

Все о PIM

▪ PIM – эффективный способ управления промышленным объектом	1
▪ PIM объединяет данные и специалистов.....	2
▪ PIM-услуги сопровождения строительства и эксплуатации.....	4
▪ IT-инструменты для ведения PIM	7
▪ Примеры PIM-проектов	8
▪ Выбор и внедрение PIM – с чего начать?	9

Эффективный способ управления промышленным объектом

Информационная модель промышленного объекта (от англ. PIM – Plant Information Model) – цифровой прототип объекта.

Применение **PIM** – современный **эффективный способ управления** высокотехнологичными объектами и производствами.

Цифровой прототип объекта – единое актуальное и структурированное электронное хранилище совокупно инженерной и финансовой информации по каждому элементу объекта, необходимой для принятия решения об управлении активом на протяжении его жизненного цикла (ЖЦ).

Применение **PIM** обеспечивает своевременность, обоснованность и **безошибочность** инженерных и управленческих **решений** за счет:

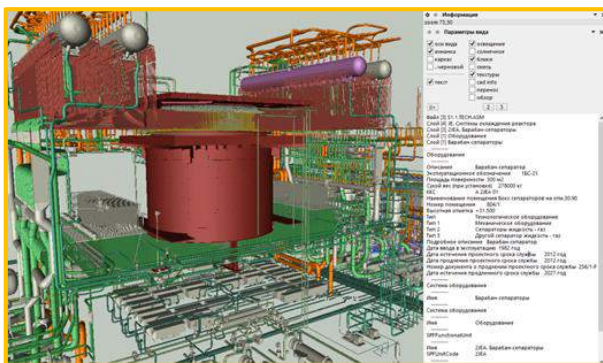
- использования полной, актуальной информации об объекте в целом и его отдельных элементах;
- одновременного использования разносторонней информации об объекте – пространственной, финансовой, событийной, об изменениях физических характеристик элементов во времени и т.д.;
- использования компьютеризированной обработки данных, что на порядок повышает скорость доступа к данным и возможности их анализа;
- использования различных визуальных представлений данных и способов человеко-машинного общения с PIM – от 2D интерактивных генпланов до комнат виртуальной реальности, что значительно облегчает человеку восприятие больших массивов информации и принятие решений на их основе.

Конечным результатом использования PIM является **обеспечение безопасности** и **максимальная оптимизация времени/ресурсов** на всех стадиях ЖЦ объекта.

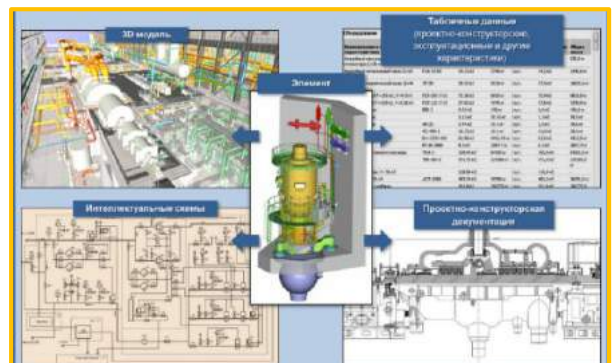
PIM объединяет данные и специалистов

PIM объединяет разнородную информацию об объекте и всех участников процесса управления в единую **информационную среду**, включая эксплуатирующие, строительные, проектные, конструкторские, ремонтные, научно-исследовательские и прочие субподрядные организации. Именно такой метод позволяет минимизировать организационные, функциональные, информационные и финансовые разрывы и обеспечить **эффективное управление активом** на протяжении его жизненного цикла.

Структура, детальность, размерность модели, состав атрибутов элементов модели, способы пополнения и визуализации данных модели выбираются исходя из решаемой на предприятии задачи.



Пример отображения атрибутивной информации по элементу объекта в PIM



Пример комбинации видов представления информации, которые может содержать PIM

Так, могут использоваться модели разной **размерности**:

- 2D – интеллектуальные схемы, генпланы, ГИС системы и так далее;
- 3D – 3D инженерные модели, сферические панорамы (туры);
- 4D – интеграция 3D инженерной модели с планом-графиком выполнения работ;
- 5D – интеграция 4D модели с данными о закупках и поставках;
- 6D – интеграция 5D модели с данными о стоимости ресурсов.

Кроме этого, PIM интегрируют с различными автоматизированными системами, поставляющими данные о текущей ситуации на предприятии, например, для эксплуатации это АСУТП, ТОиР, ERP и так далее.

Для полноценного процесса использования PIM-технологий важно понимать, что, так же, как и реальный объект, его **информационная модель** должна постоянно **трансформироваться**, как за счет актуализации ее геометрии и атрибутов, так и за счет пополнения данными, порождаемыми на соответствующих стадиях его существования и необходимыми для решения задач специалистами, включающимися на конкретном этапе.



Например, при проектировании проектировщик указывает в информационной модели параметр «Расчетное давление» для насоса X. В рамках процесса сооружения под проектную позицию «насос X» подбирается и закупается оборудование конкретного производителя и в информационную модель добавляется параметр «Максимальное давление» в соответствии с паспортными данными насоса. При эксплуатации объекта насос X работает в соответствии с заданным режимом работы и в информационную модель добавляется параметр «Рабочее давление». При этом эксплуатационному персоналу интересны все три указанные характеристики. То есть в течение жизненного цикла объекта информационная модель постоянно эволюционирует и пополняется данными, наиболее полно описывающими текущую конфигурацию объекта.

Таким образом, чем более полную, актуальную и всестороннюю информацию содержит информационная модель и чем более развитые инструменты комплексного инженерно-финансового сопровождения и анализа она предоставляет, тем более точные и безошибочные решения можно принимать с ее помощью. Лучше данные – лучше решения!

Вид информации	Стадия ЖЦ, на которой информация появляется		
	Проектирование	Строительство Ручной ввод	Эксплуатация Повторный ручной ввод
Классификатор активов	✓		✓
Перечень атрибутов по каждому классу активов	✓	✓	✓
Справочник типов/марок с заполненными значениями атрибутов	✓		✓
Системная структура учета активов (иерархия активов по технологическим системам)	✓	✓	✓
Топологическая структура учета активов (иерархия активов по местоположению)	✓	✓	✓
Значения проектных атрибутов	✓		✓
Уточненные значения атрибутов поставленного оборудования		✓	✓
Значения эксплуатационных атрибутов	✓		✓
Классификатор документации и атрибуты каждого класса документа	✓		✓
Электронный архив Проектной и Рабочей документации	✓	✓	✓
Электронный архив Исполнительной документации		✓	✓
Документация заводов-поставщиков оборудования		✓	✓
Эксплуатационная и ремонтная документация, включая Технологические карты на ремонт			✓
Справочники ремонтных циклов (стратегии ремонтов)			✓
История эксплуатации (события вида <i>Дефект, Ремонт, Осмотр, Обход, Освидетельствование</i> и т.д.)			✓

PIM-услуги сопровождения строительства и эксплуатации

Группа компаний «НЕОЛАНТ» оказывает услуги комплексной поддержки жизненного цикла технологических объектов по трем направлениям:

- полный комплекс инжиниринговых услуг с применением всех возможностей современных PIM-технологий;
- информационное сопровождения процессов жизненного цикла объектов с использованием PIM;
- внедрение технологий информационного моделирования в повседневную работу заказчика.

В привязке к этапам жизненного цикла услуги распределены следующим образом:

При ПРОЕКТИРОВАНИИ (новый объект или реконструкция/модернизация действующего)

- **Удовлетворение требований заказчика по передаче как одного из результатов проектирования:**
 - 3D модели – за счет разработки 3D модели на основе разработанной проектной документации в 2D (3D САПР по выбору заказчика);
 - 3D модели в определенном формате – за счет конвертации разработанной в любом формате 3D модели в требуемый заказчиком формат (конвертер InterBridge).
- **Сопровождение внутренней экспертизы заказчика – анализ создаваемого проекта на пространственные и технологические коллизии за счет:**
 - создания 3D информационной модели «как спроектировано» на основе уже разработанной проектной документации в 2D (3D САПР по выбору заказчика);
 - создания единой информационной 3D модели «как спроектировано» за счет объединения частей проекта, выполненных разными исполнителями на базе различных 3D САПР платформ (конвертер InterBridge);
 - настройки автоматизированных проверок полученной 3D информационной модели на соответствия проекта государственным нормам и требованиям заказчика.
- **Подготовка 3D инженерной модели существующего объекта для нужд реконструкции с применением комплекса мер по сбору исходных данных:**
 - реинжиниринг проектной 2D документации;
 - лазерное сканирование;
 - сферическое фотографирование;
 - ручные обмеры.
- **Разработка проекта «под ключ» со сдачей проектной документации в 2D и передачей информационной 3D модели «как спроектировано» для сопровождения процессов сооружения (свидетельство СРО).**

При СООРУЖЕНИИ (новый объект или реконструкция/модернизация действующего)

- **Оптимизация процессов сооружения за счет создания 4D модели (СОМОКС.СМР):**
 - анализ проекта на пространственно-временные коллизии – выявление на модели случаев невозможности проведения работ в данном месте в данный момент времени;
 - моделирование плана производства сложных работ и создание электронных интеллектуальных руководств по монтажу/демонтажу.

- Информационное сопровождение строительно-монтажных работ (СМР) с использованием 3D PIM:
 - сопровождение процессов разрешения строительных коллизий – оперативное моделирование вариантов предлагаемых решений непосредственно на площадке в информационной модели и проведение совещаний с удаленным доступом к модели заинтересованных специалистов проектной организации, строительного подрядчика, заказчика. Независимый контроль качества строительства и выполнения скрытых работ с помощью фиксации фактического положения за счет лазерного сканирования и/или сферического фотографирования – с наложением результатов на проектную 3D модель и анализом отклонений. Накопление ретроспективных данных в PIM;
 - планирование и контроль деятельности подрядчиков по строительству с помощью инструмента выдачи рабочих заданий в 3D и оперативной фиксации факта исполнения в PIM;
 - оперативное ведение электронного журнала авторского надзора;
 - автоматизированный выпуск отчетов, справочных и аналитических материалов по текущему статусу СМР из информационной модели.
- Информационное сопровождение закупок и поставок (с созданием 5D-6D моделей):
 - выявление несоответствий проектной потребности и реальной необходимости при реализации закупочной деятельности;
 - оперативный анализ качества закупок по количеству и типам элементов;
 - снижения количества закупок, не соответствующих по количеству и составу в рамках установленного бюджета и в требуемые сроки (инструмента синхронизации графиков проектирования, закупок/поставок и СМР);
 - интеграция процессов проектирования, закупочной деятельности и строительства с целью Минимизация информационных разрывов в закупках, поставках и проектировании за счет интеграции и синхронизации планов-графиков создания РД, закупок и поставок соответственно (Объединенный график).
- Исполнение функции генподрядчика и авторского надзора (свидетельство СРО).
- Внедрение инструментов единого интерфейса работы с информационной моделью – для ведения, просмотра, анализа и моделирования процессов всеми заинтересованными участниками процесса сооружения (НЕОСИНТЕЗ), в том числе порталных решений.
- Создание исполнительной информационной модели «как построено» для последующей передачи на этап эксплуатации – для решения повседневных задач эксплуатирующих служб (InterBridge).

При ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Создание и сопровождение в актуальном состоянии эксплуатационной информационной модели (НЕОСИНТЕЗ).
- Имитационное моделирование:
 - создание электронных интеллектуальных руководств по монтажу/демонтажу и эксплуатации оборудования;
 - разработка инструментов виртуальной реальности для быстрого обучения эксплуатационного и ремонтного персонала;

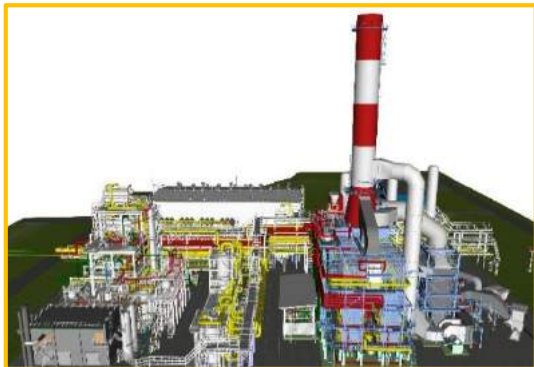
- моделирование и разработка тренажеров для плановых работ, нештатных ситуаций и отработки порядка действий персонала в них.
- **Создание и внедрение информационных систем поддержки эксплуатации и ТОиР на базе информационных моделей:**
 - создание и наполнение систем управления НСИ;
 - формирование структурированных электронных архивов документации;
 - создание классификаторов оборудования и формирование баз данных оборудования;
 - создание и внедрение электронных журналов дефектов;
 - автоматизация формирования нарядов на ремонт оборудования;
 - автоматизация ведения оперативных журналов;
 - автоматизация учета информации по обходам и осмотрам оборудования за счет использования мобильных устройств и портативных считывателей;
 - управление ресурсными характеристиками;
 - планирование, учет, управление и анализ ТОиР, а также прочих регламентных мероприятий, осуществляемых на стадии эксплуатации (технические освидетельствования, переключения, обследования, замены, продления сроков службы и т.п.);
 - автоматизация задач материально-технического обеспечения;
 - интеграция информационных моделей с системами класса АСУ ТП для целей оперативного доступа к информации, её визуализации, а также долговременного (постоянного) хранения и анализа;
 - автоматизация задач контроля металла;
 - автоматизация задач обеспечения пожарной безопасности;
 - автоматизация задач, связанных с радиационной безопасностью.
- **Создание электронных интеллектуальных руководств по монтажу/демонтажу и эксплуатации оборудования.**
- **Разработка инструментов виртуальной реальности для быстрого обучения эксплуатационного и ремонтного персонала.**
- **Моделирование и разработка тренажеров для плановых работ, нештатных ситуаций и отработки порядка действий персонала в них.**
- **Технологический и IT-консалтинг:**
 - обследование процессов планирования и управления эксплуатацией и ремонтами; формализация бизнес-процессов; подготовка предложений по их реинжинирингу, оптимизации и автоматизации; разработка технических заданий на автоматизацию;
 - разработка методик и регламентов работы в условиях автоматизации;
 - проектирование систем управления нормативно-справочной информацией (осуществление классификации оборудования предприятия, разработка перечней учетных атрибутов, разработка атрибутивно-классовых моделей предприятия, формирование требований к структурам учета оборудования и их детализации);
 - проектирование информационных систем поддержки эксплуатации и управления ТОиР.

IT-инструменты для ведения PIM

Группа компаний «НЕОЛАНТ» разрабатывает и внедряет инструменты ведения PIM и решения прикладных задач проектирования, сооружения и эксплуатации технологических объектов. В портфеле «НЕОЛАНТ» имеются как CAD/PLM/PIM технологии ведущих мировых вендоров: Autodesk, Bentley Systems, Dassault Systemes, IBM, Intergraph, так и собственное, импортонезависимое программное обеспечение, удовлетворяющее потребностям российского заказчика в условиях текущей геополитической ситуации.

Инструмент «НЕОЛАНТ»	Интерфейс инструмента
<p>ПОЛИНОМ neolant.ru/polynom</p> <p>Технологическая платформа для создания и актуализации трехмерной PIM сложных технологических объектов.</p>	
<p>СПЛИТ neosplit.ru</p> <p>Система Проектирования Линейного Транспорта – программный комплекс, предназначенный для автоматизации процесса проектирования линейной части магистральных и промысловых трубопроводов.</p>	
<p>СОМОКС.CMP neolant.ru/cmr</p> <p>Программный комплекс по автоматизации процессов планирования, управления и контроля СМР с привязкой к календарно-сетевому графику, предназначенный для эффективного 2D-6D планирования и строительства объектов любой сложности.</p>	
<p>НЕОСИНТЕЗ neolant.ru/neosyntez</p> <p>Платформа, обеспечивающая управление инженерными данными на всех стадиях жизненного цикла объекта.</p>	
<p>INTERBRIDGE neolant.ru/interbridge</p> <p>Программный продукт для оперативной трансляции графических и семантических 2D/3D данных между САПР различных платформ, позволяющий формировать и просматривать единую PIM крупномасштабных технологических объектов.</p>	

Примеры PIM-проектов



Отрасль: Нефтепереработка
Заказчик: ОАО «Башнефть-Новыйл»
Проект: Создание PIM и внедрение системы управления инженерными данными (СУИД) для эффективного строительства «Установки производства водорода»



Отрасль: Нефтедобыча
Заказчик: ПАО «Газпром нефть»
Проект: Создание PIM и внедрение СУИД объектов обустройства Новопортовского месторождения для решения задач авторского надзора и информационного сопровождения СМР



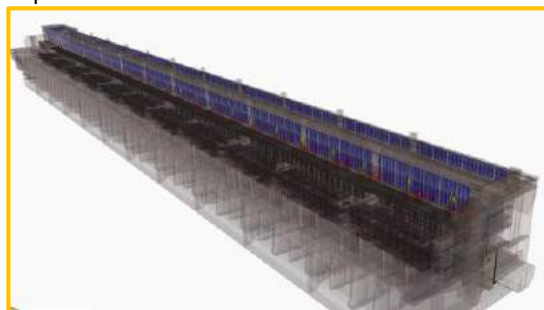
Отрасль: Микроэлектроника
Заказчик: Завод субмикронных полупроводниковых изделий «Ангстрем-Т»
Проект: Реализация функции генерального проектировщика и авторского надзора, создание Прим



Отрасль: Эксплуатация АЭС
Заказчик: Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Смоленская атомная станция»
Проект: Создание ИМ и внедрение платформы для создания корпоративной системы управления ресурсными характеристиками Смоленской АЭС



Отрасль: Инжиниринг АЭС
Заказчик: Объединенная компания АО «НИАЭП» – АО «Атомстройэкспорт»
Проект: Создание элементов IT-инфраструктуры для реализации ИМ для проектирования и строительства АЭС



Отрасль: Гидроэлектроэнергетика
Заказчик: АО «Институт Гидропроект» (ПАО «РусГидро»)
Проект: Создание информационной модели Волжской ГЭС и внедрение системы управления инженерными данными

Выбор и внедрение PIM – с чего начать?

Эксперты «НЕОЛАНТ» всегда готовы:

- проконсультировать по преимуществам применения PIM с учетом специфики Вашего предприятия;
- порекомендовать варианты решения задач Вашего предприятия с использованием PIM;
- оценить затраты на реализацию проекта внедрения PIM.

Для обоснованного выбора вариантов внедрения и использования информационного моделирования Вашего предприятия мы предлагаем следующие варианты:

- предоставление демоверсий PIM-инструментов и организация вебинаров для демонстрации решений;
- реализация под заказ демо-модели на базе реального объекта;
- IT-инжиниринг с помощью PIM инструментов – совместное выполнение одного или нескольких проектов, в процессе которого происходит обучение работе с инструментами;
- Разработка ТЗ на внедрение PIM-технологий.

ГК «НЕОЛАНТ» – PIM-эксперт

Группа компаний «НЕОЛАНТ» – инжиниринговая компания с сочетанием трех разноплановых экспертиз:

- **многолетний опыт решения прикладных задач в различных отраслях** – глубокие инженерные компетенции, понимание потребностей заказчика;
- **мощная IT-экспертиза** – знание всех ведущих инженерных программных платформ, широкие компетенции в разработке продуктов на заказ, интеграции и настройке готовых решений;
- **опытный проектировщик**, реализующий проекты по созданию новых объектов и реконструкции действующих.

«НЕОЛАНТ» имеет награды и как IT-интегратор, и как инжиниринговая компания. Входит в число 35 крупнейших IT-компаний России.

С 2004 года специалистами ГК «НЕОЛАНТ» выполнено **более 250 крупных корпоративных проектов** с применением **технологий**: САПР, ГИС, PIM; PDM/PLM, PM, интегрированных их как между собой, так и с другими типами информационных систем, работающими у заказчиков – АСУТП, ТОиР, ERP и так далее.

Технологические партнеры «НЕОЛАНТ» – **ведущие мировые вендоры инженерного ПО**: Autodesk, Bentley Systems, Dassault Systemes, Intergraph.

НЕОЛАНТ также развивает и использует собственное программное обеспечение для информационного моделирования.

Компания имеет [лицензии](#) ФСБ России, Ростехнадзора, Росреестра, свидетельство СРО о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства, в том числе как генеральный проектировщик.

Позвоните нам по телефону + 7(499) 999-00-00 или напишите по адресу imodel@neolant.ru. Подробности на сайте neolant.ru/info_model

АО «НЕОЛАНТ», 105062, Россия, Москва, Покровка 47А, +7 (499) 999 0000, info@neolant.ru, neolant.ru