

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система информационно-измерительная «Автоматизированная система оперативного учета нефти ОАО «СЗМН»

### Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная «Автоматизированная система оперативного учета нефти ОАО «СЗМН» (далее – АСОУН) предназначена для оперативного учета нефти и формирования баланса нефти по технологическим участкам магистральных нефтепроводов, по районным нефтепроводным управлениям и по ОАО «СЗМН» в целом. Баланс нефти формируется методами вычислений с использованием данных, принятых по цифровым каналам связи от коммерческих и оперативных систем измерений количества и показателей качества нефти (СИКН и ОСИКН), а также от резервуарных парков (РП), оборудованных системами измерительными для коммерческого учета нефти и управления резервуарными парками, и данных измерений силы постоянного тока по аналоговым каналам связи со средствами измерений давления нефти в трубопроводах ОАО «СЗМН».

### Описание средства измерений

Структурно в состав АСОУН входят следующие объекты (Рис. 1):

Верхний уровень АСОУН – программный комплекс АСОУН, в котором разделены метрологически значимые и общесистемные программные модули.

Нижний уровень АСОУН – система обработки информации (контроллеры управляющие, модули ввода/вывода, барьеры искрозащиты), поступающей по аналоговым каналам «4-20 мА» от средств измерений давления нефти в трубопроводах ОАО «СЗМН».

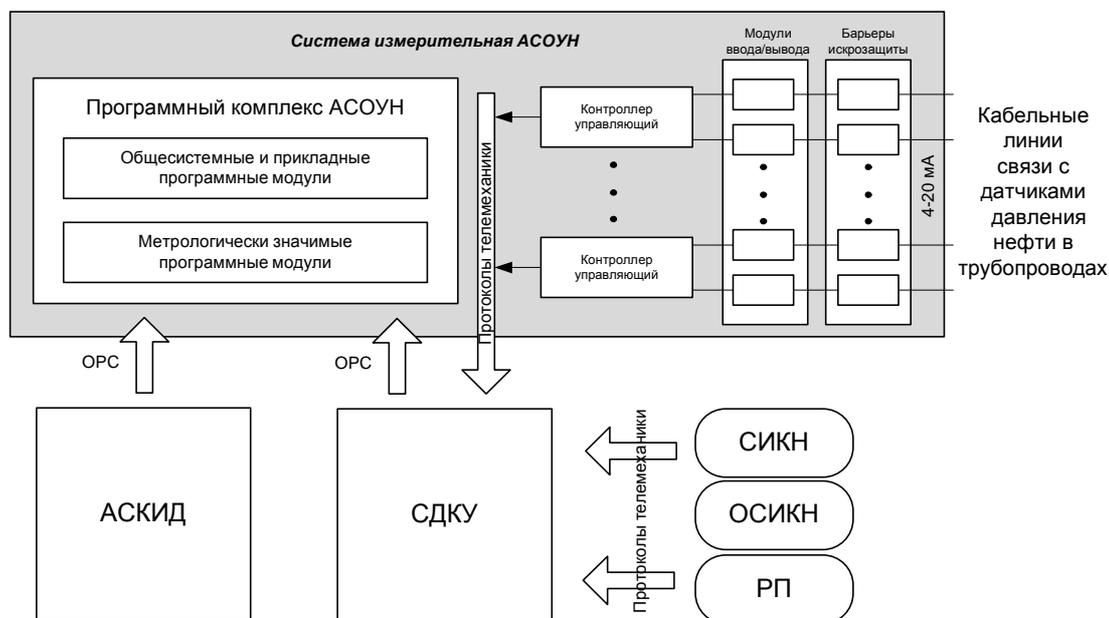


Рис. 1: Структурная схема АСОУН

Посредством OPC соединения (OLE for Process Control - стандарт взаимодействия между программными компонентами систем сбора данных и управления SCADA) верхний уровень АСОУН принимает данные от смежных информационных систем:

- системы диспетчерского контроля и управления (СДКУ), выступающей в роли промежуточного хранилища данных, поступающих по протоколам телемеханики от СИКН, ОСИКН, РП, а также от нижнего уровня АСОУН;
- автоматизированной системы контроля исполнения договоров транспортировки нефти (АСКИД).

При этом СИКН, ОСИКН и системы измерительные для коммерческого учета нефти и управления РП являются измерительными системами ранее утвержденного типа и, наряду с СДКУ и АСКИД, не входят в состав АСОУН.

АСОУН обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерения силы постоянного тока по аналоговым каналам 4-20 мА от средств измерений давления нефти в трубопроводах ОАО «СЗМН»;
- прием данных от СДКУ и АСКИД;
- оперативный учет количества нефти при ее транспортировке, хранении, отгрузке и поставке по технологическим участкам магистральных нефтепроводов, по районным нефтепроводным управлениям и по ОАО «СЗМН» в целом за 2 часа, сутки, месяц);
- формирование баланса нефти по технологическим участкам магистральных нефтепроводов, по районным нефтепроводным управлениям и по ОАО «СЗМН» в целом;
- контроль состояния и анализ причин нештатных изменений установленных технологических режимов перекачки нефти, влияющих на баланс нефти, в том числе выявление предполагаемых причин отклонений от норм баланса нефти;
- проведение контроля метрологических характеристик ультразвуковых преобразователей расхода (далее – УЗР), входящих в состав ОСИКН;
- аудит действий пользователей;
- администрирование информационной модели программного комплекса (далее – ПК) АСОУН.

Конструктивно АСОУН выполнена в виде металлических приборных шкафов, кабельных линий связи, идущих к средствам измерений давления нефти в трубопроводах ОАО «СЗМН», а также персональных компьютеров сервера и станций оператора.

Выходные сигналы от средств измерений давления нефти в трубопроводах ОАО «СЗМН» по кабельным линиям связи поступают на вход АСОУН, откуда через промежуточные измерительные преобразователи и барьеры искрозащиты идут на модули ввода-вывода, где происходит их аналого-цифровое преобразование и дальнейшая передача на управляющие контроллеры. Далее по телемеханическим протоколам данные передаются в СДКУ, после чего совместно с информацией, полученной от СИКН, ОСИКН и РП передаются на сервер АСОУН, где подвергаются дальнейшей обработке согласно заложенным в ПК АСОУН алгоритмам. Обработанные данные используются для автоматизированного формирования баланса нефти, выявления причин дебалансов, а также по имеющимся интерфейсам связи с помощью коммутаторов передаются на станции операторов. На станциях оператора результаты измерений и вычислений используются для визуализации, выдачи (в случае необходимости) предупредительных сообщений и для формирования отчетной документации.

### **Программное обеспечение**

ПК АСОУН построен по клиент-серверной технологии, структурно разделен на следующие основные функциональные подсистемы:

- Подсистема оперативного учета количества и качества нефти;
- Подсистема администрирования и аудита ПК АСОУН;

- Подсистема хранения данных;
- Подсистема обмена данными с другими информационными системами;
- Подсистема обработки данных.

Каждая подсистема реализована по модульному принципу. К метрологически значимой части ПК АСОУН относятся следующие расчетные модули:

- Модуль калибровки УЗР;
- Модуль определения норм погрешности баланса;
- Модуль определения количества и качества нефти в резервуарах;
- Модуль определения количества и качества нефти в технологических емкостях;
- Модуль определения количества и качества нефти в линейной части магистральных нефтепроводов;
- Модуль определения количества и качества нефти в технологических трубопроводах.

Таблица 1: Идентификационные данные метрологически значимой части ПК АСОУН

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Calibrationuzr.bpl	1.xx.xxx.xxxx*	-	-	-
BalanceGR.bpl	1.xx.xxx.xxxx	-	-	-
AccOilRVS.bpl	1.xx.xxx.xxxx	-	-	-
AccOilTehEmk.bpl	1.xx.xxx.xxxx	-	-	-
AccPressure.bpl	1.xx.xxx.xxxx	-	-	-
AccOilTehPipes.bpl	1.xx.xxx.xxxx	-	-	-

\* - номер версии программных модулей определяет первая цифра, последующие символы могут меняться.

ПК АСОУН содержит средства обнаружения и устранения сбоев и искажений:

- автоматический контроль целостности метрологически значимой части ПК АСОУН;
- контроль целостности данных в процессе выборки из базы данных;
- ведение журнала событий и тревог;
- разграничение прав доступа пользователей с помощью системы паролей.

Защита ПК АСОУН от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

- пределы допускаемой приведенной погрешности измерительных каналов силы постоянного тока «4-20 мА» в рабочих условиях, %  $\pm 0,5$

Рабочие условия\*\*:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25
- относительная влажность, % от 50 до 80
- атмосферное давление, кПа от 96 до 104
- напряжение питания, В от 187 до 242, частотой (50±1) Гц

\*\* - Кабельные линии связи между приборными шкафами и рабочими средствами измерений применяются в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С от -49 до +50
- относительная влажность, % от 30 до 97
- атмосферное давление, кПа от 84 до 107

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Наименование	Кол. (шт.)
Система информационно-измерительная «Автоматизированная система оперативного учета нефти ОАО «СЗМН»	1
Комплект эксплуатационных документов	1
Комплект эксплуатационных документов на ПК АСОУН	1

### **Поверка**

осуществляется по документу НА.ГНМЦ.0036-2013 МП «ГСИ. Система информационно-измерительная «Автоматизированная система оперативного учета нефти ОАО «СЗМН». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ОП ГНМЦ ОАО «Нефтеавтоматика» в г. Казань 28 октября 2013 г.

Основное поверочное оборудование:

Калибратор многофункциональный модель МС5-R:

- диапазон измерения силы постоянного тока  $\pm 100$  мА, пределы допускаемой основной погрешности измерения  $\pm(0,02\%$  показания + 1,5 мкА).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений приведен в документе «Автоматизированная система оперативного учета нефти ОАО «СЗМН». Методика автоматизированного учета».

**Нормативные документы, распространяющиеся на систему информационно-измерительную «Автоматизированная система оперативного учета нефти ОАО «СЗМН»:**

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:** вне сферы государственного регулирования.

### **Изготовитель**

ОАО «Нефтеавтоматика»

450005, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 24; тел/факс (347) 228-81-70

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Обособленное подразделение Головной научный метрологический центр ОАО «Нефтеавтоматика» в г. Казань.

420029, РТ, г. Казань, ул. Журналистов, д.2а;

Тел/факс: (843) 295-30-47; 295-30-96;

E-mail: [gnmc@nefteavtomatika.ru](mailto:gnmc@nefteavtomatika.ru), [www.nefteavtomatika.ru](http://www.nefteavtomatika.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ОП ГНМЦ «ОАО «Нефтеавтоматика» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30141-10 от 01.03.2010 г.

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.