

ПОРТАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ИндаСофт для представления данных PI System

П.В. Гриневич, Э.О. Сюч (Компания ИндаСофт)

Опыт работы ПО PI System позволил специалистам компании ИндаСофт разработать порталное решение в качестве универсального инструмента представления информации конечному пользователю. Рассмотрены архитектура и возможности порталного решения.

Ключевые слова: программное обеспечение, порталное решение, Web-сервис, «тонкие» и «толстые» мнемосхемы, отчеты.

Введение

С 2000 г. компания ИндаСофт внедряет ПО PI System компании OSIsoft [1, 2]. Большой опыт реализации проектов на базе PI System позволил специалистам ИндаСофт выработать комплексный подход к автоматизации процессов оперативного управления производством, интегрируя ПО PI System и собственные программные продукты для решения конкретных функциональных задач, чтобы максимально удовлетворять запросы заказчиков.

Обобщение и осмысление методологических подходов ИндаСофт привело к:

- выделению единой системной платформы I-DS/P, в которой содержатся системные и прикладные сервисы, используемые в большинстве программных продуктов ИндаСофт;

- выделению универсальных рабочих мест, функциональность которых гибко настраивается и определяется автоматизируемыми рабочими процессами в конкретном решении;

- разработке порталного решения как универсального способа представления информации конечному пользователю.

Портальное решение очень индивидуально для каждого проекта, и говорить о нем целесообразно в разрезе инструментов, используемых при конкретной реализации.

Структура решения

На рис. 1 представлена структура платформы ИндаСофт, желтой рамкой выделены ключевые компоненты, реализующие порталное решение.

Платформа использует PI Server как источник данных реального времени, PI AF для хранения модели производства и разнообразных прикладных настроек, PI Event Frames для хранения событий. Базовые сервисы платформы решают в первую

очередь инфраструктурные задачи и предоставляют системный функционал, используемый всеми прикладными сервисами. Прикладные сервисы решают конкретные функциональные задачи. Сервис публикации организует доступ Web-приложению (обозначенному на схеме как «Портал») к данным и функциям, предоставляемым базовыми и прикладными сервисами платформы.

Компоненты порталного решения

Портальное решение ИндаСофт — это сложное Web-приложение, которое может быть развернуто как самостоятельный сайт под управлением Web-сервера IIS, так и в составе решения на базе портала SharePoint 2010/2013 (начиная с версии Foundation).

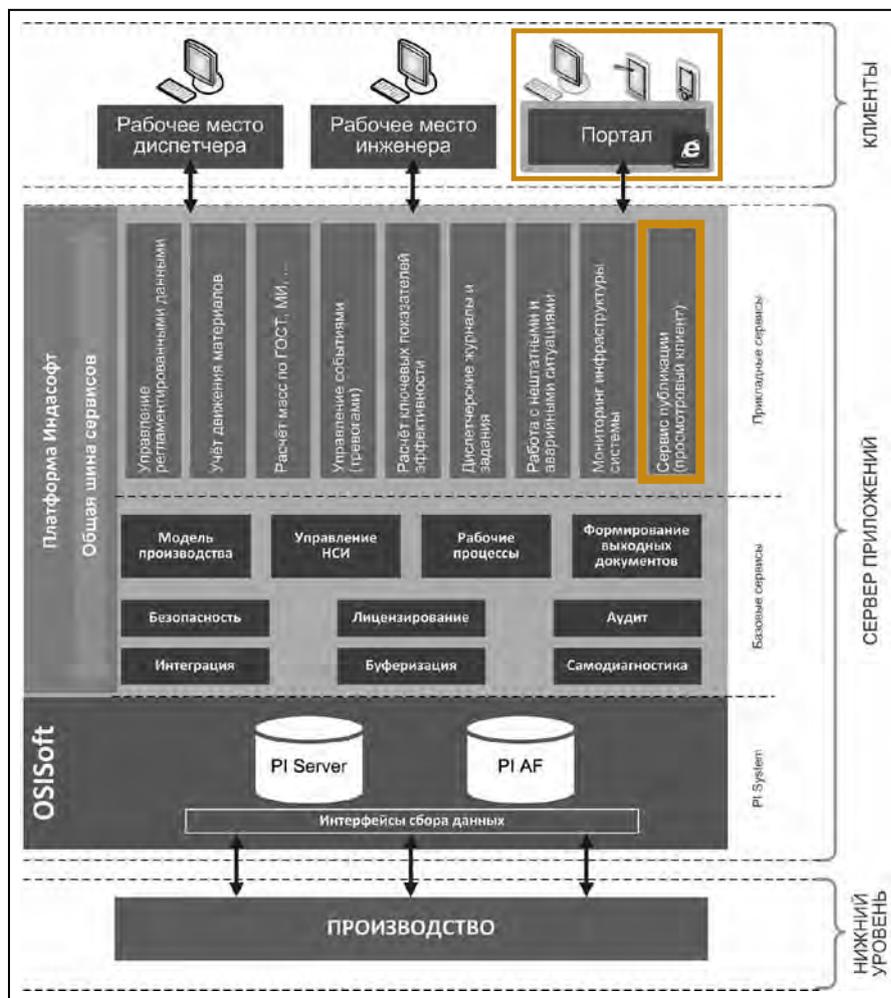


Рис. 1. Структура платформы ИндаСофт

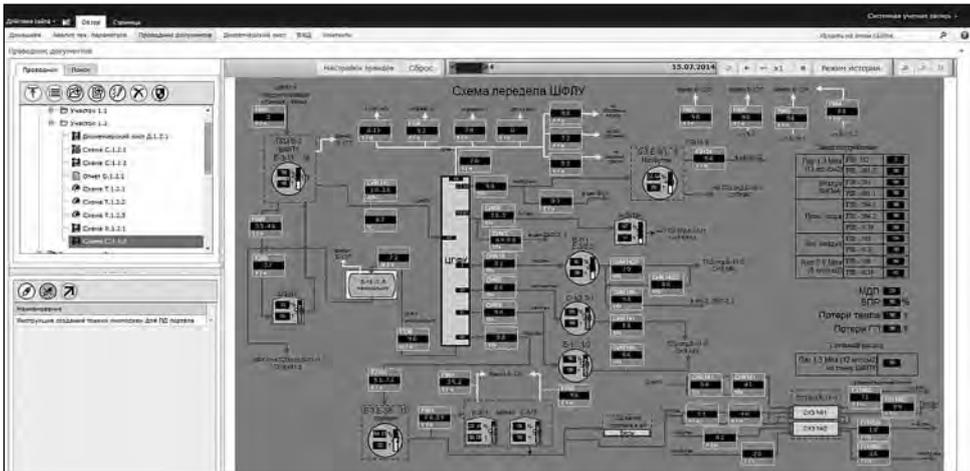


Рис. 2. Интерфейс проводника документов

В состав portalного решения входят следующие компоненты:

- проводник документов;
- анализ технологических параметров;
- аварийный журнал;
- диспетчерские журналы.

Проводник документов

Компонент портала «Проводник документов» предназначен для отображения технологических мнемосхем и отчетов. Общий вид интерфейса пользователя представлен на рис. 2.

Интерфейс пользователя проводника документов состоит из трех областей (рис. 3):

- 1) структура — предназначена для отображения иерархии папок и схем, для логического упорядочивания схем, документов, отчетов и для разграничения к ним доступа пользователей;
- 2) связанные документы — список документов, контекстно-зависимый от элемента, выбранного в структуре; предоставляют возможность быстрого просмотра для «контекстных» документов, например, нормативно-справочной информации, относящейся к отображаемой схеме;
- 3) область просмотра — служит для отображения содержимого элемента, выбранного в структуре.

Проводником документов поддерживаются следующие типы содержимого:

- «тонкие» мнемосхемы — мнемосхемы, отображаемые с использованием возможностей, предоставляемых стандартом HTML 5;
- «толстые» мнемосхемы — классические мнемосхемы, разработанные в PI ProcessBook и отображаемые с помощью



Рис. 3. Структура интерфейса проводника документов

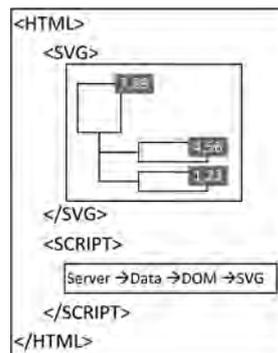


Рис. 4. Структура «тонкой» мнемосхемы

ActiveX компонента PI ActiveView;

- URL-ссылка на внешнее содержимое в формате HTML, с помощью которой, например, можно организовывать доступ к содержимому, сохраненному в библиотеках SharePoint.
- отчеты, формируемые сервером отчетов ИндаСофт.

«Тонкие» мнемосхемы

Термин «тонкие» возник по причине того, что для отображения таких мнемосхем не требуется установки на клиентские

рабочие места никакого дополнительного ПО, достаточно функциональности Internet-браузера. Для отображения «тонких» мнемосхем используются возможности тега <SVG> стандарта HTML 5. Схематично структура «тонкой» мнемосхемы показана на рис. 4.

Графическая часть схемы расположена в разделе <SVG>...</SVG>, там же с использованием специализированных атрибутов расположены активные элементы схемы, связанные с данными. «Движок» тонкой мнемосхемы, реализованный на JavaScript, находит все связанные с данными элементы, формирует запросы на сервер к сервису публикации, входящему в состав платформы и визуализирует полученные с сервера данные с помощью активных элементов схемы.

Основное преимущество использования «тонких» мнемосхем заключается в том, что просматривать такие мнемосхемы можно на любых устройствах, на которых работают браузеры с поддержкой стандарта HTML 5 (iOS, Android, Windows Phone устройства).

Для разработки «тонких» мнемосхем используется продукт Microsoft Visio и специализированный add-in ИндаСофт, расширяющий функциональность Visio. На рис. 5 представлена панель инструментов add-in ИндаСофт, набор активных элементов для разработки «тонких» мнемосхем и пример разработанной мнемосхемы.

Во время разработки мнемосхемы у пользователя есть возможность открыть разработанную мнемосхему в режиме предпросмотра в браузере и оценить ра-

Идеи - это капиталы, которые приносят проценты лишь в руках таланта.

А. Ривароль

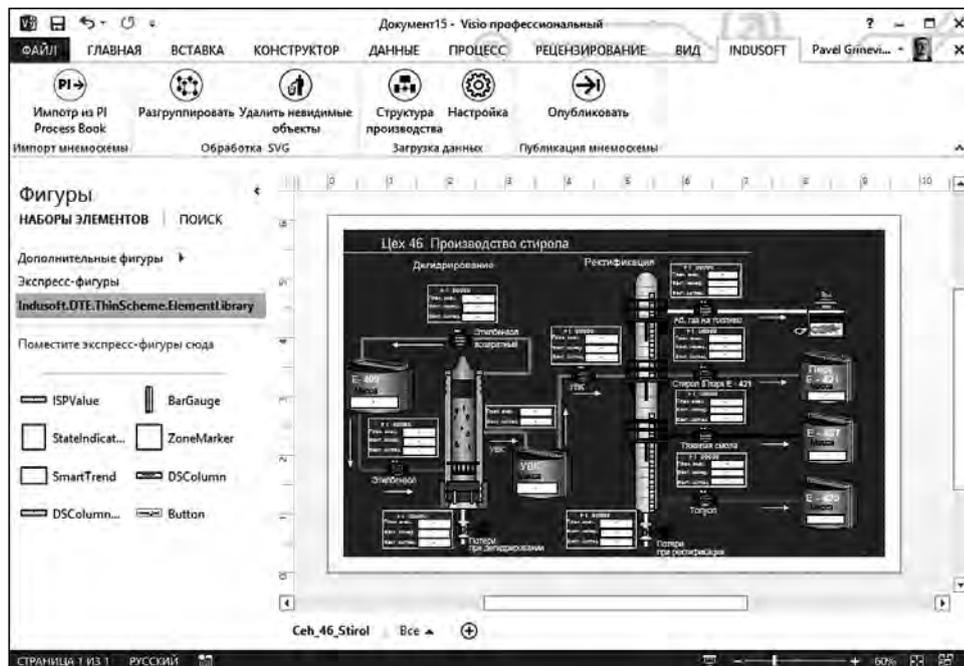


Рис. 5. Разработка «тонких» мнемосхем в Visio

боту активных элементов «в живую», как если бы мнемосхема уже была опубликована на портале. После завершения разработки в Visio окончательный вариант «тонкой» мнемосхемы публикуется на портале в проводнике документов.

Еще одна функциональная возможность «тонких» мнемосхем, заслуживающая отдельного упоминания, — «виджеты». Это самостоятельная «тонкая» мнемосхема, у которой активные элементы связаны с атрибутами шаблона элемента. Таким образом, виджет может быть использован для визуализации любого элемента модели, созданного по связанному с виджетом шаблону элемента. Базовый функционал «тонкой» мнемосхемы визуализирует виджеты в виде всплывающих областей (поп-ап) при клике на элементе схемы, для которого настроен виджет. Если виджетов несколько, то организуется возможность перелистывания виджетов. Пример отображения виджета приведен на рис. 6. С помощью механизма виджетов реализуется отображение детальной информации, необходимость в которой возникает непостоянно, а от случая к случаю, по требованию пользователя. Таким образом, удается достигнуть баланса между информативностью мнемосхем

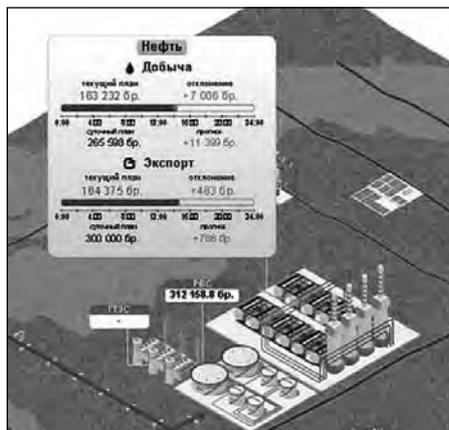


Рис. 6. Отображение виджета на «тонкой» мнемосхеме

и ее насыщенностью элементами, то есть удобством восприятия схемы пользователем.

Независимо от активных элементов, использованных при разработке «тонкой» мнемосхемы, каждая «тонкая» мнемосхема обладает следующими функциями:

масштабирование, режим просмотра истории, возможность воспроизведения исторических данных с ускоренным до 32 раз временем, отображение трендов по любому выбранному на схеме значению за настраиваемый период времени.

Доступ к большинству перечисленных функций осуществляется с помощью команд панели инструментов «тонкой» мнемосхемы. Этот базовый для всех «тонких» мнемосхем функционал реализуется движком «тонких» мнемосхем, специализированной кроссбраузерной клиентской библиотекой, написанной на JavaScript.

«Толстые» мнемосхемы

«Толстые» мнемосхемы — это классические мнемосхемы, разрабатываемые в PI ProcessBook, для отображения которых требуется установка на компьютере клиента самого PI ProcessBook или установка PI ActiveView для просмотра в браузере Internet Explorer.

Поддержка «толстых» мнемосхем важна для переходного периода, когда на портале одновременно опубликованы и просматриваются пользователями мнемосхемы, выполненные с использованием обеих технологий.

Также возможны ситуации, когда довольно трудозатратно переработать мнемосхемы из «толстых» в «тонкие», особенно в случае большого объема логики мнемосхемы, реализованной с использованием кода VBA. В таких случаях может оказаться целесообразным не перерабатывать мнемосхемы, а продолжить их использовать «как есть».

Отчеты

Проводник документов интегрирован с встроенным в платформу сервером отчетов и позволяет отображать любые отчеты, формируемые при помощи сервера отчетов (Рис. 7).

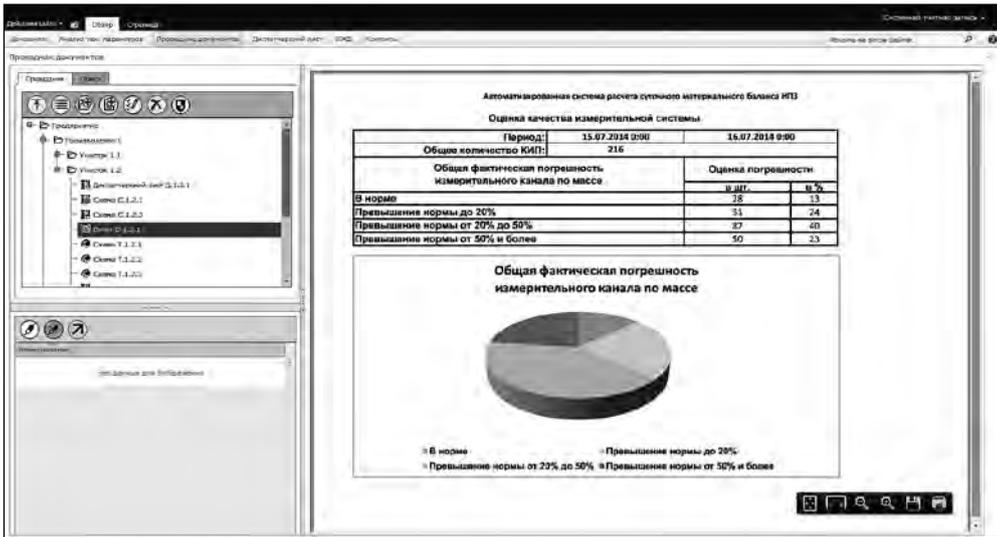


Рис. 7. Просмотр отчета с сервера отчетов ИндаСофт

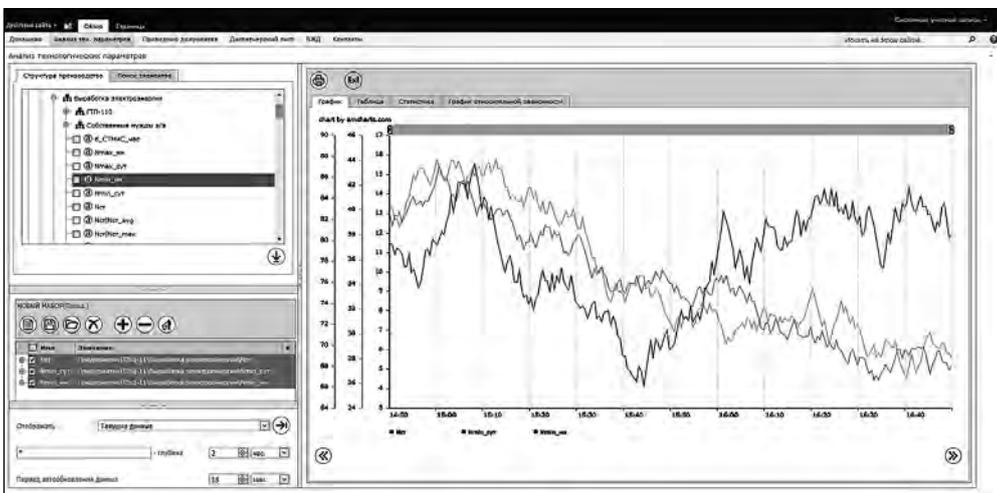


Рис. 8. Компонент портала "Анализ технологических параметров"

Анализ технологических параметров

Компонент портала «Анализ технологических параметров» (АТП) предназначен для построения трендов технологических параметров за произвольные промежутки времени, отображения исторических данных в виде таблиц, расчета агрегатных функций по историческим данным за требуемый период, построения графиков зависимости значений одного технологического параметра от другого (рис. 8).

Интерфейс пользователя разделен на три области: структуры производства, рабочих наборов, просмотра результатов.

Область структуры производства содержит элементы модели структуры производства, в которой пользователю необходимо выбрать анализируемые атрибуты и сформировать из них рабочий набор.

Далее в области рабочего набора для выбранных атрибутов настраиваются параметры отображения:

- период времени, за который будут загружены данные для анализа. Возможно использование как абсолютного периода от даты начала до даты окончания, так и относительного, например, на 2 часа назад;

• период обновления данных — интервал времени, через который загруженные данные будут обновлены. Эта настройка актуальна только для относительного периода, с ее помощью организуется постоянный просмотр последних полученных на текущий момент данных;

- прочие параметры отображения: дополнительный график, расположение осей ординат и т. п.

Рабочие наборы анализируемых атрибутов, сформированные пользователем, могут быть сохранены для последующего использования. Поддерживаются как приватные наборы, доступные только для создавшего их пользователя, так и публичные наборы, доступные для всех пользователей.

В области просмотра результатов размещено несколько закладок. Закладка «График» (рис. 8) содержит представление в виде графиков. Закладка «Таблица» содержит табличное представление данных в формате: метка времени — значение. Закладка «Статистика» содержит таблицу с результатами расчета агрегатных функций: минимум и максимум за анализируемый период. Закладка «График относительной зависимости» позволяет визуализировать наличие зависимости между значениями двух атрибутов за указанный период.



Рис. 9. Структурная схема модулей аварийного журнала

Тип объекта	Объект	Начало события	Правило	Статус аварийного события	Состояние аварийного события	Он (г. рек)	Ок (г. рек)	Окончание события	Код объекта SAP
Well	105 - Well02	15.04.57	Возрастающий тренд	Плановая остановка	Авария не устранена	-	-	-	-
Well	105 - Well01	15.04.57	Возрастающий тренд	Плановая остановка	Авария не устранена	10.998	10.998	-	-
Well	105 - Well02	15.03.39	Вертикал граница	Авария	Авария не устранена	-	-	-	-
Well	105 - Well01	15.03.39	Вертикал граница	Авария	Авария не устранена	10.998	10.998	-	-
Well	105 - Well02	14.47.27	Возрастающий тренд	Плановая остановка	Авария устранена	-	-	14.54.27	-
Well	105 - Well01	14.47.27	Возрастающий тренд	Плановая остановка	Авария устранена	10.966	10.965	14.54.27	-
Well	105 - Well02	14.38.67	Наклон граница	Авария	Авария устранена	-	-	14.51.27	-
Well	105 - Well01	14.38.57	Наклон граница	Авария	Авария устранена	10.903	10.905	14.51.27	-
Well	105 - Well02	14.37.27	Убыточный тренд	Плановая остановка	Авария не устранена	-	-	14.45.57	-
Well	105 - Well01	14.37.27	Убыточный тренд	Плановая остановка	Авария не устранена	10.896	10.895	14.45.57	-
Well	106 - Well01	14.02.57	Вертикал граница	Авария	Авария устранена	10.417	10.418	14.26.16	-
Well	105 - Well02	14.03.57	Вертикал граница	Авария	Авария устранена	-	-	14.26.15	-
Well	105 - Well02	13.54.27	Возрастающий тренд	Плановая остановка	Авария не устранена	-	-	14.15.57	-
Well	105 - Well01	13.54.27	Возрастающий тренд	Плановая остановка	Авария не устранена	10.208	10.204	14.15.57	-
Well	105 - Well02	13.38.57	Наклон граница	Авария	Авария устранена	-	-	13.51.12	-
Well	105 - Well01	13.38.57	Наклон граница	Авария	Авария устранена	9.905	9.901	13.51.12	-

Рис. 10. Аварийный журнал. Просмотр событий

возникновение аварии падения давления.

- Решение должно быть расширяемым по типам правил, формирующим события, и конфигурироваться без привлечения разработчиков.

Структурная схема модулей, входящих в состав аварийного журнала представлена на рис. 9.

Аварийный журнал строится на следующих продуктах компании OSIsoft:

- PI Asset Framework используется для хранения конфигурации и гибкой настройки;

Имя сообщения	Название	Текст сообщения	Создан
ВЖД. Сообщение	Сообщение	Тестовое сообщение - ВЖД	23.05.2014 13:58
ВЖД. Команда	Команда	Тестовая команда - ВЖД	23.05.2014 13:58
ВЖД. Переключение запорной арматуры	Переключение запорной арматуры		23.05.2014 13:58
ВЖД. Отключение-включение участка трубопровода	Включение участка трубопровода		23.05.2014 13:58
ВЖД. Остановка-пуск установки (агрегата)	Пуск установки		23.05.2014 13:58
ВЖД. Изменение режима транспортировки	Изменение режима транспортировки		23.05.2014 13:58
ВЖД. Изменение режима переработки	Изменение режима переработки		23.05.2014 13:58
НИАС. Авария	Авария	Закрывается сообщение НИАС	23.05.2014 13:58
НИАС. Инцидент	Инцидент	НИАС: Инцидент	23.05.2014 13:58
Принятие смены	Смену сдал Иванов Иван Иванович в подразделении 'ИНДАСОФТ'	Смену сдал Иванов Иван Иванович	23.05.2014 13:58
Принятие смены	Смену принял Петров Петр Петрович в подразделении 'ИНДАСОФТ'	Смену принял Петров Петр Петрович	23.05.2014 13:58
НИАС. Ликвидация аварии	[Авария] Ликвидация аварии		23.05.2014 14:06
ВЖД. Остановка-пуск установки (агрегата)	Остановка агрегата ПТРК.№1 Новое!		26.05.2014 16:13

Рис. 11. Диспетчерские журналы

Аварийный журнал

Аварийный журнал – компонент портала, предназначенный для формирования и отображения технологических событий и аварий.

Аварийный журнал спроектирован с учетом ряда требований.

- Анализировать возникновение технологических аварий по заданному набору правил в реальном времени: от простых (контроль границы, тренд) до сложных, анализирующих состояние нескольких единиц оборудования.

- Отслеживать зависимости правил, формирующих события в журнале, для исключения ложных аварий. Например, событие выключение насоса блокирует

ВЖД - Создание элемента

Принять

Сохранить Смена Установить Копировать Выложить файл

Справка Бюро обмена Дистрибутив

Основные Дополнительно Классификация

Первичные данные Классификация Дополнительно Итоги

- Авария
- Инцидент
 - Несчастный случай
 - Групповой несчастный случай
 - Легкий несчастный случай
 - Несчастный случай на производстве с летальным исходом
 - Тяжелый несчастный случай на производстве

Источник события: Время обнаружения:

Руководитель Расстояние от места повреждения (м):

Оператор/Лентруб до водореза:

Сторонник до строящей:

Другое: до дорог:

Сработка СБНПАЗ до Ж/Д дорог:

до ЛЭП:

Текущий пользователь: ИндаСофт
Диспетчер на смене: Петров Петр Петрович
Номер смены: 1

Сохранить Отмена

Рис. 12. Регистрация нештатной и аварийной ситуации

- Модульная БД используется для хранения и управления контекстами выполнения правил;

- PI Advanced Computing Engine (PI ACE) используется для выполнения универсальной логики расчета и анализа зависимости правил;

- PI Event Frames используется для регистрации событий.

Специалистами ИндаСофт разработаны сервисы конфигурирования правил, сервисы представления событий и Web-приложение, реализующее интерфейс администрирования и просмотра.

Интерфейс просмотра событий аварийного журнала представлен на рис. 10.

По каждому событию доступна детальная информация, возможен просмотр трендов для атрибутов, участвующих в формировании события. Пользователь может указывать комментарии к каждому возникшему событию или аварии. Все изменения, выполненные пользователем, сохраняются в истории изменений.

Диспетчерские журналы

Компонент портала «Диспетчерские журналы» предназначен для регистрации диспетчерской активности: сообщения, команды, нештатные и аварийные ситуации.

Диспетчерские журналы построены на базе списков Microsoft SharePoint и могут быть развернуты только в порталных решениях на платформе Microsoft SharePoint.

Основной интерфейс работы с журналом — форма просмотра списка (рис. 11), содержащая настраиваемый перечень колонок. Диспетчер с помощью панели инструментов в верхней части окна может регистрировать различные типы записей в журнале.

В зависимости от типа регистрируемой активности диспетчеру предлагается к заполнению разный набор информационных полей. На рис. 12 приведен пример

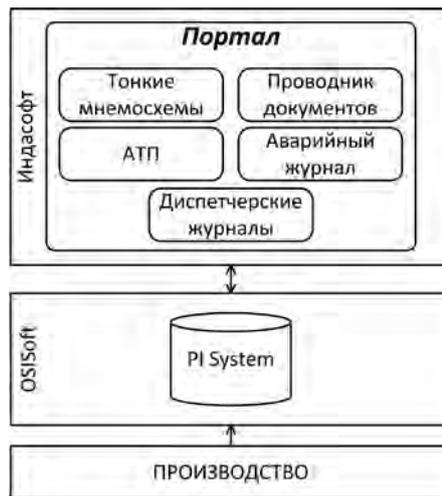


Рис. 13. Компоненты портала Индасофт

диалога регистрации нештатной или аварийной ситуации.

Заключение

Приведен краткий обзор возможностей компонентов, входящих в порталное решение компании «ИндаСофт» (рис. 13), позволяющих реализовать функционально насыщенные порталные решения и легко адаптировать их под изменяющиеся требования конкретных прикладных задач.

Дальнейшие планы развития порталного решения предполагают его функциональное обогащение дополнительными компонентами, а также более тесную

интеграцию с прикладными системами автоматизации бизнес-процессов оперативного управления производством — планирования, диспетчеризации, производственного учета и т. д.

Список литературы

1. Сюч Э.О. OSIsoft RtPortal — новый уровень анализа и применения информации // Автоматизация в промышленности. 2004. №2.
2. Баскур О., Тюняткин А.В., Хертлер К. Мониторинг состояния оборудования в реальном времени // Автоматизация в промышленности. 2012. №9.

Гриневич Павел Владимирович — канд. техн. наук, начальник Департамента разработки ПО,

Сюч Эрнест Олегович — директор по развитию бизнеса компании «ИндаСофт».

Контактный телефон (495) 580-70-20.

E-mail: Pavel.Grinevich@indusoft.ru

Ernest.Stoutch@indusoft.ru

Система «ЩИТ», разработанная НЦИТ «ИНТЕРТЕХ», представлена ОАО «Концерн «Росэнергоатом» на АТОМЭКСПО-2014

ОАО «Концерн «Росэнергоатом» представил результат второго этапа ИТ-проекта «Комплексной системы централизованного оперативного планирования и поддержки управления производством (КС ЦОПиУП)» в рамках специализированной выставки Международного Форума «АТОМЭКСПО 2014» (09-11 июня 2014 г.).

КС ЦОПиУП (получившая также неофициальное название «ЩИТ») предназначена для сбора и представления данных о работе систем и оборудования АЭС, мониторинга процессов производства и сбыта электроэнергии и мощности. Проект реализуется в рамках комплексной Программы развития информационных систем блока по производству и эксплуатации АЭС, которая была принята в середине 2013 г.

Основными задачами КС ЦОПиУП являются создание для специалистов Центрального аппарата Концерна и АЭС единых форматов отображения и отчетов, позволяющих получать исчерпывающую и своевременную информацию о состоянии АЭС по своим направлениям деятельности для контроля безопасности и производства электроэнергии и мощности; создание единой системы по сбору, хранению, передаче производственных данных и их предоставления пользователям Концерна на всех уровнях и внешним систе-

мам. Важной задачей системы является переход на единую современную технологическую платформу, уход от «лоскутной автоматизации» в процессах сбора данных с АЭС.

В рамках завершения этапа работ в июне 2014 г. на Балаковской, Смоленской и Калининской АЭС обеспечен сбор и доставка данных с более чем 20 систем-источников данных, находящихся непосредственно на производственных объектах и дающих в on-line режиме информацию о радиационной и технологической обстановке, параметрах работы систем и оборудования, параметрах главной электрической схемы АЭС, выдачи мощности, фактические значения выработки электроэнергии и отпуска в сеть, а также расчетные и сравнительные производственные параметры и многое др. В настоящее время разработаны 84 универсальные экранные формы отображения информации более чем о 20 тыс. параметрах, поступающих с АЭС в Центральный аппарат Концерна.

До конца 2014 г. планируется завершить этап работ на Курской АЭС и Ростовской АЭС, полное завершение проекта на оставшихся пяти станциях намечено на конец 2015 г.

Генеральным подрядчиком работ выступает НЦИТ «ИНТЕРТЕХ» при активной поддержке непосредственно самого разработчика ПО международной компании OSIsoft.

<http://www.intertech.ru>