ПСИ*нефть*

Автоматизация диспетчерского управления транспортировкой и хранением нефти и нефтепродуктов

ПСИ

Диспетчерское управление для нефтяной промышленности

ООО «ПСИ» предлагает полнофункциональное программное решение ПСИ*нефть*, предназначенное для построения систем диспетчерского и технологического управления транспортировкой, хранением и поставками нефти и нефтепродуктов. Масштабируемая модульная структура ПСИ*нефть* позволяет точно подбирать ту функциональность и масштаб системы, которые необходимы для конкретного проекта. Используя ПСИ*нефть*, можно создать систему различной сложности и различного назначения.

Первоначально программные компоненты ПСИ*нефть* были разработаны немецким концерном PSI AG (Берлин, 1600 сотрудников), специализирующимся с 1969 года в разработке и внедрении программных комплексов для различных отраслей промышленности, включая нефтяную и газовую. Модули PSI*pipelines* и PSI*nessi*, основанные на уникальной нестационарной модели трубопровода RTTM, наряду с другими программными продуктами PSI AG, стали основой для сложных и надежных систем управления трубопроводными системами и резервуарными парками в Германии и других странах мира. Среди заказчиков такие известные компании, как Трансальпийский трубопровод (TAL), трубопровод Адрия-Вена (AWP) и многие другие.

ООО «ПСИ» (Москва, 60 сотрудников), созданное как дочернее общество PSI AG в 2008 году, предлагает российским заказчикам программные решения, адаптированные к условиям российского рынка и специфике отечественной технологии транспортировки и хранения нефти. Решения по комплексному контролю и управлению трубопроводом, обнаружению и локализации утечек, балансированию углеводородов и другие показали свою эффективность на различных объектах таких ведущих российских компаний, как ОАО «АК «Транснефть», ПАО «Лукойл», ПАО «Татнефть» и других.

В рамках реализуемой программы локализации для российского рынка создана специализированная адаптированная версия программного обеспечения – ПСИ*нефть*. Все эксклюзивные права на ПСИ*нефть* принадлежат российской компании. Проводится поддержка программного обеспечения и расширение функционала исходя из потребностей российских пользователей. ООО «ПСИ» разработало ряд программных решений, успешно внедренных на отечественных объектах (например, решение по балансированию и ряд других). Объем разработок ООО «ПСИ» постоянно расширяется.

В предлагаемой Вашему вниманию брошюре описаны как программные модули, так и решения на их основе для нефтяных компаний. В конце брошюры дан перечень и краткое описание внедрений компаний ООО «ПСИ» и PSI AG в России и за рубежом.

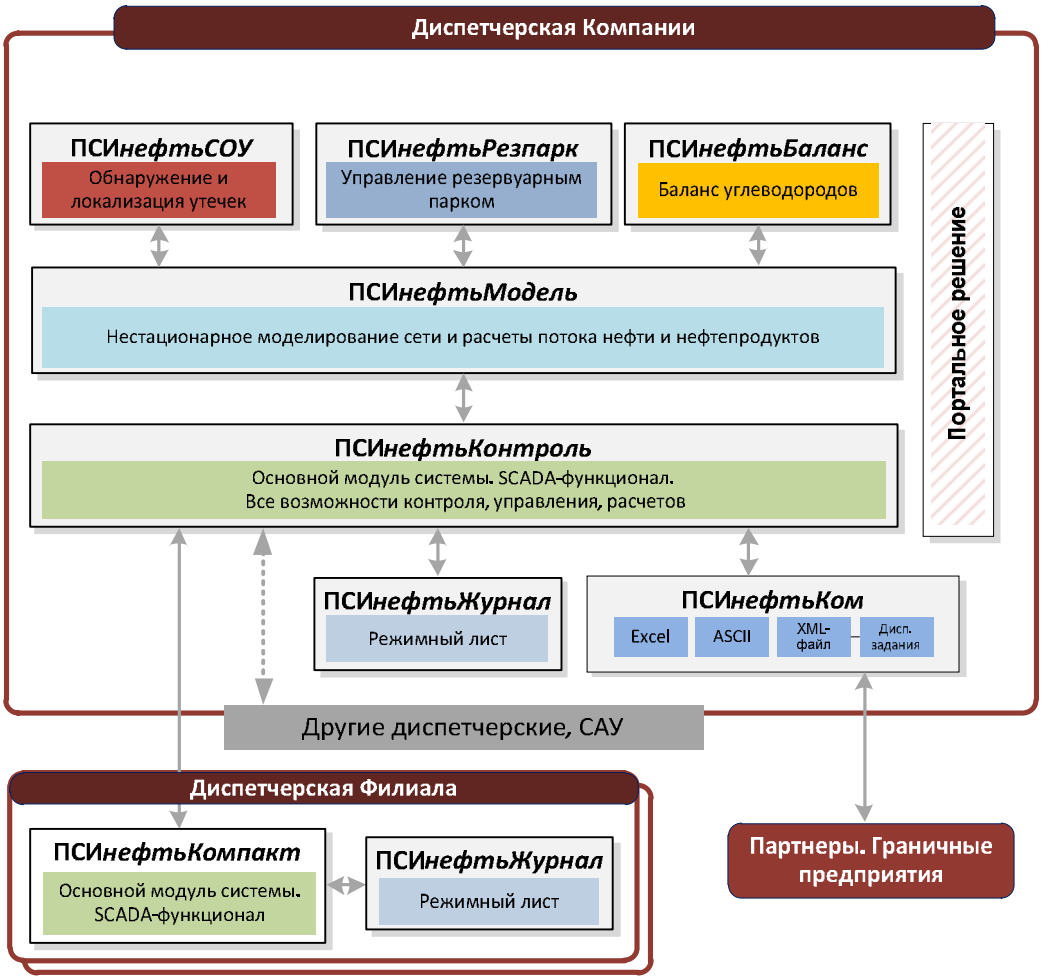
Автоматизируемые процессы управления

Задача автоматизации диспетчерского управления нефтяной компании рассматривается как интегрированное решение, тесно связывающее технологический контроль и управление с решением прикладных задач – товарных и балансовых. Перечисленные задачи решаются на базе единой информационной модели производственного комплекса, в свою очередь, являющейся основой для применения различных расчетных и аналитических методов и алгоритмов. В качестве «интеллектуального ядра» системы используется модель трубопровода RTTM собственной разработки, работающая в реальном времени в нестационарном режиме.

Практически все основные прикладные методы и алгоритмы предлагаются как собственные апробированные решения, использующие в той или иной степени модель RTTM. Система имеет открытую архитектуру и по открытым протоколам взаимодействия может интегрировать практически любые приложения Пользователя и «третьих фирм».

Решение на базе ПСИ*нефть,* с точки зрения функциональной классификации, относится к уровням SCADA-MES, а также частично к ERP (в той части, которая предполагает обработку количественных показателей). При этом решение интегрируется как с ERP-системами Компании (включая SAP R/3), так и с АСУТП и SCADA различных производителей.

Архитектура программного обеспечения ПСИ*нефть*



Программное обеспечение ПСИ*нефть* имеет модульную структуру, перечень функциональных модулей в составе системы управления модулями определяется требуемыми функциями и масштабом проекта (числом диспетчерских центров, числом и типом систем автоматизации и др.). Система на каждом из уровней может реализовывать любой набор функций управления, включая СОУ, прикладные задачи, балансирование. Число уровней в системе управления не ограничено.

Функционал каждого уровня определяется проектом и может включать задачи контроля и управления, СОУ, прикладные задачи управления трубопроводом и резпарком, задачи балансирования. Могут быть интегрированы решения и других фирм.

В составе системы обязательно должен быть модуль ПСИ*нефтьКонтроль*, который для всех остальных компонентов обеспечивает функции ведения базы данных, нормативно-справочной информации, реализации интерфейса пользователя.

Ниже приведены описания назначения всех возможных модулей в составе ПСИ*нефть*.

Основные функциональные модули и их назначение

В тексте наряду с новыми русскоязычными названиями использованы для справки «старые» имена модулей, которые применялись в России до мая 2015 года и применяются в других странах.

ПСИ*нефтьКонтроль (аналог* – PSI*control)*

Базовый программный модуль диспетчерской системы на базе ПСИ*нефть*. Решает все задачи контроля и управления SCADA с учетом особенностей нефтяной промышленности. Обеспечивает другие модули ПСИ*нефть* единой базой мастер-данных, унифицированным интерфейсом пользователя и другими сервисами. Поставляется с различным объемом объектов базы данных, что влияет на стоимость решения. Поддерживает вычисления с помощью языка скриптов M42. Вариант для систем среднего масштаба – ПСИ*нефтьКомпакт.*

ПСИ*нефтьЖурнал (аналог* – PSI*journal)*

Реализует функционал для работы с режимными листами (2 часа, сутки и другие) на основе табличных форм, а также протоколируемую передачу диспетчерских заданий и диспетчерских сообщений в многоуровневой системе управления.

ПСИ*нефтьМодель (аналог* – PSI*pipelines)*

Модуль включает нестационарную динамическую модель трубопровода RTTM и выполняет все необходимые для контроля и управления трубопроводом расчеты, включая расчеты в интересах алгоритмов СОУ.

ПСИ*нефтьСОУ (аналог* - PSI*nessi)*

Модуль для выявления и локализации утечек нефти и нефтепродуктов на основе использования параметрических методов. Использует как данные телеметрии, так и результаты динамического моделирования в RTTM. Одновременно обеспечивает обнаружение и локализацию по нескольким методам.

ПСИ*нефтьБаланс (аналог* – PSI*balanceOil)*

Реализует расчет баланса нефти (углеводородов) на предприятии, использует для расчета как нормативные показатели потерь, так и результаты модели RTTM.

ПСИ*нефтьКом (аналог* – PSI*comCentre)*

Коммуникационный модуль для гибкой организации обмена информацией по заданному регламенту между участниками бизнес-процесса. Поддерживает работу по различным каналам связи при передаче сообщений в разном формате.

ПСИ*нефтьРезпарк (аналог* – PSI*carlos)*

Реализует набор алгоритмов для решения задач планирования, оперативного управления и учета результатов работы резервуарного парка, а также реализует алгоритмы управления работы с танкерами.

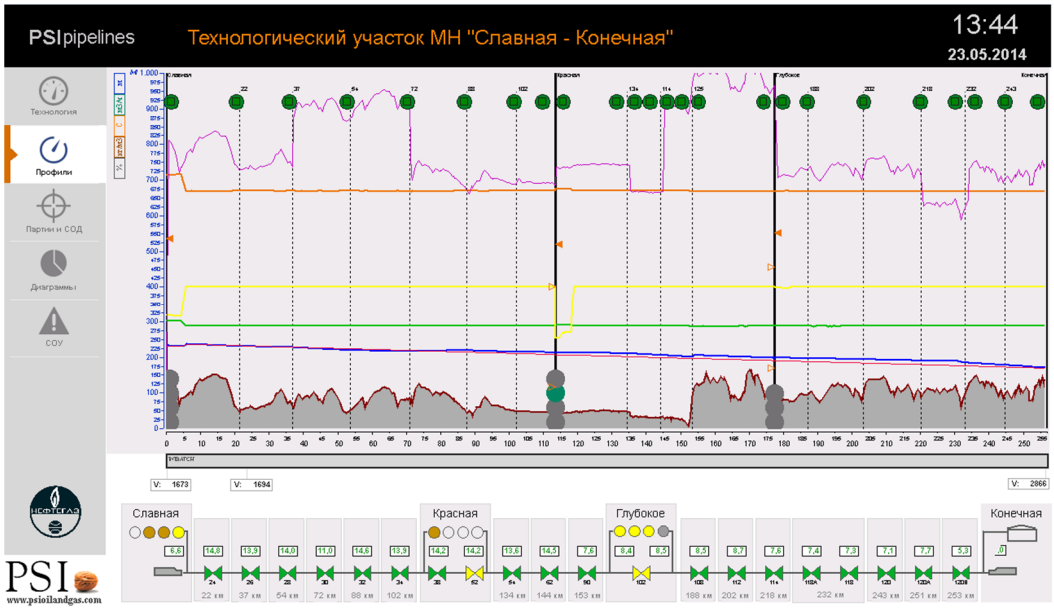
Портальное решение *(аналог* – PSI*portal плюс собственные разработки)*

Обеспечивает работу с информацией в ПСИ*нефть* через портальное решение. Позволяет строить необходимые отчеты, реализовывать алгоритмы обработки информации, обеспечивать удаленную корректировку данных и др.

Набор моделей не ограничен и расширяется по мере развития ПСИ*нефть.*

Мониторинг и управление трубопроводом

На основе ПСИ*нефтьМодель* и ПСИ*нефтьКонтроль*, также возможно применение ПСИ*нефтьЖурнал*



Данная задача является одной из основных, решаемых для нефтяной отрасли на основе ПСИ*нефть*. Решение позволяет эффективно организовать работу диспетчера (оператора) трубопроводной системы самой различной сложности. Обеспечивается мониторинг транспортировки партий продукта, управление оборудованием, идентификация критических ситуаций, отслеживание происходящих в трубопроводе событий, обеспечение целостности режима работы трубопровода, планирование режимов работы и обеспечение эффективности его эксплуатации.

С помощью ПСИ*нефтьЖурнал* может быть также решена задача учета диспетчерских (режимных) данных за 2 часа, сутки, месяц и др.

Источником данных являются системы телемеханики и автоматики различных типов. Уникальность решения заключается в применении собственной динамической нестационарной модели RTTM, которая учитывает практически все происходящие в трубопроводе процессы и принимает во внимание другие самые различные факторы. На основе результатов моделирования проводятся расчеты значительного числа показателей работы трубопровода.

В рамках мониторинга эффективно решаются такие задачи, как:

- Расчёт гидравлических профилей трубопровода;
- Отслеживание скребков и дефектоскопов;
- Отслеживание партий и плотности продукта;
- Прогнозное моделирование;
- Анализ и оптимизация режимов работы насосных станций и
- Многое другое

Система обнаружения утечек

На основе ПСИ*нефтьСОУ* и ПСИ*нефтьКонтроль*.
Требуется модуль *ПСИнефтьМодель*

ПСИ*нефть* обеспечивает обнаружение и локализацию утечек на основе использования параметрических методов. Основой решения является нестационарная гидродинамическая модель трубопровода реального времени *RTTM* собственной разработки в составе модуля ПСИ*нефтьМодель*.

Основываясь на модели RTTM, реализуется несколько независимых друг от друга методов обнаружения и локализации утечек:

- **Метод динамического баланса**, основанный на теории сохранения вещества, на сравнении измеренных и моделируемых параметров процесса транспортировки, и использующий параметр материального дебаланса в качестве критерия возникновения утечки; моделирование технологического процесса используется для расчета материального баланса в режиме реального времени как при стационарных, так и переходных условиях;

- **Метод материального баланса**, основанный на теории сохранения вещества, отслеживающей измеренные значения расхода, давления, температуры и плотности, и использующий параметры материального дебаланса в качестве критерия возникновения утечки, моделирование процесса не используется;

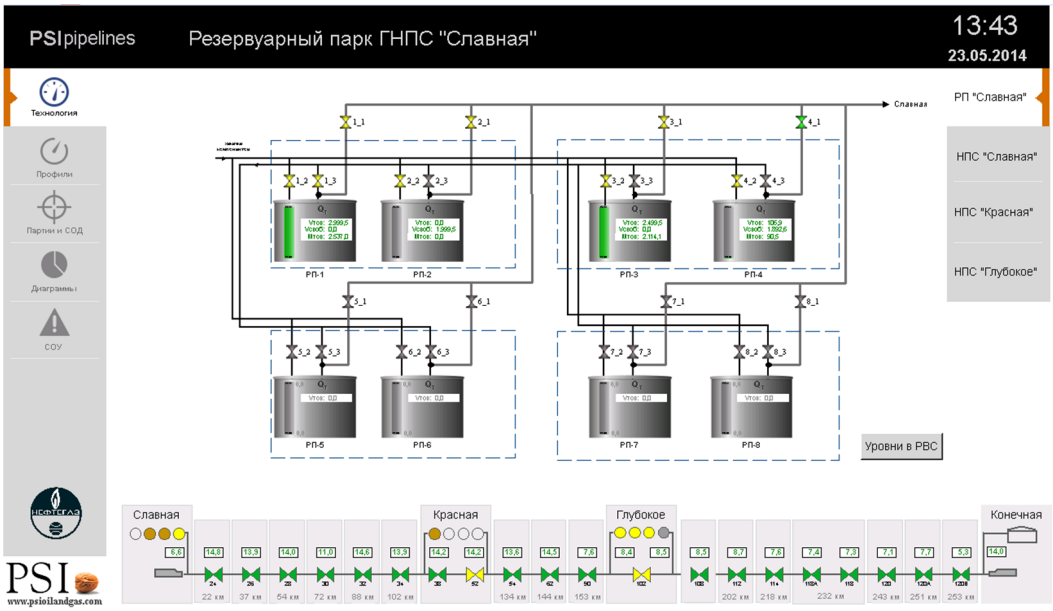
- **Метод гидравлических уклонов** - метод обнаружения утечки, в основе которого лежит эффект характерного изменения профиля гидравлического напора при возникновении утечки.

Система обнаружения и локализации утечек реализуется в рамках комплексного решения от ПСИ либо как внешняя автономная система. В последнем случае СОУ имеет собственный интерфейс оператора и обменивается данными по OPC или другому протоколу со SCADA-системами других поставщиков.

СОУ характеризуется высокой чувствительностью даже к небольшим утечкам.

Контроль резервуарных парков

На основе ПСИ*нефтьРезпарк*.
Используются также ПСИ*нефтьКонтроль*, ПСИ*нефтьМодель* и другие



Планирование и мониторинг транспортировки различных товарных партий нефти от различных источников, различным получателям по одному трубопроводу или трубопроводной сети является непростой и при этом важной и ответственной задачей. Партии нефти требуемого качества должны быть доставлены в срок без потерь и с минимизацией затрат. Решение таких задач обеспечивается применением программного решения ПСИ*нефтьРезпарк* и других модулей, которые обеспечивают планирование и количественный учет транспортировки нефти и нефтепродуктов от резервуарных парков к потребителю.

Основными функциями ПСИ*нефтьРезпарк* являются:

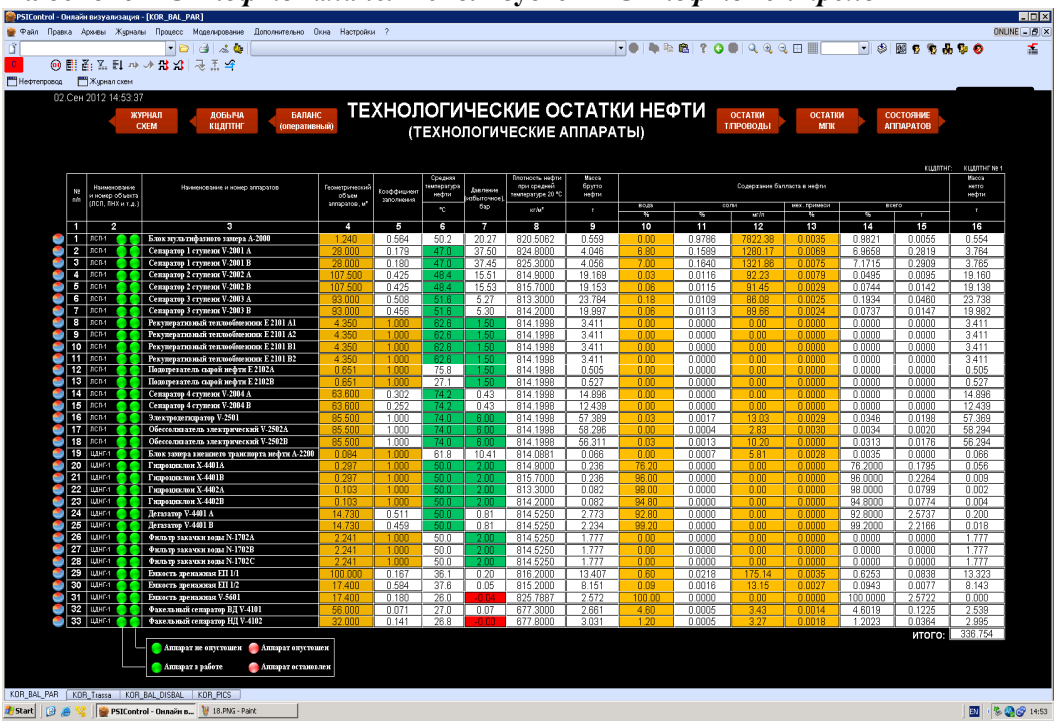
- Получение и обработка заявок на транспортировку продукции от резервуарного парка к потребителям;
- Планирование приема / отгрузки/ хранения / обслуживания резервуарных парков;
- Планирование приема / налива танкеров;
- Расчет смешения / компаундирования нефти;
- Учет информации о фактической транспортировке партий нефти, качестве нефти;
- Подготовка учётной отчетности, в том числе, для бухгалтерского учета.

Важной особенностью ПСИ*нефтьРезпарк* является функционал **работы с танкерами**, включая импорт важной информации о танкерах и ведение мастер-данных по танкерам; планирование прибытия или отправки судна, выгрузки или загрузки; планирование транспортных маршрутов в порту; контроль времени доставки нефти и другие функции.

Решение работает в составе интегрированной системы ПСИ или отдельно.

Балансирование нефтепродуктов

На основе ПСИ*нефтьБаланс*. Используется ПСИ*нефтьКонтроль*



№ п/п	Наименование и номер объекта (ЛСП, ЗКС и т.д.)	Наименование и номер аппаратов	Геометрический объем аппаратов, м³	Коэффициент заполнения	Средняя температура нефти °С	Давление избыточное, бар	Плотность нефти при средней температуре 20 °С кг/м³	Масса брутто нефти т	Содержание балласта в нефти: вода %	соли %	мех. примеси %	всего %	всего т	Масса нетто нефти т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	ЛСП-1	Блок мультифазного замера А-2000	1.240	0.564	50.2	20.27	820.5062	0.559	0.00	0.9786	7822.38	0.0035	0.9821	0.0055	0.554
2	ЛСП-1	Сепаратор 1 ступени V-2001 А	28.000	0.179	47.0	37.50	824.8000	4.046	6.80	0.1599	1280.17	0.0069	6.9659	0.2819	3.764
3	ЛСП-1	Сепаратор 1 ступени V-2001 В	28.000	0.180	47.0	37.45	825.3000	4.056	7.00	0.1640	1321.86	0.0075	7.1715	0.2909	3.765
4	ЛСП-1	Сепаратор 2 ступени V-2002 А	107.500	0.425	48.4	15.51	814.9000	19.169	0.03	0.0116	92.23	0.0079	0.0495	0.0095	19.160
5	ЛСП-1	Сепаратор 2 ступени V-2002 В	107.500	0.425	48.4	15.53	815.7000	19.153	0.06	0.0115	91.45	0.0029	0.0744	0.0142	19.138
6	ЛСП-1	Сепаратор 3 ступени V-2003 А	93.000	0.508	51.6	5.27	813.3000	23.784	0.18	0.0109	86.08	0.0025	0.1934	0.0460	23.738
7	ЛСП-1	Сепаратор 3 ступени V-2003 В	93.000	0.456	51.6	5.30	814.2000	19.997	0.06	0.0113	89.66	0.0024	0.0737	0.0147	19.982
8	ЛСП-1	Рекуперативный теплообменник Е 2101 А1	4.350	1.000	62.8	1.50	814.1998	3.411	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	3.411
9	ЛСП-1	Рекуперативный теплообменник Е 2101 А2	4.350	1.000	62.8	1.50	814.1998	3.411	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	3.411
10	ЛСП-1	Рекуперативный теплообменник Е 2101 В1	4.350	1.000	62.8	1.50	814.1998	3.411	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	3.411
11	ЛСП-1	Рекуперативный теплообменник Е 2101 В2	4.350	1.000	62.8	1.50	814.1998	3.411	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	3.411
12	ЛСП-1	Подогреватель сырой нефти Е 2102А	0.651	1.000	75.8	1.50	814.1998	0.505	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.505
13	ЛСП-1	Подогреватель сырой нефти Е 2102В	0.651	1.000	27.1	1.50	814.1998	0.527	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.527
14	ЛСП-1	Сепаратор 4 ступени V-2004 А	63.600	0.302	74.2	0.43	814.1998	14.896	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	14.896
15	ЛСП-1	Сепаратор 4 ступени V-2004 В	63.600	0.252	74.2	0.43	814.1998	12.439	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	12.439
16	ЛСП-1	Электродегидратор V-2501	85.500	1.000	74.0	6.00	814.1998	57.369	0.03	0.0017	13.03	0.0029	0.0348	0.0198	57.369
17	ЛСП-1	Обессоливатель электрический V-2502А	85.500	1.000	74.0	6.00	814.1998	58.296	0.00	0.0004	2.83	0.0030	0.0034	0.0020	58.294
18	ЛСП-1	Обессоливатель электрический V-2502В	85.500	1.000	74.0	6.00	814.1998	58.311	0.03	0.0013	10.20	0.0000	0.0313	0.0176	58.294
19	ЦНГ-1	Блок замера внешнего транспорта нефти А-2200	0.084	1.000	61.8	10.41	814.0881	0.066	0.00	0.0007	5.81	0.0028	0.0035	0.0000	0.066
20	ЦНГ-1	Гидроциклон Х-4401А	0.297	1.000	50.0	2.00	814.9000	0.236	76.20	0.0000	0.00	0.0000	76.2000	0.1795	0.056
21	ЦНГ-1	Гидроциклон Х-4401В	0.297	1.000	50.0	2.00	815.7000	0.236	96.00	0.0000	0.00	0.0000	96.0000	0.2264	0.009
22	ЦНГ-1	Гидроциклон Х-4402А	0.103	1.000	50.0	2.00	813.3000	0.082	98.00	0.0000	0.00	0.0000	98.0000	0.0799	0.002
23	ЦНГ-1	Гидроциклон Х-4402В	0.103	1.000	50.0	2.00	814.2000	0.082	94.80	0.0000	0.00	0.0000	94.8000	0.0774	0.004
24	ЦНГ-1	Деэмулятор V-4401А	14.730	0.511	50.0	0.81	814.5250	2.773	92.80	0.0000	0.00	0.0000	92.8000	2.5737	0.200
25	ЦНГ-1	Деэмулятор V-4401 В	14.730	0.459	50.0	0.81	814.5250	2.234	99.20	0.0000	0.00	0.0000	99.2000	2.2166	0.018
26	ЦНГ-1	Фильтр закачки воды N-1702А	2.241	1.000	50.0	2.00	814.5250	1.777	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	1.777
27	ЦНГ-1	Фильтр закачки воды N-1702В	2.241	1.000	50.0	2.00	814.5250	1.777	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	1.777
28	ЦНГ-1	Фильтр закачки воды N-1702С	2.241	1.000	50.0	2.00	814.5250	1.777	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.0000	0.0000	1.777
29	ЦНГ-1	Емкость дренажная ЕП 1/1	100.000	0.167	36.1	0.20	816.2000	13.407	0.60	0.0218	175.14	0.0035	0.6253	0.0838	13.323
30	ЦНГ-1	Емкость дренажная ЕП 1/2	17.400	0.584	37.8	0.05	815.2000	8.151	0.09	0.0016	13.15	0.0027	0.0943	0.0077	8.143
31	ЦНГ-1	Емкость дренажная V-5401	17.400	0.180	26.0	-0.04	825.7887	2.572	100.00	0.0000	0.00	0.0000	100.0000	2.5722	0.000
32	ЦНГ-1	Факельный сепаратор ВД V-4101	56.000	0.071	27.0	0.07	677.3000	2.661	4.60	0.0005	3.43	0.0014	4.6019	0.1225	2.539
33	ЦНГ-1	Факельный сепаратор НД V-4102	32.000	0.141	26.8	-0.00	677.8000	3.031	1.20	0.0005	3.27	0.0018	1.2023	0.0364	2.995
													ИТОГО:		336.754

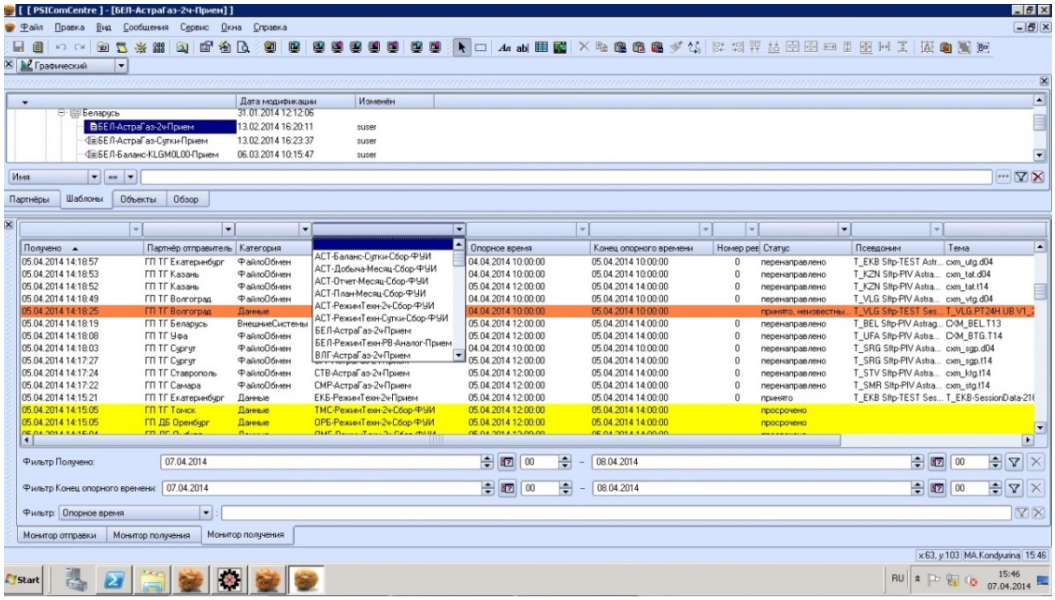
ПСИ предлагает широкие возможности по отслеживанию объемов и параметров перемещаемой нефти и нефтепродуктов наряду с оценкой дисбаланса нефти на предприятии в реальном времени. При этом решается задача получения достоверной и оперативной информации о производстве, распределении и перемещении нефтяного сырья и продуктов его переработки в рамках границ технологического объекта (группы объектов, предприятий и т.д.), включая также транзитные ресурсы и нефтяное сырье от сторонних предприятий нефтедобычи и переработки. Обеспечивается расчет и получение единого исполнительного баланса производства, распределения и потребления нефтяного сырья и продуктов его переработки на технологическом объекте (группе объектов, предприятии и т.д.). Принимаются во внимание отдельные виды нефтересурсов, регионы их производства и потребления, объекты производства, хранения и перевалки нефтересурсов, виды транспорта, используемого для их перемещения.

Модуль ПСИ*нефтьБаланс*, созданный после детального изучения различных аспектов работы российских нефтяных компаний и опыта реализации проектов в Европе, обеспечивает комплексную автоматизацию поставленной задачи организации учета нефти и нефтепродуктов с последующим сведением исполнительного баланса. При этом решение задачи основано на использовании математической модели схем движения нефти и нефтепродуктов в реальном времени. Результатом является величина баланса и всех его составляющих в целом по предприятию и в отдельных технологических единицах (аппарат, емкость, трубопровод и другие).

Возможна реализация интегрированного или локального решения.

Коммуникации на основе обмена сообщениями

На основе ПСИ*нефтьКом*. Используется ПСИ*нефтьКонтроль*

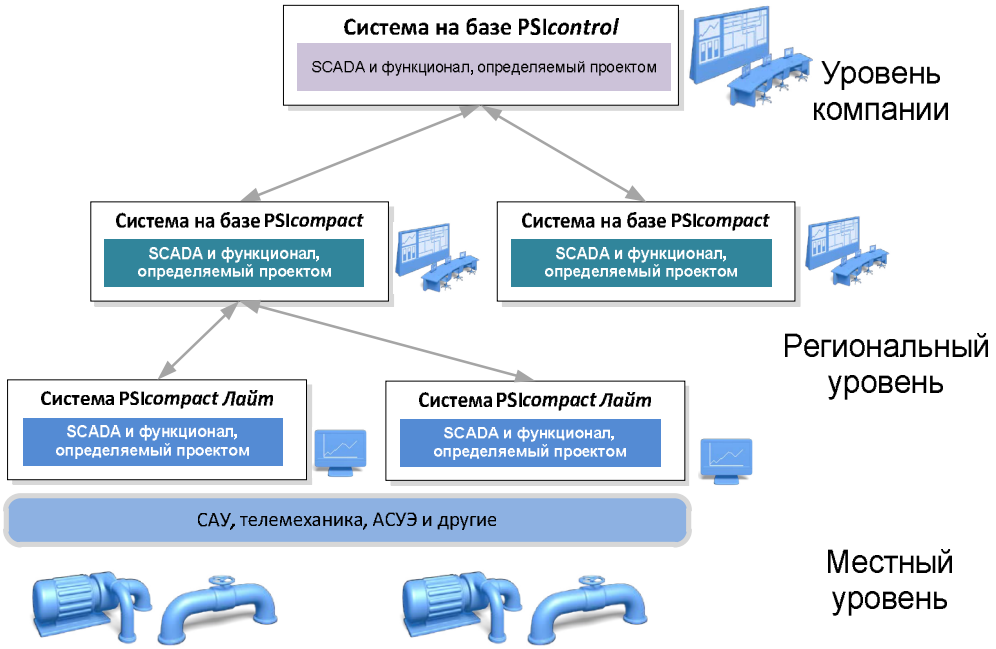


Коммуникации на основе обмена сообщениями (файлами) используются для передачи сеансовых данных, диспетчерских заданий и сообщений, обмена заявками (планами) на поставки нефти и нефтепродуктов, отчетными и балансовыми показателями. Обмены осуществляются как в рамках одного предприятия, так и со «смежными» организациями. В отличие от обменов в реальном времени на основе промышленных протоколов передача сообщений может реализовываться по сложному регламенту, с протоколированием всех шагов подготовки, передачи и получения информации, сопровождаться сложными проверками достоверности и непротиворечивости полученных данных.

Описанный функционал реализуется модулем ПСИ*нефтьКом*, который является интегрированным компонентом ПСИ*нефть* и обладает возможностью прямого доступа к объектам иерархической базы данных ПСИ*нефтьКонтроль* и балансовой структуре ПСИ*нефтьБаланс*. Коммуникации реализуются на основе шаблонов, каждый из которых описывает обмен определенными данными по определенным регламентам с определенным партнером. Отправка и обработка полученных файлов проводится автоматически по событию, циклически, или вручную по команде.

Передаваемые и принимаемые сообщения могут быть в различных форматах, наиболее часто используемые – XML, ASCII, Excel и другие. Осуществляется контроль получаемого и передаваемого сообщения по разным критериям, протоколируется ход приема / передачи. Результаты диагностики предоставляются на мониторах, нарушения в передаче или приеме данных могут приводить к генерации тревог.

Архитектура системы управления



Система автоматизации диспетчерского управления на базе программной платформы ПСИ*нефть* строится на модульной основе и реализует архитектуру «Клиент/Сервер». Решения обладают широкими границами масштабирования и многосторонними возможностями конфигурирования и параметрирования, благодаря чему достигается исключительно высокая гибкость и эффективность применения.

Система диспетчерского управления в ряде вариантов может быть реализована на одном компьютере, выполняющем функции как сервера, так и рабочей станции. Но в подавляющем большинстве случаев программное обеспечение распределяется по нескольким серверам в рамках выделенного сегмента вычислительной сети. Число серверов и их параметры определяются числом объектов базы данных, сложностью расчетов и моделирования, требуемой глубиной архивирования, числом используемых приложений, количеством клиентов и другими факторами.

Для работы с диспетчерской системой предусмотрены так называемые «толстые» и «тонкие» клиенты. При использовании вычислительной сети с высокой скоростью передачи данных (1 Гб/с и выше) различие между производительностью клиентов разного типа практически отсутствует.

Программное обеспечение как серверов, так и АРМов работает на базе операционных систем Microsoft Windows или Linux SUSE.

ПСИ*нефть* реализует различные методы построения высоконадежных систем. Резервирование серверов является штатной функцией, включенной в базовую лицензию на программный продукт. Решения с полным или частичным дублированием структуры диспетчерского центра позволяют создавать запасные диспетчерские пункты и т.н. «катастрофоустойчивые» системы управления.

Безопасность и права доступа

ПСИ*нефть* реализует очень развитую систему контроля прав пользователей по доступу к данным и функциям диспетчерского управления. Реализованная система администрирования пользователей позволяет детально описывать, к каким именно данным, экранным формам, функциям и отчетам будет иметь доступ пользователь после входа в систему с соответствующим «логином» и паролем. Права могут различаться в зависимости от IP-адреса компьютера, с которого совершен вход в систему. Это позволяет строго регламентировать использование важных функций (например, управления) с ограниченного числа рабочих мест (АРМов) при обеспечении возможности просмотра отчетной информации широкому кругу специалистов.

При отсутствии прав просмотра экранных форм пользователь не сможет вызывать их из меню. Если имеются права только на частичный просмотр данных, отображаемых на мнемосхеме, то «запрещенные» данные не будут отображены. Неразрешенные к просмотру экранные формы не будут видны в меню и в списках экранных форм, а также не смогут вызываться другими способами. «Закрытые» отчеты также не могут быть подготовлены и показаны пользователю.

Для создания крупномасштабных систем управления важной опцией является возможность формирования групп пользователей с одинаковыми правами (ролями), а также разделение газотранспортной системы на зоны обслуживания с заданием прав доступа для каждой зоны со стороны авторизованных пользователей. Все действия пользователей, включая ввод данных и команд управления, строго протоколируются.

Некоторые проекты последних лет в России и за рубежом

ОАО «АК «Транснефть»

РФ, г. Москва, 2015
Тестовый проект для сертификации ООО «ПСИ» как поставщика компании

ПАО «Лукойл»

РФ, г. Москва, 2015
СОУ, мониторинг подводных трубопроводов и балансирование нефти

DOW OLEFINVERBUND GmbH

Германия, г. Бёлен (Böhlen), 2013-2014
Система контроля и СОУ продуктопровода, сертифицированная по SIL 1.

Deutsche Transalpine Oelleitung GmbH (TAL)

Германия, г. Мюнхен, 2012-2013
Обновление системы управления Трансальпийского нефтепровода на базе PSI*control* и PSI*pipelines*. Моделирование, СОУ, оптимизация режима, другие задачи

Kuwait Oil Company

Кувейт, г. Бурган, 2011-2013
Расширение существующей системы моделирования трубопроводной сети и СОУ

ПАО «Лукойл»

РФ, г. Москва, 2013-2014
СОУ, мониторинг подводных трубопроводов и балансирование нефти

ОАО «АК «Транснефть»

РФ, г. Москва, 2012-2014
НИОКР по выбору системы контроля режимов МН. Решение для 4 участков МН

ORLEN Paliwa Sp. z o.o.

Польша, г. Остров, 2013
Система управления и СОУ нефтепродуктопровода

ПАО «Татнефть»

РФ, г. Альметьевск, 2012-2013
Мониторинг целостности трубопроводов

Adria-Wien Pipeline GmbH

Австрия, г. Вена, 2009-2010
Новая система диспетчерского управления для нефтепровода сырой нефти

Rhein-Main-Rohrleitungstransportgesellschaft mbH

Германия, г. Кёльн-Годорф, 2006-2007
Система управления нефтепродуктопроводом: моделирование, СОУ и др.

Mineralölverbundleitung GmbH (MVL)

Германия, г. Шведт (Schwedt), 2011-2012
Миграция на новую систему управления. Функции включают СОУ, управление резервуарным парком, контроль партий и загрузки трубопровода

ООО «ПСИ»
Д-р проф. Берндт Бёме
РФ, 119435 г. Москва,
Б. Саввинский пер.12 стр.16
Телефон: +7 / 499 /272 77 79
*Факс: +7 / 499 / 272 77 79 *109*
E-mail: info@psigo.ru
www.psigo.ru