-процессов. Для решения этой задачи с 2017 года на СНСЗ в инициативном порядке ведется реализация проекта “Цифровая верфь”.

При подготовке проекта были протестированы его отдельные инструменты, а в проект введены такие задачи, как создание цифровой платформы, включая этапы проек-



тирования, производства и послепродажного сервиса продукции.

В рамках проекта разрабатываются и будут создаваться передовые производственные технологии в области судостроения на базе цифровых моделей управления производством.

Предпосылками реализации проекта является необходимость реализации следующих задач: обеспечение технологической независимости Российской Федерации в области судостроения; создание высокотехнологичной верфи с целью развития долгосрочных конкурентных преимуществ в условиях действующих санкционных ограничений; диверсификация производства.

Для реализации целей и задач, поставленных перед судостроительной отраслью руководством страны, и обеспечения успешной конкуренции на глобальном рынке судостроения сформулирована идея проекта – организация производства на основе приме-

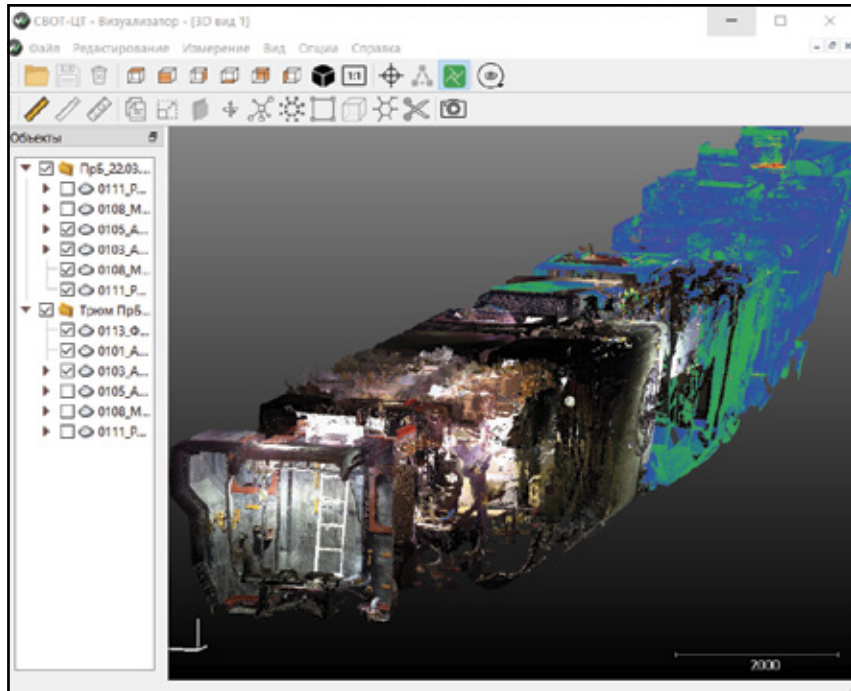


Рис. 1. Рабочее окно СПО "СВОТ-ЦТ"

нения передовых производственных технологий и цифровизация всего жизненного цикла изделия судостроения – от проектирования, производства, эксплуатации до утилизации, взаимодействие с поставщиками и сопровождение в эксплуатации на базе цифровых информационных моделей и цифровых технологических процессов.

Таким образом, СНСЗ стал первым в судостроении предприятием, на базе которого разработана концепция масштабной цифровизации. Технологические новации, которые будут разработаны при создании цифровой платформы в период реализации проекта, внесут вклад в развитие передовых производственных технологий в области судостроения и в создание новых продуктовых изделий гражданского направления, что обеспечит рост объемов производства наукоемкой и высокотехнологичной продукции, включая диверсификацию, а также будет способствовать увеличению экспортного потенциала предприятия и его глобальной конкурентоспособности.

Одной из таких инноваций стала технология создания Цифрового двойника судна в процессе его постройки с целью сокращения потерь времени на физическое при-

сутствие на заказе и решение вопросов строительства на объекте. Концепция Цифрового двойника заключается в создании цифровых копий (сканированных 3D-моделей) объекта строительства "как есть" с заданной периодичностью и следующими возможностями:

- ▶ формирование отдельных 3D-моделей помещений на заданный период времени;
- ▶ совмещение моделей одного помещения в разные периоды строительства;
- ▶ выполнение любых измерений объектов фактической и проектной модели специалистами завода без посещения заказа;
- ▶ оценка реальной обстановки на текущий момент времени;
- ▶ совмещение проектной модели с моделью фактического состояния объекта;
- ▶ анализ отклонений от проектного положения моделей;
- ▶ обеспечение удобного доступа для специалистов завода к электронным данным и результатам анализа.

Реализация проекта выполняется на основе специального программного обеспечения (СПО) "СВОТ-ЦТ" (Система Визуализации и Обработки Точек Цифровой Тени) (рис. 1), которое интегриру-



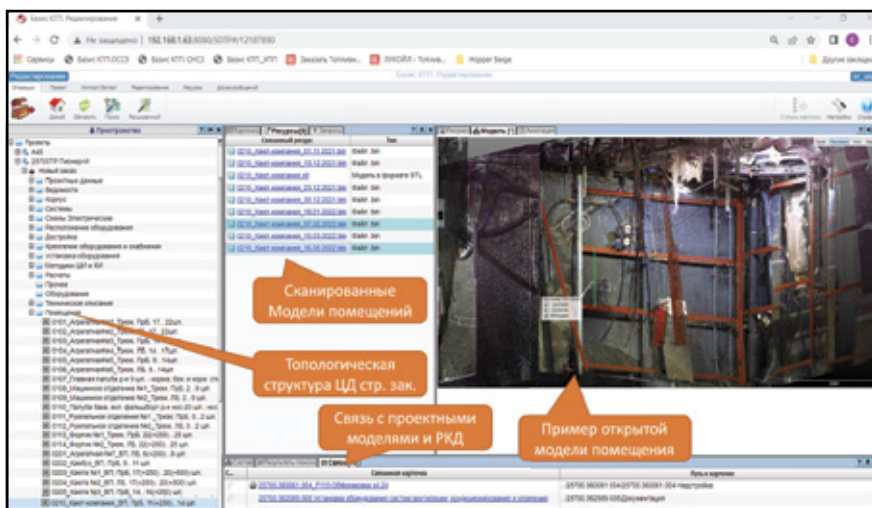


Рис. 2. Окно работы с ЦД в системе “Сервер РКД”

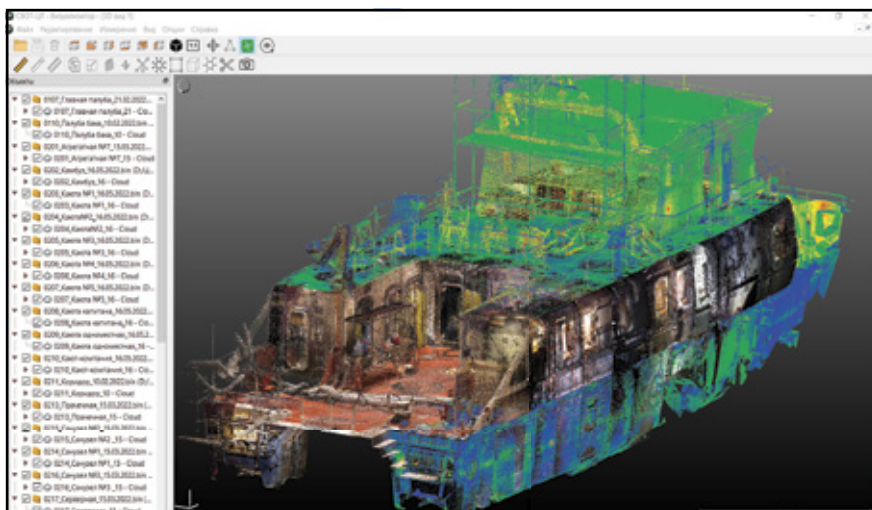


Рис. 3. Цифровой двойник судна “Пионер-М” (проект 25700)

ется в заводскую систему управления проектной документацией “Сервер РКД” и автоматизирует процесс обработки результатов сканирования.

СПО “СВОТ-ЦТ” содержит необходимые функции по обеспечению автоматической обработки данных со сканера, топологической структуризации обработанных данных, а также по дальнейшей работе с результатами сканирования с сохранением результатов в заводскую систему “Сервер РКД”.

Для специалистов завода конечный результат работ (Цифровой двойник) доступен через интерфейс заводской системы “Сервер РКД” – в дереве проектов формируется дополнительная топологическая структура для каждого отсека и помещения строительного заказа, где накапливаются обработанные данные, как показано на рис. 2.

При решении оперативных задач конечный пользователь может обратиться к системе “Сервер РКД” с любого подключенного к сети завода рабочего места, используя свой логин и пароль с настроенными правами доступа. В навигаторе топологической структуры ЦД пользователь выбирает необходимые помещения и двойным кликом выгружает требуемое помещение на нужную дату в СПО “СВОТ-ЦТ”, где выполняет операции измерения и получает визуальную трехмерную картину помещения и объектов, которые в него загружены. По ходу строительства в системе “Сервер РКД” можно отслеживать не только 3D-модели отдельных моментов этапа постройки, но и перечень вопросов, которые возникали по ходу строительства. Опытным путем подтверждено, что СПО “СВОТ-ЦТ” позволяет выгрузить всю модель

ЦД судна и полноценно работать с ней (рис. 3).

После завершения строительства и сдачи судна в эксплуатацию на заводе останется полная копия построенного заказа в “цифре” с отражением фактического положения оборудования, элементов систем и многого другого, что позволит сократить потери времени на последующих этапах жизненного цикла судна – в процессах эксплуатации, ремонта, модернизации и утилизации.

Понимание важности такого решения для задачи информационной поддержки полного жизненного цикла судна находит свое отражение и в нормативной документации. В сентябре 2021 года впервые в мире утвержден стандарт по Цифровым двойникам – ГОСТ Р 57700.37–2021 “Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения”. То, что именно Россия выступила пионером в части разработки нормативной документации по этой теме, является значимым показателем общего уровня технологического развития Российской Федерации, которое является основой для успешной реализации проектов по цифровой трансформации. Примечательно, что изначально, при формировании концепции “Цифровой верфи” в 2017 году, было принято решение формировать экосистему на отечественном программном обеспечении, и спустя пять лет уже очевидно, что данное решение является единственно верным. Подводя итог, отметим, что цифровые решения, разрабатываемые в рамках проекта “Цифровая верфь”, применимы как к военным, так и к гражданским заказам, цифровые активы, создаваемые посредством применения этих решений, становятся дополнительной ценностью, которая повышает интерес к продукции СНСЗ и тем самым вносит весомый вклад в решение задачи диверсификации производства.

К. В. Бородин,
ведущий аналитик ОПП УРП,
АО “Средне-Невский
судостроительный завод”