

Значение оперативной технической информации для повышения безопасности и эффективности процессов вывода из эксплуатации

Все больше нефтяных и газовых месторождений по всему миру приближаются к завершению своего жизненного цикла. Кроме того, на сегодняшний день выведены из эксплуатации более 400 ядерных реакторов, и можно смело предполагать, что число мероприятий по выводу из эксплуатации объектов в нефтегазовой и энергетической отрасли в последующие годы будет неуклонно расти. В этих условиях доступ к актуальной технической информации может помочь компаниям, занимающимся разработкой морских месторождений, и операторам ядерных реакторов существенно ускорить вывод объектов из эксплуатации и сделать этот процесс более безопасным, а также обеспечить возможность перепродажи или повторного использования отдельных компонентов существующего актива. В статье рассказывается о перспективах процесса вывода объектов из эксплуатации, а также о том, как оперативная техническая информация поможет повысить безопасность и эффективность реализации подобных проектов.

Старение объектов по всему миру

Объем вывода из эксплуатации морских буровых установок по всему миру предположительно вырастет на 20% в период между 2015 и 2020 гг. Только в Северном море в демонтаж нефтяных и газовых платформ, вышек, скважин, трубопроводов и других компонентов подводной инфраструктуры планируется инвестировать до 2024 года почти 17 млрд фунтов стерлингов. Одновременно с этим в следующем десятилетии планируется запустить не менее 23 проектов по выводу объектов из эксплуатации в пределах норвежского континентального шельфа. При этом планируется вывести из эксплуатации 284 скважины, 360 км трубопроводов и 14 нефтяных платформ [1]. Оценивая возраст активов в Северном море, вряд ли следует удивляться огромному объему инвестиций в мероприятия по выводу из эксплуатации – в среднем возраст активов в Северном море оценивается в 25 лет, при этом более 245 из них уже старше 30 лет [2].

В последние годы предприятия по освоению морских месторождений стремились продлить жизненный цикл своих активов, и, учитывая развитие технологий, позволяющих это сделать, многие морские объекты продолжают работать и после истечения исходно запланированного срока эксплуатации. Это представляет определенную проблему в плане вывода их из эксплуатации ввиду ста-

рения активов, оборудования и объектов в целом, что обуславливает ограниченную доступность актуальной технической информации и фактической модели объекта.

Одновременно из эксплуатации выводится все больше ядерных объектов – к настоящему времени выведено приблизительно 110 коммерческих энергетических реакторов, 46 экспериментальных реакторов или прототипов, свыше 250 исследовательских ядерных установок, а также ряд установок топливного цикла [3]. Для более старых ядерных установок изначально планировался срок службы 30 лет. Предполагается, что новые объекты будут использоваться до 60 лет. Чаще всего техническая документация существует в бумажном формате (особенно это касается старых ядерных установок) и хранится в разных местах, что затрудняет создание фактического представления объекта, выводимого из эксплуатации.

Проблемы, связанные с выводом из эксплуатации

Первая проблема, с которой сталкиваются владельцы предприятий при выводе объекта из эксплуатации, – это сложность определения остаточной стоимости актива. Это важная задача, поскольку выбор оптимального подхода к выводу из эксплуатации и определение этапов этого процесса осуществляются именно на основе этой информации. Еще один сложный момент – определение оптимальной стратегии по выводу из эксплуатации, что подразумевает поиск надежного партнера. Техническая и проектная информация, а также записи о техническом обслуживании и эксплуатации, включая отчеты о проверке, имеют ключевое значение для решения этих задач.

Проекты по выводу из эксплуатации, как правило, предполагают значительные затраты средств и времени и зачастую не укладываются в рамки бюджета. Это связано со сложностью требований в области обеспечения безопасности и защиты окружающей среды, а также нормативно-правовых требований, предъявляемых к поставщикам услуг и владельцам предприятий. Компании, принимающие участие в выводе объекта из эксплуатации, должны найти баланс между требованиями, устанавливаемыми нормативами по защите окружающей среды, промышленной безопасности и охране труда, технологическими и экономическими требованиями.

При выводе из эксплуатации морских и ядерных объектов компаниям приходится решать, по сути, схожие

задачи. Единственное отличие – уровень аудита и соблюдения требований, поскольку операторы в этих случаях обязаны придерживаться разных стандартов.

Вывод из эксплуатации морских объектов

После истечения срока эксплуатации морского объекта и выбора подходящего партнера для выполнения соответствующих работ первым этапом проекта становится изолирование платформы от источника. Следующий этап – демонтаж платформы, который может осуществляться одним из двух способов. Первый – с помощью оборудования большой грузоподъемности, которое способно перенести целиком всю верхнюю часть платформы на берег для окончательного демонтажа. Однако такие гигантские суда бывает непросто арендовать по запросу либо они могут оказаться недоступными на конкретный срок. Поэтому во многих случаях приходится обращаться ко второму варианту – пошаговому выводу объекта из эксплуатации непосредственно в море.

Оба этих подхода требуют наличия точной и актуальной модели платформы, а также подробной технической информации. Если вы можете смоделировать операции вывода из эксплуатации на основе актуальных моделей и данных, это позволит значительно снизить риски для здоровья людей и окружающей среды и повысить уровень безопасности. Доступ к такой информации имеет критически важное значение для предотвращения экологических катастроф, таких как разливы и утечки нефти, и для обеспечения безопасности при проведении мероприятий по выводу из эксплуатации (например, правильного изолирования платформы от источника, своевременного закрытия нужных вентилей, отключения подачи питания на предохранители в правильном порядке и т. д.). Существующая документация, например отчеты о проверках, разумеется, важна, и ее можно использовать для определения возможной степени загрязнения, а также для расчета толщины стен и механической прочности конструкции.

Вывод из эксплуатации ядерных установок

Вывод из эксплуатации ядерных установок осуществляется непосредственно на объекте после тщательно-



Фактическая информация об активах имеет критически важное значение для безопасного вывода из эксплуатации морских объектов

го планирования работ. Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) определило три возможных варианта вывода ядерных объектов из эксплуатации:

1. Немедленный демонтаж. При этом варианте объект выводится из-под нормативно-регулятивного контроля достаточно быстро после отключения питания и завершения всех операций, регулируемых нормативами. Благодаря этому окончательный демонтаж и очистку от радиации можно начать в течение нескольких месяцев или лет (в зависимости от особенностей объекта). После выведения из-под нормативно-регулятивного контроля участок становится доступным для повторного использования.

2. Безопасное сохранение или отложенный демонтаж. Такой подход позволяет отложить окончательный вывод объекта из-под регулятивного контроля на более длительный срок (от 40 до 60 лет). Объект консервируется под надежным временным саркофагом до тех пор,



Для вывода ядерных установок из эксплуатации требуется доступ к актуальным отчетам и данным о проверках

пока не уменьшится его остаточная радиоактивность. После этого становится возможным проведение процедур непосредственного демонтажа и очистки.

3. Захоронение. Этот вариант подразумевает помещение объекта в такие условия, которые позволят постоянно хранить имеющиеся радиоактивные материалы непосредственно на объекте, не удаляя их окончательно. Такой подход, как правило, предполагает сокращение площади размещения радиоактивных материалов и помещение объекта в стационарный саркофаг (например, бетонный), который способен сохранять свои защитные свойства в течение продолжительного периода, обеспечивая надежную защиту от остаточной радиации [3].

В рамках всех перечисленных вариантов доступ к актуальной и точной исполнительной документации по объекту имеет критически важное значение для обеспечения безопасности и соблюдения нормативных требований при выводе из эксплуатации.

Зачастую инженерно-техническая информация, требуемая для безопасного вывода объекта из эксплуатации, недоступна в силу различных причин. Данные и документация могли создаваться на протяжении десятилетия жизненного цикла объекта или поступать от различных подрядчиков, которые использовали разные инструменты и стандарты проектирования и управления данными. Некоторые документы существуют только в бумажном варианте, на разных объектах могут храниться десятки различных версий (и даже несколько копий одной и той же версии) таких документов. Все это затрудняет понимание того, какая именно версия в точности отражает текущую конфигурацию объекта.

В результате становится довольно сложно найти нужную информацию, чтобы обеспечить безопасный и эффективный вывод ядерной установки из эксплуатации в соответствии со всеми нормативными требованиями.

Обеспечение доступа к технической информации

Современные достижения в области технологий управления информацией и съемок высокого разрешения позволяют легко и быстро решать проблемы, связанные с доступом к информации об активах, которые возникают на этапе вывода объектов из эксплуатации. Программные решения для инженерного проектирования (например, SmartPlant Enterprise for Owner Operators и SmartPlant Fusion от компании Hexagon PPM) дают возможность владельцам предприятий быстро собирать, систематизировать и сопоставлять документы и информацию для создания актуального виртуального представления физического актива.

Поиск документов

Первым этапом при систематизации информации об активах для вывода объекта из эксплуатации является "обучение" программного обеспечения. Необходимо указать, где именно программа должна искать документацию и как извлекать доступные данные о типе документа и его классификации из имени папки и файла. После короткой процедуры настройки тегов вручную программное обеспечение сможет автоматически мно-

гократно выполнять обход указанных папок и искать новые или обновленные файлы, чтобы извлечь всю необходимую информацию.

Определение главной версии

При обнаружении нескольких версий или дубликатов одной версии документа для определения того, какой документ соответствует текущей конфигурации объекта, может потребоваться технический анализ. Интеллектуальные программные решения существенно упрощают эту задачу для оператора морского объекта, предоставляя специализированные инструменты для выявления дубликатов файлов и отображения документов для параллельного сравнения или сравнения путем наложения.

Инструменты чтения и присвоение тегов

Интеллектуальные программные решения для управления информацией (например, SmartPlant Fusion) используют различные инструменты чтения для изучения и извлечения содержимого документов. Для каждого типа документов (чертежи, документация, 3D-модели и изображения, полученные при лазерном сканировании) используются собственные инструменты чтения. Можно также использовать инструмент чтения растровых изображений (например, в формате PDF) с функциями оптического распознавания символов (OCR), которые применяются для создания читаемого текста. Это позволяет операторам присваивать теги, систематизировать и проверять документы, традиционно считавшиеся недоступными для поиска, например изображения и PDF-файлы, для создания комплексного фактического представления всей технической документации, которую необходимо передать подрядчику по выводу из эксплуатации.

Импорт из баз данных

Инструмент чтения базы данных, входящий в состав интеллектуального программного решения, позволяет импортировать данные из баз данных, электронных таблиц, реестров и таблиц Microsoft Excel. Эта мощная функция предоставляет возможность владельцам предприятий импортировать теги и их атрибуты из различных источников, включая инструменты инженерного проектирования или внутрикорпоративные базы данных (например, системы управления содержимым и управления техническим обслуживанием). Такую информацию можно быстро сопоставить, чтобы выявить расхождения, а затем консолидировать данные. Это позволяет операторам создавать комплексную фактическую модель существующего объекта, которая потребуется на этапе вывода из эксплуатации.

Отчеты о расхождениях и полноте документов

Для создания точного представления всей необходимой технической документации чрезвычайно важна возможность выявлять междисциплинарные расхождения.

Программное обеспечение Hexagon PPM позволяет пользователям создавать отчеты о расхождениях между атрибутами тегов из различных источников данных. Также доступны функции создания отчетов о полноте документов. С учетом классификации полученных документов и загруженных тегов пользователи могут задать правила определения полноты доставки документов.

Визуализация данных и управление данными

С помощью централизованного портала управления информацией Intergraph Smart Enterprise Portal операторы морских объектов могут быстро найти нужные документы, даже не зная точно, где их искать. Интуитивно понятный пользовательский интерфейс данного решения наглядно демонстрирует взаимосвязи различных тегов и документов с другими данными об объекте. Доступ к portalу осуществляется посредством web-браузера, что обеспечивает возможность простого и удобного предоставления общего доступа к документам и информации для сторонних участников проекта, включая подрядчиков по выводу объекта из эксплуатации.

Выводы

Использование точных и актуальных технических данных имеет огромное значение для успешной реализации проектов по выводу из эксплуатации. К преимуществам относятся:

1. **Возможность определить текущую стоимость и состояние объекта.** Такая информация позволяет владельцу предприятия определить верную стратегию вывода из эксплуатации и выбрать подходящих подрядчиков.
2. **Более точное соблюдение нормативных требований в отношении охраны труда, промышленной безопасности и защиты окружающей среды.** Это достигается за счет использования актуальных результатов последней проверки и сертификации.
3. **Сокращение затрат на вывод из эксплуатации.** Наличие фактической актуальной документации по объекту позволяет уменьшить затраты на вывод из эксплуатации за счет сокращения времени, затрачиваемого на реализацию проекта.

**Ханс Кувэр (Hans Kouwer),
консультант по развитию бизнеса,
компания Hexagon PPM**

Литература

1. Маркетинговый отчет о выводе из эксплуатации объектов в Северном море: Decommissioning in the North Sea – Demand vs Capacity (Вывод из эксплуатации объектов в Северном море – Потребности и возможности), 2014 г.
2. Oil & Gas UK Decommissioning Insight (Обзор вывода из эксплуатации нефтяных и газовых платформ в Великобритании), 2015 г.
3. Decommissioning Nuclear Facilities – World Nuclear Org (Вывод из эксплуатации ядерных установок – Всемирная ядерная организация), январь 2016 г.

ПРОЗРАЧНОСТЬ.
КООПЕРАЦИЯ.
ПРОСТОТА.

HXGN SMART BUILD

HxGN SMART Build учитывает десятилетний опыт Hexagon в планировании и управлении проектами, используемый для строительства крупнейших в мире промышленных объектов. Объедините этот опыт с передовыми информационными технологиями, и вы получите систему HxGN SMART Build.

HxGN SMART Build позволяет мгновенно отслеживать и управлять материалами, финансовыми и временными ресурсами, вести учет отклонений от бюджета, обеспечивая прозрачность исполнения и эффективность проекта через информационные панели, 3D модели и интерактивные таблицы.

hexagon.com/hxgnsmartbuild



HEXAGON
PPM