

# Опыт реализации концепции управления жизненным циклом морских нефтегазовых сооружений в среде Smart Marine Enterprise корпорации Intergraph

На сегодняшний день освоение морских нефтегазовых месторождений континентального шельфа относится к наиболее актуальным задачам нефтегазового сектора России. Большинство крупных месторождений, расположенных в материковой части страны, в настоящее время находятся в состоянии стагнирующей добычи, и для удовлетворения внутреннего спроса и экспортных потребностей необходимо развивать технологии морской добычи углеводородов. При этом потенциал месторождений континентального шельфа России достаточно велик и перспективен, на что указывает в частности широкий перечень подписанных в последнее время российскими государственными компаниями (ОАО «НК «Роснефть» и ОАО «Газпром») соглашений о совместном освоении шельфа с ведущими зарубежными компаниями данного сегмента – ExxonMobil, Eni, Statoil, Shell, CNPC, INPEX и др.

Мировой опыт свидетельствует, что решение задач освоения шельфа в научно-техническом плане на порядок сложнее и дороже, чем выполнение подобных задач в обычных материковых условиях. По существу, это качественно новые задачи, требующие пересмотра большинства подходов, сформировавшихся к настоящему времени в проектировании, строительстве и эксплуатации сложных инженерно-технических сооружений в условиях континентального шельфа.

В мировой практике накоплен большой опыт освоения континентального нефтегазоносного шельфа и существует значительное количество различных типов морских нефтегазовых сооружений (МНГС), отличающихся друг от друга по функциональным задачам, глубине производства работ, конструкционным особенностям и многим другим параметрам. Большинство из них эксплуатируется в условиях экстремальных технологических и природных нагрузок. Данный тип сооружений отличается максимально высокой плотностью компоновки оборудования, а также применением при их эксплуатации

вахтового метода работы персонала (на платформе может одновременно работать около 200 человек). Также к объектам морской нефтегазодобычи предъявляются высокие требования в отношении пожаро- и взрывобезопасности. Кроме этого МНГС относятся к экологически опасным объектам, требующим больших затрат на экологическую проработку и сопровождение проекта. Вследствие всего сказанного шельфовые проекты чрезвычайно дороги. Затраты на строительство современного морского стационарного или плавучего сооружения для бурения скважин, добычи и хранения нефти может достигать 3-4 млрд долларов США.

Как показывает практика, стоимость проектных работ составляет 5-7 % от общих затрат, необходимых на освоение месторождения, но ошибки, совершенные на данном этапе жизненного цикла, могут иметь значительные последствия на всех последующих этапах, приводить к сбою графиков строительно-монтажных и производственных работ и в конечном счете – к увеличению суммарных затрат на реализацию проекта.

В целом контроль исполнения проекта освоения месторождения должен осуществляться заказчиком/оператором в течение всего жизненного цикла каждого объекта капитального строительства (ЖЦ ОКС) при



Рис. 1. Реальный ОКС адекватно отражается в информационной модели. Система управления ИТД

обустройстве и эксплуатации месторождения. Для осуществления такого контроля заказчику необходимы информационные технологии, предоставляющие инструменты формирования и ведения актуального состояния инженерных сооружений и объектов капитального строительства на каждом этапе жизненного цикла МНГС. Основным инструментом здесь выступает цифровая модель (рис. 1) объекта капитального строительства как информационная платформа сопровождения всех стадий его жизненного цикла.

Компания Intergraph первой из ведущих ИТ-вендоров сегмента процессного производства представила рынку комплексное интеграционное решение на базе семейства своих программных продуктов SME/SPO (рис. 2). Технологическая цепочка решений Intergraph обеспечивает решение информационных задач всех этапов жизненного цикла МНГС как для инжиниринговых (EPC) компаний, так и компаний заказчика/оператора в рамках их совместной кооперативной работы.

Разработанный Intergraph подход к обеспечению сквозной информационной поддержки ЖЦ ОКС включает в себя:

- ▶ формирование и ведение в течение всех этапов ЖЦ ОКС интегрированного интеллектуального мультидисциплинарного хранилища инженерно-технических данных МНГС – Engineering Data Warehouse (EDW);
- ▶ реализацию концепции Handover (рис. 3) – организация и внедрение программно-технической среды информационного взаимодействия заказчика и кооперации исполнителей по проектированию, строительству и передаче МНГС в промышленную эксплуатацию;
- ▶ решения SPO с предконфигурированными бизнес-процессами по контролю и ведению принимаемой от кооперации исполнителей виртуальной модели ОКС, однозначно и достоверно отражающей актуальное техническое состояние ОКС в контексте накопленной в рамках проекта и обновляемой в рамках эксплуатации МНГС инженерно-технической информации.

Интеллектуальность подхода обеспечивается дата-центричной организацией объектно-ориентированного хранилища инженерных данных, предоставляющего пользователям широкие возможности эффективной многооконной онлайн-навигации и анализа инженерных данных одновременно в разных дисциплинарных

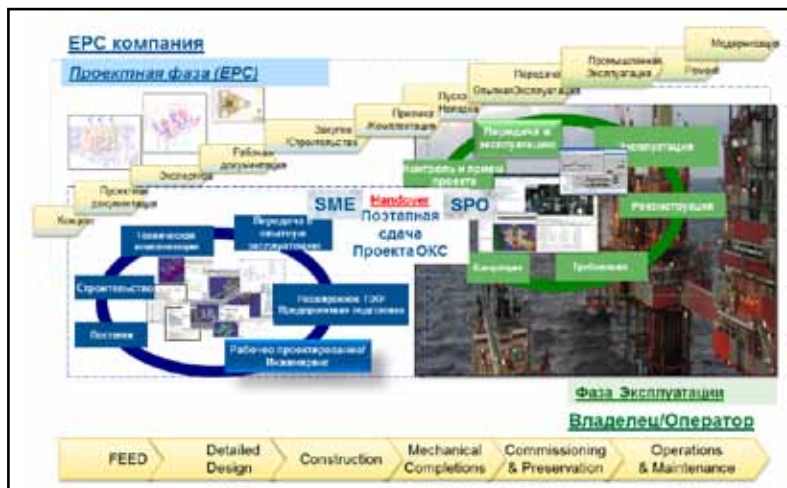


Рис. 2. Концептуальное решение поддержки жизненного цикла МНГС на интегрированной платформе SME/SPO компании Intergraph

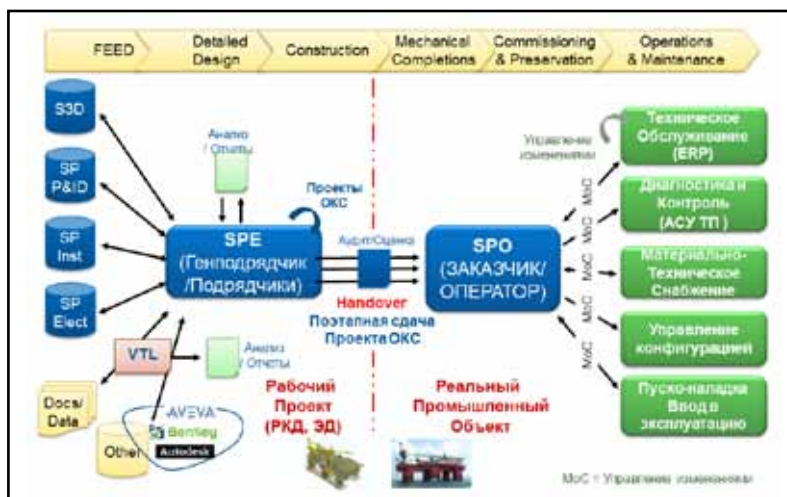


Рис. 3. Реализация концепции Handover средствами SPO Intergraph

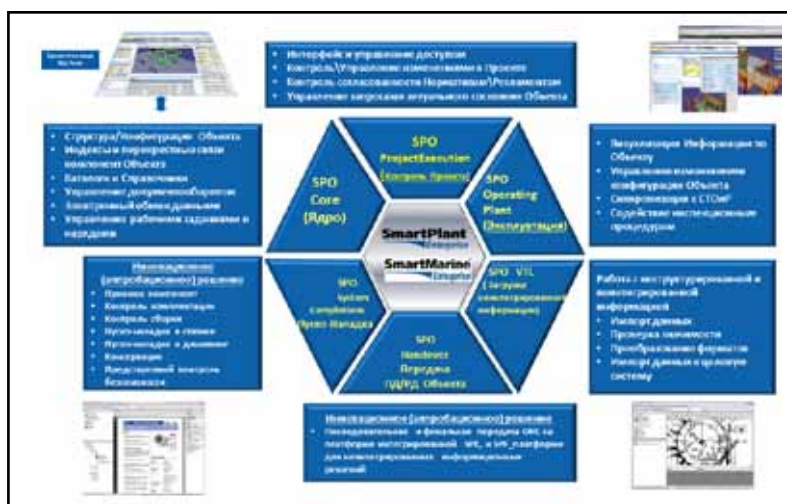


Рис. 4. Комплекс предконфигурированных бизнес-решений для заказчика/оператора

срезах, например в принципиальных технологических схемах и 3D-модели.

Программный комплекс SPO реализует концепцию сопровождения жизненного цикла ОКС в рамках методологии Handover, предоставляя заказчику набор предконфигурированных решений (рис. 4) в рамках единого окна портального доступа:



- ▶ SPO Core – функционал формирования и ведения объектно-ориентированного интеллектуального хранилища мультidisциплинарной инженерно-технической информации на основе централизованного регистра (Central Tag Allocation) объектов и их связей, а также исполнения и контроля инженерного внутреннего и внешнего документооборота;
- ▶ SPO Project Execution – функционал управления интерфейсами доступа и координации работ соисполнителей проекта, управления изменениями в соответствии с принятой политикой и матрицей ответственности, а также контроля соответствия стандартам и нормативам;
- ▶ SPO System Completion – функционал исполнения процедур приемки и пусконаладки для каждой отдельной системы МНГС;
- ▶ SPO VTL – функционал контролируемой загрузки данных из неинтегрированных, нестандартных для среды SME/SPO форматов;
- ▶ SPO Handover – функционал автоматизированной передачи данных между платформой SME (исполнитель) и платформой SPO (заказчик).

Комплексное применение приведенного набора решений позволяет заказчику корректно исполнять передовую в современной практике управления ЖЦ ОКС методологию концепции Handover. Следует отметить, что Intergraph – единственный в настоящее время вендор сегмента процессного производства, предлагающий программный комплекс интеграции результатов работы EPC-организаций с пакетом предконфигурированных бизнес-процессов их обработки в среде заказчика/оператора.

Концепция Handover – это технология, обеспечивающая выполнение стратегии договорных взаимоотношений заказчика и огромной кооперации подрядчиков, субподрядчиков и независимых поставщиков в контексте управления стоимостью, сроками и рисками проекта МНГС (рис. 5).

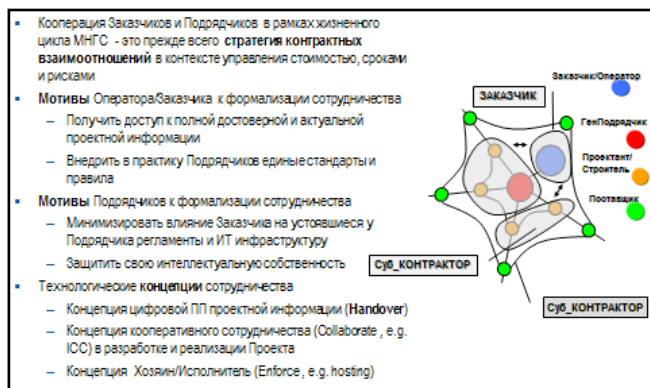


Рис. 5. Мотивы технологической кооперации заказчика и подрядчиков

Реализации концепции управления жизненным циклом МНГС в среде SmartMarine Enterprise корпорации Intergraph обеспечивает снижение совокупной стоимости владения объектом на всех этапах жизненного цикла, что подтверждается примерами проектов ведущих ми-



Рис. 6. Характеристика мега-проекта Ichthys, реализуемого корпорацией INPEX в кооперации с ведущими мировыми EPC-компаниями с применением комплексных продуктов от Intergraph

ровых лидеров – операторов крупнейших шельфовых проектов – INPEX, ConocoPhillips, Shell, Petrobras и др.

Характерным примером может служить мега-проект Ichthys (Австралия), реализуемый корпорацией INPEX с применением комплексных продуктов от Intergraph. Проект включает комплекс береговых и шельфовых промышленных объектов (рис. 6), в том числе крупнейшую в мире полупогружную платформу с самой насыщенной технологической частью (topside FPSO), а также крупнейший в Южном полушарии экспортный газопровод (889 км).

По мнению аналитиков корпорации INPEX, традиционный подход к выполнению сложных проектов часто приводит к проблемам в процессе передачи и разделения доступа к информации между фазами проекта и участниками проекта, а также к существенным финансовым рискам и угрозам срыва графиков исполнения проекта, в особенности если он обеспечивается кооперацией многих проектных, инженеринговых и строительно-монтажных организаций. По оценке INPEX, традиционно затраты на поэтапную передачу инженеринговой информации (Handover) составляют 2-4 % от общей стоимости построенного объекта, что в данном случае при инвестициях в 34 млрд долларов составит сотни миллионов долларов. Вот почему INPEX, обращая внимание на грамотное управление инженерной информацией на всех стадиях проекта, пришла к выводам, что с самых ранних стадий проекта заказчику (оператору) необходим максимальный доступ к инженерным данным как на этапах проектирования и строительства, так и на этапе эксплуатации, что определило задачу формирования и сопровождения интеллектуальной EDW.

При этом на этапе эксплуатации объекта необходимы инструменты с простым и понятным интерфейсом с реализацией порталного решения единого окна доступа, обеспечивающие пользователю легкую навигацию по инженерным данным как в рамках 3D-модели, так и к актуальным данным производственного процесса.

INPEX выбрала технологию Intergraph как лидирующее в отрасли программное обеспечение, обладающее доказанной экспертизой решения задач управления инженерной информацией в мега-проектах. В про-

екте Ichthys для этих целей применяется комбинация SmartPlant Enterprise for Owner Operators (на платформе SmartPlant Foundation) и системы SAP. Кроме этого, INPEX также определила как рекомендованную платформу для проектирования комплексное решение Intergraph SmartPlant Enterprise, включающее SP3D, SM3D, SPI, SPP&ID, SPE.

Опыт реализации масштабного проекта на континентальном шельфе, реализованный корпорацией INPEX, может быть востребован и освоен российскими заказчиками/операторами. Так, в частности, ОАО "НК "Роснефть" недавно подписало партнерское соглашение с INPEX о разработке согласованных лицензионных участков на шельфе Охотского моря, а ОАО "ЛУКОЙЛ" – соответствующее соглашение с INPEX по освоению перспективного нефтеносного участка в центральном Ираке.

Другим примером активного освоения передовых информационных технологий в рамках реализации современной концепции жизненного цикла ОКС, и в частности жизненного цикла МНГС, может служить опыт корпорации ConocoPhillips на ряде проектов месторождений Норвегии, Великобритании, Канады, Австралии (рис. 7).

Как уже отмечалось, ведущие зарубежные операторы накопили огромный опыт освоения месторождений континентального шельфа, сотни МНГС различного профиля и назначения эксплуатируются в настоящее время в современном мире. Опыт российских организаций (ОАО "Газпром", ОАО "НК "Роснефть", ОАО "ЛУКОЙЛ") также показывает, что недооценка значения современных ИТ в информационном обеспечении жизненного цикла МНГС может приводить к серьезным дополнительным затратам в процессе обустройства и освоения месторождений.

Так, среди многих одной из причин затянувшегося процесса запуска платформы "Приразломная" в плановую производственную эксплуатацию является отсутствие интегрированной системы управления инженерно-технической информацией, достоверно отражающей актуальное состояние объекта на стадии as-built ("как построено"). Понимая жизненную необходимость инженерных данных, адекватных текущему техническому состоянию объекта на этапе эксплуатации, ООО "Газпром нефть шельф" дважды за последний год объявляло открытые тендеры на создание системы управления инженерными данными и наполнение ее данными актуального технического состояния. Однако оба раза без объяснения причин итоги конкурса не подводились.

К слову сказать, Intergraph оба раза подавала свои заявки на указан-

ные конкурсы, принимая во внимание тот факт, что проектная 3D-документация готовилась, в частности, специалистами ОАО "ЦКБ МТ "Рубин" в инструментальной среде одного из решений Intergraph. Более того, в рамках совместного пилотного проекта (ОАО "ЦКБ МТ "Рубин"/компания Intergraph/компания Бюро ЕСГ) на примере одного из фрагментов недавно была продемонстрирована возможность миграции 3D-модели в современную инструментальную среду SmartMarine 3D (рис. 8).

В силу вышеизложенных тенденций современного развития методологий информационного сопровождения объектов капитального строительства, хочется верить, что правообладатели лицензий на освоение месторождения "Приразломное" вернутся к этому вопросу, прежде всего в контексте обеспечения технической и экологической безопасности объекта.

В рамках обустройства российского шельфа Каспия серьезный опыт освоения нефтегазоносного шельфа накопило и развивает ОАО "ЛУКОЙЛ" – ведущая российская частная нефтяная корпорация. Первая очередь освоения месторождения им. Ю. Корчагина уже дает промышленную продукцию, вторая очередь находится на этапе FEED.



Рис. 7. Опыт корпорации ConocoPhillips по применению программных продуктов Intergraph PP&M в рамках концепции жизненного цикла МНГС

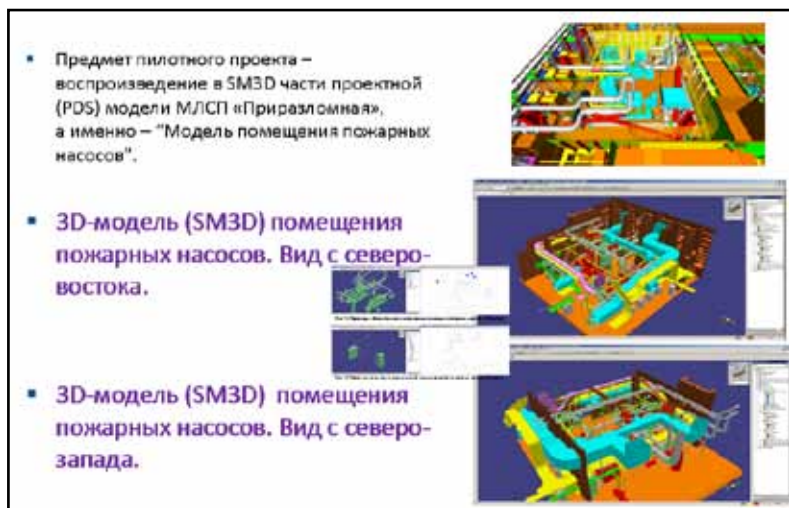


Рис. 8. Пример миграции фрагмента PDS-модели МЛСП "Приразломная" в среду SM3D



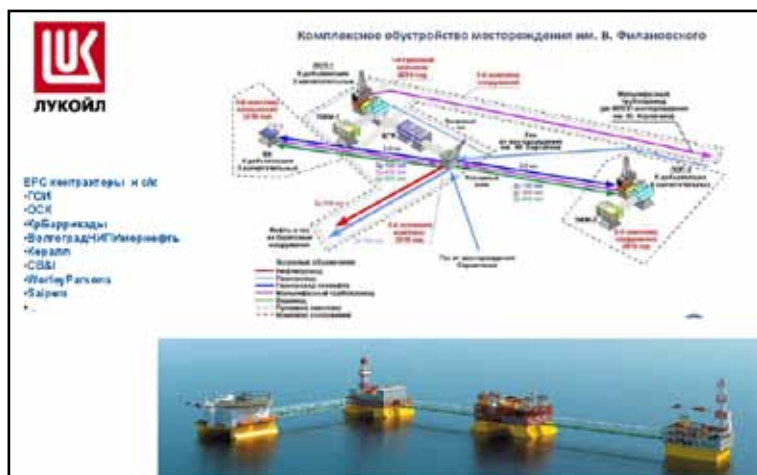


Рис. 9. Задача интеграции инженерно-технической информации на месторождении им. В. Филановского

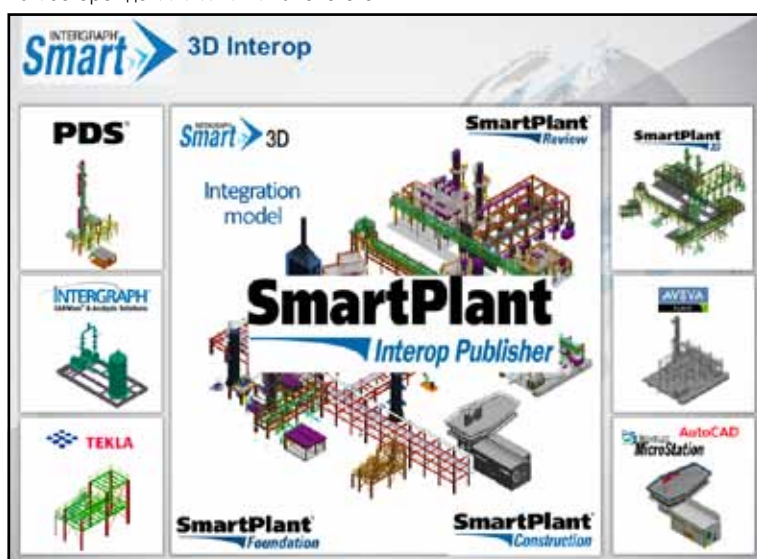


Рис. 10. Вариант решения интеграции проектной информации от разных САПР

Задача обустройства и освоения месторождения им. В. Филановского (рис. 9) по своим масштабам и техническим задачам сравнима с приведенными выше примерами проектов ведущих зарубежных операторов. Этап обустройства вступил в заключительную фазу EPC-проектов, выполняемую несколькими генподрядчиками (отдельно по каждому технологическому объекту) и субподрядчиками. На этапе исполнения EPC-контрактов выявилась проблема нестыковки форматов проектной

документации, выполняемой подрядчиками в нескольких разных системах проектирования, а также стала очевидной необходимость интеграции инженерных данных для формирования единого интеллектуального хранилища в рамках построения информационной модели управления возводимым объектом.

В настоящее время специалисты ОАО «ЛУКОЙЛ» занимаются поиском соответствующих программных инструментов для решения данных задач, и в этой связи показателен интерес, проявленный ими к новым продуктам и технологиям Intergraph. В конце прошлого года компанией Intergraph был организован референс-визит в Норвегию для изучения опыта применения ее технологий в компаниях Agility Group, Ramboll, ConocoPhillips. По результатам визита представителей ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть», ООО «ЛУКОЙЛ-Волгоград-НИПИморнефть», ООО «ЛУКОЙЛ-ИНФОРМ» организованы технические демонстрации и проводятся переговоры о возможном применении новых технологий Intergraph для решения задач интеграции проектной информации от разных поставщиков и EPC-контракторов (рис. 10) в рамках востребованной системы управления инженерно-техническими данными оператора месторождения.

В настоящей статье затронута лишь часть проблемных задач, решаемых комплексом программных продуктов Intergraph в области информационного сопровождения жизненного цикла объектов капитального строительства, и в частности МНГС. Более подробно тема будет изложена на Конференции пользователей Intergraph (18-19 сентября, Одесса) и на планируемом семинаре «Интегрированные решения Intergraph для управления поставками, производством и строительством» (10 июля, Москва).

**А. В. Одинцов, директор сегмента судостроения и шельфовых проектов, российское отделение Intergraph PP&M,**  
**А. А. Тучков, к.т.н., технический директор, компания Бюро ESG**

## НОВОСТИ

### МОЭК выбирает ESET NOD32

Компания ESET сообщила о продлении Московской объединенной энергетической компанией (МОЭК) 7000 лицензий корпоративного решения ESET NOD32 Antivirus Business Edition.

«Сфера деятельности налагает на нас большую ответственность. Мы должны обеспечивать бесперебой-

ную поставку тепла и горячей воды десяткам тысяч предприятий и миллионам жителей Москвы для чего, в том числе, необходимо полностью обезопасить внутреннюю сеть от возможных инцидентов, – говорит директор Центра информационных технологий ОАО «МОЭК» Владимир Гусев. – Именно поэтому для защиты от вирусов и хакерских атак мы уже много лет

выбираем ESET – их решения позволили создать гибкую и надежную систему информационной безопасности для всех узлов нашей сети».

Защита столь глобальной сетевой инфраструктуры, распределенной по двум десяткам филиалов, – серьезная задача. Поэтому технические специалисты МОЭК подошли к выбору комплекса информационной безопасности со

всей ответственностью – программное решение должно было быть надежным, быстрым и управляемым, способным гарантированно предотвращать вирусные атаки и не влиять на производительность серверов и рабочих станций. После многочисленных испытаний ИТ-специалисты МОЭК остановились на комплексном продукте ESET NOD32 Antivirus Business Edition.

# НИЧТО ТАК ПОСТОЯННО КАК ИЗМЕНЕНИЯ

SmartPlant® Enterprise for Owner Operators



## ЗАСТАВЬТЕ ОСНОВУ ВАШЕГО ИНЖЕНЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАБОТАТЬ НА ВАС

SmartPlant® Enterprise for Owner Operators предлагает предконфигурированные рабочие процессы, созданные на базе наиболее успешно выполненных проектов, включая сертифицированную интеграцию с SAP®. Данное решение улучшает точность данных предприятия на стадии планирования и снижает риск потери критически важных интеллектуальных активов в случае, когда опытный персонал покидает компанию. SmartPlant for O/O поможет сохранить качество технического обслуживания и повысить управляемость поставками запасных частей. В случае возникновения неполадок SmartPlant for O/O сократит период восстановления работоспособности путем исключения трудозатратных поисков информации, а также значительно сократит время простоя предприятия для нахождения и проверки достоверности данных. Кроме того, с помощью данного решения вы сможете повысить уровень безопасности на вашем предприятии путем улучшенного управления конфигурацией и гарантированного соответствия данных в различных системах.

**Изменения происходят на вашем предприятии ежедневно. Настало время научиться ими управлять! Узнайте как на [www.intergraph.ru](http://www.intergraph.ru)**



SAP® Certified  
Powered by SAP NetWeaver®

meridium  
Profit from a new perspective

INTERGRAPH®

Intergraph, логотипы Intergraph и SmartPlant – зарегистрированные торговые марки корпорации Intergraph. SAP и Meridium – торговые марки SAP AG и Meridium Inc. соответственно. ©2012 Intergraph PP&M 12/12