

Эффективное использование цифровых данных на завершающих этапах создания судна

Современные подходы к разработке проекта судна позволили перейти от создания чертежей и сопутствующих документов вручную к их формированию в процессе 3D-моделирования. Однако материалы, полученные во время процесса проектирования, по-прежнему не используются в полной мере на завершающих этапах создания судна, таких как производство, строительство, установка оборудования и эксплуатация. В статье речь идет о том, как цифровые данные проекта могут существенно снизить затраты и повысить эффективность и качество работ на данных стадиях реализации проекта.

Цифровая модель судна как источник ценной информации

Цифровая модель судна, созданная на этапе проектирования, содержит большое количество ценной информации, которая может пригодиться другим участникам проекта – бригадам по производству трубопроводов, специалистам монтажных бригад, операторам. Эти данные способствуют не только созданию производственной документации, но и служат отличной платформой для обмена информацией о проекте.

“Умная” цифровая модель судна содержит в себе атрибуты метаданных по объектам модели и информацию о связях между ними. Она также может содержать внешнюю по отношению к проектным приложениям информацию, такую как сведения о ходе проекта, информация, связанная с рабочим процессом,

инструкции, документы, обсуждения по проекту, данные о закупках, логистическая информация и многое другое. Однако цифровая модель судна имеет реальную практическую ценность лишь в том случае, если она является достоверной, обновляемой и доступной. Для обеспечения этого во всех дисциплинах используется, как правило, одна и та же цифровая модель. Это гарантирует общий доступ к последней актуальной информации по проекту для всех сторон-участников проекта, а также мгновенное выявление любых несоответствий в отношении достоверности данных. Обычно подобного результата возможно было достичь путем дублирования механизма в нескольких средах проектирования или же путем организации единой точки доступа к данным в упрощенной среде разработки. Использование цифровых данных модели за пределами офиса требует большей синхронизации процессов для того, чтобы офлайн-копии обновлялись своевременно.

Цифровая модель судна на производственной площадке

Цифровые модели судна уже давно используются для работы на компьютерах, находящихся вблизи строительной площадки. Однако благодаря улучшенной производительности планшетов стали доступны такие решения, которые позволяют использовать цифровую модель судна непосредственно на площадке. Современные планшеты обладают достаточной вычислительной мощностью

для обработки цифровых данных моделей судов даже самых крупных размеров (например, круизных лайнеров).

Чтобы обеспечить эффективный доступ к данным, мобильные устройства должны быть снабжены специальными программными инструментами для просмотра цифровой модели судна. Однако, как правило, эти устройства используются в тех местах, где нет доступного подключения к Интернету. Кроме того, отсутствие традиционных средств ввода данных может затруднить использование существующих приложений, которые не были предназначены для установки на мобильных устройствах.

Работа на строительных площадках обычно ведется на основе чертежей, спецификаций и других документов, созданных по цифровой модели судна. Но ведение бумажной документации имеет несколько недостатков. Прежде всего, ее требуется выпускать. Во-вторых, бумажные материалы трудно поддаются обработке, быстро устаревают и не являются интерактивными.

Маловероятно, что бумажная документация полностью исчезнет со строительных площадок, поскольку в некоторых отношениях краткое изложение информации на бумажных носителях обладает большей эффективностью. Тем не менее, наличие цифровой трехмерной модели судна может значительно ускорить работу и сократить количество дорогостоящих ошибок. Цифровая модель судна также может служить точкой доступа к традиционным чертежам в цифровом формате, сочетая в себе преимущества обоих подходов.

Упрощенное планирование установки элементов насыщения

Проведение монтажных работ является более эффективным, если информация по проекту представлена в том формате, который легко воспринимать, в отличие от чтения обычных бумажных чертежей. К примеру, окраска трехмерной модели может отразить текущий статус конструкции и желаемый статус после следующего этапа установки ее элементов. Используя средства визуализации, монтажная бригада может идентифицировать детали трубопроводов, используемые для подгонки, или наглядно представить оптимальный вариант установки по запланированному заказу. Устанавливаемые элементы возможно проверить на предмет наличия объектов, которые позднее могут вызывать сложности. Благодаря цифровой модели судна возможно также найти необходимые для установки материалы с легко воспринимаемым визуальным представлением деталей.

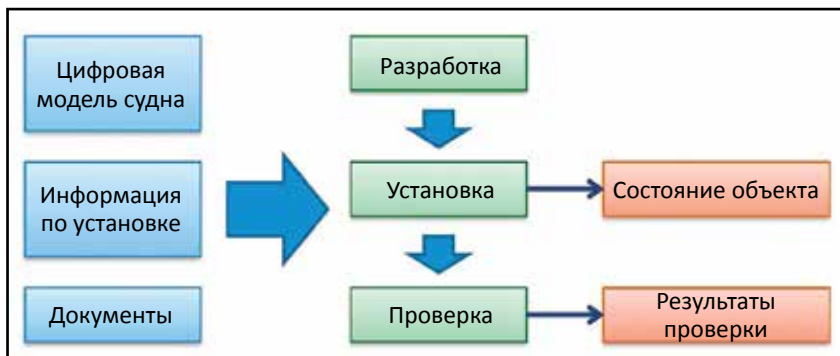
Ускорение установки элементов насыщения

Во время фактического строительства и установки элементов насыщения строительная и монтажная бригады могут выполнять необходимые измерения непосредственно поверх цифровой модели судна. Возможность осуществлять замеры уменьшает необходимость в монтажных чертежах, что в свою очередь сводит к минимуму время, которое уходит на создание документов.

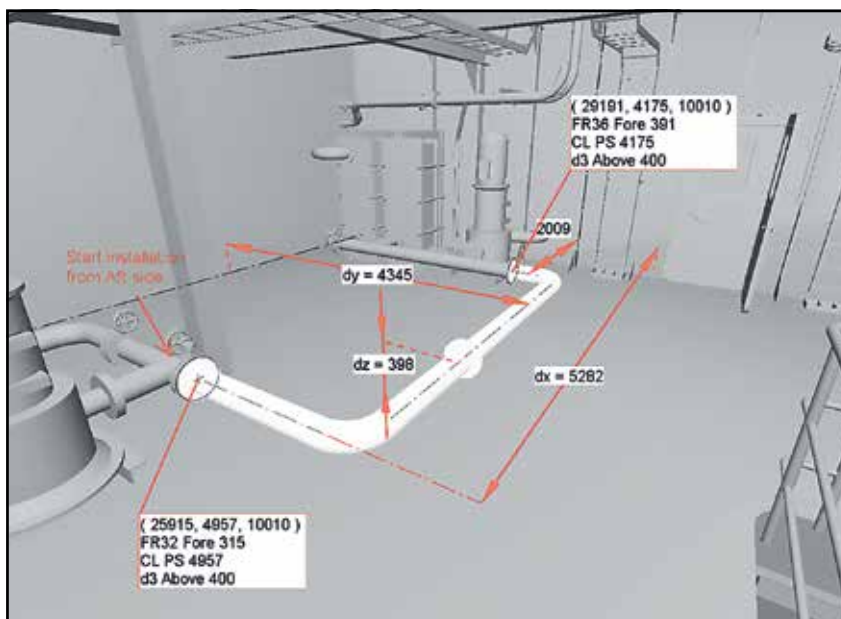
Оффлайн-доступ к информации о цифровом судне позволяет использовать ее как на этапе насыщения секции, так и после самой его установки, когда нет доступа к сети. Дополнительным преимуществом использования цифровой модели судна является то, что ее можно посмотреть в перевернутом положении, каковая надобность обычно возникает на этапе насыщения секции.

Более точная отчетность

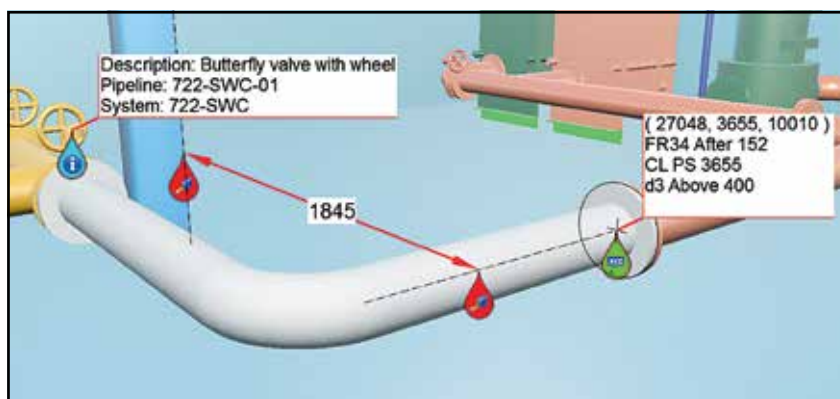
Непросто отслеживать статус судостроительных проектов, особенно если большая часть работ



Поток информации при использовании цифровых данных по проекту на производственных площадках



Проверка окружающей обстановки, добавление необходимых измерений, метаданных и лейблов расположения объектов позволяет использовать цифровую модель судна



В интерактивном чертеже модель можно свободно вращать, а измерения добавлять или убирать. Пользователю доступна вся информация по цифровой модели судна

выполняется по субподряду. Большинство шагов в процессе строительства связаны между собой – выполнение каждого зависит от предыдущего и последующего, поэтому для успешного выполнения проекта требуется точная и актуальная информация о том, какие

задачи были выполнены. Кроме того, успешное исполнение принципов Бережливого производства требует четкого представления о том, что делают другие участники проекта.

Существует несколько традиционных подходов для отслеживания

статуса проекта, которые обычно требуют от команды специалистов ручной проверки и использования чертежей или выполнения работ с бумажными документами.

Использование современной 3D-модели на строительной площадке позволяет монтажной бригаде легко создавать отчеты о статусе проекта сразу после установки элементов насыщения, а визуальное сравнение реального состояния дел и трехмерной модели позволяет проверить правильность и актуальность введенной информации. Далее эту информацию могут использовать другие участники проекта, вновь синхронизируя ее с цифровой моделью судна. Все это также уменьшает вероятность совершения ошибок, поскольку исключает ручную работу из процесса.

Отслеживание статуса проекта в режиме, близком к реальному времени, сложно осуществить при традиционных подходах, когда статус проекта отражается на бумаге. Благодаря цифровой отчетности статус проекта постоянно обновляется и доступен сразу после того, как данные были синхронизированы с общей цифровой моделью судна.

Проверка соответствия требованиям

На этапе проверки ход строительства сверяется с существующими планами на предмет соответствия конструкции заявленным тре-

бованиям. Цифровая модель судна может служить в качестве легко читаемой исходной модели для подтверждения соответствия конструкции проекту.

При помощи модели возможно провести испытания на качество сварочных работ или способность трубопроводов выдерживать необходимое давление. Цифровая модель судна может служить мощным инструментом сбора информации о частях конструкции, которые были проверены, а также о том, какие детали требуют проведения проверки. Сбор указанных данных в цифровой форме открывает доступ к информации другим участникам проекта, а также позволяет отслеживать, кто из участников проекта вводил ту или иную информацию.

Преимущества цифровой модели судна в проектах модернизации

Проекты реконструкции и модернизации судов могут представлять сложность на этапе демонтажа конструкций. При выполнении проектирования должны быть учтены те детали, которые будут подлежать демонтажу для освобождения места под новые элементы конструкции. Кроме того, выполнение работ по проекту требует быстрого осуществления, поскольку время простоя судна на верфи очень ограничено. Это означает, что при реализации строительства очень большое зна-

чение имеет грамотное управление проектом.

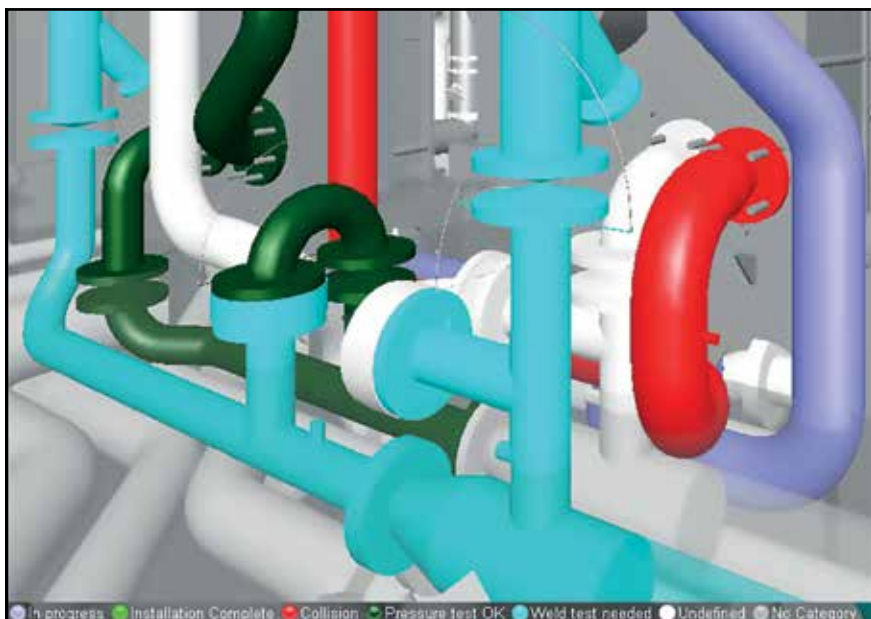
Процесс управления проектами можно оптимизировать за счет улучшения коммуникации между разработчиками, производственными бригадами, бригадами по монтажу и демонтажу. Если цифровая модель судна отсутствует, то проводится работа по лазерному сканированию судна. Кроме того, часто приходится частично модернизировать модель, чтобы она соответствовала исполнительской модели, проектировщики добавляют необходимые новые трубопроводы, насосы и другие объекты, а также отмечают те детали существующей конструкции, которые подлежат демонтажу. Благодаря использованию визуальной информации отображаемая в цифровой модели судна работа осуществляется в более короткие сроки, а количество возможных ошибок сокращается.

Используя цифровую модель судна на строительной площадке, можно оперативно отслеживать статус проводимых работ по демонтажу и более тщательно контролировать сроки установки новых деталей сборки. Все это облегчает управление проектом, а также выявляет незапланированные задачи.

Подход CADMATIC к управлению информацией

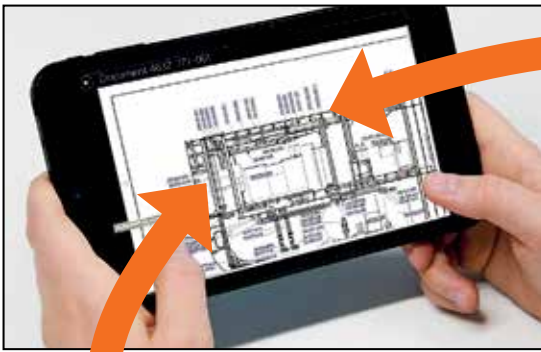
Компания CADMATIC разработала экосистему управления информацией, которая позволяет эффективно использовать цифровую модель судна. Данная модель также может использоваться на этапах производства и строительства, вплоть до этапа эксплуатации.

Ядром системы является инструмент создания копий. Благодаря усовершенствованному механизму копирования разработчики всегда имеют дело с актуальным проектом. Для управления информацией предназначена серверная система eShare, которая связана с проектом и другими источниками информации, такими как системы ERP и DMS. Совместная работа всех участников проекта с онлайн-данными и

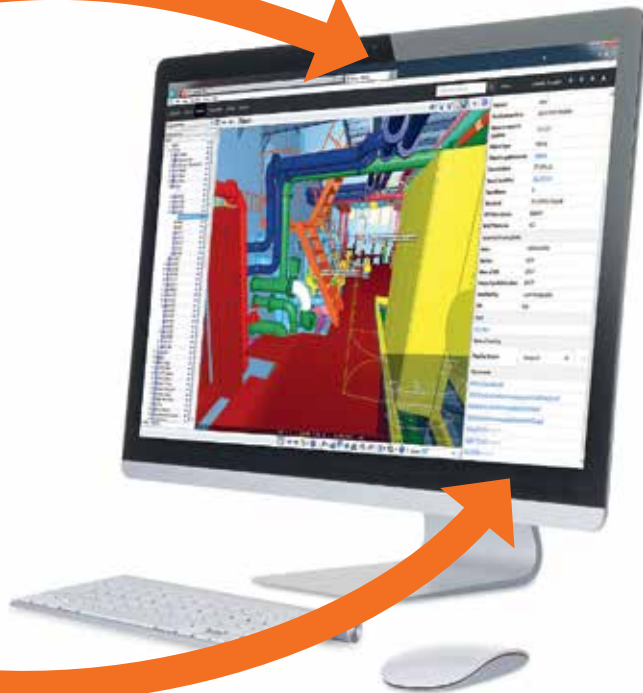
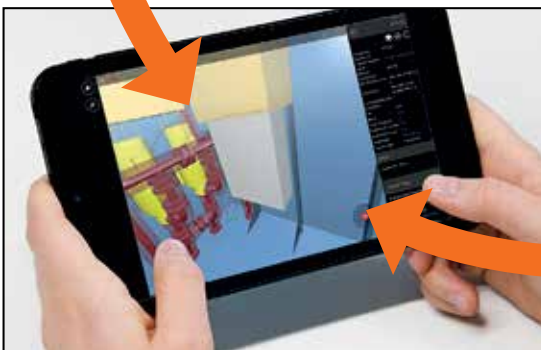


Статусы объектов доступны для обновления и легко читаются в цифровой модели судна

Переключайтесь между документами в 3D-модели одним кликом мыши



Синхронизируйте атрибуты между eShare и eGo



Синхронизируйте атрибуты между eShare и eGo

общей цифровой моделью обеспечивает доступ к самой актуальной информации по проекту. Для использования цифровых моделей судна на строительных площадках было разработано приложение для планшета eGo, которое может быть подключено к общей модели

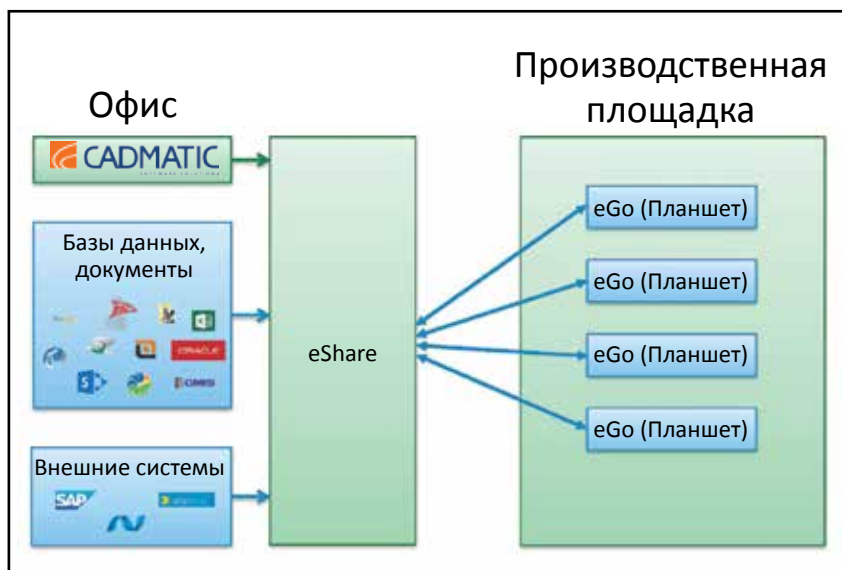
цифрового судна в eShare. Модель цифрового судна на планшете легко синхронизируется с его общей цифровой моделью. Двусторонняя синхронизация гарантирует, что все изменения в общей модели будут отображены на планшете и все обновления о ходе проекта, сде-

ланные на строительной площадке, будут доступны для всех участников, работающих с общей моделью.

Заключение

Информация, полученная на этапе проектирования, может использоваться многими способами по завершении этапа фактического проектирования для повышения эффективности и сокращения количества ошибок.

По сравнению с традиционными подходами, основанными на использовании данных на бумажных источниках, применение информации общей цифровой модели судна на постпроектных этапах позволяет оптимизировать рабочие процессы. Совместное использование участниками проекта единой цифровой модели судна сокращает сроки выполнения проектов и снижает затраты. В основе процесса лежат данные общей модели, которые актуальны и доступны повсюду, включая строительную площадку.



Решения CADMATIC для эффективного использования цифровых данных по проекту на этапе пост-проектирования. eShare собирает информацию как из системы CAD, так и из других приложений, а eGo используется для автономного доступа на производственной площадке

Микко Юлликайнен,
компания CADMATIC



CADMATIC

Feel Empowered


Marine Design Software



Инновации в проектировании и
управлении проектными данными

Судостроение и шельф

Егоров Евгений Матвеевич

 +7 (921) 422-54-14

 evgenii.egorov@cadmatic.com

Промышленные объекты

Танцоров Александр Валерьевич

 +7 (999) 037-73-17

 alexander.tantsorov@cadmatic.com

