



Конкурс прикладных решений на основе Lotsia PLM 2023 — практика внедрения российских решений по управлению данными



Lotsia PLM
PLM·PDM·TDM·Workflow·ERP

Российское программное обеспечение семейства Lotsia PLM компании «Лотсия Софтвэз» уже много лет подтверждает на практике свою эффективность, являясь хорошей альтернативой зарубежным программам. В текущих условиях тем более ценен опыт реальных предприятий — пользователей прикладных решений на его основе.

Конкурс «Опыт применения Lotsia PLM» [1] позволяет российским компаниям ознакомиться с опытом решений, построенных на платформе отечественного программного обеспечения (далее — ПО) силами самих предприятий-пользователей. Конкурс проводится уже в шестой раз [2]. Данная статья открывает серию публикаций о проектах, представленных на конкурс в 2023 году.

Основными отличительными характеристиками входящих в состав решения Lotsia PLM программ (Lotsia PDM PLUS, Lotsia ERP, Lotsia WEB, Lotsia Enterprise Edition) являются проверенная практикой надежность, максимальная открытость, гибкость и переносимость. Все это, наряду с богатой функциональностью, возможностью стабильно работать с большими массивами данных и соответствием требованиям отечественных и международных стандартов, позволяет рассматривать его как реальную замену ведущим зарубежным разработкам в рамках программы импортозамещения.

За более чем 25 лет, прошедших с начала выпуска программ семейства Lotsia PLM, они были успешно внедрены приблизительно на 1300 предприятиях из 30 отраслей (в России, странах СНГ, странах Балтии, в Восточной Европе, на Ближнем Востоке и в Юго-Восточной Азии).

Флагманским продуктом семейства Lotsia PLM является система Lotsia PDM PLUS, обеспечивающая функциональность PLM/PDM/TDM/Workflow и позволяющая строить на своей основе различные отраслевые и специализированные решения. Lotsia PDM PLUS включена за регистрационным номером 739 в Реестр российского программного обеспечения (Приказ Минкомсвязи России от 13.05.2016 № 197). Не удивительно, что большинство проектов, представленных на конкурс за все годы его проведения, реализованы именно на основе ПО Lotsia PDM PLUS.

Lotsia PDM PLUS является открытым для интеграции с другими системами решением (в частности, поставляется с полностью документированным бесплатным API, средствами экспорта/импорта данных и мощными встроенными возможностями по кастомизации, поддерживает работу с широким спектром СУБД и прикладного ПО) и может гибко встраиваться в существующую информационную среду предприятий.

Всё это позволяет строить на основе ПО компании «Лотсия Софтвэз» прикладные решения с учетом отраслевой специфики в условиях потребностей современных предприятий в части импортозамещения и цифровизации.

Использование Lotsia PDM PLUS для управления технической документацией

В 2023 году специалистами ООО «ЛУКОЙЛ Пермнефтеоргсинтез» и системным интегратором — группой компаний «Русский САПР», которая является партнером «Лотсии Софтвэз» и уже много лет занимается внедрением автоматизированных систем на базе Lotsia PDM PLUS, — был представлен на конкурс



Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ Пермнефтеоргсинтез»: профиль предприятия

- ЛУКОЙЛ Пермнефтеоргсинтез — одно из ведущих и высокотехнологичных нефтеперерабатывающих предприятий России. Является 100% дочерней структурой ПАО «ЛУКОЙЛ».
- Продукция изготавливается под контролем системы менеджмента качества, сертифицированной в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 9001.
- Модернизация производства и мероприятия по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду позволяют предприятию поддерживать высокий уровень экологической безопасности.
- На предприятии с 2018 года используется ПО Lotsia PDM PLUS (200 лицензий).

проект информационной системы электронного архива технической документации на базе ПО Lotsia PDM PLUS.

Компоненты платформы, технические особенности

Lotsia PDM PLUS — настраиваемая объектно-ориентированная система с открытыми инструментами раз-

- обеспечить ведение защищенного структурированного электронного архива технической документации (далее — ТД), актуальные структуры хранения данных, достоверные сведения о фактических работах и результатах работ;
- обеспечить процессы и инструменты своевременной загрузки и актуализации документации;

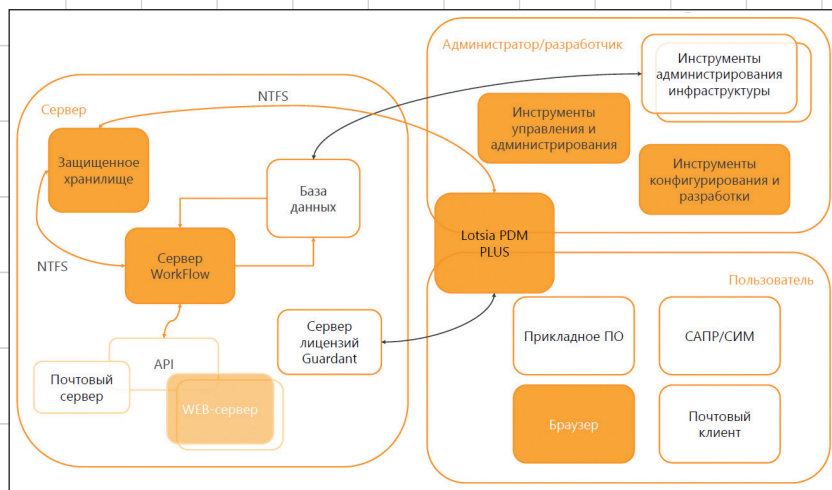


Рис. 1. Компоненты платформы и технические особенности реализации проектного решения

работки. Все данные настройки готовой системы хранятся в базе данных, а файлы документов — в специальном защищенном хранилище (рис. 1).

Поставленные задачи

В рамках проекта перед компанией-интегратором были поставлены следующие задачи:

- обеспечить процессы обработки документации согласно ролевой модели предприятия: рассмотрение, согласование, доведение до исполнителей, передача подрядчикам и т.п.;
- обеспечить инструменты поддержки принятия решений: поиск и выгрузка документации и

сведений о ней, сводные отчеты, история изменений.

Работы, выполняемые в процессе реализации проекта

Для реализации проекта требовалось:

- обследовать предприятие, проанализировать полученные сведения, совместно выработать решения и сформулировать требования;
- подготовить предложение: разработать календарный план и состав работ;
- реализовать систему на базе ПО Lotsia PDM PLUS и необходимые интеграционные модули в соответствии с требованиями и составом работ;
- оформить документацию и прочие эксплуатационные материалы: ПМИ, инструкции, видеоролики и прочее;
- обучить персонал и администраторов системы;
- развернуть систему и провести испытания;
- осуществлять техническую поддержку.

Достижимый эффект

Итогом проекта стало достижение ряда положительных результатов, в частности:

- сокращение времени разработки документации;
- сокращение количества вносимых изменений;
- сокращение издержек, связанных со срывом сроков выпуска и рассмотрения документации;
- повышение прозрачности процессов разработки документации, сокращение времени на установление причин и ответственных лиц;



- повышение качества выпускаемой продукции;
- сокращение времени принятия технических решений: сокращение времени на поиск документации и подготовку сводных отчетов.

История внедрения

Работа над проектом осуществлялась с 2018 года. За это время были проделаны следующие мероприятия и реализованы информационные подсистемы:

- проведено **обследование**, разработано техническое задание (ТЗ) на внедрение системы «Электронный архив технической документации» для ООО «ЛУКОЙЛ Пермнефтеоргсинтез»;
- разработана **основная структура данных** хранения технической документации, реализованы **ключевые процессы** и дополнительные инструменты системы;
- внедрена **подсистема синхронизации пользовательских данных**, проведена глубокая модернизация по направлениям **отдела капитального строительства (ОКС), проектно-конструкторского отдела (ПКО), отдела организации труда и заработной платы (ООТиЗ), отдела главного энергетика (ОГЭ)** и других производственных служб;
- реализован **процесс внешнего согласования ТД**, процесс **предоставления ТУ** для ПКО и ОКС, скорректирован общий процесс согласования ТД, обновлены **шаблоны ключевых документов**, реализован процесс **ознакомления сотрудников с ДИ и КИ** (должностными и квалификационными инструкциями);
- реализован собственный **Web-интерфейс** для отдельных задач



Рис. 2. Основные пользователи системы и поддержка внедрения

системы, поставлены задачи на разработку новых функций;

- реализованы **журнал выдачи технологических документов, акты-допуски промышленной безопасности (ПБ), исполнительная документация** (технадзор), согласование **проектов производства работ (ППР), модернизация проектов ПКО, заказная ТД на материально-технические ресурсы (МТР)**;
- управление и мониторинг **инвестиционных проектов**;
- размещение **исходно-разрешительной документации** по объектам капитального строительства проектов ОКС.

По состоянию на 2023 год система находится в промышленной эксплуатации и продолжает развиваться.

Основные пользователи системы

Система охватывает широкий круг пользователей, представляющих все заинтересованные подразделения (рис. 2): ОКС, ПКО, ОГМ, ОГМетр, ОГЭ, ООТиЗ, ПЮ, ОТН, а также руководство предприятия, руководителей объектов производств и сотрудников службы информационных технологий (ИТ).

При этом силами специалистов ГК «Русский САПР» в рамках про-

екта решались задачи по аналитике, администрированию и модернизации настройки системы на основе Lotsia PDM PLUS и обеспечивались обучение и техническая поддержка пользователей.

Автоматизируемые процессы

В рамках проекта была реализована автоматизация широкого круга производственных процессов предприятия:

- загрузка, хранение и согласование (внутренняя экспертиза) проектной документации;
- предоставление технических условий (ТУ) для проектов проектно-конструкторского отдела (ПКО) и отдела капитального строительства (ОКС);
- согласование должностных и квалификационных инструкций (ДИ/КИ), положений о структурных подразделениях (ПСП);
- ознакомление с ДИ/КИ/ПСП;
- согласование проектов производства работ подрядными организациями (ППР), исправление замечаний, внесение изменений и сдача ППР в архив;
- согласование ТЗ на МТР и оборудование;
- обеспечение жизненного цикла актов-допусков на выделенную территорию;



- учет и выдача технологических документов;
- контроль и мониторинг инвестиционных проектов;
- размещение исходно-разрешительной документации по объектам капитального строительства проектов ОКС.

Структура данных

Особое внимание в рамках проекта было уделено разработке структуры данных:

- проектные документы распределяются по подразделениям, например в рамках проектов (работ) ПКО и ОКС. Такие проекты учитывают специфику процессов появления документации и могут содержать различные ее типы: задания на проектирование и исходные данные, инженерные изыскания, ТУ, ТЭО, БП, ПД, РД, сметы, исполнительная документация, результаты экспертиз и другие;
- весь электронный архив технической документации разделяется по структуре объектов предприятия (СОП): производства, установки, цеха, объектов общезаводского хозяйства (ОЗХ) и прочие;
- реализована структура для проектов производства работ подрядными организациями (ППР);
- в системе сформирован большой набор уникальных справочников, в частности: СОП, виды оборудования, марки РД, контрагенты, маршруты согласований, оргструктура, типы оснований работ (акты, предписания, целевые программы), типы ТЗ на МТР и прочие;
- разработана структура для исполнительной документации ОТН;
- подготовлена возможность хранения должностных и квалификационных инструкций (ДИ/КИ), положений о структурных подразделениях (ПСП);
- сформирована структура организации ТЗ на установку или замену МТР и оборудования;
- в структуру хранения данных включены акты-допуски на выделенную территорию;
- предусмотрено хранение технологических документов: графиков отбора проб и входного контроля, регламентов, технологических процессов;
- организована структура для работы с инвестиционными проектами.

Рабочее пространство

Рабочее пространство, настроенное в рамках проекта приложения, содержит всю необходимую для работы сотрудников информацию в наглядном виде (рис. 3):

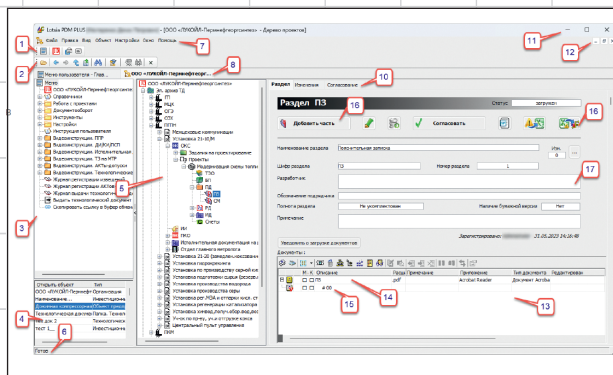


Рис. 3. Рабочее пространство системы

1. Панель приложения.
2. Панель с вкладками открытых объектов.
3. Меню пользователя.
4. Панель быстрого доступа.
5. Панель древовидной структуры связей объектов.
6. Статусная строка.
7. Верхнее меню.
8. Открытые окна.
9. Объект.
10. Вкладки объекта.
11. Свернуть, развернуть, закрыть ИС ЭА ТД.
12. Свернуть, развернуть, закрыть активное окно.
13. Панель документов архива.
14. Документ архива.
15. Версия документа архива.
16. Кнопка действия.
17. Поле атрибута.

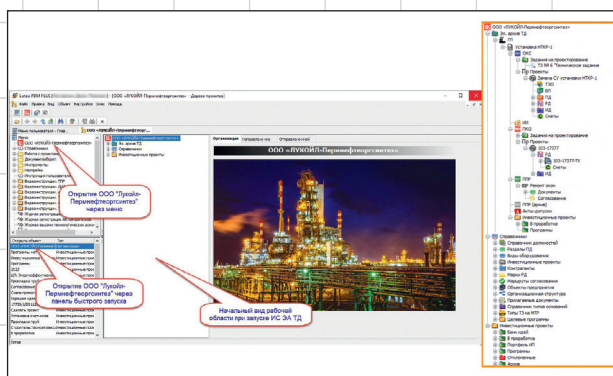


Рис. 4. Общий вид интерфейса

На рис. 4 показан общий вид интерфейса системы, иерархическая структура данных и возможности по реализации различных сценариев получения доступа к информации.

Проектная документация размещается в системе в соответствии с требованиями ГОСТ 21.101-2020.



Контроль задач

Система обладает мощным функционалом в части контроля исполнения, поэтому все заинтересованные сотрудники в любой момент могут получить полную и актуальную информацию по состоянию текущих работ (рис. 5).

Это позволяет оперативно выявлять критические точки, повышать качество проектных работ и сокращать сроки их выполнения.

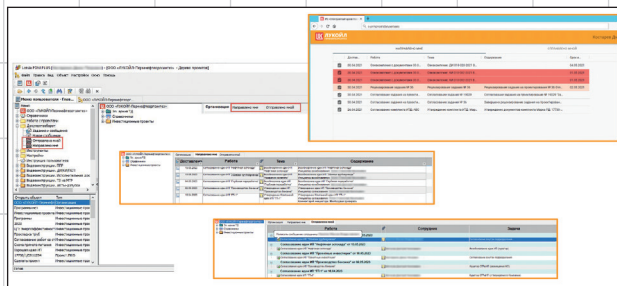


Рис. 5. Контроль задач

Web-интерфейс

Несмотря на наличие в составе комплекса Lotsia PLM модуля Lotsia WEB, позволяющего обращаться к данным Lotsia PDM PLUS через сеть Интернет и использование стандартных браузеров, в рамках данного проекта было принято решение о разработке силами сотрудников ГК «Русский САПР» собственного Web-интерфейса, более соответствующего специфическим потребностям заказчика. Открытость ПО Lotsia PDM PLUS позволила успешно решить и эту задачу (рис. 6).

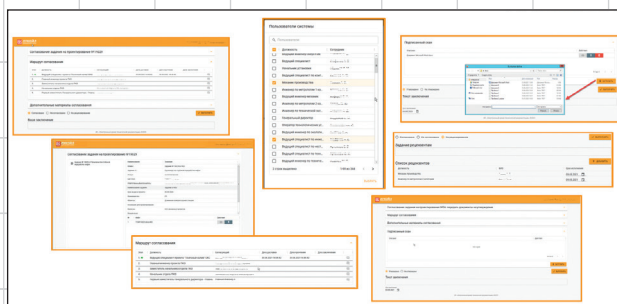


Рис. 6. Примеры элементов Web-интерфейса

Задания на проектирование

В рамках проекта была реализована работа с заданиями на проектирование (рис. 7).

При этом каждое созданное задание может быть зарегистрировано в системе, с ним связана вся необходимая атрибутивная информация и документы, осуществлена привязка к объектам и т.п. В дальней-

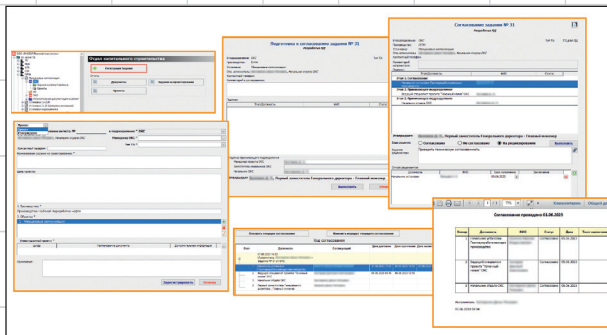


Рис. 7. Работа с заданиями на проектирование шем производится согласование задания на проектирование и получение соответствующего отчета.

Предоставление технических условий

В рамках выполнения задания может осуществляться запрос на предоставление технических условий (ТУ) — рис. 8. Также может проводиться процедура согласования комплекта ТУ.

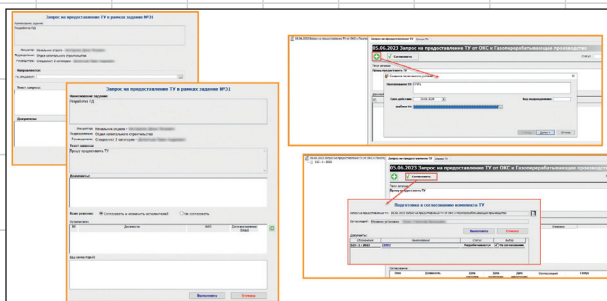


Рис. 8. Предоставление технических условий

Проекты ПКО

В рамках проекта была разработана структура данных для работы с проектами ПКО (рис. 9). Для каждого проекта при его создании задается необходимый набор атрибутов. С проектом ПКО связываются объекты предприятия, задания на проектирование и

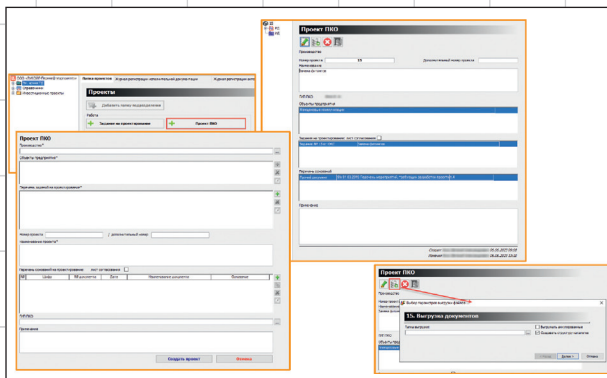


Рис. 9. Работа с проектами ПКО



перечень оснований. Подготовленная документация по проекту может быть выгружена из системы по заданному адресу.

Рабочая документация ПКО и проекты ОКС

При разработке рабочей документации ПКО доступен широкий спектр возможностей (рис. 10), включая добавление, изменение, удаление существующей марки и ее восстановление, автоматическая нумерация марок с возможностью ручного ввода значений, а также отчеты по разработанной документации и т.д.

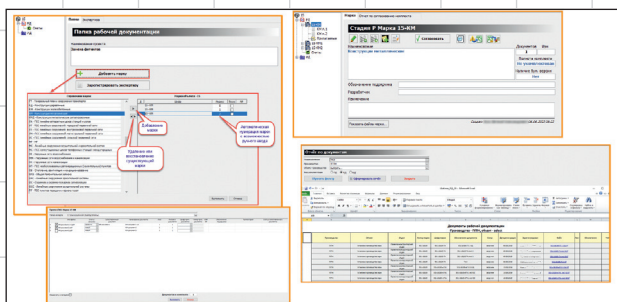


Рис. 10. Рабочая документация

Как и в случае с проектной документацией, рабочая документация размещается в системе в соответствии с требованиями ГОСТ 21.101-2020.

Аналогичным образом реализована и работа с проектами ОКС. При этом имеется возможность, помимо прочего, добавлять подбъекты.

Выбор добавляемых разделов/подразделов и марок осуществляется из встроенного классификатора (рис. 11).

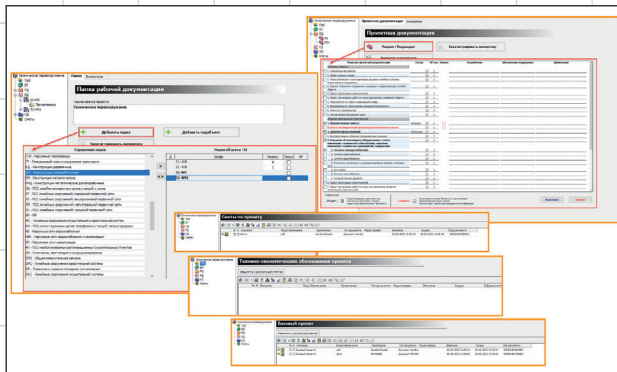


Рис. 11. Документация ОКС

Воедино в дереве проекта связывается вся необходимая документация, включая технико-экономическое обоснование, базовый проект сметы по проекту и т.д.

Проекты служб главных специалистов

Система поддерживает и работу с проектами служб главных специалистов (рис. 12). Работа с заданиями на проектирование и документами реализована аналогичным образом.

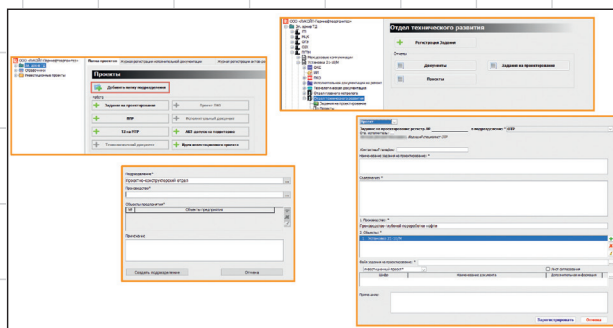


Рис. 12. Работа с проектами служб главных специалистов

Согласование технической документации

Одной из основных процедур, автоматизированных в рамках проекта, является согласование технической документации (рис. 13).

Система позволяет назначать согласующих/рецензирующих лиц на всех этапах согласования, прикреплять необходимые документы, вводить текстовые и графические замечания и получать отчеты о ходе согласования (рис. 14).

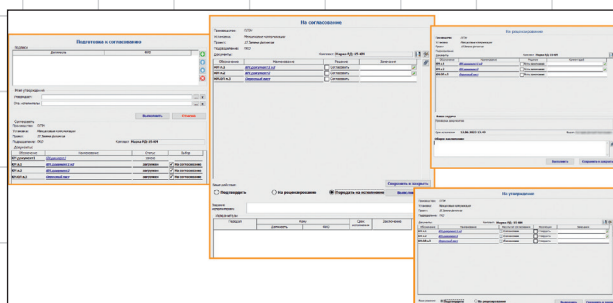


Рис. 13. Согласование технической документации

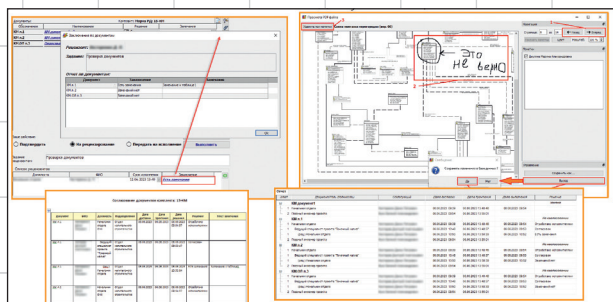


Рис. 14. Отображение информации о замечаниях и отчетов о ходе проведения согласования



Изменения проектной документации

Система также позволяет осуществлять проведение изменений проектной документации с заменой подлинников (рис. 15).

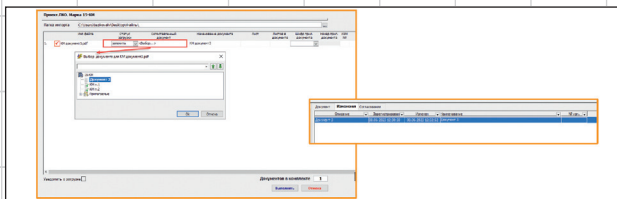


Рис. 15. Проведение изменений проектной документации

Экспертиза проектной документации

В рамках проекта была реализована поддержка работы с экспертизой проектной и рабочей документации.

При этом в систему заносится вся необходимая информация, связанная с передачей проектной документации на экспертизу, включая данные о заключении (дата внесения в реестр, номер и т.п.) и сам документ, а также дополнительные данные (рис. 16).

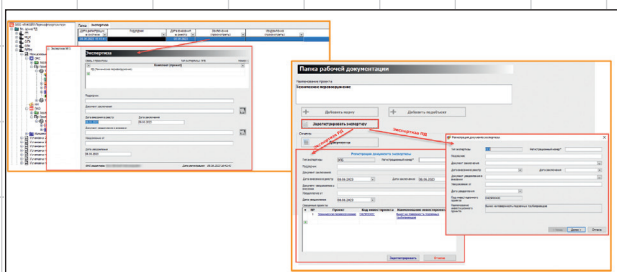


Рис. 16. Экспертиза проектной документации

Работа с организационно-распорядительной и кадровой документацией

Одной из реализованных в рамках проекта подсистем является модуль работы с такими организационно-

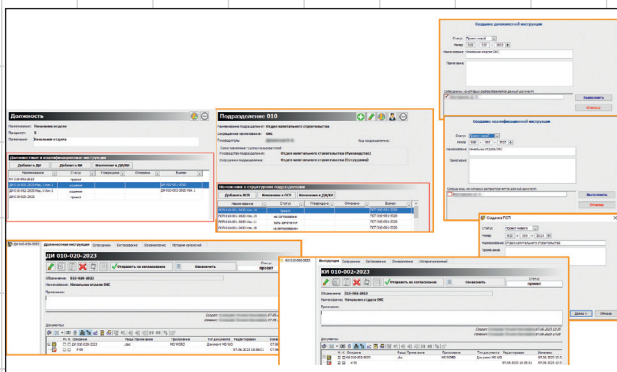


Рис. 17. Должностные и квалификационные инструкции. Положения о структурном подразделении

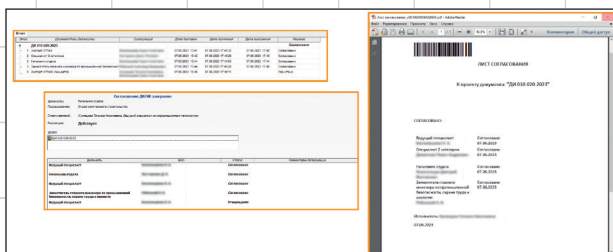
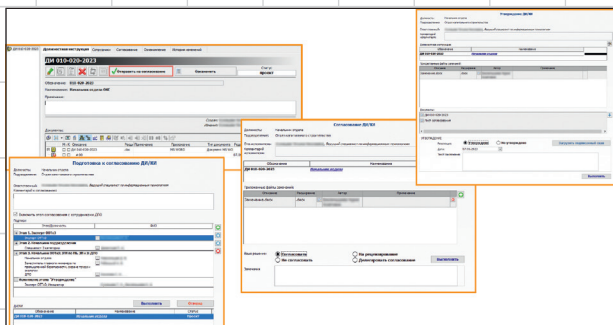


Рис. 18. Согласование проектов ДИ/КИ/ПСП распорядительными документами, как должностные инструкции (ДИ), квалификационные инструкции (КИ) и положения о структурном подразделении (ПСП) — рис. 17.

При этом обеспечивается централизованное хранение, учет и актуализация данных инструкций, что существенно упрощает работу соответствующих служб предприятия.

Точно так же, как и для документов других типов, для должностных, квалификационных инструкций и положений о структурном подразделении разработаны автоматизированные процедуры согласования

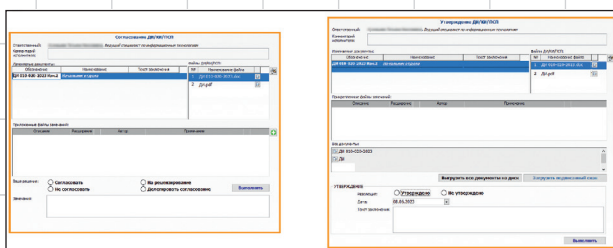
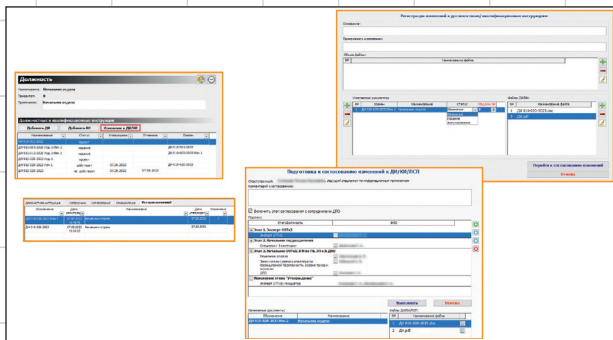


Рис. 19. Изменение ДИ/КИ/ПСП

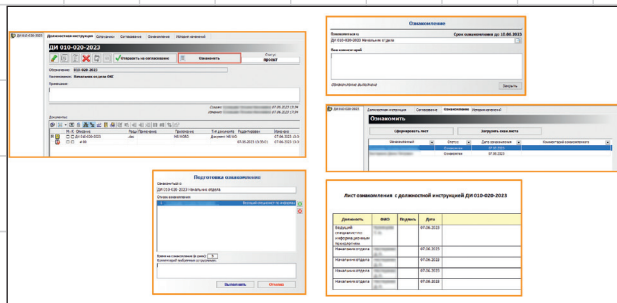


Рис. 20. Ознакомление с ДИ/КИ/ПСП

(рис. 18) с формированием листа согласования и изменения (рис. 19).

Ознакомление с ДИ/КИ/ПСП осуществляется также в электронном виде, ведется электронный журнал извещений (рис. 20).

Проекты производства работ

В электронном архиве также хранятся и проекты производства работ — для них была создана соответствующая структура данных.

При этом поддерживается добавление всей необходимой документации, включая задания на проектирование, проекты ПКО, проекты производства работ, технические задания на материально-технические ресурсы, технологические и исполнительные документы, акты допуска на выделенную территорию и идеи инвестиционных проектов (рис. 21).

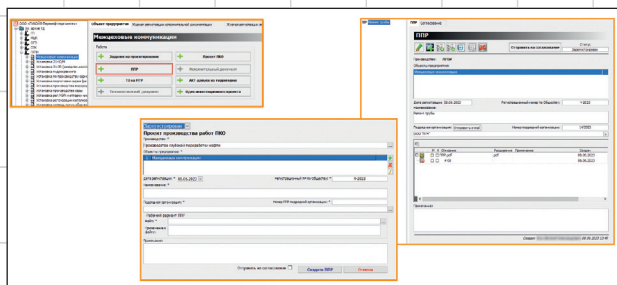


Рис. 21. Электронный архив проектов производства работ

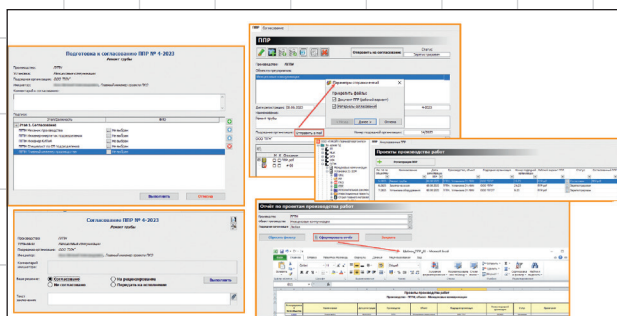


Рис. 22. Работа с ППР

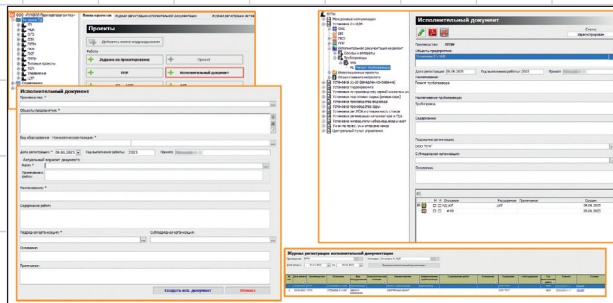


Рис. 23. Исполнительная документация ОТН

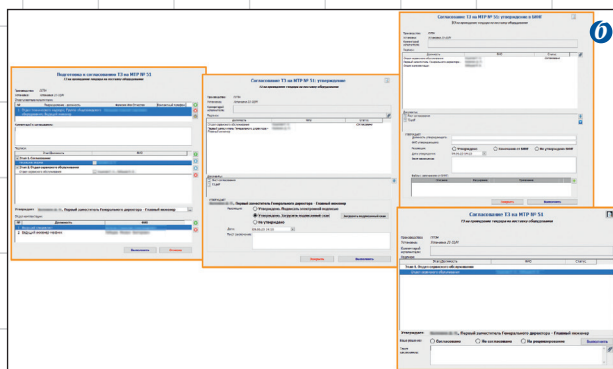
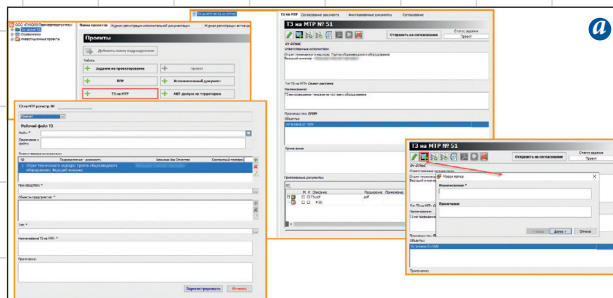


Рис. 24. ТЗ на МТР и оборудование

Реализован полный цикл работ с ППР, включая их согласование, рассылку результатов по электронной почте и формирование отчетов (рис. 22).

Схожим образом устроена и работа с исполнительными документами отдела технического надзора (ОТН) — рис. 23, включая электронный журнал для их регистрации, а также с ТЗ на МТР и оборудование (рис. 24a). В данном случае согласование также проходит в электронной форме (рис. 24б).

В рамках проекта был реализован и функционал работы с актами-допусками на выделенную территорию (рис. 25a).

Имеется возможность задавать для каждого акта сроки его действия, а также, при необходимости, досрочно завершать его действия. Разумеется, формируется и журнал регистрации актов-допусков (рис. 25б).

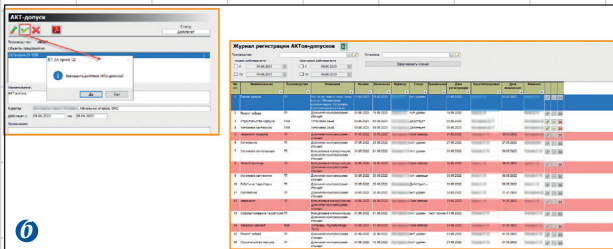
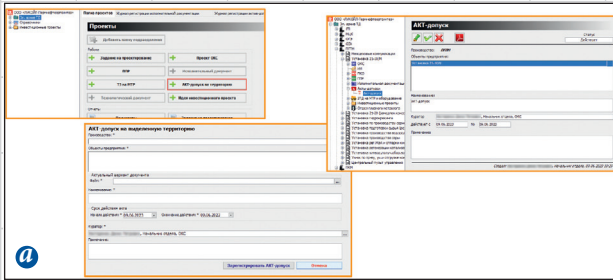


Рис. 25. Функционал работы с актами-допусками

Технологические документы

Работа с технологическими документами также была в полном объеме автоматизирована в рамках данного проекта (рис. 26). В том числе, ведется учет изменений технологических документов и журнал их выдачи.

Инвестиционные проекты

В электронном архиве представлена и документация по инвестиционным проектам (рис. 27).

Она включает банк идей, проекты в проработке, портфель инвестиционных проектов предприятия,

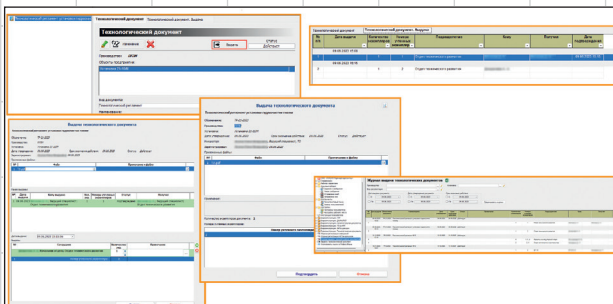
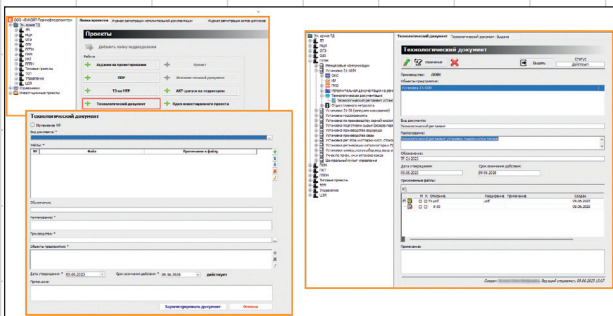


Рис. 26. Технологические документы

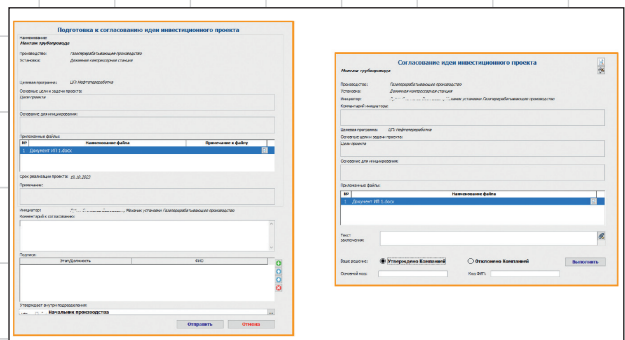
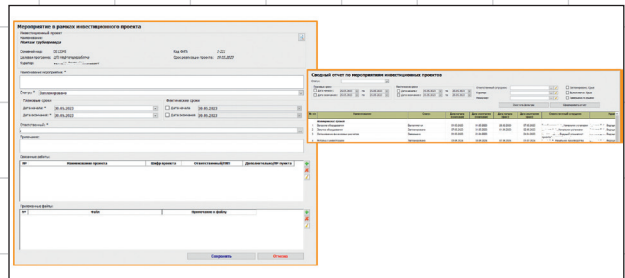
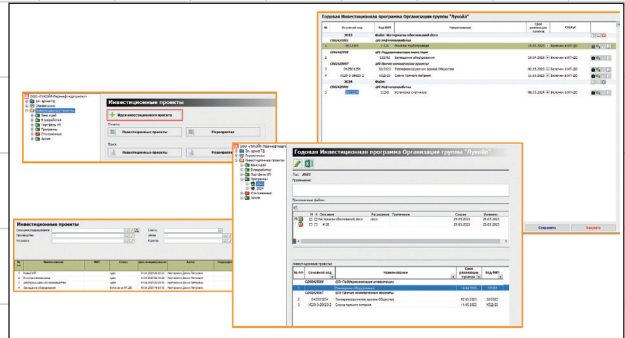


Рис. 27. Документация по инвестиционным проектам годовые инвестиционные программы, а также архив отклоненных и завершенных проектов. Данные содержат информацию по мероприятиям в рамках инвестиционных проектов, включая сводные отчеты по ним.

Также разработаны автоматизированные процедуры подготовки к согласованию идей инвестиционных проектов.

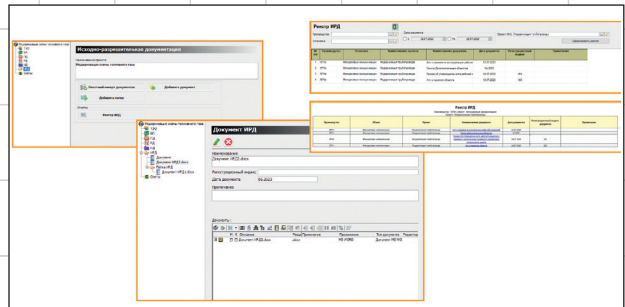


Рис. 28. Работа с ИРД

**Исходно-разрешительная документация проектов ОКС**

Электронный архив позволяет хранить исходно-разрешительную документацию по объектам капитального строительства и вести ее электронный реестр (рис. 28).

Таким образом, в рамках данного проекта был охвачен широкий круг задач по работе с технической документацией. Представленный проект наглядно демонстрирует гибкие и мощные возможности системы Lotsia PDM PLUS по построению комплексных автоматизированных решений для проектных организаций и промышленных предприятий на всех стадиях жизненного цикла технической документации.

При этом совместная работа ООО «ЛУКОЙЛ Пермнефтеоргсинтез» и ГК «Русский САПР» продолжается. Надеемся, на следующий конкурс «Опыт применения Lotsia PLM» будут представлены материалы, демонстрирующие развитие этого проекта.

Дополнительная информация и материалы конкурсов предыдущих лет [3] доступны на сайте plm-conference.com.

Список литературы:

1. Конкурс прикладных решений на основе Lotsia PLM 2023 — практика эффективного импортозамещения // САПР и графика. 2023. № 10. С. 78-83. ISSN 1560-4640.
2. Проект «Информационная система электронный архив технической документации на базе ПО Lotsia PDM PLUS на примере реализации в ООО «ЛУКОЙЛ Пермнефтеоргсинтез»». Материалы конкурса «Опыт применения Lotsia PLM 2023», г. Москва // [Электронный ресурс]: база данных. Режим доступа: <https://plm-conference.com/download/lotsia-plm-contest-2023>.
3. Материалы конкурсов «Опыт применения Lotsia PLM», г. Москва // [Электронный ресурс]: база данных. Режим доступа: <https://plm-conference.com>. ■

По материалам компании «Лоция Софтвэз»

В статье использованы материалы из проекта ООО «ЛУКОЙЛ Пермнефтеоргсинтез» и ГК «Русский САПР», любезно представленного на конкурс «Опыт применения Lotsia PLM 2023».

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**