

Тюменский индустриальный университет

Исследование и анализ автоматизированной системы управления технологического процесса АГЗУ

Выполнил студент группы УТСбзу-13-1:

Рэкорян А.В.

Руководитель: к.т.н., доцент кафедры КС ТюмГНГУ: Музипов Х.Н.

27 сентября 2016

Цель работы: Исследование и анализ автоматизированной системы управления технологического процесса АГЗУ

Задачи работы:

- Исследовать схему автоматизированной система управления АГЗУ куста скважин
- Произвести исследование технических средств автоматизации нижнего, среднего и верхнего уровней
- Исследовать человека - машинный интерфейс
- Исследовать блок-схему алгоритма управления
- Произвести расчет надежности и автоматизации

Актуальность:

Актуальность темы обусловлена тем что добыча нефти требует постоянного контроля, измерения и учета жидкости нефтегазовых скважин.

Технологическая схема АГЗУ

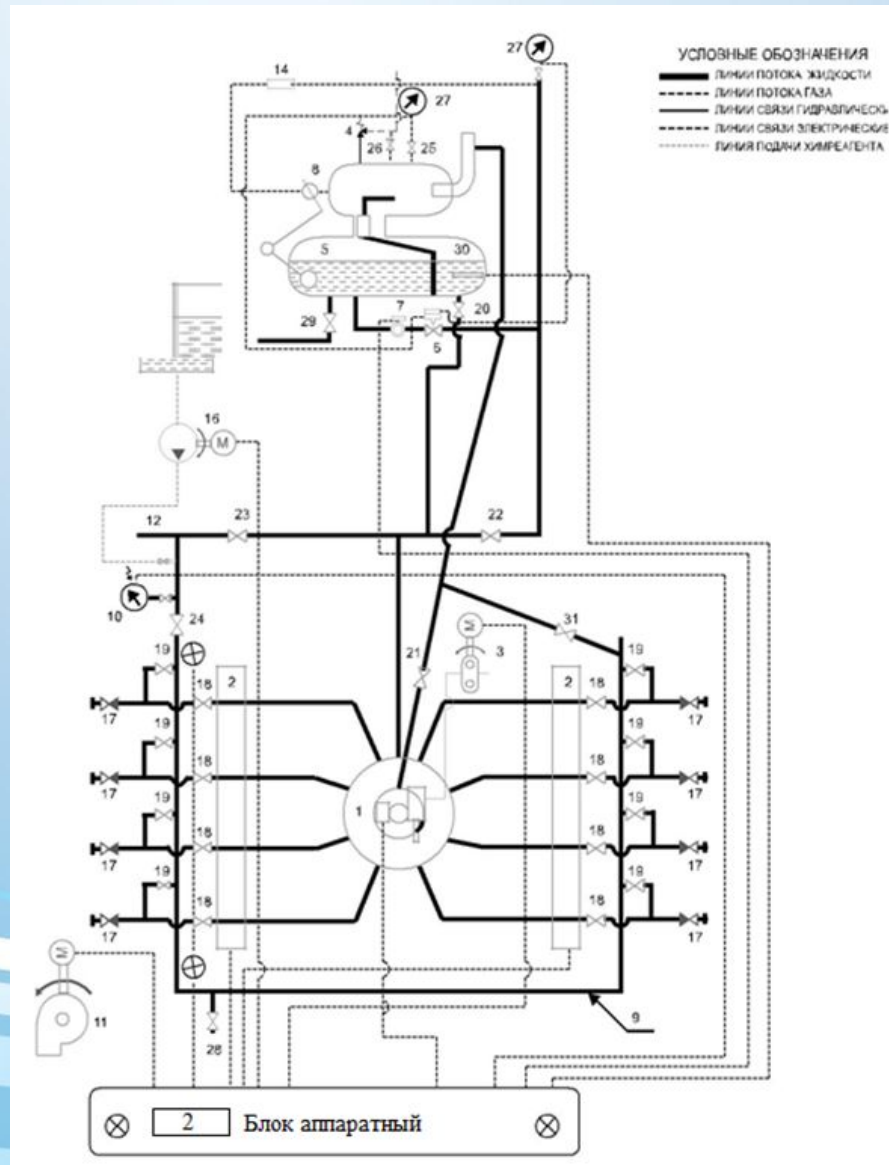
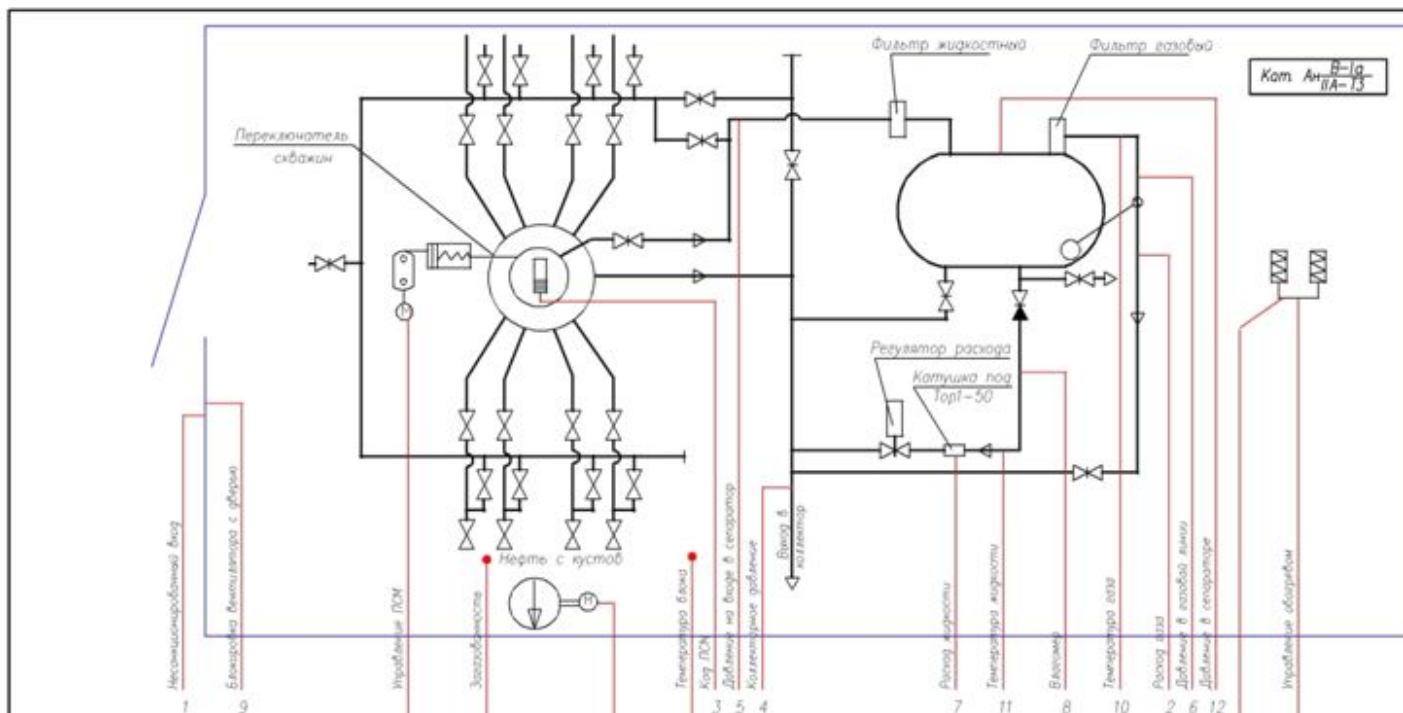


Схема автоматизации АГЗУ



Изм. №	Лист	И.Док.	Подпись и дата	М.П.	Схема подключения датчиков к контроллеру											
Приборы по месту					1 2 3 4 8 9 10 11 12 5 6											
					GA S01 FOI A2 GA A6 PI BP1 OSA A5 M A6 CS SB2 I BK4 I BK2 I BK1 FOI A3 PI BP2 PI PI TS BK1 H L NS											
Блок обьекта					NS NS											
					Сигнализация Измерение Управление											
Диспетчерский пункт					Сигнализация Измерение Управление											
					УКВ											
					Имя Конт. Вых. На вх. Состояние Выход											

Технические характеристики датчиков давления

Тип	Метран 55	Метран 150	Сенс-СДВ	ROSEMO UNT305S
Диапазон измерения, мПа	0-100	0-68	0,01-100	0... 70
Выходной сигнал, мА	4...20	4... 20	4...20	4...20
Предельная погрешность, %	±0,15	±0,75	±0,25	±0,1
Стабильность от верхнего предела измерений в течение 10 лет, %	0,2	0,5	0,3	0,2
Межповерочный интервал, лет	2	4	2	4
Температура рабочей среды, °С	от -42 до +70°С	от -55 до +80°С	от -50 до +110°С	от -51 до +80°С

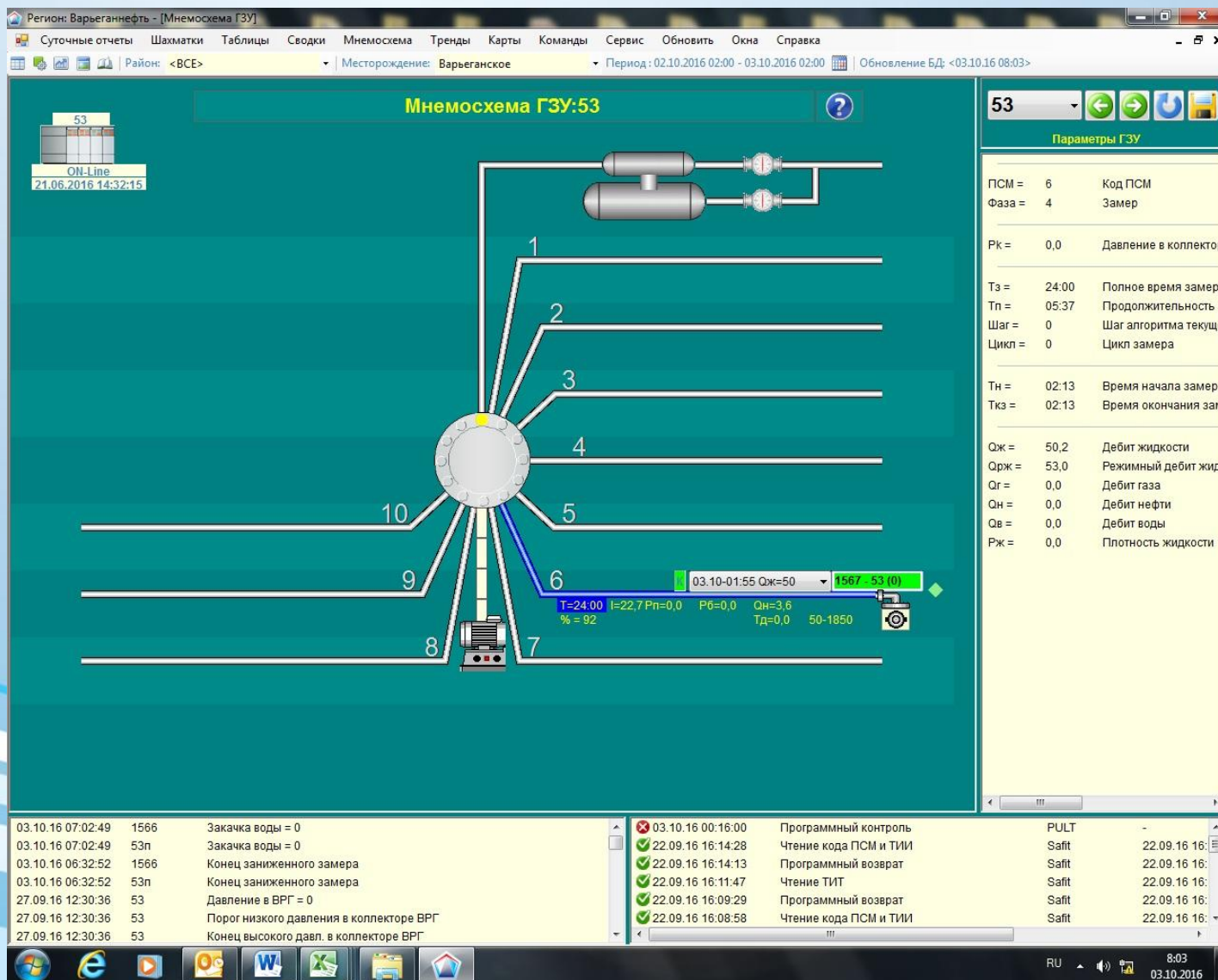
Технические характеристики контроллеров

Тип контроллера	SCADApack	СТМ-ZKM	МИР КТ-30	SLC-500	Direct logic DL205
Количество дискретных входов/выходов	16	32	16	32	32
Количество аналоговых входов/выходов	10	8	8	12	28
Скорость передачи данных	300...19200	1200...1200	50...19200	1200...1200	1200...11200
Входное питание, В	от 9 до 30	от 190 до 240	от 180 до 250	от 85 до 264	от 100 до 240
Память для данных, кбайт	465	32	128	64	30,4
Протоколы	Modbus RTU, Modbus ASCII, DNP3	Modbus RTU	ModBus RTU, CANopen, МЭК 870-5-101	Modbus RTU	Modbus RTU, ASCII, DirectNET

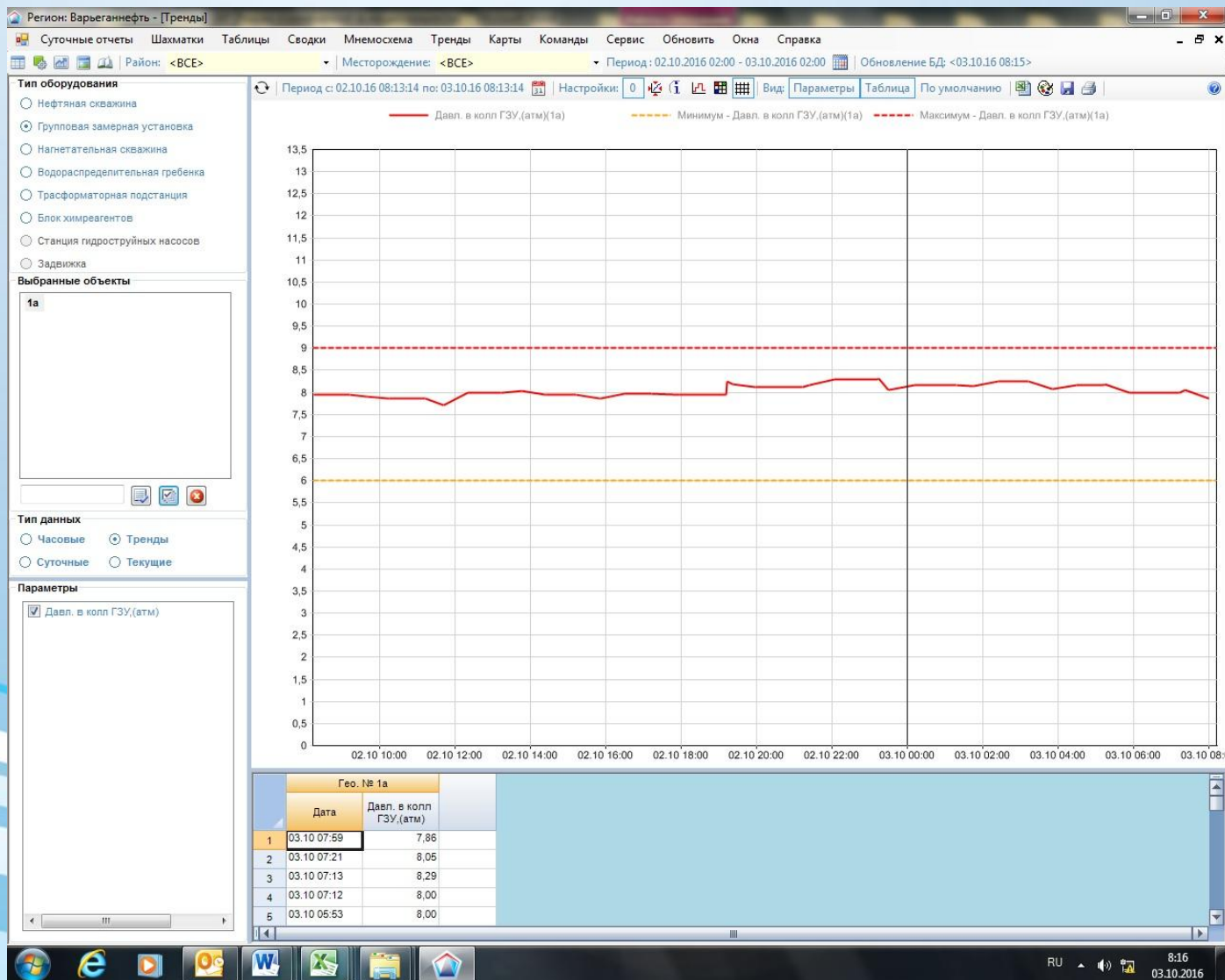
Исследование средств верхнего уровня

Тип	РЕГИОН 2000	Регион3.0	ADKU+	SDKU	Зенит
Операционная система	<i>Microsoft Windows XP</i>	<i>Microsoft Windows XP</i>	<i>Microsoft Windows XP, Vista</i>	<i>Microsoft Windows XP</i>	<i>Microsoft Windows XP, Vista</i>
Требования системы	<i>1,5 GHz, 512Mb, 2 Gb disk</i>	<i>1,5 GHz, 512Mb, 2 Gb disk</i>	<i>1 GHz, 256Mb, 1 Gb disk</i>	<i>1GHz, 256Mb, 500 Mb disk</i>	<i>2 GHz, 512Mb, 1 Gb disk</i>
Максимальное кол-во параметров 1 объекта, сигнал	500	600	500	500	550
Срок хранения информации, 1 год	1	1,5	1	1	1,5
Передача информации, режим	автоматический, ручной	автоматический, ручной	автоматический, ручной	автоматический, ручной	автоматический, ручной
Одновременное обслуживание, кустов площадок	255	255	255	255	255
Протокол обмена	<i>Modbus RTU, Modbus ASCII, DNP3</i>	<i>Modbus RTU, Modbus ASCII, DNP3, МЭК, Direct Net</i>	<i>Modbus RTU, Modbus ASCII, DNP3</i>	<i>Modbus RTU, Modbus ASCII, DNP3</i>	<i>Modbus RTU, Modbus ASCII, DNP3, МЭК, Direct Net</i>

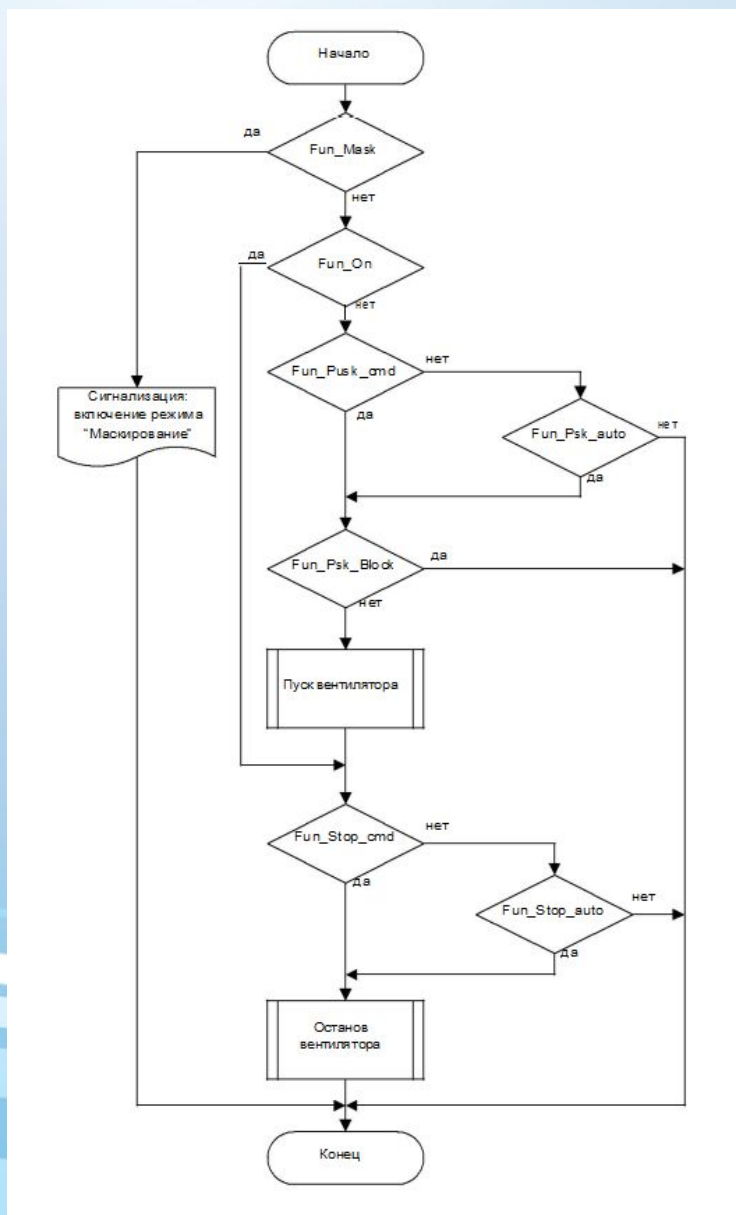
Мнемосхема АГЗУ



Тренд уровня



Блок схема алгоритма управления вентилятором



Расчёт надёжности по каналу измерения давления

Схема соединения элементов управления



Суммарная интенсивность отказов рассчитываем по формуле:

$$\sum \lambda_c = \lambda_{\text{ДД}} + \lambda_{\text{ЛС}} + \lambda_{\text{КОНТ}} + \lambda_{\text{АРМ}} = (1 + 0,1 + 0,08 + 0,02) \cdot 10^{-5} = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{1/час.}$$

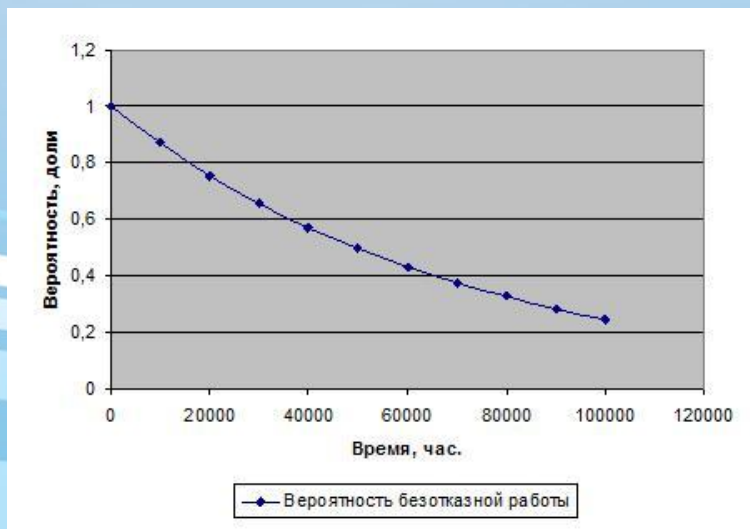
Среднее время безотказной работы рассчитаем по формуле

$$T_{\text{CP}} = \frac{1}{\sum \lambda_c} = 71428,6 \text{ часов, т.е } 8,15 \text{ лет}$$

Рассчитаем вероятность безотказной работы

$$P(t) = e^{-\lambda t} = e^{-1,2 \times 10^{-5} \cdot 71429} = 0,00189$$

Строим график зависимости вероятности безотказной работы



Заключение:

В результате выполнения ВКР были выполнены все поставленные задачи:

- Исследовать схему автоматизированной система управления АГЗУ куста скважин
- Произвести исследование технических средств автоматизации нижнего, среднего и верхнего уровней
- Исследовать человека - машинный интерфейс
- Исследовать блок-схему алгоритма управления
- Произвести расчет надежности и автоматизации

Благодарю
за внимание