

# Управление жизненным циклом проектов капитального строительства объектов топливно-энергетического комплекса

В мировой нефтегазовой промышленности ежегодно тратится более 100 миллиардов долларов США на капитальное строительство – возведение объектов добычи, переработки и транспортировки энергоносителей. Эти проекты являются длительными и высокозатратными. При их реализации любая ошибка, любая проблема, возникающая на протяжении жизненного цикла проекта, могут вызвать задержку строительства на длительный срок, что приведет к срыву графиков и большим денежным потерям. В данной ситуации предприятия ТЭК – ЕРС-компании и эксплуатирующие организации – вынуждены принимать на себя достаточно большие риски.

Успех от неудачи в данном случае отделяет четкое разделение приемлемых и неприемлемых рисков проекта и систематическая работа над их устранением и снижением негативного влияния. Основными рисками проектов капитального строительства, которых можно было бы избежать и которые становятся управляемыми при должном планировании и прогнозировании, являются:

▶ **Несоответствие требованиям регулирующих органов.** Проблемы с установлением должного контроля над проектом могут привести к последующему несоответствию объекта капитального строительства различным регулирующим требованиям, нормам и правилам в области безопасности, экологии и т.п. Проблемы с отслеживанием и прогнозированием финансовых данных могут привести к неправильным отчетам и проблемам с налоговыми службами и другими государственными органами, а также к конфликтам с инвесторами. Несоответствия любого рода ведут к штрафам, ограничениям деятельности компании, приостановкам производства и серьезно влияют на репутацию компании. Невыполнение требований приводит к увеличению вероятности возникновения различных аварийных ситуаций, что также оказывает негативное влияние на имидж компании и ее деятельность.

▶ **Потеря конкурентных преимуществ.** Участники рынка должны постоянно внедрять и осваивать новые технологии, чтобы снизить риск потери конкурентных преимуществ. Это вынуждает непрерывно разрабатывать и совершенствовать стратегические планы в области научных исследований и изысканий, инвестировать в обновление существующего оборудования, сотрудничать с самыми инновационными

провайдером современных технологий. Компании, которые постоянно развивают и совершенствуют этот процесс, являются наиболее конкурентоспособными.

▶ **Невыполнение контрактных обязательств.** Компании, занятые в сфере ТЭК, должны постоянно работать над обеспечением правильного взаимодействия между различными группами людей, процессами, контрактными обязательствами и технологиями на протяжении всего проекта капитального строительства. Невозможность выполнить те или иные контрактные обязательства влечет за собой проблемы с выполнением всего проекта, денежные и временные потери, потерю репутации. Одним из главных рисков такого рода является невыполнение обязательств по срокам сдачи объекта в эксплуатацию, соответствию заявленным характеристикам, срокам строительства, стоимости. Причинами таких проблем в большинстве случаев являются неправильно поставленный процесс планирования, неправильная оценка стоимости работ, проблемы с документооборотом, администрированием данных, наличие неправильных и разрозненных данных. Зачастую источником проблем является не одна, а несколько сотрудничающих между собой организаций.

Что необходимо предпринять для того, чтобы не только снизить вышеуказанные риски, но и обеспечить более высокие стандарты проектирования и строительства объектов в части выполнения, контроля стоимости и сроков проекта? Как правило, это обеспечение четкого и оптимального функционирования следующих процессов:

- ▶ управление проектами;
- ▶ управление стоимостью и сокращение затратной части проекта;
- ▶ управление работой контрагентов;
- ▶ оптимальное планирование этапов проекта;
- ▶ ранний анализ рисков и их сокращение;
- ▶ планирование обеспечения безопасности эксплуатации объекта;
- ▶ управление процессами ввода объекта в эксплуатацию;
- ▶ управление территориально распределенными объектами;
- ▶ управление общей стоимостью владения;

- ▶ формирование правильных внутренних управленческих политик и процедур;

- ▶ управление процедурами заключения контрактов.

Безусловно, существуют определенные управленческие стратегии и методики, которые затрагивают все эти моменты и обеспечивают снижение вышеуказанных рисков. Однако управленческие стратегии должны быть подкреплены современными информационными системами, которые смогут обеспечить необходимый уровень интеграции и внедрения этих решений. Использование таких технологий, как системы управления жизненным циклом объекта (Product Lifecycle Management, PLM), абсолютно необходимо в современных проектах капитального строительства сложных объектов.

“Выполнение проекта капитального строительства в срок и в соответствии с бюджетом” – это то, чего больше всего хотят и что ценят все участники рынка ТЭК – владельцы объектов, эксплуатирующие организации, ЕРС-компании. Однако это не всегда выполняется. По данным опроса ведущих компаний мира, проведенного аналитической компанией Booz Allen Hamilton, проекты капитального строительства в сфере ТЭК зачастую превышают как бюджет, так и сроки более чем на 10 %, что приводит к значительным финансовым потерям. В случае же крупных многомиллиардных проектов отклонение от планируемых временных или финансовых затрат даже на 1 % имеет более чем серьезные финансовые последствия. Так, при строительстве атомной электростанции мощностью 1000 МВт один месяц задержки проекта стоит в среднем около 20 миллионов долларов США. Если мы также добавим сюда потери от недополучения прибыли за невыработанную электроэнергию, потери возрастут до 100 миллионов долларов США в месяц. Данная статистика полностью применима и к другим крупным проектам капитального строительства, таким как нефтеперерабатывающие заводы, заводы СПГ или предприятия химической промышленности.

Проект капитального строительства крупных объектов ТЭК это прежде всего огромные объемы информации. В случае атомной электростанции или нефтеперерабатывающего завода эта информация относится к сотням теплообменников и насосов, тысячам моторов, десяткам тысяч единиц контрольно-измерительного оборудования, автоматики, клапанов и т.п. И всеми этими миллионами единиц документации, отчетности различной периодичности необходимо управлять. При этом, вне зависимости от усилий, затраченных на подготовку требуемой отчетности, решения зачастую принимаются на основании устаревших данных и неточной информации. Кроме того, найти необходимую в данный момент информацию при таких объемах становится очень сложно.

Все компании-участники процесса проектирования и строительства используют для разных целей различные источники информации: системы управления документооборотом, разрозненные системы управления контентом, файл-сервера, базы инженерных данных, планировочные системы, площадки для электронных торгов, системы ERP, собственные разработки и т.д. Зачастую критически важная информация хранится

исключительно в таблицах Excel на персональных компьютерах сотрудников. Такая ситуация порождает дублирование информации и различные несоответствия. В процессе развития проекта количество информации, порождаемой различными участниками процесса, растет в геометрической прогрессии. Поскольку данные взаимосвязаны между собой, при внесении изменений в какой-либо документ, это изменение должно быть проведено на все зависимые данные, в противном случае будет нарушена их целостность. Также все изменения должны быть утверждены авторизованными на это людьми, а причина проведения изменения должна проследиться на протяжении всего жизненного цикла.

Объекты капитального строительства имеют чрезвычайно сложную структуру. Передача их описания в 2D-форматах или с помощью простого текстового описания зачастую вызывает серьезное недопонимание и нарушение взаимодействия служб и организаций, участвующих в возведении объектов. Несмотря на это в большинстве компаний трехмерные данные практически нигде не используются на протяжении жизненного цикла объектов, за исключением проектирования.

Кроме всего вышеизложенного, планирование процессов строительства зачастую выполняется неоптимально. Например, взять время, затрачиваемое рабочим в течение дня на стройплощадке. Анализ показывает, что только 33 % своего времени он тратит непосредственно на процесс строительства, 35 % – на перемещения, подготовку инструмента и материалов, перевозку чего-либо, а еще 32 % – это ожидание и простой. Эти цифры относятся к процессу строительства, но ситуация в инжиниринговых компаниях точно такая же. Почему это происходит? В основном из-за неправильного планирования наличия необходимых для выполнения процесса материалов, информации, инструментов.

Решать все эти проблемы с помощью традиционных бумажных методов, 2D-данных и обычных средств документооборота и управления транзакциями, которые все еще преобладают на рынке, в современных условиях абсолютно неэффективно. Управление проектами капитального строительства должно применять комплексный подход, включающий управление процессами проектирования и конструирования, планирование процессов строительства, взаимодействие с субподрядчиками, владельцами и эксплуатирующими организациями, управление активами. Сделать это возможно только при наличии принципиально новой платформы для управления жизненным циклом проектов капитального строительства.

При традиционном пути выполнения проектов существующее положение вещей таково:

- ▶ чтобы выделить единицу информации, необходимо получить доступ ко множеству информационных систем, разработанных для независимых друг от друга целей;

- ▶ информация устаревшая и нецелостная;

- ▶ отчеты выполняются вручную, не в реальном времени;

- ▶ 3D существует только для проектирования, все взаимодействие осуществляется в формате 2D или путем передачи текстовой информации.

Компания Dassault Systemes предлагает принципиально новый подход к управлению информацией в сфере капитального строительства. Он направлен на решение комплекса управленческих проблем, которые до этого неспособны были “сдвинуть с места” ни меры, предпринимаемые руководителями, ни специальные программы, разработанные для контроля отдельных этапов строительства — планирования, ведения сетевых графиков, управления ресурсами. Это комплексное решение, которое позволяет объединить все участки деятельности ЕРС-компаний и эксплуатирующих организаций.

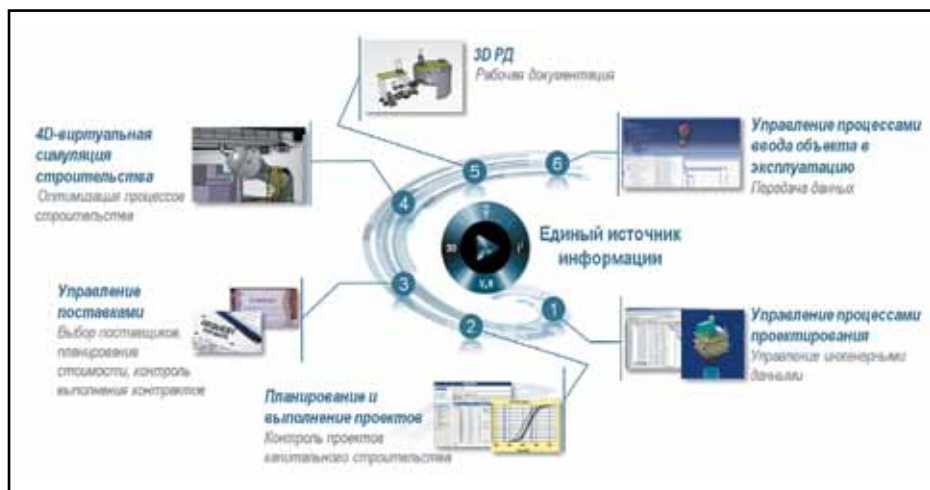
Решения компании Dassault Systemes в области 3D и PLM позволяют обеспечить управление данными проекта капитального строительства в режиме реального времени, предоставляют возможность осуществлять динамическое планирование процессов строительства и управлять реально большими объемами данных, значительно сокращая при этом человеческие и финансовые риски, которые всегда возникают при реализации проектов такого масштаба. Возможность провести изменения еще во время проектных этапов, а не в период строительства серьезно сокращает стоимость этих изменений. Обеспечение всех участников процесса — от ЕРС-компаний до эксплуатирующих организаций — актуальной проектной информацией на всем протяжении жизненного цикла объекта (от начальных этапов проектирования (FEED) до момента вывода из эксплуатации) в единой среде, где данные систематически обновляются, значительно сокращают непродуктивное время, улучшают процессы управления эксплуатацией и серьезно увеличивают производительность.

С помощью решений Dassault Systemes пользователи получают возможность автоматизировать процессы проектирования и симулировать все аспекты проекта в виртуальной среде задолго до того момента, когда инициированы какие-либо физические действия. Эти решения в области управления проектами капитального строительства обеспечивают руководство компаний интерактивным инструментарием в виде информационных панелей, обновляющихся в режиме реального времени и предоставляющих такую важную информацию, как текущий статус проекта, графики выполнения работ, используемые ресурсы, финансовые затраты и полученные результаты. Помимо этого пользователи получают возможность использовать интегрированные 3D-данные не только для проектных работ, но также и для планирования, обеспечения взаимодействия на всех этапах проекта — вплоть до ввода объекта в эксплуатацию, передачи данных эксплуатирующей организации, самого процесса эксплуатации и вывода из эксплуатации. Эти решения серьезно увеличивают производительность труда географически распределенных пользователей, позволяют компоновать данные по проектам и программам и

содержат ссылки на все необходимые данные, включая полную проектную документацию.

Решение, предлагаемое компанией Dassault Systemes, состоит из шести основных блоков, осуществляющих следующие функции:

- ▶ управление процессами проектирования;
- ▶ планирование и выполнение проектов;
- ▶ управление поставками;
- ▶ 4D-виртуальную симуляцию строительства;
- ▶ подготовку 3D-рабочей документации;
- ▶ управление процессами ввода объекта в эксплуатацию.



**Блок “Управление процессами проектирования”** позволяет обеспечить связь результатов деятельности инженеров и проектировщиков с планом-графиком работ, дает возможность получать точную и достоверную информацию о текущем статусе работ в режиме реального времени. Данный блок содержит мощную функциональность для работы с распределенными данными. В результате внедрения данного блока ключевые лица компаний получают доступ к любым проектным данным из любой точки мира в соответствии с назначенными правами доступа. Система управляет жизненным циклом документации, осуществляет цифровые процессы утверждения документов в онлайн-режиме. Руководство компаний получает возможность управлять передачей проектной информации эксплуатирующей организации. Применение данной функциональности позволяет избежать рисков, связанных с принятием неправильных решений, которые основываются на устаревшей или некорректной информации, обеспечивает взаимодействие территориально распределенных участников процесса, дает четкое представление о ходе процесса проектирования в режиме реального времени. Это в свою очередь позволяет идентифицировать существующие риски гораздо раньше и предотвратить задержки проекта.

**Блок “Планирование и выполнение проектов”** делает планы-графики работ над проектом капитального строительства доступными для всех участников и заинтересованных лиц, позволяет отслеживать состояние работ и получать отчеты в режиме реального времени. Осуществляется управление изменениями и их отслеживание на протяжении всего жизненного цикла проекта. Данный блок имеет интеграцию с такими системами управления проектами,

как Primavera и MS Project. Участники проекта получают возможность выполнять свои задачи исходя из единого плана-графика работ. Информационная панель показывает состояние дел в режиме реального времени. Все возникающие по ходу проекта проблемы связываются с затронутыми задачами и результатами работ. Данная функциональность позволяет отследить любой источник изменения и заранее оценить возможные риски.

**Блок "Управление поставками"** предназначен для управления процессами работы с поставщиками и формирования заявок на поставку материалов. С его помощью можно быть уверенным в том, что все поставщики работают с самой последней и точной информацией, а также можно отслеживать сам процесс поставок и выпускать необходимые отчеты.

**Блок "4D-виртуальная симуляция строительства"** позволяет моделировать методологию и последовательность проведения операций при сооружении объектов. Данная функциональность значительно сокращает время подготовки строительства, а сам процесс отлаживается и выстраивается до того, как строительство начато физически. Это решение позволяет кардинально изменить процесс планирования сооружения объектов капитального строительства, сокращая риски путем улучшения качества планирования. Здесь применяется 4D-технология планирования, симуляции и отслеживания правильности календарных планов и графиков проекта капитального строительства путем наложения временной информации на 3D-модель. Вне зависимости от того, новое ли это строительство либо же обслуживание, ремонт, модернизация или реконструкция объекта, эксплуатирующие организации могут планировать различные строительные операции во всех деталях и избежать непредвиденных проблем, которые могут повлечь за собой дорогостоящие переделки и задержку сроков. В дополнение система может осуществлять формирование и проверку заданий для рабочих, проверку оборудования, а также любых других процессов строительства с целью сокращения риска возникновения ситуаций, опасных для жизни и здоровья людей, а также идентификации

потенциальных травмоопасных операций. Возможно осуществление симуляции материальных потоков монтажа и демонтажа оборудования, проведение оценки возможных конфликтов и пересечений. Описывается кинематика движения кранов, специализированных роботов и другого строительного оборудования.

**Блок "3D-рабочая документация"** позволяет создавать РД и осуществлять работу с трехмерной рабочей документацией непосредственно на месте строительства. Интерфейс сделан интуитивным и понятным для всех участников процесса – монтажников, прорабов, начальников участков и т.д. Возможно построение и визуализация различных сценариев работ в 3D, отслеживание выполнения, обучение и тестирование. Все это позволяет снизить риск неправильно проведенных работ, недопонимания документации, повышает безопасность.

**Блок "Управление процессами ввода объекта в эксплуатацию"** автоматизирует процессы сдачи объекта эксплуатирующей организации и выполнения необходимых проверок.

Описанные выше блоки базируются на приложениях компании Dassault Systemes, таких как CATIA, ENOVIA, DELMIA, SIMULIA, EXALEAD, NETVIBES, 3DSWYM и 3DVIA.

Внедрение PLM-решений для предприятий ТЭК является критическим фактором успеха и способствует росту конкурентоспособности компании. Они позволяют ЕРС-компаниям, владельцам объектов и эксплуатирующим организациям достичь высокого уровня точности при расчете стоимости и продолжительности проекта еще на этапе FEED, до начала рабочего проектирования. Прогнозируемые цифры показывают высокую точность +/- 10% по сравнению с реальностью. Благодаря этому возможно обеспечить значительное снижение описанных выше рисков при реализации проектов капитального строительства объектов топливно-энергетического комплекса, а также значительно снизить затраты и повысить конкурентоспособность компаний.

**П. А. Брук, директор по развитию бизнеса, компания Dassault Systemes в России и СНГ**

## НОВОСТИ

### "Отлично" от экспертов AV-Comparatives

Компания ESET получила сразу две награды от исследовательской лаборатории AV-Comparatives по итогам последнего тестирования. Продукт ESET NOD32 Антивирус для домашних пользователей удостоился высшей награды ADVANCED+, а корпоративные решения ESET NOD32 – статуса Approved Corporate Product.

В октябре 2012 года специалисты австрийской

тестовой лаборатории AV-Comparatives провели тестирование 20 наиболее известных в мире антивирусных решений для определения воздействия продуктов на производительность системы. Эксперты тщательно исследовали влияние антивирусных программ на работу системы в процессе копирования, архивирования и разархивирования файлов, кодирования, инсталляции и деинсталляции приложений, запуска и загрузки про-

грамм. Тестирование проходило при подключении к Сети с загрузкой большого объема данных, что позволило создать максимально реальные условия.

Решение ESET NOD32 Антивирус для домашних пользователей достигло высшего результата, набрав 187,7 балла из 200 возможных.

Также специалисты исследовательской лаборатории AV-Comparatives провели тестирование решений для бизнеса. Компа-

ния ESET предоставила свои программы ESET Endpoint Security, ESET Mail Security for Microsoft Exchange Server и ESET Remote Administrator. Эксперты заключили, что данные решения – полнофункциональные продукты для развертывания и управления защитой в корпоративной среде с удобной консолью управления для осуществления мониторинга и администрирования задач безопасности в организациях любого масштаба.