

ИЭ-ВОДАЧА

Инструкция по эксплуатации
системы водообеспечения
дачи

содержание

Часть I. Технические средства

1. Общая схема водоснабжения дачи (рис1)	6
2. Схема закачки воды колодезным насосом (рис.2)	7
3. Фрагменты системы водоснабжения	8
3.1. Раковина (кухня)	9
3.2. Реле давления воды в гидроаккумуляторе	10
3.3. Водопровод	11
4. Схема водопровода	12
5. Потребители воды	13

Часть II. Основные функции

2.1. РЕЖИМЫ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	15
2.2. РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ ВОДЫ	16
2.3. РАСКОНСЕРВАЦИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	17
2.4. КОНСЕРВАЦИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	18
2.5. НАРУШЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ВОДЫ	19

Часть III. Программные средства.....21

3.1. Технологическая карта (ТК)	23
3.2. Редактирование ТК	24
3.3. Связь ТК с объектами автоматизации	25
3.4. Имитация текущих состояний ОА	26
3.5. Отображение состояний ОА на схеме	28

Часть 1. Технические средства

Часть 1. Технические средства

На рис.1-3 приведены схемы средств водоснабжения дачи. В состав этих средств входят:

Колодезный насос - обеспечивает закачку воды из колодца

Обратный клапан - блокирует поступление воды в обратном направлении при закачки воды из колодца

Фильтрация воды - вода, напрямую полученная из колодца, не всегда соответствует санитарным правилам и не может использоваться без предварительной очистки. Часто в ней обнаруживается повышенное содержание минеральных веществ и железа. Она может быть слишком жесткой и содержать нерастворенные твердые загрязнители, попавшие в воду через трещины в обсадной трубе или бетонные кольца колодца. Существуют **фильтры грубой и тонкой очистки**, а также **железвыводящий** фильтр.

Гидроаккумулятор - снижает гидроудар при включении и выключении насоса

Реле давления - реле давления воды для насоса комплектуется манометром и устройством, которое контролирует напор жидкости в сети водоснабжения. Для настройки реле предусмотрены регуляторы, которые позволяют устанавливать пороговые значения для включения и выключения насоса.

УЗО - устройство защиты колодезного насоса

ЗВ - запорный вентиль или кран (КР)

Рис.1 Общая схема водоснабжения дачи

MainWindow
Водоснабжение
Общая схема Гидроаккумулятор Потребители воды Обозначения

Схема заправки воды через колодезный насос

КОЛОДЕЗНЫЕ НАСОСЫ "ВОДОМЕТ А"

Данная серия насосов предназначена для подачи воды из колодцев, резервуаров, водоемов или других источников, имеющих достаточное пространство для использования поплавкового выключателя.

общая глубина, S2
динамический уровень, S1

водонагреватель

горизонтальный участок, Н1

гидроаккумулятор

трубопровод прокладывается под землю ниже глубины промерзания

погружной насос "ВОДОМЕТ" с поплавком

обратный клапан

манометр

шланг в металлоплёнке

шаровый кран

реле давления

муфта соединительная

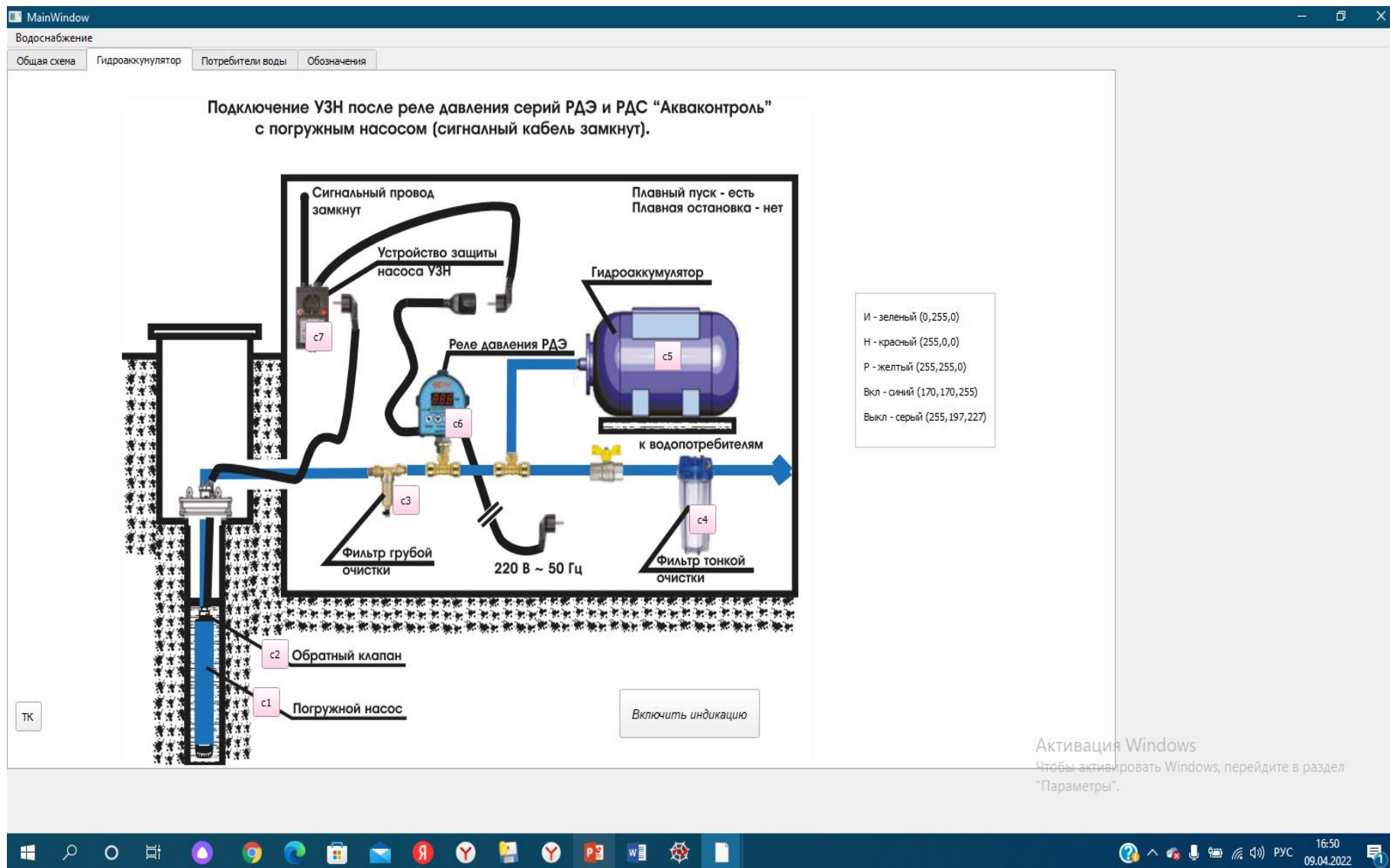
фильтр очистки

TK

Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".

16:45
09.04.2022

Рис.2 Схема заправки воды колодезным насосом



3. Фрагменты системы водоснабжения

3.1. Раковина (кухня):



КР-1: вкл/откл ХВС от шланга

Труба ввода воды из колодца



КР-2: вкл/откл ГВС от стир.машины

3.2. Реле давления воды в гидроаккумуляторе

Манометр давления
ВОДЫ

ГА -гидроаккумулятор

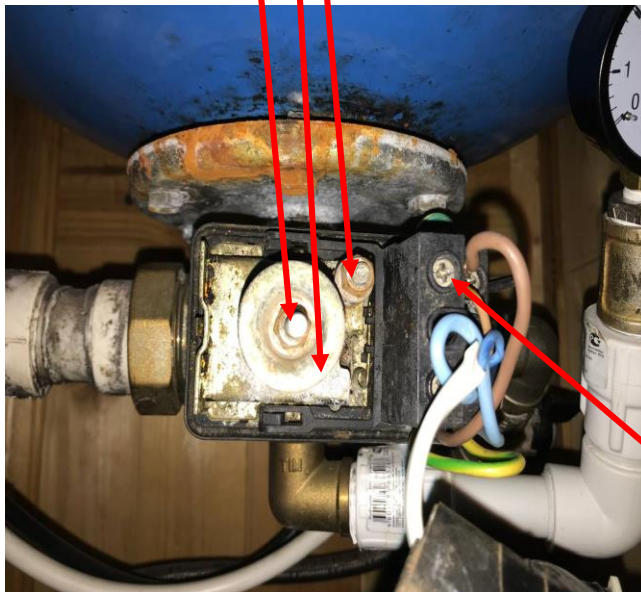
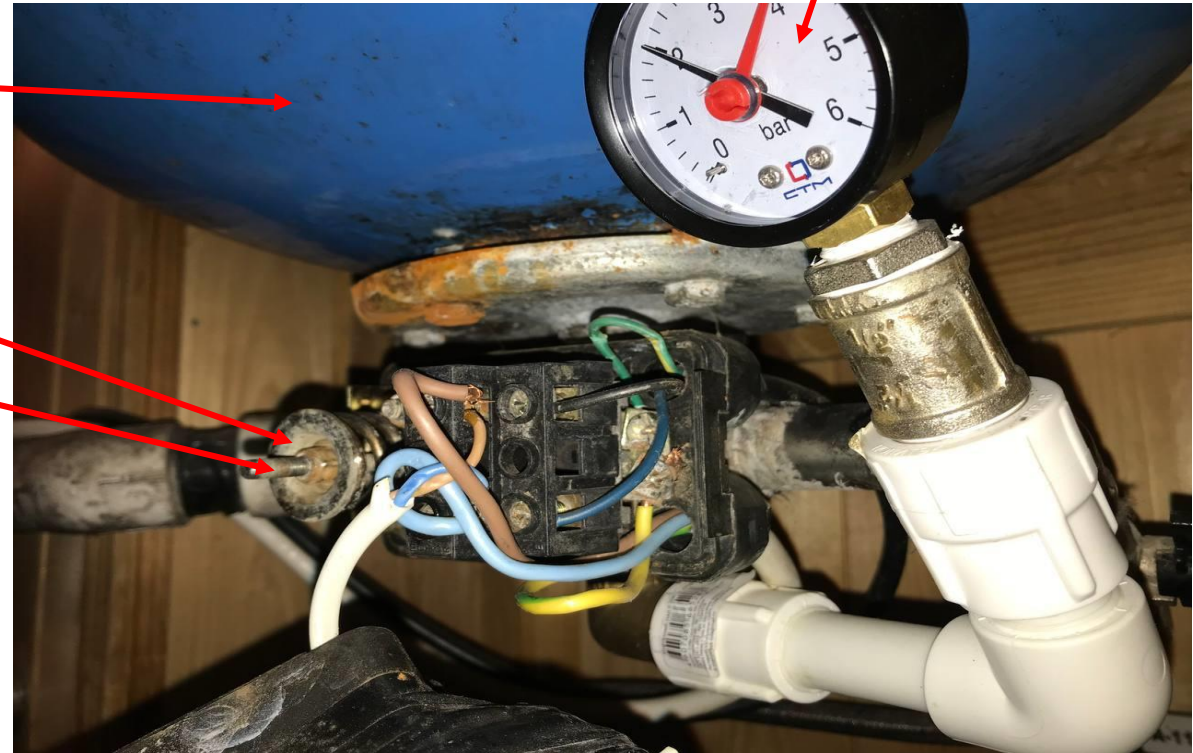
ниж_порог

верх_порог

Реле давления

верх_порог

ниж_порог



верх_порог: Регулятор верхнего порогового значения давления воды (включение насоса)

ниж_порог: Регулятор нижнего порогового значения давления воды (отключения насоса)

Индикатор режима включения насоса

3.3. Водопровод



Бойлер на 100л

ГВС поступает из бойлера

ЗВ-3 перекрывает ХВС от бойлера

ЗВ-4 перекрывает ХВС от бойлера и туалетного бачка

ХВС поступает на Зэт.

ГВС поступает на Зэт.

ЗВ-5 перекрывает ГВС от бойлера (уст. перед сливом)

ЗВ-6 вкл/откл слив ХВС

ЗВ-7 вкл/откл слив ГВС

канализация

Колодезная вода поступает в ГА

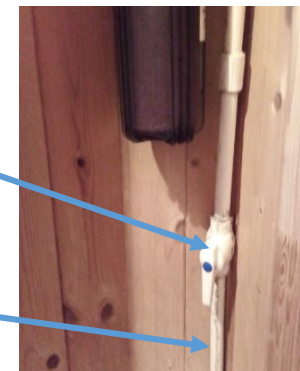
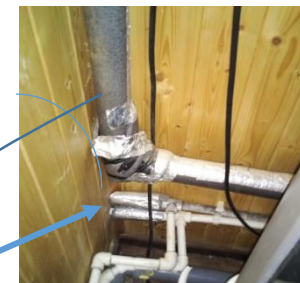
ХВС и ГВС поступает в душ и кухню

ГА – гидро-аккумулятор

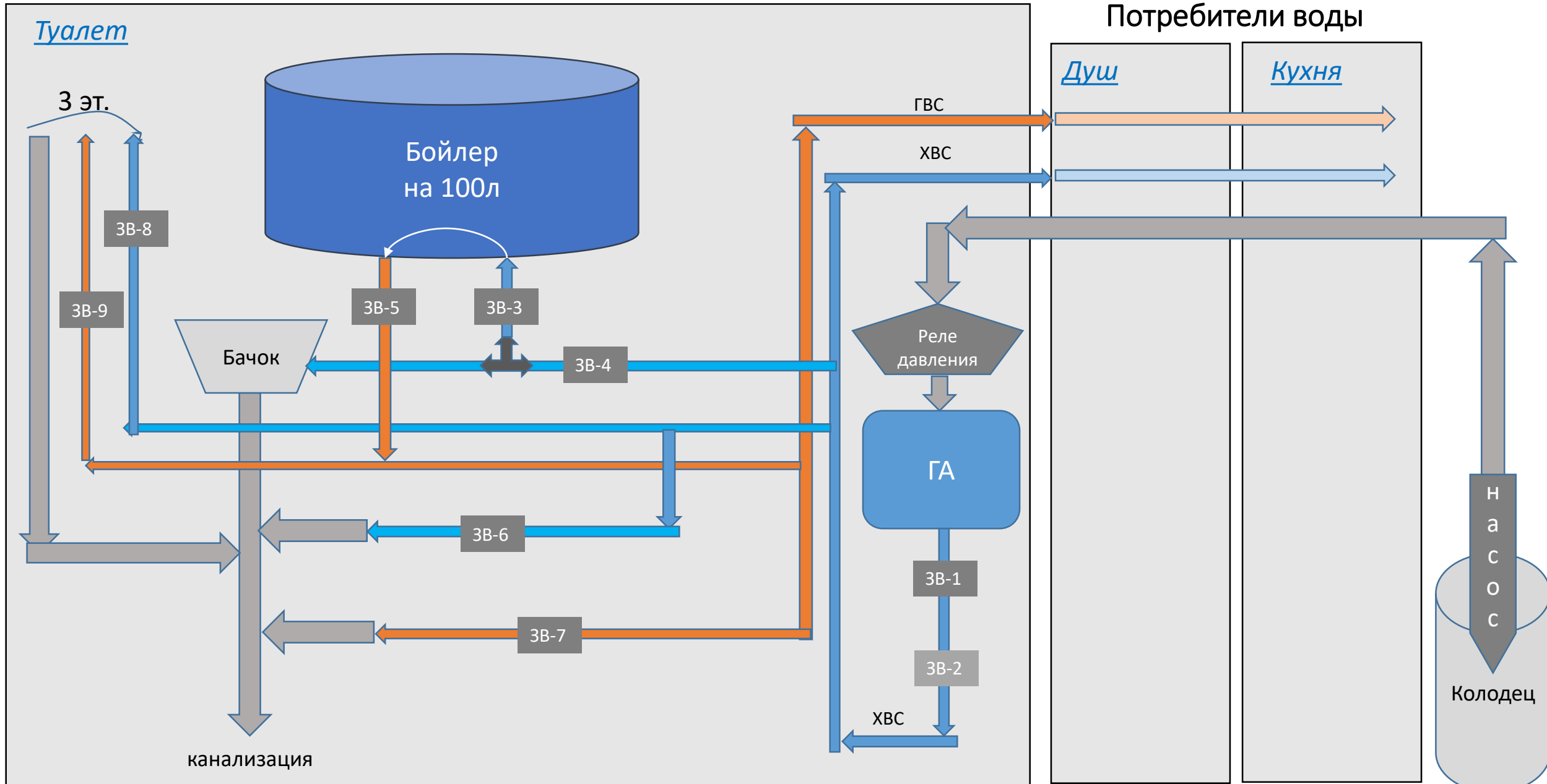
ЗВ-1 металлический вентиль перекрывает ХВС от трубопровода

ЗВ-2 пластиковый вентиль подкл/откл ХВС к/от трубопровода

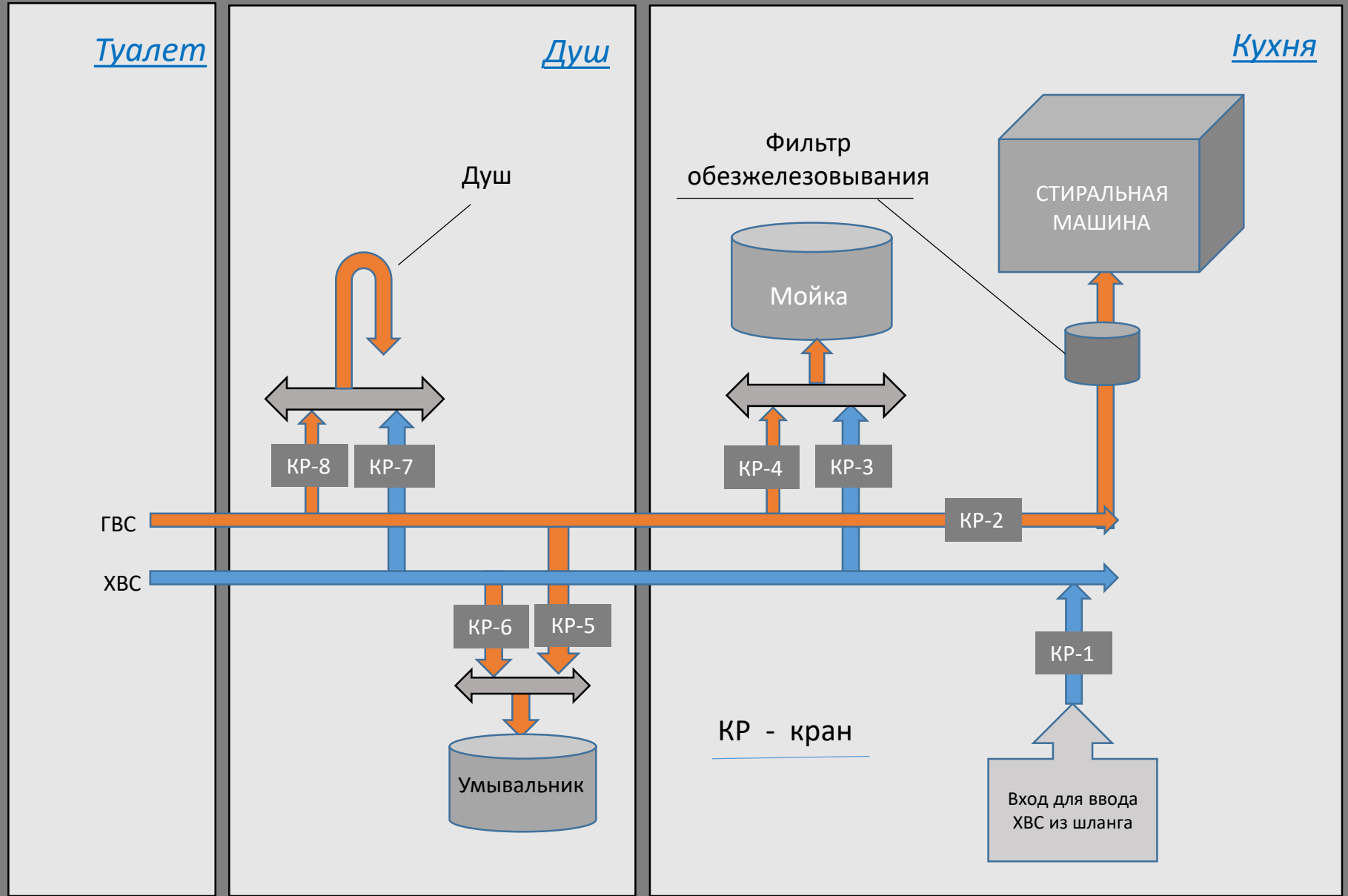
ХВС поступает в трубопровод



4. Схема водопровода



5. Потребители воды



Часть II. Основные функции

Часть II. Основные функции

2.1. РЕЖИМЫ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

- * ЗВ-6 - вентиль вкл/выкл слива ХВС
- * ЗВ-7 - вентиль вкл/выкл слива ГВС
- * ЗВ-1 (ЗВ-2) – вентили вкл /выкл поступления ХВС из ГА в трубопровод
- * ЗВ-3 и ЗВ-4 - вентили вкл /выкл поступления ХВС в бойлер и бачок
- * ЗВ-5 - вентиль, открывающий поступление ГВС из бойлера в трубопровод
- * ГВС - это результат нагрева ХВС в бойлере

2.1.1. Рабочий режим

- **ЗВ-6** и **ЗВ-7** д.б. закрыты для слива воды в канализацию
- **ЗВ-1** и/или **ЗВ-2** д.б. открыты для поступления ХВС в трубопровод
- **ЗВ-5** разрешает доступ ГВС из бойлера в трубопровод

2.1.2. Режим слива воды из трубопровода в канализацию

- **ЗВ-1** и **ЗВ-2** д.б. перекрыты, чтобы вода из ГА не сливалась в канализацию
- **ЗВ-6** и **ЗВ-7** д.б. открыты для слива воды в канализацию
- При этом, д.б. открыты все краны в душе и на кухне.
- После завершения слива надо закрыть ЗВ-6, ЗВ-7 и краны в душе и кухне.

2.1.3. Режим слива воды из ГА в канализацию

- действия, аналогичные действиям в п/п 2.1.2., но **ЗВ-1** и **ЗВ-2** надо открыть.

2.2. РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ ВОДЫ

Для настройки давления воды в реле давления (см. слайд 10) предусмотрены регуляторы установки пороговых значений допустимого значения давления воды:

- * ВЕРХ_ПОРОГ - регулятор установки верхнего порога давления
- * НИЖ_ПОРОГ - регулятор установки нижнего порога давления

Регуляторы давления управляют работой колодезного насоса. При достижении давления воды в ГА ниже нижнего порога - насос включается, повышая давление до верхнего порога. При достижении верхнего порога насос выключается. Давление воды снижается при открытии кранов на объектах потребления воды.

Включение насоса сопровождается включением индикации. Отсутствие индикации означает, что давление достигло нижнего или верхнего порога и вышло за него. Значит надо искать причину неисправности или изменить диапазоны порогов давления. Не обязательно, что наличие постоянной индикации (т.е. насос включен) означает, что давление в норме. Возможно вода в колодце ниже уровня насоса и вода просто не закачивается в ГА.

Для измерения давления воды предусмотрен манометр. Нормальное давление воды в районе 2 атм.

2.3. РАСКОНСЕРВАЦИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

КУХНЯ

1. Перекрыть КР-1 доступа воды из шланга.
2. Открыть вентиль КР-3, подключая ГВС к стиральной машине и закрыть краны (КР-3, КР-4, КР-5, КР-6, КР-7, КР-8)
3. Отодвинуть стиральную машину от стены и с тыльной стороны привинтить гибкий шланг. С передней стороны внизу машины снять декоративную панель и привинтить черную пробку. Справа от мойки отключить от розетки черный кабель с биркой "отопление вводной трубы от колодца".

ТУАЛЕТ

1. Перекрыть краны ЗВ-6 и ЗВ-7, запрещая слив воды в канализацию
2. Закрыть все краны в душе и кухне
3. Открыть вентиль ЗВ-1 (ЗВ-2) для поступления ХВС из ГА через фильтр в водопроводную систему дома (ЗВ-1 - стальной кран под реле давления воды, а ЗВ-2 - пластиковый кран справа от ГА)
4. На пульте дифференциального отключения потребителей (закреплен на нагревателе (бойлере)):
 - включить отопление внутри дома
 - включить насос колодца

2.4. КОНСЕРВАЦИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Кухня

1. Перекрыть вентиль КР-1, отключая стиральную машину от ГВС
2. Отодвинуть стиральную машину от стены. С тыльной стороны подставить блюдо и отвинтить гибкий шланг
3. Для слива воды из самой машины с передней стороны внизу снять декоративную панель и отвинтить черную пробку. Предварительно положить тряпку, т.к. из открывшегося отверстия польется вода.
4. Справа от мойки включить в розетку черный кабель с биркой “отопление вводной трубы от колодца”.

Туалет

1. Перекрыть вентиль ЗВ-1 (ЗВ-2) поступления ХВС в водопроводную систему дома
2. Для того, чтобы вода в трубах (после ГА) не замерзла – ее надо слить, открыв вентили ЗВ-6 и ЗВ-7. Вода сливается непосредственно в канализацию. Перед сливом воды надо открыть краны в душе и кухне
3. На пульте потребителей необходимо включить отопление внутри дома и отключить насос колодца
4. После слива воды вентили ЗВ-1 (ЗВ-2) и все краны в душе и кухне лучше перекрыть.

2.5. НАРУШЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ВОДЫ

- * если часто (через несколько секунд) вкл/выкл насос закачки воды в ГА, то ГА неисправен
- * проверьте ниппель бака ГА, нажатием на золотник ниппеля:
 - если при этом из ниппеля пошла вода, то мембрана ГА исправна
 - если из ниппеля пошел воздух, значит в баке воздух есть, ГА исправен и необходимо закачать воздух, чтобы повысить давление воздуха
- * давление воздуха замеряется манометром
- * нормальное давление воздуха 2-3 атм
- * после слива из бака ГА давление должно быть 0 атм
- * закачку воды в бак ГА можно автомобильным насосом
- * перед закачкой воздуха надо закрыть кран подачи воды из системы водоснабжения
- * после закачки воздуха надо проверить ниппель, чтобы воздух не выходил
- * Для настройки параметров давления воды см. п.п. 2.2. РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ ВОДЫ

Часть III. Программные средства

Часть III. Программные средства

Сегодня, в условиях всё более возрастающей доли программного обеспечения (ПО) в затратах на создание конечной системы и, соответственно, всё большей интенсификации труда программистов, варианты с непосредственным программированием относительно привлекательны лишь для простых систем или небольших фрагментов большой системы, для которых нет стандартных решений или они не устраивают по тем или иным причинам в принципе. В любом случае, процесс разработки собственного ПО важно упростить, сократить временные и прямые финансовые затраты на разработку ПО, минимизировать затраты труда программистов, привлекая к созданию систем специалистов (технологов) в области автоматизируемых процессов.

Чтобы не разрабатывать под каждую конфигурацию контролируемых объектов автоматизации (ОА) отдельную программу необходимо выбрать гибкий алгоритм контроля и управления объектами автоматизации, позволяющий настраиваться на любую номенклатуру контролируемых объектов. При этом, технолог должен иметь возможность непосредственно влиять на процесс формирования и отладки алгоритмов управления ОА.

Хорошим решением для реализации такого инструмента является **метод таблиц решений**. Таблица решений в классическом виде достаточно проста и удобна для работы с ней технологом, далеким от программирования, и при этом хорошо формализована для реализации программными средствами, задавая высокую степень стандартизации программы.

Технологическая карта (ТК)

Регистрацию списка объектов автоматизации (ОА) и всевозможных сочетаний их состояний (ВС – векторов состояний), а также рекомендаций по устранению неисправности (МД-модули действия) удобно оформлять в виде технологических карт (ТК) по методу таблиц решений. На Рис.4 приведен формат ТК в связке с деревом объектов автоматизации (дерево ОА).

Дерево ОА расположено в левой части и содержит список всех контролируемых средств водоснабжения дачи - объектов автоматизации (ОА), из которого выбираются те ОА, которые используются в текущей технологической карте.

Справа от дерева ОА располагается непосредственно ТК, содержащая:

- * Объекты автоматизации (ОА) – список ОА, состояния которых контролируются;
- * ВС1 –ВС10 - десять векторов состояний, в ячейках которых указываются заданные значения состояний соответствующих ОА;
- * ИСО – интегральное состояние каждого вектора состояний;
- * МД – модули действия, т.е. описание последовательности действий, рекомендуемых для исправления возникшей неисправности.

Рекомендуемые действия (модули действия) отображаются в правом-нижнем углу при клике на ячейке МД для соответствующего вектора состояния.

Кнопки управления:

Новая ТК – создание новой ТК, имя которой указано в поле **идентификатор ТК**

Удалить ТК – удаление текущей ТК с экрана и из базы данных (БД)

Загрузить – загрузка из БД текущих значений атрибутов текущего ТК, заданных на этапе редактирования ТК

Сохранить – запись в БД текущих атрибутов ТК

Стереть – стирание с экрана текущих значений атрибутов ТК (ВС, ИСО, номера МД), без коррекции данных в БД

ТекущиеСост – отображение в поле **ТекСос** текущих значений состояний ОА, переданных из имитатора

Сброс МД – удаление с экрана текущего списка модулей действия

Выход – завершение просмотра или редактирования текущего ТК

Кнопки вызова нужного экрана: **ОА** – дерево ОА; **СХМ** – схема водоснабжения; **ИМТ** – имитатор состояний.

3.2. Редактирование ТК

Имя ТК совпадает с иерархическим именем соответствующего ОА в дереве ОА. Имена контролируемых параметров объекта автоматизации, указанные в левой колонке ТК, также выбираются из дерева ОА. Для этого надо кликнуть на соответствующий ОА в дереве ОА и на требуемую строку в колонке “Объекты автоматизации” технологической карты.

Заполнение возможных значений состояний осуществляется с помощью меню, расположенном в верхнем правом углу в формате:

- * Исправно (И)
- * Неисправно (Н)
- * Работоспособно (Р)
- * Вкл – включено
- * Вык – выключено

Поля **ИСО** предназначены для заполнения *интегральных состояний* по каждому вектору состояний.

Поле **МД**, в зависимости от значения ИСО, указывает номер списка модулей действий для исправления неисправности.

Список МД для каждого ВС оформляется в правом нижнем углу и вызывается при клике на поле МД соответствующего ВС.

3.4. Имитация текущих состояний ОА

Для выбора нужной последовательности модулей действий для текущего состояния объектов автоматизации необходимо сравнить заданные ВС, сформированные на этапе редактирования векторов состояний ТК, с текущим ВС. В отладочном режиме текущие ВС ОА формируются с помощью имитатора, а реальные состояния ОА формируются автоматически (по показаниям датчиков) или вручную и поступают через сеть TCP IP.

Схема режима имитации текущих состояний ОА показана на Рис.5. В левой части этой схемы изображен *Имитатор*, позволяющий вводить текущие состояния:

Идентификатор ТК – для поиска данных в базе данных (БД)

ОкнСост – поля С1-С10 для занесения текущих состояний ОА, используемых в текущей ТК.

Состояния – меню для выбора состояния соответствующего ОА

- * И – исправно (зеленый)
- * Н – неисправно (красный)
- * Р – работоспособно (желтый)
- * Вкл – включено (синий)
- * Вык – выключено (серый)

Кнопка **Передать через TCP** – состояния ОА поступают через сеть TCP IP

Кнопка **Передать через БД** – состояния ОА поступают через файл БД

Имитатор

ОкнСост

Идентификатор ТК

TK1

Состояния:

- Исправно
- Неисправно
- Работоспособно
- Вкл
- Выкл

С1 И

С2 И

С3 И

С4 И

С5 И

С6 И

С7 Вкл

С8 Вкл

С9

С10

Передать через TCP

Передать через БД

ВЫХОД

СХМ

ТК

ОА

Технологическая карта (ТК)

Иерархическое имя ОА: Дом.Водопровод

Идентификатор ТК: TK1

Векторы состояния

ТекСос	Объекты автоматизации (ОА)	ВС1	ВС2	ВС3	ВС4	ВС5	ВС6	ВС7	ВС8	ВС9	ВС10
С1	Закачка воды.Колодезный насос	И		Н			И				
С2	Закачка воды.Обратный клапан	И									
С3	Фильтр.грубой очистки	И			Н		И				
С4	Фильтр.тонкой очистки	И									
С5	Давление воды.Гидроаккумулятор	И				Н	И				
С6	Давление воды.Реле давления	И									
С7	Дом.Электропитание	Вкл						Вкл			
С8	Дом.Команда оператора	Вкл	Выкл								
С9											
С10											
ИССО:		И	Н	Н	Н	Н	Р				
М Д:		1	2	3	4	5	0				

И - зеленый (0,255,0)
 Н - красный (255,0,0)
 Р - желтый (255,255,0)
 Вкл - синий (170,170,255)
 Выкл - серый (255,197,227)

Состояния:

- Исправно (И)
- Неисправно (Н)
- Работоспособно (Р)
- Вкл
- Выкл
- Выход

МД1 - РАСКОНСЕРВАЦИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

КУХНЯ

- Открыть вентиль ЗВ-1 или ЗВ-2 доступа ХВС из шланга или колодца
- Открыть вентиль ЗВ-3, подключая ГВС к стиральной машине
- Отодвинуть стиральную машину от стены и с тыльной стороны привинтить гибкий шланг.
- С передней стороны внизу машины снять декоративную панель и привинтить черную пробку.
- Справа от мойки отключить от розетки черный кабель с биркой "отопление вводной трубы от колодца".

ТУАЛЕТ

- Открыть вентиль ЗВ-12 поступления ХВС в водопроводную систему дома (стальной кран у гидроаккумулятора над раковиной и пластмассовый кран справа)
- Клапаны 1 и 2 переключить на передачу воды в систему. Перед этим надо закрыть все краны (ЗВ-4, ЗВ-5, ЗВ-6, ЗВ-7, ЗВ-8, ЗВ-9)
- На пульте дифференциального отключения потребителей (закреплен на нагревателе):
 - включить отопление внутри дома
 - включить насос колодца

Удалить ТК Загрузить ТекущиеСост Выход

Стереть Сохранить Новая ТК Сброс МД

3.5. Отображение состояний ОА на схеме

Имитатор

ОкнСост

Идентификатор ТК

TK1

Состояния:

- Исправно
- Неисправно
- Работоспособно
- Вкл
- Выкл

Передать через TCP

Передать через БД

ВЫХОД

схм

ТК

ОА

TK

Включить индикацию

Активация Windows

Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел "Параметры".

Водоснабжение

Общая схема

Гидроаккумулятор

Потребители воды

Обозначения

Подключение УЗН после реле давления серий РДЭ и РДС "Акваконтроль" с погружным насосом (сигнальный кабель замкнут).

Сигнальный провод замкнут

Устройство защиты насоса УЗН

Реле давления РДЭ

Гидроаккумулятор

Плавный пуск - есть
Плавная остановка - нет

к водопотребителям

Фильтр грубой очистки

220 В ~ 50 Гц

Фильтр тонкой очистки

Обратный клапан

Погружной насос

И - зеленый (0,255,0)
Н - красный (255,0,0)
Р - желтый (255,255,0)
Вкл - синий (170,170,255)
Выкл - серый (255,197,227)