



TOO «NT Munai ENGINEERING»

<http://www.ntme.kz>; E-mail: info@ntme.kz

тел. /факс +7(7172) 436-170

010000, г. Астана, ш. Ондирис, 60/1, оф.1



Автоматическая система учёта нефтепродукта АСН- 100NT

**Руководство оператора
234.00.00.00.01 РО**

Астана 2016

Содержание

Наименование	Стр.
Введение	3
1. Описание и работа функциональных блоков.	3
1.1 Приём-отпуск нефтепродукта ЖД эстакады и внутрибазовая перекачка.	3
1.2 Учёт запасов нефтепродукта в резервуарном парке нефтебазы.	8
1.3 Автоматическая система налива в бензовозы	11
Приложение А таблица 1.	17

Введение.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления оператора с автоматизированным рабочим местом, контрольных приборов учёта (**КПУ**) нефтебазы, устройством и работой приборов учёта по приёму, хранению и отпуску нефтепродуктов (далее система). Настоящее руководство содержит информацию для правильной и безопасной эксплуатации системы.

Система представляет собой проект MasterSCADA, совокупность измерительных приборов, устройств контроля, управления, программного обеспечения в виде OPC-серверов, программ сервисного обслуживания приборов и содержит три функциональных блока:

1. Приём-отпуск нефтепродукта через ЖД эстакаду и внутрибазовая перекачка;
2. Учёт запасов нефтепродукта в резервуарном парке нефтебазы;
3. Автоматическая система налива нефтепродукта в бензовозы;

При изучении устройства системы и в процессе эксплуатации следует руководствоваться также эксплуатационными документами на составные части изделия и программное обеспечение, перечисленные в приложении А таблице 1.

Предприятие-изготовитель проводит постоянное конструктивное совершенствование систем, поэтому в настоящем руководстве по эксплуатации могут быть отдельные несоответствия, не влияющие на эксплуатацию.

1. Описание и работа функциональных блоков.

1.1 Приём-отпуск нефтепродукта ЖД эстакады и внутрибазовая перекачка.

Функциональный блок «Приём-отпуск нефтепродукта ЖД эстакады и внутрибазовая перекачка» состоит из расходомеров насосной светлых нефтепродуктов и связей с соответствующим блоком ПО верхнего уровня MasterSCADA.

1.1.1 Назначение блока

Блок предназначен для учёта перемещаемого нефтепродукта:

- Из ЖД цистерны в резервуарный парк нефтебазы (приём);
- Из резервуарного парка нефтебазы в ЖД цистерну (отпуск);
- Из одного резервуара парка в другой резервуар парка (перемещение);

Для использования возможностей данного блока оператор должен активировать соответствующую функцию перемещения нефтепродукта в MasterSCADA системе на рабочем месте оператора до включения насосов.

1.1.3 Технические характеристики

1.1.4 Расходомеры ЭмисМасс-260 изготовлены во взрывозащищённом исполнении, категория защиты IP65, категория размещения I по ГОСТ 15150-69 для работы при температуре окружающего воздуха от -40 до +70

°С и относительной влажности до $90\pm 3\%$ без конденсации влаги при температуре 25 °С и атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа.

1.1.5 Расходомеры могут измерять нефтепродукт со скоростью от 15 до 200 м³/час по следующим параметрам:

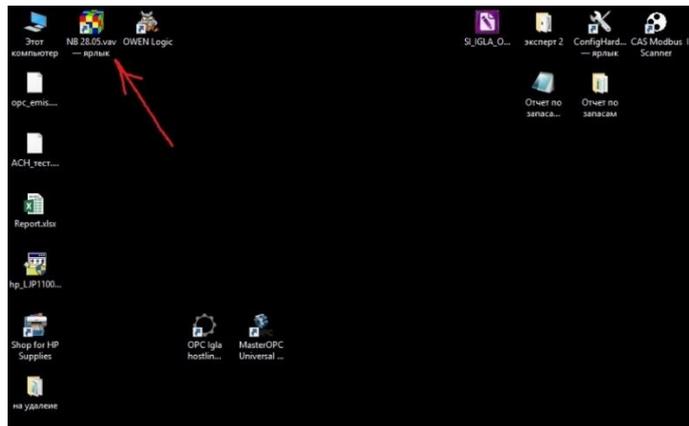
- Текущий расход нефтепродукта в м³/час;
- Текущий расход нефтепродукта в тн/час;
- Текущая плотность нефтепродукта кг/м³;
- Текущая температура нефтепродукта °С;
- Показания не сбрасываемого сумматора в м³;
- Показания не сбрасываемого сумматора в тн;
- Показания сбрасываемого сумматора в м³;
- Показания сбрасываемого сумматора в тн;

1.1.6 Расходомер имеет информационную связь с рабочим местом оператора налива через интерфейс RS-485 по протоколу MODBUS RTU, с возможностью передачи данных в верхний уровень автоматизации.

1.1.7 Последовательность действий оператора по работе с данным блоком:

- Перед началом работы с данным функциональным блоком оператор должен собрать технологическую схему перемещения нефтепродукта (согласно технологической схеме нефтебазы), убедиться в подаче напряжения питания на все элементы системы и готовности проекта MasterSCADA к работе. При необходимости запустить проект двойным нажатием левой кнопкой мыши (далее *лкм*) на значок проекта на рабочем столе (рисунок 1).

Рисунок 1.



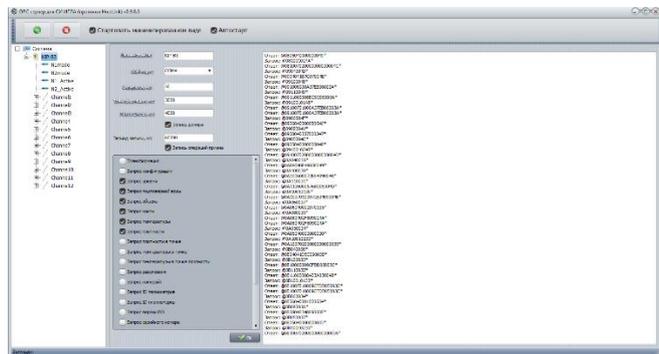
- После запуска проекта оператору необходимо убедиться в правильности работы OPC-серверов: OPC Iгла hostlink server (1) и MasterOPC Universal Modbus Server (2), активировав соответствующие иконки в панели задач нажатием (*лкм*) (рисунок 2).

Рисунок 2.



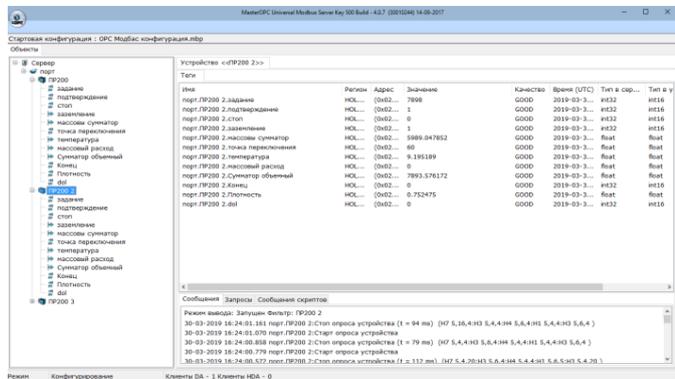
- Правильная работа OPC Iгла hostlink server показана на рисунке 3, Запросы и ответы должны чередоваться в правой части окна программы, в случае необходимости произвести перезапуск.

Рисунок 3.



- Правильная работа MasterOPC Universal Modbus Server показана на рисунке 4, Старт и стоп опроса устройства должны чередоваться в правой нижней части окна программы, в колонке «качество» должно быть значение «GOOD», в колонке «значение» должны быть текущие данные прибора, в случае необходимости произвести перезапуск.

Рисунок 4.



- В основном окне программы для активации необходимого вида операций с нефтепродуктом необходимо нажать (лкм) соответствующую кнопку. 1- операции по приёму/отгрузке нефтепродукта через

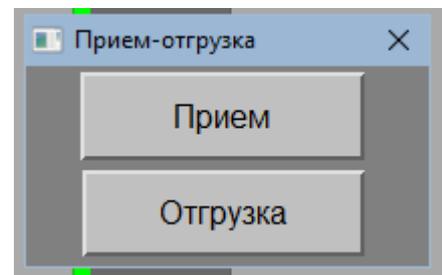
ЖД эстакаду. 2- операции по перемещению продукта из одного резервуара в другой резервуар рисунок 5.

Рисунок 5.



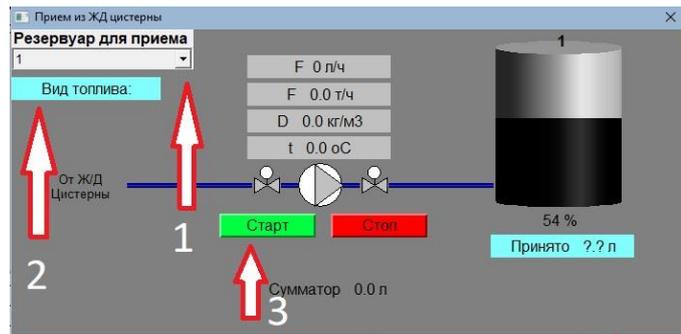
- В появившемся окне программы (рисунок 6) для активации необходимого вида операций с нефтепродуктом необходимо нажать (лкм) соответствующую кнопку «приём» - соответствует операции по приёму нефтепродукта через ЖД эстакаду или «отгрузка» - соответствует операции по отгрузке нефтепродукта через ЖД эстакаду соответственно.

Рисунок 6.



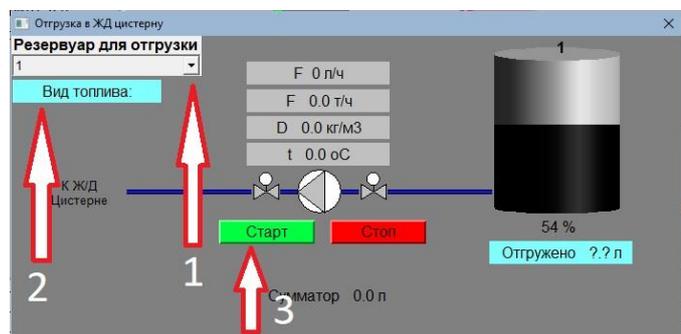
- В появившемся окне программы (рисунок 7) необходимо из выпадающего списка произвести выбор резервуара для приёма нефтепродукта (1) нажатием (лкм), на условной диаграмме РВС отобразится его текущее состояние, указать вид топлива (2) и нажать кнопку «старт» (3) (лкм) для запуска процесса измерения. Во время перекачки продукта будут отображаться текущие параметры: расход л/час, расход тн/час, плотность кг/м³, температура продукта °C и количество нефтепродукта, перекачанного в РВС.

Рисунок 7.



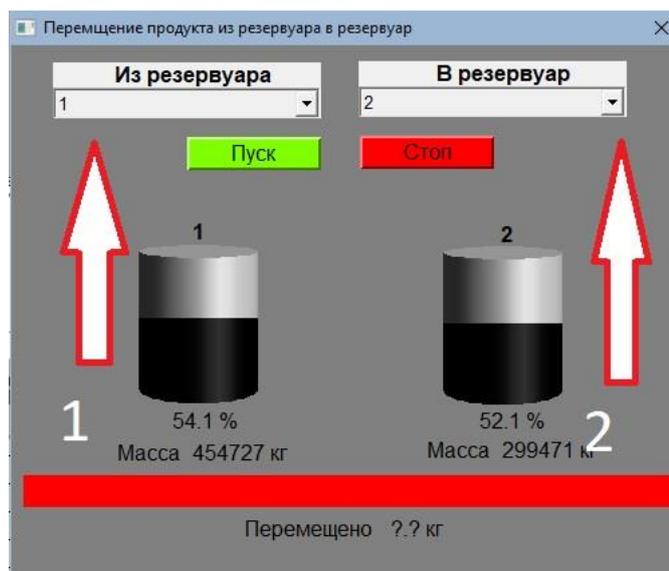
- После окончания операции, нажать (лкм) кнопку «стоп» для прекращения измерения и сохранения данных.
- В появившемся окне программы (рисунок 8) необходимо из выпадающего списка произвести выбор резервуара для отгрузки нефтепродукта (1) нажатием (лкм), на условной диаграмме РВС отобразится его текущее состояние, указать вид топлива (2) и нажать кнопку «старт» (3) (лкм) для запуска процесса измерения. Во время перекачки продукта будут отображаться текущие параметры: расход л/час, расход тн/час, плотность кг/м³, температура продукта °С и количество нефтепродукта, перекачанного из РВС.

Рисунок 8.



- После окончания операции, нажать (лкм) кнопку «стоп» для прекращения измерения и сохранения данных.
- При активации в главном окне программы (нажатием лкм) кнопки 2-операции по перемещению продукта из одного резервуара в другой резервуар, появится окно программы (рисунок 9). В появившемся окне программы необходимо из выпадающего списка произвести выбор «Из резервуара» (1) для отгрузки нефтепродукта нажатием (лкм), на условной диаграмме РВС отобразится его текущее состояние. Произвести выбор «В резервуар» (2) для приёма нефтепродукта нажатием (лкм), на условной диаграмме РВС отобразится его текущее состояние. Нажать кнопку «пуск» (лкм) для запуска процесса измерения. Во время перекачки продукта будут отображаться количество нефтепродукта, перекачанного из РВС.

Рисунок 9.



- После окончания операции, нажать (лкм) кнопку «стоп» для прекращения измерения и сохранения данных.
- Если операции по перемещению нефтепродукта через насосную светлых нефтепродуктов не проводятся, все активные окна (рисунки 6, 7, 8, 9) закрыть.

1.2 Учёт запасов нефтепродукта в резервуарном парке нефтебазы.

Функциональный блок «Учёт запасов нефтепродукта в резервуарном парке» состоит из комплекса измерительно ИГЛА и связей с соответствующим блоком ПО верхнего уровня MasterSCADA

1.2.1 Назначение блока

Блок предназначен для учёта запасов нефтепродукта в резервуарах парка по следующим параметрам:

- Номер резервуара;
- Вид продукта в резервуаре;
- Уровень нефтепродукта в резервуаре, мм;
- Процент заполнения резервуара, %;
- Плотность нефтепродукта в резервуаре (усреднённая), кг/м^3 ;
- Температура нефтепродукта в резервуаре (усреднённая), $^{\circ}\text{C}$;
- Объём нефтепродукта в резервуаре, м^3 ;
- Масса нефтепродукта в резервуаре, тн;
- Объём подтоварной воды, л;

Данный блок является основным, имеет возможность просмотра всех параметров в виде графиков (трендов) и табличных отчётов за определённый период времени.

Оператор имеет возможность менять наименование и цвет отображаемого нефтепродукта для удобства работы с программой.

1.2.2 Технические характеристики

1.2.3 Датчики измерительной системы ИГЛА ёмкостного типа, изготовлены во взрывобезопасном исполнении 0ExiallBT6, категория размещения I по ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1999) для работы при температуре окружающего воздуха от -40 до +50 °С и относительной влажности до 90±3% без конденсации влаги при температуре 25 °С и атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа. Датчики оснащены центральными блоками КИП-Б.3, которые поддерживают периодический опрос датчиков, питание искробезопасных цепей и передачу данных через интерфейс RS-485 по протоколу MODBUS RTU в ПО верхнего уровня.

1.2.4 Датчики системы ИГЛА с периодичностью 10 секунд (настраиваемый параметр) производят выдачу следующих параметров:

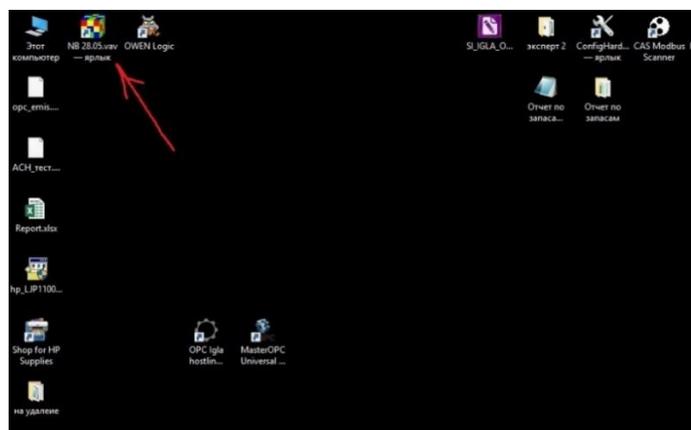
- Уровень нефтепродукта в резервуаре, мм;
- Плотность нефтепродукта в резервуаре в 3-х точках разного уровня, кг/м³;
- Плотность нефтепродукта в резервуаре (усреднённая), кг/м³;
- Температура нефтепродукта в резервуаре 6-8 точках разного уровня, °С;
- Температура нефтепродукта в резервуаре (усреднённая), °С;
- Объём нефтепродукта в резервуаре, м³;
- Масса нефтепродукта в резервуаре, тн;
- Уровень подтоварной воды, мм;
- Объём подтоварной воды, л;

1.2.5 ПО верхнего уровня MasterSCADA сохраняет данные в памяти компьютера через каждые 60 секунд (настраиваемый параметр), общий период хранения данных не менее 30 дней.

1.2.6 Последовательность действий оператора по работе с данным блоком:

- Убедиться в подаче напряжения питания на все элементы системы и готовности проекта MasterSCADA к работе. При необходимости запустить проект двойным нажатием левой кнопкой мыши (*лкм*) на значок проекта на рабочем столе (рисунок 10).

Рисунок 10.



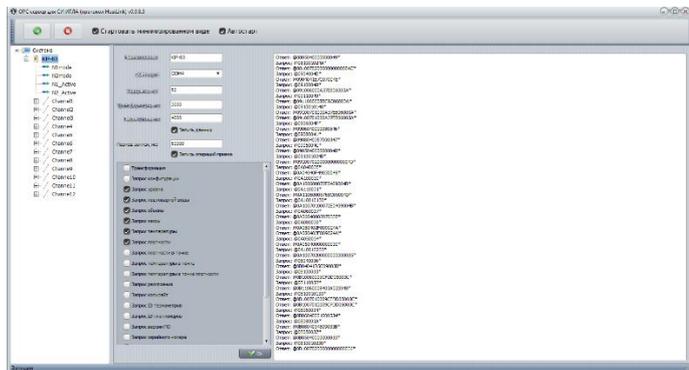
- После запуска проекта оператору необходимо убедиться в правильности работы OPC-серверов: OPC Iгла hostlink server (1) и MasterOPC Universal Modbus Server (2), активировав соответствующие иконки в панели задач нажатием (лкм) (рисунок 11).

Рисунок 11.



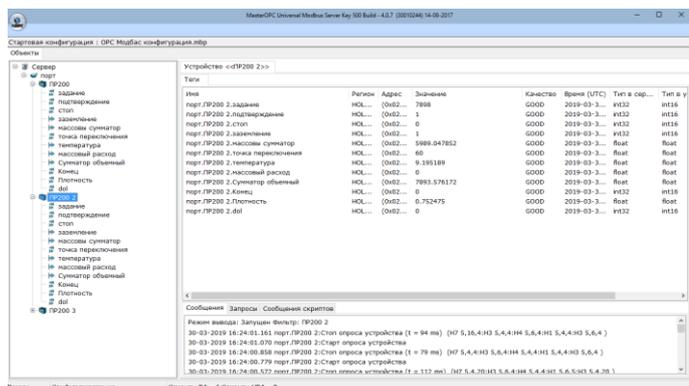
- Правильная работа OPC Iгла hostlink server показана на рисунке 12, Запросы и ответы должны чередоваться в правой части окна программы, в случае необходимости произвести перезапуск.

Рисунок 12.



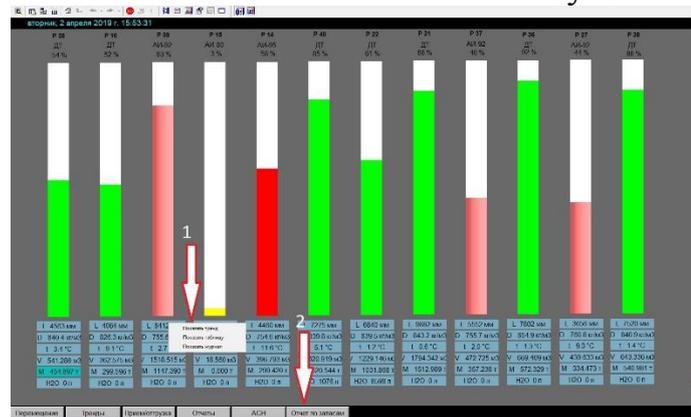
- Правильная работа MasterOPC Universal Modbus Server показана на рисунке 13, Старт и стоп опроса устройства должны чередоваться в правой нижней части окна программы, в колонке «качество» должно быть значение «GOOD», в колонке «значение» должны быть текущие данные прибора, в случае необходимости произвести перезапуск.

Рисунок 13.



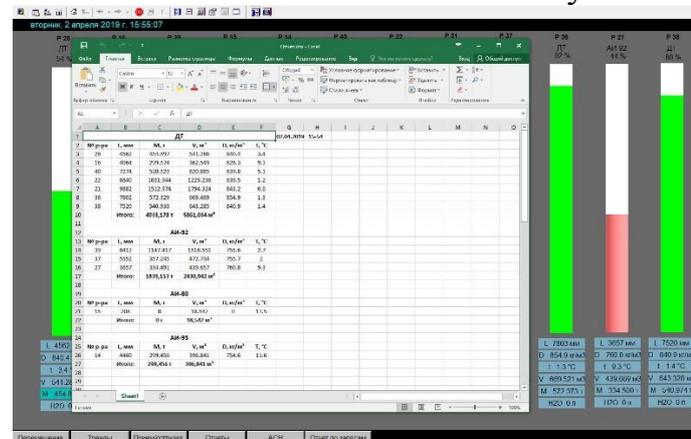
- Все параметры основного окна можно посмотреть в виде графика (тренда) или таблицы рисунок 14. Для этого необходимо в основном окне навести мышь на необходимый параметр и нажав (лкм) выбрать «показать тренд», «показать таблицу» или «показать журнал» (1).
- Есть возможность получить отчёт по запасам нефтепродуктов (2). Для этого необходимо (лкм) нажать кнопку «отчёт по запасам». Данная функция программы группирует резервуары по наименованию нефтепродукта и суммирует его количество.

Рисунок 14.



- Отчёт по запасам выводится на экран в формате .xlsx рисунок 15.

Рисунок 15.



1.3 Автоматическая система налива в бензовозы.

Функциональный блок «Автоматическая система налива в бензовозы» состоит из группы установок АСН-100NT и связей с соответствующим блоком ПО верхнего уровня MasterSCADA.

1.3.1 Назначение блока

1.3.2 АСН предназначены для дистанционного управления процессом автоматического налива автоцистерн светлыми нефтепродуктами на автоналивных станциях нефтебаз по заданной дозе и учёта отпускаемых нефтепродуктов по объёму, массе, температуре и плотности (КПУ), с сохранением и передачей данных для верхнего уровня автоматизации.

1.3.3 Технические характеристики.

1.3.4 АСН изготовлены в климатическом исполнении У, категории размещения I по ГОСТ 15150-69 для работы при температуре окружающего воздуха от -40 до +50 °С и относительной влажности от 30 до 100% при температуре 25 °С и атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа.

1.3.5 АСН могут эксплуатироваться во взрывоопасной зоне класса «2» по ГОСТ Р51330.9-99 в которой маловероятно присутствие взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации, а если она возникает, то редко и существует непродолжительное время.

Составные части АСН и их электрооборудование выполнены во взрывозащищённом исполнении и соответствуют условиям эксплуатации в части требований взрывозащиты.

1.3.6 АСН, в зависимости от модели, могут выдавать один вид топлива со скоростью от 45 до 100 м³/час. Работой АСН управляет программируемый контроллер ПР-200 (далее контроллер). Информация в процессе налива отображается на индикаторе.

1.3.7 Контроллер ПР-200 имеет информационную связь с рабочим местом оператора налива через интерфейс RS-485 по протоколу MODBUS RTU, оснащённым программным обеспечением, обеспечивающим контроль, управление и учёт налива нефтепродуктов с возможностью передачи данных в верхний уровень автоматизации.

1.3.8 Основные параметры систем АСН-100NT приведены в таблице 2.

Таблица 2

№	Основные параметры	Климатическое исполнение установки У2	Климатическое исполнение установки ХЛ2
1	Диаметр условного прохода стояка наливного, мм	50-100	
2	Номинальный расход м ³ /час	100	
3	Температура окружающей среды при эксплуатации, °С	от - 40 до + 50	от - 60 до + 50
4	Класс точности системы	0,25	
5	Предел основной допускаемой относительной погрешности комплексов, %	- по объёму - по массе	± 0,25 ± 0,25
6	Вязкость измеряемой жидкости, мм ² /с (сСт)	от 0,55 до 6,0	
7	Единица измерения для отпуска нефтепродукта	в литрах	
8	Дискретность задания дозы на ПС в объёмных единицах, л	1	
9	Верхний предел показаний одной дозы, л	64999	
10	Напряжение питания электрических узлов, В:	24±5% для клапана СЕНС, (220)±10% для УУМ ВО, 24±10% для Эмис-Масс 260	
11	Установленная мощность насоса не более, кВт	11	
12	Род тока Клапана СЕНСИС	Постоянный (переменный опция)	
13	Частота тока, Гц	50±1	
14	Габаритные размеры, мм	Рисунки А.1, А.1а, А.1б, А.1в	
15	Масса, кг., не более	1000	

1.3.9 Установленный срок службы системы 10 лет.

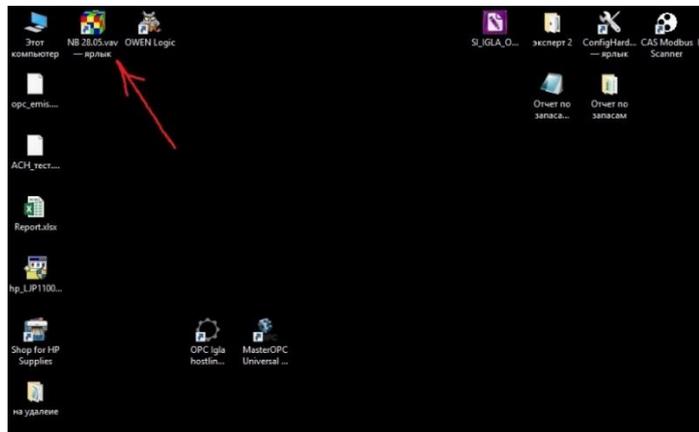
1.3.10 Комплексы имеют взрывобезопасный уровень защиты, обеспечивающийся комплектующими изделиями.

1.3.11 Рабочее место оператора представляет собой компьютер под управлением операционной системой WINDOWS с установленной программой MasterSCADA.

1.3.12 Последовательность действий оператора по работе с АСН

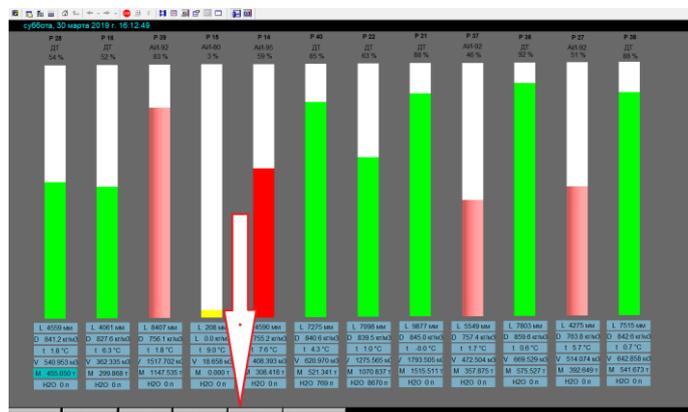
- Перед началом работы с АСН оператор должен собрать технологическую схему отгрузки нефтепродукта, убедиться в подаче напряжения питания на все элементы системы и готовности проекта к работе и при необходимости запустить проект на рабочем столе рисунок 16.

Рисунок 16.



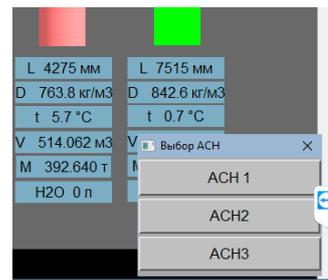
- После запуска проекта и ввода пароля оператора запустить управление установками АСН рисунок 17.

Рисунок 17.



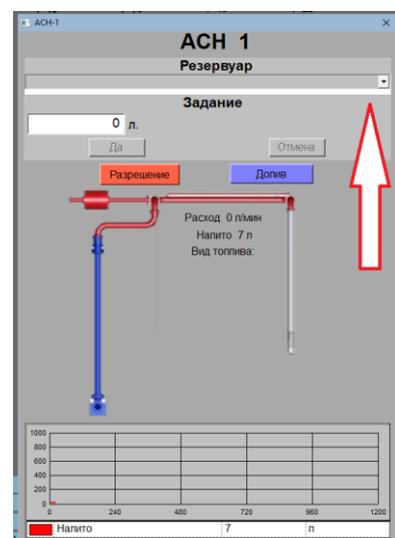
- Произвести выбор АСН, с которой предстоит погрузка автоцистерны, рисунок 18.

Рисунок 18.



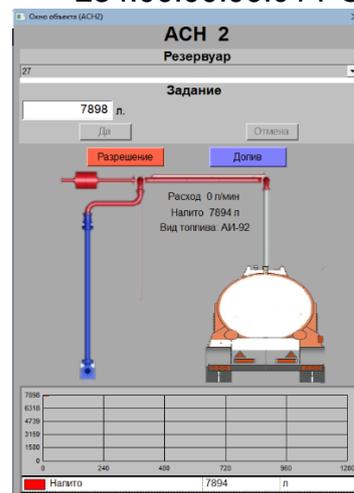
- На появившемся окне необходимо выбрать резервуар, из которого будет производиться загрузка рисунок 19.

Рисунок 19.



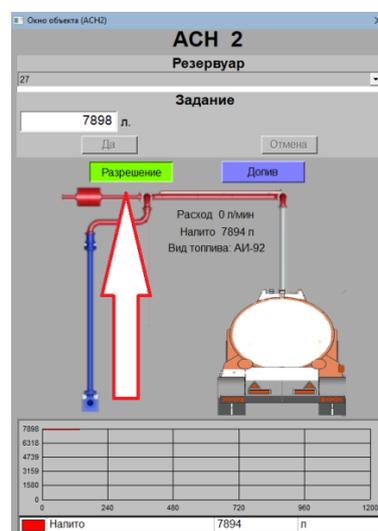
- Водитель должен поставить автоцистерну в зоне действия наливного стояка и подключить заземляющее устройство к автоцистерне при помощи заземляющего устройства (УЗА), установленного на посту налива, путём установки «прищепки». При наличии заземления, на УЗА включается световая сигнализация "заземлено". Тогда на изображении АСН появится автоцистерна. АСН готова к работе рисунок 20.

Рисунок 20.



- Водитель автоцистерны должен развернуть авто наливной стояк в рабочее положение и, строго вертикально, опустить в горловину автоцистерны телескопическую трубу наливного наконечника и закрепить его к горловине автоцистерны.
- Водитель должен установить датчик предельного уровня (ДПУ) на необходимую высоту, для исключения перелива.
- Оператору необходимо ввести задание в литрах, подтвердить нажатием кнопки «да» (в этот момент задание высвечивается на табло АСН), затем нажатием кнопки «разрешение» разрешить отпуск рисунок 21.

Рисунок 21.



- Водитель автоцистерны должен включить АСН-100NT нажатием на ПВК-25 «Пуск», при этом подаётся команда на запуск процесса налива.
- В процессе налива счётчик-расходомер массовый Эмис-Масс 260 измеряет объём, массу, расход, температуру и плотность перекачиваемого нефтепродукта, передаёт информацию на ПР200 с цифровым отображением на электронном табло «задания» и «налито». Па-

раметры «расход» и «налито» также отображаются у оператора на мониторе.

- Возможные причины прекращения налива:
 - Нажата кнопка «стоп»
 - Отсоединено заземляющее устройство;
 - Сработал датчик перелива;
 - Оператор отключил «разрешение»;
 - Налитая доза равна заданной дозе:
- При приближении налитой дозы к заданию, включается параметр «точка переключения» (программируемый параметр) и АСН снижает обороты насоса и расход для более точной отсечки заданной дозы.
- После того, как налитая доза сравнивается с заданием, налив прекращается.
- После завершения отпуска заданной дозы оператор должен снять разрешение отжав кнопку (лкм) «разрешение».
- Если отпуск нефтепродукта более не планируется, оператор должен закрыть все активные окна.

№	Наименование	Обозначение документа
1	Автоматические системы налива АСН-100NT Руководство по эксплуатации.	234.00.00.00.01РЭ
2	Автоматические системы налива АСН-100NT Паспорт	234.00.00.00.01ПС
3	Автоматические системы налива АСН-100NT Методика поверки	234.00.00.00.01МП
4	Стояк наливной АСН-100С. Руководство по эксплуатации.	АСН 100С.00.00.000РЭ
5	Стояк наливной АСН-100С. Паспорт	АСН 100С.00.00.000ПС
6	Счётчик-расходомер массовый Эмис-Масс 260 Руководство по эксплуатации.	ЭМ-260.000.000.000.00РЭ
7	Счётчик-расходомер массовый Эмис-Масс 260 Паспорт.	ЭМ-260.000.000.000.00ПС
8	Счётчик-расходомер массовый Эмис-Масс 260 Методика поверки.	ЭМ-260.000.000.000.01МП
9	Устройство заземления автоцистерн – УЗА-М-24В-С. Руководство по эксплуатации.	СЕНС.426469.048РЭ
10	Клапан взрывозащищённый СЕНС-ПР РЭ и Паспорт.	СЕНС 492211.001
11	Программируемый контроллер ПР200. Руководство по эксплуатации. Паспорт	КУВФ.421445.074ПС
12	Пост управления ПВК-25ХЛ1 Паспорт	ИМШБ.642254.017ПС
13	Пост управления ПВК-25ХЛ1 РЭ	ИМШБ.642254.017-03РЭ
14	Электронасос КМ100-80-170Е Паспорт	178.00.00.00 ПС
15	Электронасос КМ100-80-170Е Руководство по эксплуатации	178.00.00.00 РЭ
16	Самовсасывающий электронасосный агрегат 1АСЦЛ-20-24Г	Паспорт
17	Преобразователь частоты вращения ПЧВ205-18К-В Паспорт	КУВФ.421212.004 ПС
18	Преобразователь частоты вращения ПЧВ205-18К-В Руководство по эксплуатации	КУВФ.421212.004 РП
19	Системы измерительные ИГЛА диск CD-R ИГЛА	ИВНЦ.2113003.001-02РЭ