

Обзор встроенных средств разработки Lotsia PDM PLUS

Дмитрий Садовников

Как известно, Lotsia PDM PLUS является платформенным программным обеспечением (далее — ПО), которое позволяет реализовать на своей базе системы для автоматизации различных прикладных задач. Примечательной особенностью является возможность разработки комплексного решения, автоматизирующего с помощью одного продукта множество производственных, административных и обслуживающих бизнес-процессов.

Для того чтобы программный продукт позволял применять комплексный подход, он должен обладать гибкостью и богатым инструментарием разработчика. Гибкость жизненно необходима, чтобы систему можно было подстраивать под изменяющиеся процессы и новые требования, не нарушая ритма работы. Инструментарий же нужен, как минимум, для независимости от разработчика базового ПО в процессе реализации предприятиями-пользователями своей прикладной системы.

Применительно к Lotsia PDM PLUS более правильным было бы сказать, что именно наличие богатого инструментария [1] и является залогом гибкости прикладных решений. Огромным сопутствующим преимуществом, влияющим на совокупную стоимость владения таким ПО, является его экономическая эффективность, поскольку затраты на внешнюю разработку могут отсутствовать, если внедрение ведется собственными силами, или быть значительно ниже за счет меньшего объема программирования.

Внедрение собственными силами — это очень практичный вариант, поскольку система разрабатывается в тесном контакте с предметными специалистами и руководством всех уровней. Такой подход позволяет оперативно учитывать и сопрягать требования производственных подразделений, направленные на упрощение процедур ввода и логического связывания данных с требованиями руководства, направленными на упрощение контроля бизнес-процессов и результатов работы [2]. Привлечение к внедрению внешних разработчиков значительно сокращает сроки разработки, но снижает степень ло-

кализации решения. Дело в том, что внешних разработчиков привлекают при наличии солидного бюджета, и руководство традиционно требует сокращения сроков проекта, а скорость в этом не всегда союзник.

Отличным решением при любой схеме внедрения была бы поэтапная реализация небольших объемов задач. Именно небольших, чтобы пользователи могли адекватно оценить предложенный функционал и конкретно сформулировать замечания, а разработчики, отталкиваясь от технического задания (куда же без него), — быстро эти замечания устранить.

Итак, рассмотрим средства разработки Lotsia PDM PLUS и их возможное применение.

Конструктор структуры данных

Конструктор структуры данных — это полностью визуальный инструмент для привязки разрабатываемого решения к предметной области. Он позволяет ввести в систему терминологические сущности, которыми привыкли оперировать пользователи.

Основными элементами структуры данных являются *типы объектов* и *атрибуты*. Регистрируя типы объектов (рис. 1), разработчик описывает возможный иерархический состав предметной области [3]. Например, для проектного производства обычно используют типы объектов «Проект», «Раздел», «Подраздел», «Комплект РЧ», «Том», «Документ» и т.д.

Вид	Тип объекта	Мнено	Обязательный	Входимость
Изделие	Подраздел	ПРЗД	☐	Множественная
	Раздел	РАЗД	☐	Множественная
	Часть	ЧАСТ	☐	Множественная

Вид	Тип объекта	Мнено	Обязательный
Изделие	Документ импортированный	ПСД	☐
	Документ проектный	ПСД	☐
	Книга	КНГ	☐
	Комплект	КОМП	☐
	Объект	ОБЪК	☐
	Папка авторского надзора	ПАН	☐
	Папка для документов	ПДОК	☐
	Папка документации по ИИ	ПДИИ	☐
	Папка заданий	ППЗ	☐

Рис. 1. Тип объекта и атрибут в конструкторе структуры данных

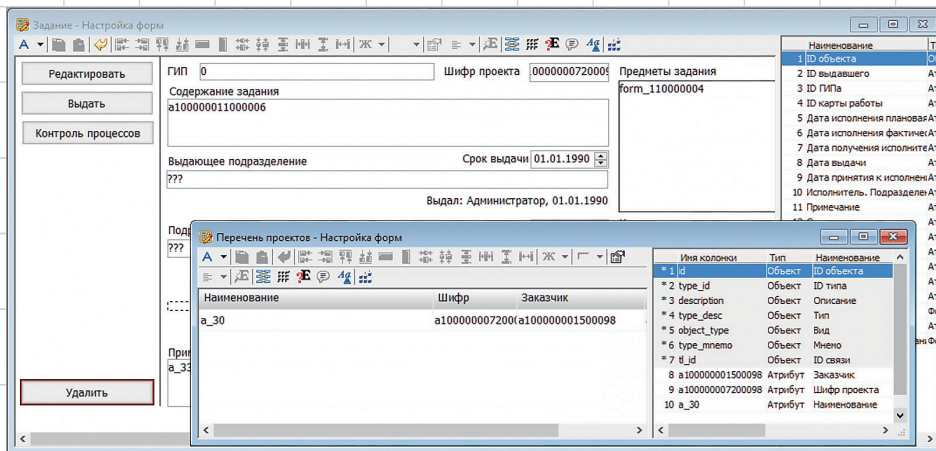


Рис. 2. Редактирование форм

А в приборостроении и машиностроении применяются свои типы объектов: «Изделие», «Сборочная единица», «Сборочный чертеж», «Деталь», «Чертеж детали», «Материал», «Технология», «Оснастка» и пр.

Для описания характеристик регистрируют атрибуты [4], например «Наименование», «Обозначение», «Номер листа», «Номер позиции», «Количество», «Номер раздела», «Отдел-разработчик», «Исполнитель» и др. Для атрибута можно включить требование уникальности.

Типы объектов и атрибуты можно добавлять по мере необходимости в процессе разработки, их число не ограничено.

Еще одним важным элементом структуры данных являются настраиваемые *типы связей* объектов, но на начальном этапе им можно уделять меньше внимания, поскольку достаточно встроенного типа связи, по которому и указывают возможную входимость типов объектов. Например, раздел может входить только в проект, подраздел только в раздел, деталь только в сборочную единицу и т.д.

Таким образом, указывая *правила входимости*, мы обеспечиваем корректное построение древовидной структуры будущего проекта или изделия — попытки случайно или намеренно нарушить правила будут пресечены программой автоматически. При этом в инструменте управления входимостью есть уникальная возможность определения кратности: *единичная* или *множественная*.

Множественная входимость позволит, к примеру, одну и ту же деталь многократно включить в состав различных сборок с разным количеством или один

и тот же документ включить в состав как основного комплекта, так и сборника. Под одной и той же деталью подразумевается один и тот же информационный объект с уникальным внутренним идентификатором. В результате решается вопрос корректного заимствования и повторного использования информации.

Редактор (экранных) форм

Редактор форм — это тоже визуальный инструмент, который дает возможность в первую очередь настроить отображение атрибутивной информации в удобном для пользователя виде. По мере дальнейшей разработки редактор будет постоянно использоваться при настройке форм ввода данных и задач документооборота, в редакторе отчетов и т.д.

Редактор форм (рис. 2) позволяет добавлять различные элементы оформления и функциональности, такие как поля атрибутов и обычные текстовые поля, вычисляемые поля и кнопки для выполнения действий (*о Редакторе действий* — ниже), прямоугольники, овалы и линии.

Любому элементу формы можно установить статические или динамические (вычисляемые с помощью *Редактора выражений*, о чем будет рассказано ниже) параметры для шрифта, фона, фонового рисунка, границ, размеров, координат, всплывающей подсказки, видимости и т.д. Базовая настройка форм предельно проста и занимает минимум времени, практически минуты.

Редактор выражений

Редактор выражений — это еще один встроенный инструмент Lotsia PDM PLUS, который используется везде, где требуется составить какое-то условие или выполнить вычисление.

В Редакторе выражений (рис. 3) функции удобно сгруппированы по назначению, а кроме того, доступен контекстный подбор по фрагменту имени функции и описания. Группы функций названы так, чтобы

12 мая 1898 года мною получена сумма наличных денег
в размере десять тысяч руб. 00 коп.

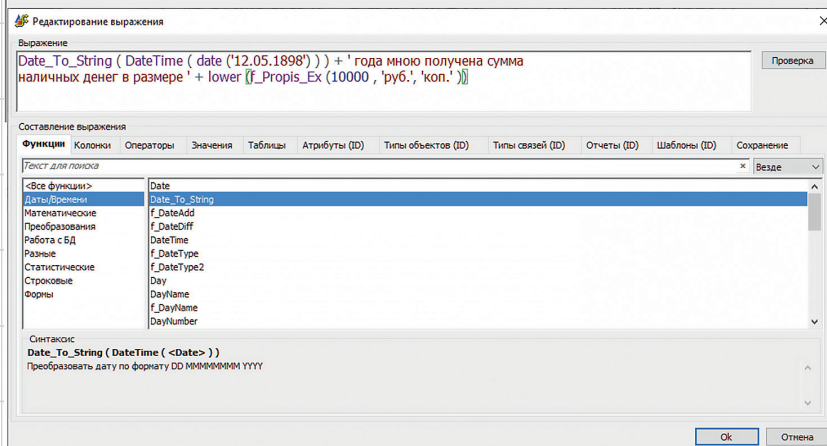


Рис. 3. Редактор выражений

было максимально просто найти нужную: «Дата и Время», «Карты работы», «Статистические», «Работа с БД», «Формы» и т.д.

Для получения более развернутой информации по функциям можно воспользоваться встроенной справкой по программе, содержащей также и примеры выражений. Всего доступно более 200 функций, есть даже функции, возвращающие сумму или дату прописью на русском языке.

Редактор отчетов

Редактор отчетов (рис. 4) — уникальный по своим характеристикам инструмент, поскольку сочетает возможности по управлению выборкой данных, настройке экранных и печатных форм и обработке данных.

Функциональные возможности отчетов в Lotsia PDM PLUS позволяют не только просматривать данные в том или ином разрезе и «проваливаться» на другие уровни

детализации, но и выполнять обработку и выгрузку данных.

Возможность обработки данных в отчетах особо ценится пользователями за то, что позволяет в полуавтоматическом режиме выполнять самоконтроль и корректировку данных, снижая тем самым риск возврата документации на доработку.

Но это далеко не единственное применение функционала обработки данных в отчетах. Здесь нужно понимать, что отчет по своей сути может содержать большое количество не связанных между собой данных, извлеченных по определенным условиям, например все задания, которые отправлены на закрытие более 10 дней назад, но беспричинно не закрыты. Искать их вручную и принимать меры может оказаться затратным, а отчет сформирует выборку автоматически и может предложить функционал рассылки напоминаний о закрытии заданий. Функциональность в отчетах обеспечивают такие инструменты,

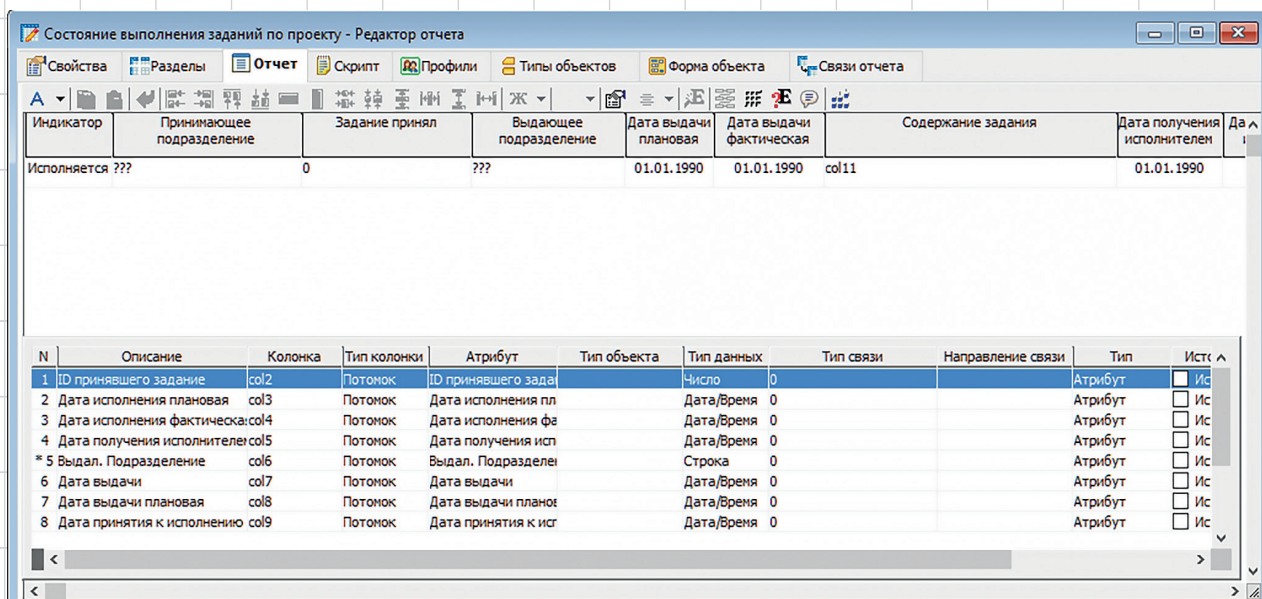


Рис. 4. Редактор отчетов

как Редакторы действий и скриптов, о которых речь пойдет ниже.

Что же касается управления выборкой данных для включения в отчеты, то здесь изначально реализован подход «без программирования и SQL». Для настройки отчета начального уровня достаточно кнопкой указать глубину поиска и по правой кнопке мыши добавить типы искомых объектов и выводимые атрибуты. А дальше с данными можно поработать с помощью привычных автофильтров.

Более продвинутые настройки позволяют настроить выборку с использованием аргументов (за период, по заказчику и т.д.) или добавить в отчет SQL-запрос для получения более предметной выборки. SQL-запросы, кстати, типовые, можно скопировать из справки по программе и легко адаптировать, заменив идентификаторы атрибутов и типов объектов на свои. Идентификаторы помнить не нужно, программа предлагает выбрать необходимые атрибуты и типы объектов по месту.

Редактор действий

Редактор действий — это инструмент для реализации пользовательской функциональности (действий). Он позволяет автоматизировать нужную последовательность операций для достижения желаемого результата.

Например, для создания проекта необходимо создать объект типа «Проект», заполнить ряд атрибутов, сформировать типовую структуру, назначить права доступа и добавить проект в папку проектов заказчика.

Редактор действий позволяет настроить и выполнить эту по-

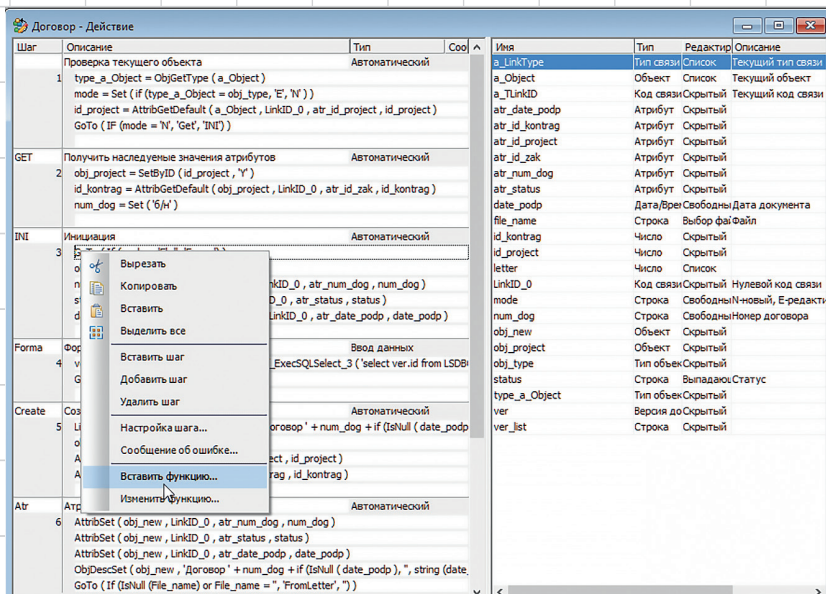


Рис. 5. Редактор действий

следовательность прозрачно для пользователя. Пользователь (например, главный инженер проекта или его помощник) нажимает кнопку, заполняет форму ввода атрибутов, подтверждает операцию и получает проект с готовой для работы структурой.

Зачастую с помощью Редактора действий реализуют и максимально простые операции, например изменение одного атрибута. Это делается для того, чтобы для конечных пользователей приемы работы в системе были максимально однотипными независимо от выполняемой операции.

Составление действий (рис. 5) сродни программированию, поскольку здесь надо и над алгоритмом подумать, и вызовы функций составить. Но это верхнеуровневое программирование на собственном макроязыке Lotsia PDM PLUS, в котором функции описаны на понятном языке: создать объект, добавить атрибут, добавить связь, установить права, создать копию, открыть окно, выполнить отчет и т.д. Под многие

типовые операции в справке по программе есть примеры.

Действие может открывать окно с формой для ввода данных, выбора из справочников, выбора файлов. Для настройки окна действия используется вышеописанный Редактор форм. В то же время, для привязки действия к кнопке тоже используется Редактор форм.

Таким образом, ряд инструментов Lotsia PDM PLUS является многофункциональным со сквозной поддержкой действий пользователя на всех этапах настройки, и это очень удобно, поскольку унифицирует средства разработки. Точно так же «сквозным» является и Редактор выражений.

Функции Редактора действий сгруппированы по области применения, и для них доступен контекстный подбор по фрагменту имени функции и описания. Области применения функций названы так, чтобы было быстро найти нужную: «Атрибут», «Объект», «Визуальные», «Документ», «Права», «Подпись» и т.д.

Для получения более развернутой информации по функциям можно воспользоваться встроенной справкой по программе. Всего доступно более 100 функций.

Кроме того, действия позволяют вызывать скрипты (о Редакторе скриптов — ниже).

Редактор шаблонов копирования проектов

Уникальность Редактора шаблонов копирования проектов (рис. 6) состоит в том, что он позволяет в считанные минуты добавить и настроить шаблон, пошагово описывающий обработку дерева объектов при вызове в пользовательской операции функции копирования по шаблону.

Настройка выполняется полностью в визуальном режиме, без каких-либо элементов программирования.

При настройке описываются правила обработки корня и последующих уровней, но в подавляющем большинстве случаев они обрабатываются по единым правилам.

Правила обработки позволяют установить условия отбора для копируемых и не копируемых объектов, указать копируемые и не копируемые атрибуты, варианты связывания, необходимость копирования файлов документов и т.д.

Каждому шаблону копирования присваивается понятное имя. Шаблоны копирования позволяют считать типовой практически любую ветвь информационных объектов и воссоздать ее в виде полной или частичной копии. Польза и востребованность такого функционала очевидна. Количество шаблонов копирования не ограничено и на практике достигает нескольких десятков.

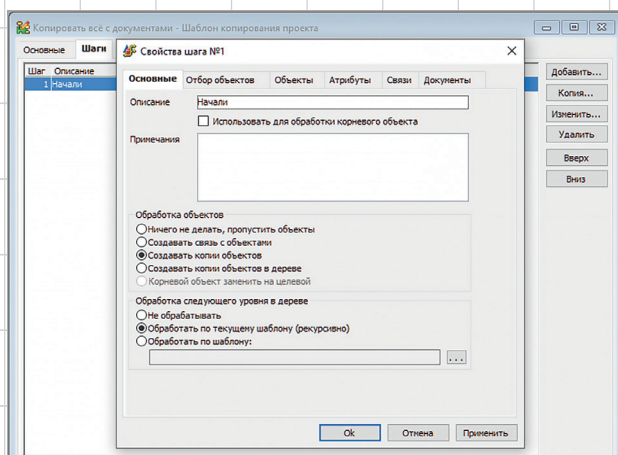


Рис. 6. Настройка шаблона копирования

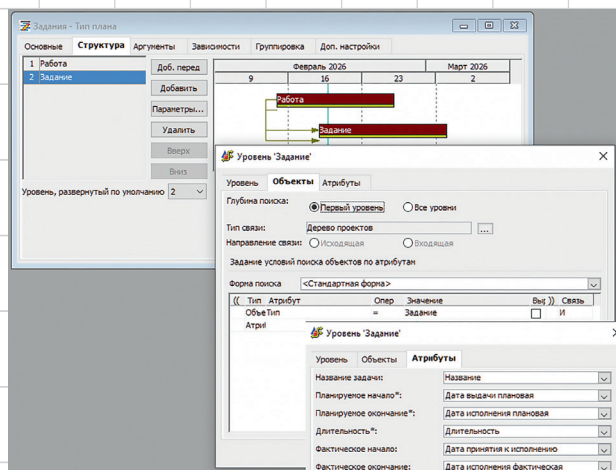


Рис. 7. Настройка типа плана

Редактор типов планов

Функционал базового календарного планирования позволяет отображать на диаграмме Ганта реальные сущности — задания, работы, проекты и т.д. Другими словами, нет необходимости создавать дополнительные сущности типа «задача» или «группа задач» и связывать их с сущностями бизнес-процедур.

Для того чтобы в план загружались только нужные данные, в Lotsia PDM PLUS создаются типы планов (рис. 7), описывающие для каждого уровня детализации условия отбора по типам объектов и атрибутам. При необходимости установки связей вида «Начало после окончания» и прочих, соответствующие типы связей регистрируются и указываются в типе плана.

Типов планов может быть столько, сколько разрезов необходимо планировать (представить на диаграмме Ганта). Например, в план проектов (рис. 8) загрузятся только объекты проектов, в план по проекту загрузятся объекты плана-графика, а в план подразделения загрузятся работы всех планов-графиков и задания подразделения. Планировщик Lotsia PDM PLUS позволяет двойным щелчком мыши по задаче «проваливаться» в план следующего уровня.

Редактор типовых настроек пакетного экспорта и печати проектов

Пакетная выгрузка и печать документов является типовой процедурой в любой организации, поскольку документацию необходимо в электронном или бумажном виде передавать заказчикам и другим контр-

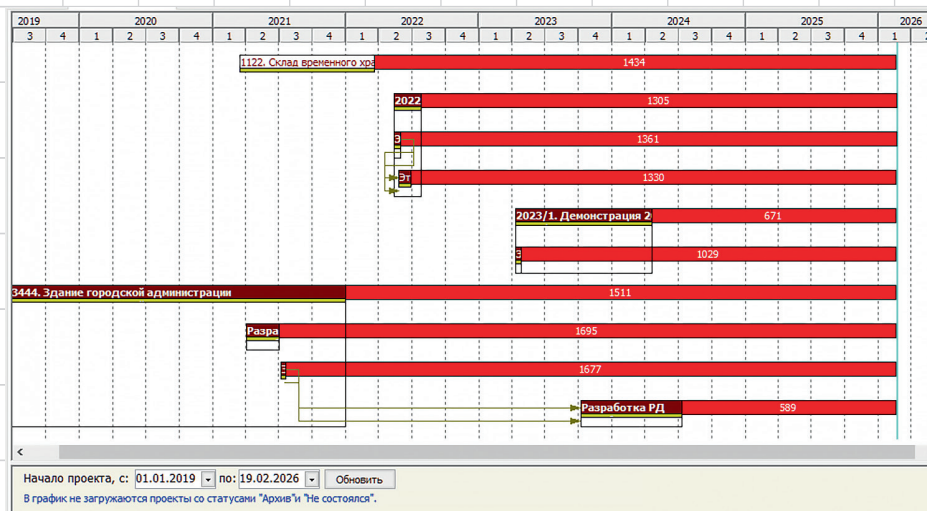


Рис. 8. План проектов в окне планировщика

жать условия включения в выгрузку определенных типов объектов и документов с определенными значениями атрибутов и наличием электронных подписей.

Редактор настроек импорта данных

Импорт используется для пакетной загрузки данных из внешних источников, каковыми могут являться файлы разных форматов (рис. 10) и базы данных. Данные могут импортироваться как при первоначальном наполнении системы справочными и унаследованными данными, так и в процессе эксплуатации для обеспечения интеграционного взаимодействия с внешними системами. Настройки импорта позволяют импортировать новые данные и обновлять существующие и даже вызывать в процессе импорта пользовательские действия для продвинутой и интерактивной обработки загруженных пакетов. Импорт данных можно производить автоматически без участия пользователя, запуская его по расписанию.

агентам, в том числе экспертным и контролирующим органам.

Однако правила выгрузки могут быть разными в зависимости от ситуации (рис. 9). С помощью именованных типовых настроек можно описать различные наборы правил выгрузки. Правила могут содержать

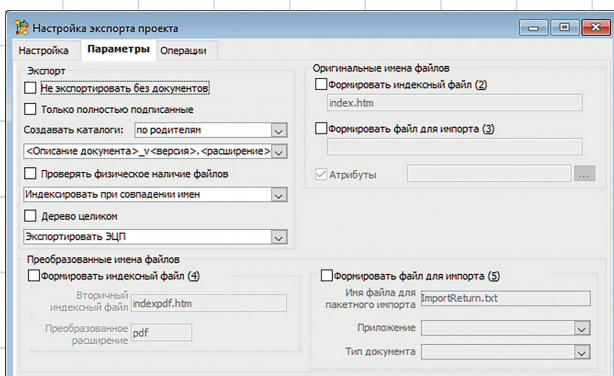


Рис. 9. Редактор настройки пакетного экспорта документов

Редактор шаблонов работ

Шаблоны работ (рис. 11) — это инструмент для реализации функционала электронного документооборота.

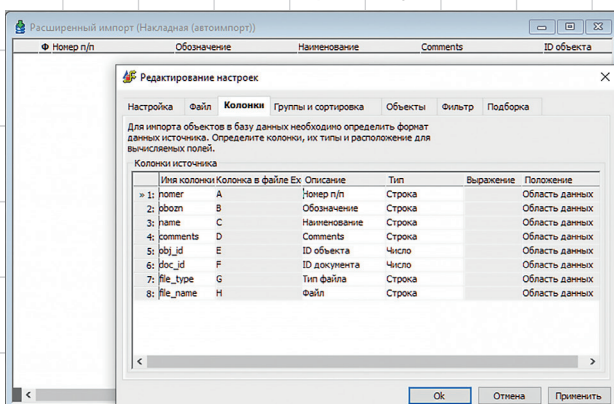


Рис. 10. Настройка пакетного импорта из файла Excel

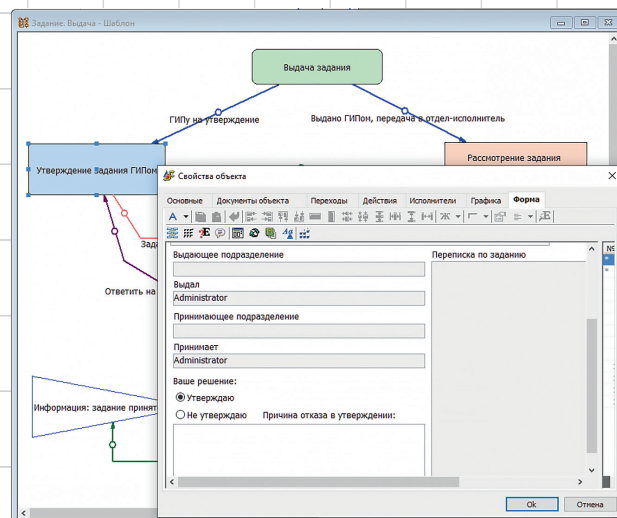


Рис. 11. Настройка шаблона работы выдачи задания

рота (подсистема Workflow), вобравший в себя редакторы форм и выражений с возможностью привязки как собственных действий, так и разработанных в Редакторе действий, а также скриптов (о Редакторе скриптов — ниже).

Работа представляет собой ряд последовательно или параллельно выполняемых задач, связанных между собой переходами, причем некоторые из них могут выполняться строго по условию. У задачи есть исполнитель, который на практике определяется динамически с помощью действий. Исполнителем может быть и группа пользователей. Для исполнителя задача представляет собой входящее сообщение со специально настроенной формой, в которой он должен выполнить действия, соответствующие задаче. Например, открыть приложенный документ и выдать замечания или поставить согласующую электронную подпись, или принять задание к исполнению, или назначить исполнителя следующего уровня и т.д.

Входящие сообщения поступают по встроенной почтовой системе Lotsia PDM PLUS, не требующей подключения к сети Интернет. По каждой работе автоматически ведется контроль исполнения, благодаря чему инициатор работы и контролеры могут своевременно его просматривать. Контроль исполнения показывает текущую исполняемую задачу (или несколько задач, если речь идет о параллельном исполнении), ее исполнителя и статус.

Редактор Главного меню

Главные меню интерфейса программы настраиваются (рис. 12) под профильные группы пользователей и не содержат ненужных пунктов. Пункты Главного меню предназначены для открытия окон, выполнения поиска и отчетов, выполнения действий, назначения заместителей. Для удобства доступа часть пунктов Главного меню может быть продублирована в панели инструментов и им может быть назначено сочетание клавиш.

Редактор профилей пользователей

Профили пользователей содержат множество настроек внутрипрограммного окружения. У профиля свое Главное меню, настройки шрифта дерева проекта, разрешения на использование перетаскивания, настройки различных названий и сортиров-

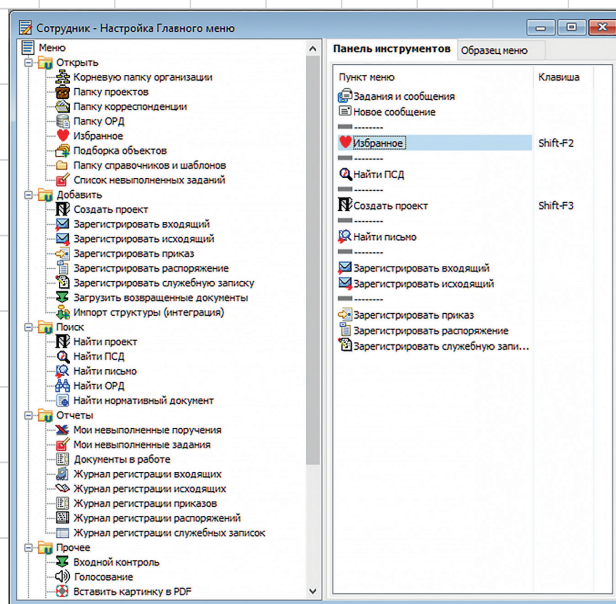


Рис. 12. Редактор Главного меню

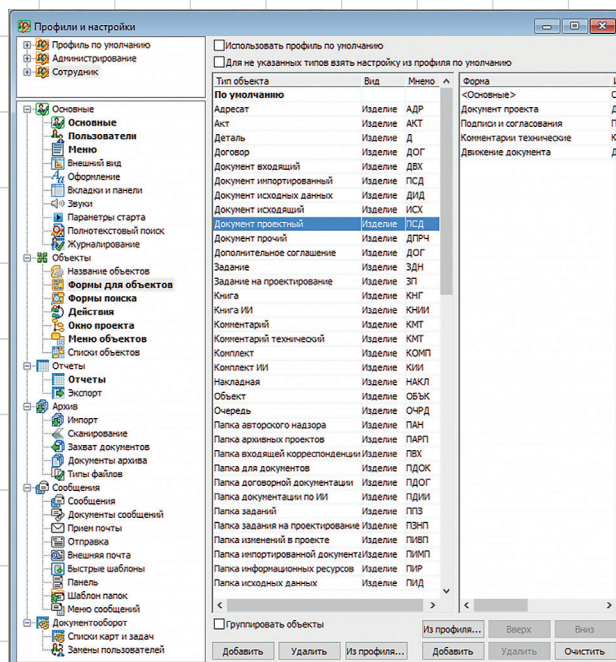


Рис. 13. Настройка профилей пользователей

ки, настройки контекстного меню, настройки почтовой подсистемы и множество других. Профили легко редактируются (рис. 13), и к ним легко привязываются пользователи. Также через профили можно централизованно распространить персональные настройки для некоторых пользователей.

Примерами профилей являются профили руководства, производственного отдела, канцелярии, отдела нормоконтроля и т.д.

Редактор бизнес-правил

Редактор бизнес-правил — это инструмент для реализации дополнительных логических проверок (бизнес-логики), непреодолимых даже для администратора.

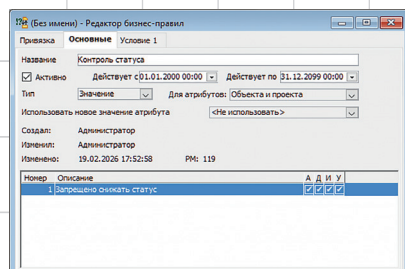


Рис. 14. Настройка бизнес-правила

С помощью бизнес-правил (рис. 14) в ряде случаев можно временно или постоянно обойтись без назначения прав доступа или выполнения проверок с помощью действий.

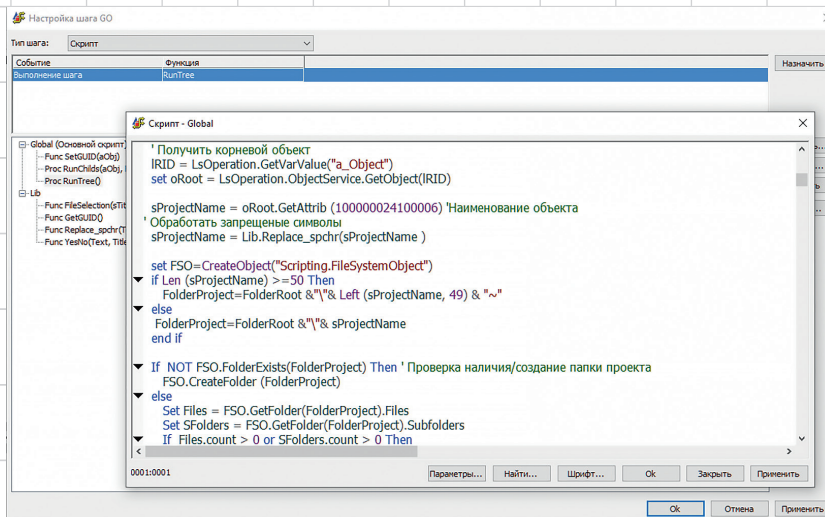


Рис. 15. Редактор скриптов

Редактор скриптов

Скрипты (рис. 15) в Lotsia PDM PLUS расширяют ее функциональность за счет возможности использования специфических внешних программных объектов, например объектов файловой системы, XML и др. А в

ряде случаев разработчику скриптовый язык привычнее макроязыка Lotsia PDM PLUS. Очевидно, что как бы ни был хорош макроязык, он не будет обладать такими возможностями, как настоящий язык программирования.

Lotsia PLM Поддержка жизненного цикла продукции

ПИР

Изделия

Документы

Процессы

Защита данных

Интеграция

Отчеты

Аналитика

Электронный документооборот

Филиалы

Lotsia WEB

Lotsia PDM PLUS
Управление информацией о продукции
Демоверсии, внедрение

Снабжение

Производство

Склад

Планирование

Сбыт

Кадры

Зарплата

Бюджетирование

Опт/розница

Финансы

Бухгалтерия

Аналитика

Lotsia ERP
Управление предприятием

Консалтинг, техническая поддержка



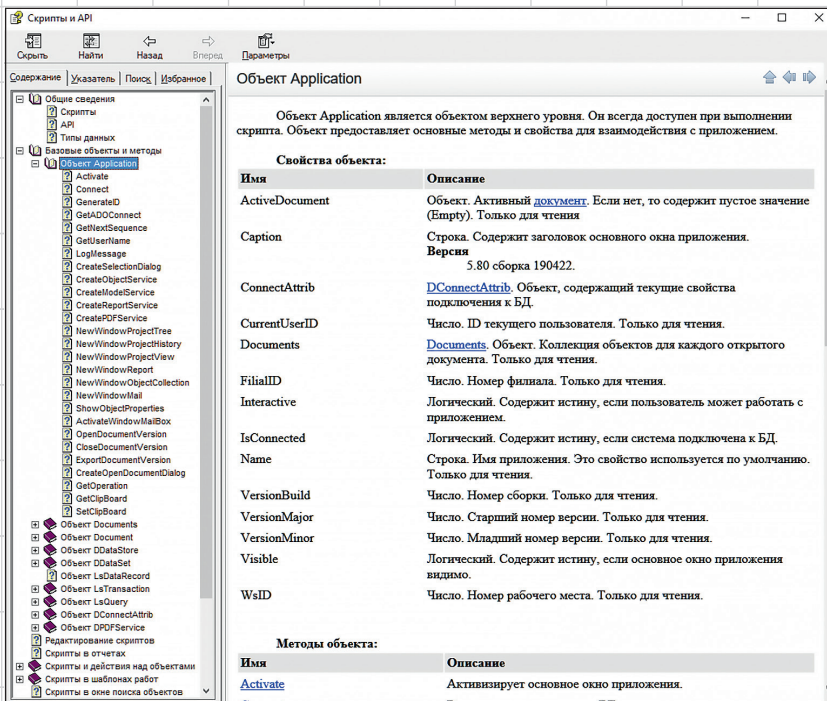


Рис. 16. Электронная документация по API и скриптам

Lotsia PDM PLUS поддерживает скриптовые языки VBScript и JScript, а в справке по скриптам, кроме описания всех объектов (которых порядка 55), их свойств и методов, имеется хороший сборник примеров.

Скрипты дают возможность обращаться к таким объектам, как само приложение, окна данных, окна выбора и поиска, сервис оформления PDF-файлов, действия, работы, объекты, документы, версии документов, права, отчеты, подключаемые модули и т.д.

Скрипты можно объявлять модулями, объединять в библиотеки и связывать с различными контекстами программы, действиями, отчетами, работами и даже с окном поиска объектов.

API

Интерфейс прикладного программирования (API) — это интерфейс для обращения к функ-

ционалу программы из внешних приложений, и он также бесплатно входит в комплект поставки Lotsia PDM PLUS.

Для разработки можно применять практически любые современные языки программирования высокого уровня, при этом используется та же самая объектная модель и документация, что и в скриптах.

Возможность применения API позволяет широко использовать функционал Lotsia PDM PLUS при работе во внешних системах, например, организовав ввод данных напрямую из другого приложения. Очевидно, что для пользователей удобнее минимизировать переключение между программами, и организовать такую работу позволяют возможности API.

Электронная документация (рис. 16) содержит всю необходимую информацию по данному вопросу.

Заключение

Как видно из представленного обзора, Lotsia PDM PLUS включает в базовой поставке полный набор средств, позволяющих осуществлять настройку и модификацию информационной системы практически без программирования и без привлечения внешних интеграторов или разработчиков, силами сотрудников информационных служб предприятия.

Все это самым положительным образом сказывается на сокращении сроков первоначального развертывания системы, ее внедрения и последующего сопровождения и модификации, существенно снижая совокупную стоимость владения и повышая конкурентоспособность внедрившего Lotsia PDM PLUS предприятия.

Литература:

1. Садовников Д.Л., Ширяев Н.В. Использование Lotsia PDM PLUS 6.10 для управления данными и процессами предприятия при разработке сложных проектов и продукции / Садовников Д.Л. и др. // САПР и графика. 2024. № 9. С. 6-13. ISSN 1560-4640.
2. Садовников Д.Л. Контроль действий пользователей при реализации процессов информационного моделирования / Садовников Д.Л. // САПР и графика. 2024. № 11. С. 51-55. ISSN 1560-4640.
3. Афанасьев В.В. Особенности настройки структуры данных Lotsia PDM PLUS / Афанасьев В. В. // САПР и графика. 2026. № 4. С. 60-65. ISSN 1560-4640.
4. Садовников Д.Л. О настройке Lotsia PDM PLUS / Садовников Д.Л. // САПР и графика. 2021. № 3. С. 60-67. ISSN 1560-4640. 🖨



Конкурс проектов «Опыт применения Lotsia PLM» *Приглашаем участников!*

Конкурс проводится компанией «Лоция Софтвэз» среди пользователей и компаний — разработчиков решений и приложений, реализованных на базе продуктов семейства Lotsia PLM.

К участию приглашаются представители проектных организаций и конструкторских бюро, предприятий машиностроения, авиационно-космической, атомной, нефтегазовой, приборостроительной и других отраслей, авторизованные партнеры компании «Лоция Софтвэз».

Конкурсная комиссия с интересом рассмотрит необычные решения или оригинальные задачи, выполненные с применением программных продуктов Lotsia PDM PLUS, Lotsia WEB и Lotsia ERP, входящих в семейство Lotsia PLM.

Цель конкурса — демонстрация гибкости продуктов семейства Lotsia PLM в сочетании с творческим подходом при реализации решений, обмен опытом внедрения в проектных и промышленных организациях.

Сроки и этапы проведения конкурса

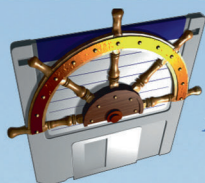
Прием проектов — с 1 сентября по 7 декабря 2026 года.

Объявление результатов — 18 декабря 2026 года.

Реклама

**По результатам конкурса присуждаются
три премии и поощрительные призы.**

*Подробная информация и правила участия в конкурсе
приведены на сайте www.plm-conference.com*



Лоция Софтвэз
Комплексная автоматизация
PLM • PDM • ERP • Workflow