

инструкции, практика разработки. - М: Книжный мир, 2003. - 333 с

7. Свиткин М.З. Процессный подход при внедрении систем менеджмента качества в организации // Стандарты и качество. - 2002. - № 3.-С. 74-77.

УДК 665.61

УСТАНОВКИ И ПРИБОРЫ В СИСТЕМЕ ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Жолболдиева Инкэр Сабыргалиқызы

inkar_tikow@mail.ru

Магистрант кафедры «Стандартизация, сертификация и метрология» ЕНУ

имени Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель - Г.К. Тайманова

На сегодняшний день экономия энергоресурсов является одним из самых приоритетных проблем человечества. Эффективность системы учета нефти и есть ключевой момент в решении данной проблемы. На нефтедобывающих предприятиях для сохранения объема и качества нефти используются резервуары. Нефтяные резервуары должны быть обеспечены высоким уровнем герметичности для любых процессов, проходящих в нефтебазе. Однако, было определено, что главная доля утрат от улетучивания на протяжении всего пути перемещения нефти, от промысла до нефтеперерабатывающих заводов и от заводов до покупателей, приходится на резервуары. Например, в всевозможных стадиях производства нефтепродуктов их утраты распределяются следующим образом: утраты при нефтедобыче – 4,0%, на нефтеперерабатывающем заводе – 3,5%, при перевозке и хранении нефти и нефтепродуктов – 2,0% [1]. Утраты нефти и нефтепродуктов делятся на количественные утраты и качественно-количественные утраты, где происходит количественная утрата с ухудшением свойства нефти. Таким образом, актуальным является вопрос измерения точного и безубыточного количества стоков при производственном учете нефти и нефтепродуктов, которые хранятся в резервуарах.

Измерение количества нефти на всех этапах, от добычи из скважины до переработки и реализации конечному потребителю, требует применения оборудования, отвечающего законодательству о техническом регулировании и метрологическом обеспечении. Таким оборудованием является Система измерений количества и показателей качества нефти (далее СИКН) и нефтепродуктов (далее СИКНП).

Согласно стандарту, ГОСТ 34396-2018 «Системы измерений количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия», СИКН – это совокупность функционально объединенных средств измерений, системы сбора и обработки информации, технологического и иного оборудования, предназначенная для прямых или косвенных динамических измерений массы и показателей качества нефти (нефтепродуктов) [2]. СИКН(П) предназначены для оперативного и коммерческого учета нефти (нефтепродуктов), а именно автоматизированных измерений объемов, массы, измерения давления, температуры и показателей качества в соответствии с требованиями действующего законодательства и нормативной документации (рисунок 1).



Рисунок 1. Общий вид типовой СИКН

СИКН(П) выполняет данные основные функции:

- измерение массы брутто и массы нетто нефти (нефтепродуктов);
- измерение технологических параметров, регистрация результатов измерений, их хранение;
- измерение показателей качества нефти (нефтепродуктов);
- мониторинг результатов измерений;
- передача данных на верхний уровень.

Технологическая схема определенного СИКН(П) для производства разрабатывается с учетом особенностей измеряемого продукта и объекта, к которому привязывается устройство. Структурная схема данного устройства также используется при эксплуатации и является важным механизмом для понимания принципа работы СИКН(П). Структурную схему устройства можно увидеть в рисунке 3.

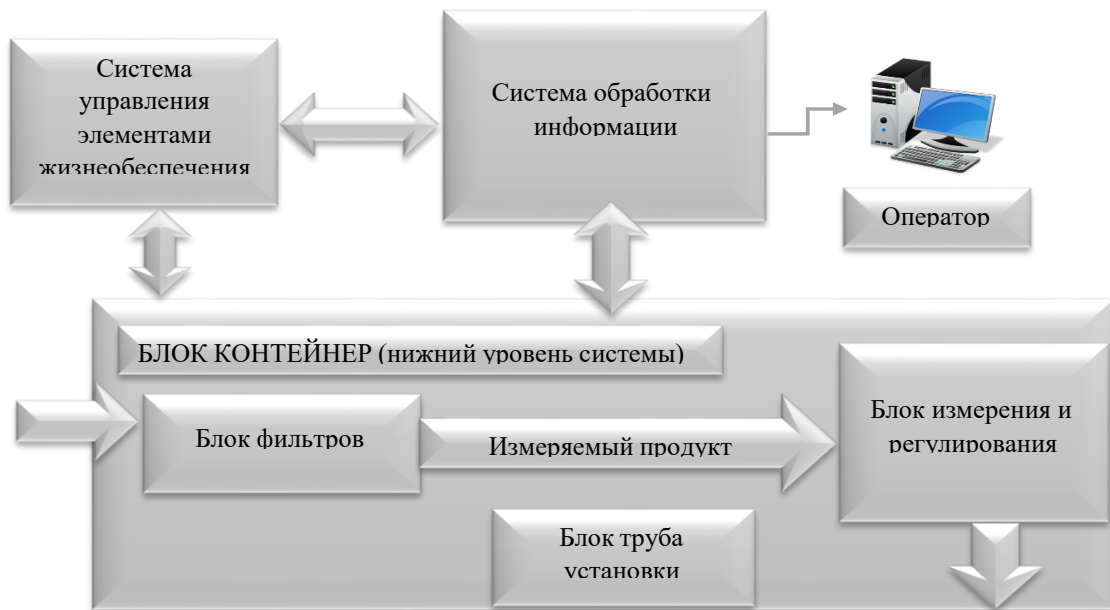


Рисунок 3. Структурная схема СИКН (СИКНП)

Типовой состав этого устройства состоит из сложных установок и приборов, работающих в контакте друг с другом (рисунок 2) [3].

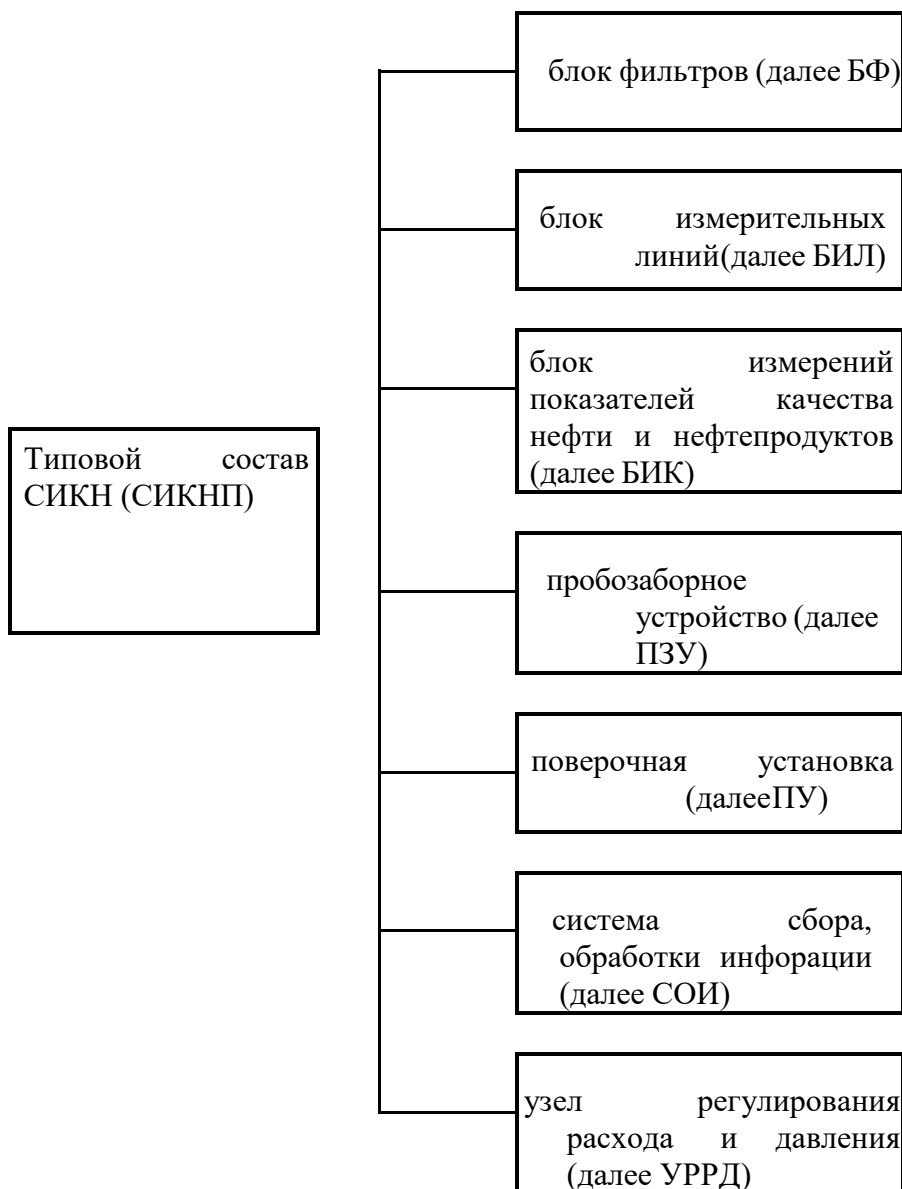


Рисунок 2. Типовой состав СИКН (СИКНП)

Для обеспечения всех необходимых измерений на СИКН применяются различные средства измерений. Выбор конкретного типа СИ определяются качеством и точностью получаемых результатов, и стоимостью. Применяются такие средства измерения как плотномеры (датчики плотности), вискозиметры (для определения вязкости), поточные влагомеры, расходомеры и т.д. [4].

Согласно структурной схеме СИКН(П), устройство работает в системе взаимосвязанных элементов передачи, обработки, измерения и регулирования количества и показателей качества нефти. Сначала нефть подается в блок измерительных линий, где производится замер количества нефти с помощью массомера. БИЛ состоит из рабочей и резервной линии. В эксплуатационных условиях рабочие линии БИЛ должны проходить проверку на пригодность, но при наличии стационарного поверочного устройства, необходимость контрольной линии отпадает. На измерительных линиях производится постоянный контроль давления и температуры нефти. Перед массомерами предусмотрены фильтры с быстросъемными крышками. На этих фильтрах предусмотрен контроль состояния фильтров датчиком разности давлений.

Запорная арматура (часть БИЛ), иногда может давать протечки. Эти протечки могут оказать влияние на достоверность учетных операций, результаты поверки и контроля метрологических характеристик преобразователей расхода, также на результаты поверки ПУ. Для таких случаев предусмотрено гарантированное перекрытие потока устройством контроля протечек (местным или дистанционным).

В случае, если происходит снижение давления ниже стандартного значения, предусмотрен узел регулирования давления. Перед измерительными линиями, производится постоянный отбор пробы нефти с целью определения химического состава и характеристик нефти (плотность, вязкость, влагосодержание и т.д.). Как один из вариантов, в БИК предусматривается насосная схема отбора нефти из входного коллектора для поддержания равенства скоростей нефти на входе в пробоотборное устройство и линейной скорости нефть в входном коллекторе. В блоке контроля качества нефти предусмотрена промывка отдельных приборов контроля и линии БИК в целом. При необходимости полной чистки трубопроводов, предусмотрен сброс нефти в закрытую дренажную систему.

В СИКН входит также система сбора и обработки информации (СОИ), которая обеспечивает автоматизированное выполнение функций сбора, обработки, отображения, регистрации информации по учету нефти и управление режимами работы СИКН [5].

На основании приведённых данных, было определено важность коммерческого учёта количества нефти и нефтепродуктов, технические и рабочие параметры СИКНП и принцип работы установки при потоковых проходах нефти. В целом, устройство СИКНП обеспечивает достоверное и точное измерение количества нефти и нефтепродуктов в больших производственных объемах. Однако, этот фактор вполне может стать недостатком устройства. Поэтому, совершенствование существующих методов измерения количества/показателей качества нефти и нефтепродуктов должно приниматься во внимание при исследованиях данной проблемы.

Список использованных источников

1 Методы учета количества нефти и нефтепродуктов на нефтебазах [Электронный ресурс] / Методы учета количества нефти и нефтепродуктов на нефтебазах - Электронные текстовые данные – Trader-oil.ru, 2022. –

Режим входа: <https://www.trader-oil.ru/informatsiya/nefteprodukty-info/metody-ucheta-kolichestva-nefti-i-nefteproduktov-na-neftebazakh/>

2 ГОСТ 34396-2018 «Системы измерений количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов. Общие технические условия». - Дата введения: 01.12.2018. - ООО «НИИ Транснефть». - Москва: Стандартинформ, 2018. - с. 27.

3 Система измерения количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов (СИКН) [Электронный ресурс] / Система измерения количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов (СИКН)- Электронные текстовые данные – Elesy.ru, 2022. – Режим входа: <https://elesy.ru/engineering/solutions/neftepererabotka/sikn.aspx>

4 ГОСТ 8.587-2019. «Государственная система обеспечения единства измерений

5 Массанефти и нефтепродуктов». - Дата введения: 30.04.2020. ООО «ВНИИР», ООО «НИИ Транснефть». - Москва: Стандартинформ, 2018. с. 50.

6 Фазлыяхметов, М. Г. «Методы и средства измерения количества нефти и газа: Учебное пособие» [Текст] / Фазлыяхметов, М. Г. Сабитов, л. с. Лазерев, Д. К. Лазерев, В. К. Гильманшин, И. Р. – Казань: Казанский университет издательство, 2021. - 256 с.