

Пульт местного управления отделением ADR

Руководство оператора

Документ разработал инженер АСУ ЗИФ «Павлик» Семёнов А.А.

По вопросам обращайтесь в службу АСУ ТП и отдел КИПиА.

Электронная почта: asutp@pavlik-gold.ru.

Телефон: 314.

Листов 51

АННОТАЦИЯ

Настоящее руководство предназначено для изучения правил работы с операторской панелью отделения адсорбции (сорбции), десорбции и восстановления угля (далее АДР).

Перечень сокращений:

ADR (АДР) — отделение адсорбции (сорбции), десорбции и восстановления угля;

АСУТП — автоматизированная система управления технологическими процессами;

ВАГ — верхняя аварийная граница технологического параметра;

ВПГ — верхняя предупредительная граница технологического параметра;

ИС — инженерная станция;

КИП — контрольно–измерительные приборы;

КВ — клапан всаса;

КП — клапан промывки;

КН — клапан нагнетания;

КГ — клапан гидрподпора;

НАГ — нижняя аварийная граница технологического параметра;

НПГ — нижняя предупредительная граница технологического параметра;

ОП — операторская панель;

ПЛК — программируемый логический контроллер;

ПМУ — пульт местного управления;

ТП — технологический процесс;

ЦУ — цепи управления.

Оглавление

1 Общие сведения.....	5
2 Требования к персоналу (оператору).....	5
3 Типы объектов.....	6
3.1 Кнопка.....	6
3.1.1 Кнопки переключения экранов (навигационное меню).....	6
3.1.2 Кнопка селектор.....	7
3.1.3 Кнопка действия с подтверждением.....	7
3.2 Клапан.....	8
3.3 Электропривод (насоса, грохота).....	10
3.4 Экран.....	13
4 Управление процессами в автоматическом режиме.....	14
4.1 Сброс аварии.....	14
4.2 Отмывка кислотой и расщепление угля.....	15
4.2.1 Описание экрана.....	15
4.2.2 Подготовка процесса (группы) к запуску.....	19
4.2.3 Блокировки запуска процесса (группы).....	20
4.2.4 Шаг 1. Перекачивание угля из сорбции в емкость кислотной промывки.....	20
4.2.5 Шаг 2. Предварительная промывка угля для удаления шламов / пульпы.....	21
4.2.6 Шаг 3. Подготовка емкости и приготовление разбавленной кислоты.....	22
4.2.7 Шаг 4. Кислотная отмывка угля.....	23
4.2.8 Шаг 5. Нейтрализация кислоты.....	23
4.2.9 Шаг 6. Промывка угля.....	24
4.2.10 Останов процесса (группы).....	26
4.2.11 Примечания.....	26
4.3 Десорбция.....	27
4.3.1 Описание экрана.....	27
4.3.2 Подготовка процесса (группы) к запуску.....	31
4.3.3 Блокировки запуска процесса (группы).....	32
4.3.4 Шаг 1. Перекачивание угля из емкости кислотной промывки в емкость десорбции.....	33
4.3.5 Шаг 2. Десорбция.....	35
4.3.6 Шаг 3. Охлаждение.....	36
4.3.7 Шаг 4. Сброс давления.....	37
4.3.8 Останов процесса (группы).....	38
4.3.9 Холодная десорбция.....	38
4.3.10 Примечания.....	38
4.4 Восстановление и обработка угля.....	40
4.4.1 Описание экрана.....	40
4.4.2 Запуск или останов процессов.....	44
4.4.3 Блокировки запуска процессов (группы).....	44
4.4.4 Перекачка угля из ёмкости десорбции 90TK640 в печь восстановления угля (на грохот 90SN642).....	45
4.4.5 Перекачка угля из ёмкости десорбции 90TK640 на грохот классификации 90SN665 (уголь на сортировку).....	46
4.4.6 Притирка угля (загрузка свежего/активированного угля).....	47
4.4.7 Перекачка свежего угля из ёмкости 90TK660 на грохот сортировки 90SN665 (на классификацию).....	48
4.4.8 Перекачка угля из ёмкости 90TK660 на грохот сортировки 90SN665 (на классификацию).....	49

4.4.9 Перекачка активированного угля из ёмкости 090TK670 на сорбцию.....	50
--	----

1 Общие сведения

Операторская панель (далее ОП) предназначена для управления технологическими процессами отделения сорбции, десорбции и восстановления угля (далее АДР).

Операторская панель Siemens Simatic OP277 v2 — 10-дюймовый цветной экран, отображающий графическую и текстовую информацию. На экран выводится, с помощью мнемонических схем, текстовых и графических индикаторов, технологическая информация по работе отделения АДР. Также, через ОП задаются технологические параметры, такие как аварийные пределы давлений, температур, константы времени. Взаимодействие с ОП осуществляется при помощи сенсорного экрана, чувствительного к касанию.

ОП вмонтирована в дверь шкафа и имеет класс защиты IP65. В шкаф так же установлен блок питания 220 → 24В, 2А и 2-полюсный автоматический выключатель на 2А.

Панель интегрирована в АСУ ТП предприятия через сеть ProfiNet. FTP кабель с одной стороны подключён в Ethernet порт панели, с другой расключён в серверном шкафу АСУ ТП 841CSC01A02 на клемме X31.06. TCP IP адрес панели: 10.24.101.215/255.255.0.0.

2 Требования к персоналу (оператору)

Все операции должны выполняться в строгом соответствии с данной инструкцией квалифицированным техническим персоналом, имеющим базовые навыки работы с персональным компьютером, а также необходимые знания о работе технологических объектов, контроль за которыми он осуществляет.

Внимание! Операторская панель является хрупким прибором. Исключено применение силы при работе с панелью. Обслуживание панели должно производиться только квалифицированным персоналом КИПиА, АСУТП.

Внимание! Не мыть под прямыми струями воды, очищать только влажной мягкой тряпкой.

3 Типы объектов

Существует несколько типов объектов операторского интерфейса:

- 1) **Экраны** (мнемосхемы) – совокупность простых объектов (кнопки, лампы, выключатели, переключатели и т.д.), оформленные в виде мнемонической схемы, представляющей тот или иной технологический объект. На экранной форме могут располагаться различные элементы управления технологическим объектом (кнопки, ключи, переключатели и т.п.);
- 2) **Агрегаты** – объекты, визуально представляющие различные агрегаты, например, насосы, клапаны и т.д.;
- 3) **Индикаторы** – объекты, визуально представляющие состояние различных объектов или отображающие измеренные технологические параметры, делятся на две категории: дискретные (имеющие два или более фиксированных состояний) и аналоговые. Примеры дискретных объектов: ключи режимов управления, сигнализаторы верхнего/нижнего уровня и т.п. Примеры аналоговых объектов: уровень в ёмкости, температура раствора и т. п.;
- 4) **Кнопки** – служат для запуска и останова агрегатов, изменения режимов работы, переключения между экранами;
- 5) **Задатчики** – служат для установки различных параметров работы регуляторов технологического процесса, например, задатчик времени процесса.

3.1 Кнопка

Объект для передачи в АСУТП команд от оператора. Кнопки применяются для управления агрегатами, переключения между экранами, изменения значений параметров и т. д.

3.1.1 Кнопки переключения экранов (навигационное меню)

Навигационное меню переключает экраны ОП. Расположено на всех экранах в нижней части панели.

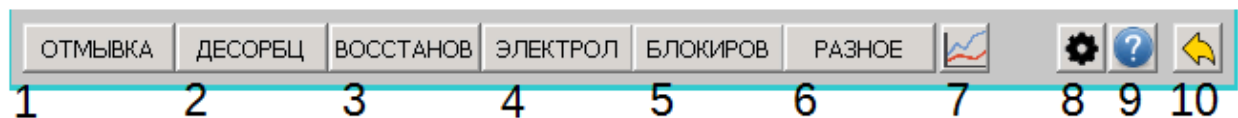


Рисунок 1: Навигационное меню.

На рисунке цифрами обозначены:

1. Экран с процессами кислотной промывки и расщепления угля;
2. Экран с процессом десорбции;
3. Экран с процессами восстановления угля;
4. Экран с процессом электролиза;
5. Экраны блокировок агрегатов и процессов;

6. Вспомогательный экран;
7. Экран с графиками (в разработке);
8. Экран настроек;
9. Экран помощи (в разработке);
10. Возврат на предыдущий экран.

3.1.2 Кнопка селектор

Кнопка для выбора шага, агрегата, подтверждения действия. Нажатие переключает состояние: выключен → нажатие → включен, включен → нажатие → выключен.

Выключатель может быть в 3 состояниях:

1. Выбор не сделан — кнопка серая (состояние 1 на рисунке ниже);
2. Выбор сделан — кнопка зелёная (состояние 2 на рисунке ниже);
3. Заблокирован в выключенном состоянии техпроцессом — холодно-голубая (состояние 3 на рисунке ниже).



Рисунок 2: Кнопка "Селектор"

3.1.3 Кнопка действия с подтверждением

Запускает выполнение действия, процесса. Для избежания случайного включения, запуск производится в два шага:

1. Выбор разрешения пуска — включение селектора (кнопка 1, 3 на рисунке ниже);
2. Пуск — включение агрегата, запуск процесса (2, 4 на рисунке ниже).



Рисунок 3: Кнопка действия с подтверждением

3.2 Клапан

Показывает состояние задвижки (открыта, закрыта, в аварии), режим управления (автоматический, ручной). Позволяет управлять в ручном режиме.

Буква над задвижкой обозначает режим управления: **A** — автоматический;

P — ручной. Цвет заливки: **зелёный** — открыта; серый — закрыта; **красный** — в аварии.

Для сброса аварии задвижки, после устранения причин, нажмите кнопку: «Сброс аварии»

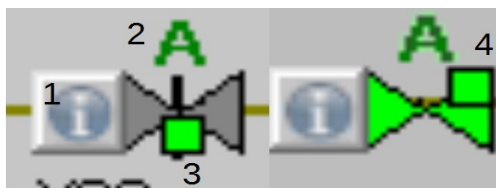



Рисунок 4: Клапан

На рисунке цифрами обозначены:

1. Кнопка открытия окна управления задвижкой;
2. Режим управления:
 - **A** — автоматический;
 - **P** — ручной, от оператора ЗИФ или отделения АДР;
3. Концевой выключатель положения: «закрыт»;
4. Концевой выключатель положения: «открыт».

Кнопка  1, расположенная рядом с задвижкой, открывает окно управления с расширенной информацией по агрегату и кнопками выбора режима и управления.

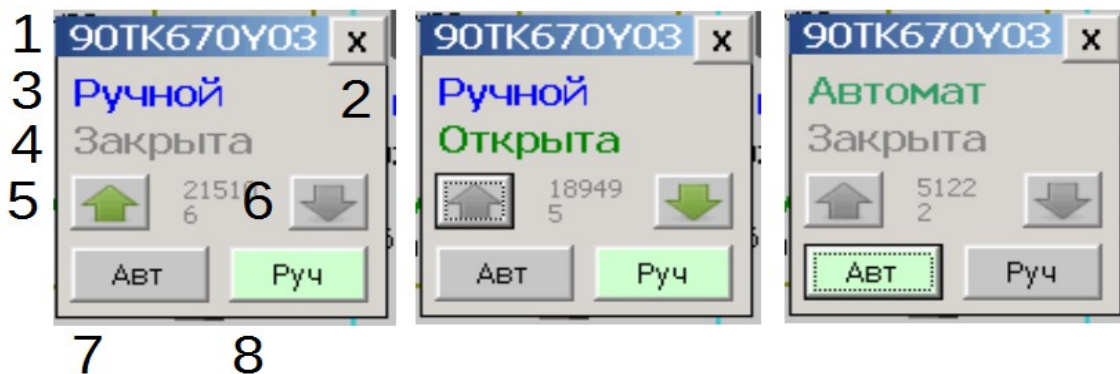


Рисунок 5: Окно управления задвижкой

На рисунке цифрами обозначены:

1. Наименование задвижки;

2. Кнопка закрытия окна;
3. Режим управления задвижкой:
 - Автоматический;
 - Ручной, от оператора ЗИФ или отделения АДР;
4. Состояние задвижки (открыта, закрыта, авария):
 - Открыта;
 - Закрыта;
 - Пром.пол. — промежуточное положение;
 - Открывается;
 - Закрывается;
 - **Время работы** — авария, клапан не открылся/ закрылся за установленное время;
 - **Limit Drift Fault** — авария, пропал сигнал с концевика положения;
 - **Both Limit Fault** — авария, одновременный сигнал с обоих концевиков положений.
5. Кнопка открытия задвижки в ручном режиме;
6. Кнопка закрытия задвижки в ручном режиме;
7. Кнопка выбора режима управления «Автоматический»;
8. Кнопка выбора режима управления «Ручной».

Переключение в ручной режим может блокироваться для защиты тех. процесса, детальную информацию смотрите в описании алгоритма управления приведенном ниже.

3.3 Электропривод (насоса, грохота)







Показывает состояние агрегата (в работе, остановлен, в аварии), режим управления (автоматический, ручной, местный), наличие блокировок на запуск. Позволяет управлять в ручном режиме.



Рисунок 6: Электропривод.

На рисунке цифрами обозначены:

1. Индикатор состояния агрегата:

-  — остановлен в автоматическом режиме;
-  — запущен в автоматическом режиме;
-  — остановлен в ручном режиме;
-  — запущен в ручном режиме (мигающий фон) ;
-  — остановлен в местном режиме(с пульта расположенного вблизи агрегата);
- — запущен в местном режиме (мигающий фон);
-  — авария агрегата.

2. Кнопка открытия окна управления агрегатом;

3. Режим управления:

- **A** — автоматический;
- **P** — ручной, от оператора ЗИФ или отделения АДР;
- **M** — местный, с пульта расположенного вблизи агрегата.

4. Дополнительный статус агрегата:

- **OK** — в норме;

- PR — наличие защитной блокировки;
- SA — наличие блокировки по безопасности;
- MA — наличие машинной блокировки.

Кнопка 1, расположенная рядом с задвижкой, открывает окно управления с расширенной информацией по агрегату и кнопками выбора режима и управления.

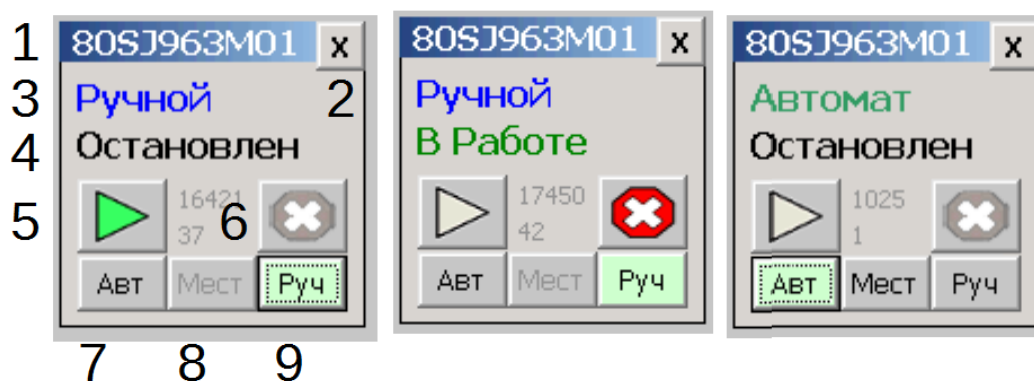


Рисунок 7: Окно управления мотором.

На рисунке цифрами обозначены:

1. Наименование агрегата;
2. Кнопка закрытия окна;
3. Режим управления агрегатом:
 - Автоматический;
 - Ручной, от оператора ЗИФ или отделения АДР;
 - Местный, с пульта расположенного вблизи агрегата.
4. Состояние агрегата (в работе, остановлен, авария):
 - «Остановлен»;
 - «В Работе»;
 - «Автостарт» — ожидает запуска в автоматическом режиме;
 - «Общее предупр» — общее предупреждение, пред аварийное состояние агрегата;
 - «Маш.блок.» — машинная блокировка;
 - «Старт.блок.» — стартовая блокировка;
 - «Опер.блок.» — операционная блокировка;
 - «Безоп.блок.» — блокировка по безопасности;
 - «Защит.блок.» — защитная блокировка;

- «Привод не готов Ав.» — авария, привод не готов;
 - «Ош.возврата» — авария, ошибка возврата;
 - «Не готов» — авария, агрегат не готов к работе;
 - «Перегрузка Ав.» — авария, мотор остановлен по перегрузке;
 - «Мест.стоп» — авария, на пульте местного управления нажата кнопка «Аварийный СТОП»;
 - «Блок.рот. Ав.» — авария, мотор остановлен из-за блокировки ротора;
 - «Earth_AL» — авария, пробой на землю;
 - «Разбал.Фаз» — авария, разбалансировка фаз;
 - «Общая неисправ.» — авария, общая неисправность;
 - «BusFault» — авария, ошибка шины связи.
5. Кнопка запуска агрегата в ручном режиме;
 6. Кнопка останова агрегата в ручном режиме;
 7. Кнопка переключения режима управления в «Автоматический»;
 8. Кнопка переключения режима управления в «Местный»;
 9. Кнопка переключения режима управления в «Ручной».

Запуск агрегата через данное окно возможен только в ручном режиме, при отсутствии аварий и блокировок. Переключение режимов между «Местный» и «Ручной» выполняется через «Автоматический». Т.е. если необходимо режим «Ручной» сменить на «Местный», то вначале выбирается «Автоматический», и наоборот. Отключение режима «Автоматический» может блокироваться алгоритмом для защиты тех. процесса, подробную информацию смотрите в описании алгоритма управления приведенном ниже.

3.4 Экран

Состоит из 3 частей:

- Шапки – узкая полоска в верхней части экрана, содержит информацию о наименовании экрана, состоянии шагов кислотной промывки и десорбции, текущем времени;
- Основного информационного блока – средняя часть экрана, содержит наборы индикаторов, графики реального времени, текстовые аварийные сообщения, отображающие различные технологические параметры контролируемого оборудования;
- Навигационного меню – узкая полоска в нижней части, содержит набор кнопок, переключающих экраны.

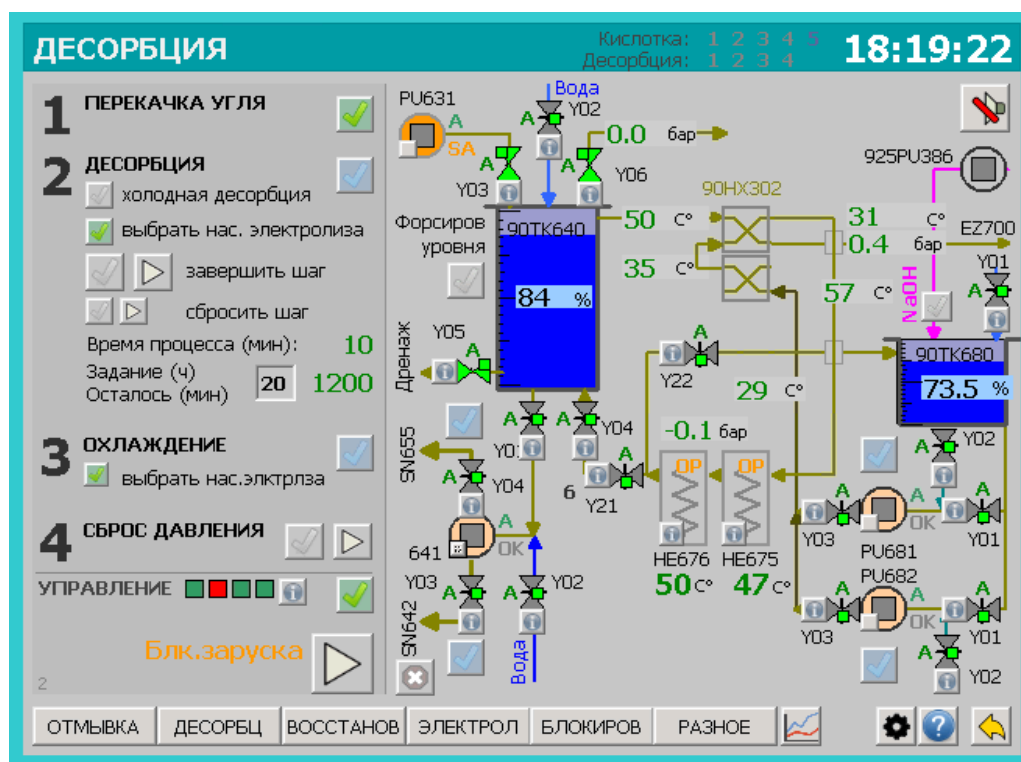


Рисунок 8: Экран операторской панели.

4 Управление процессами в автоматическом режиме

Все описанные ниже действия могут быть выполнены от оператора ЗИФ (продублированы).

4.1 Сброс аварии



Для сброса аварии агрегата , насоса, задвижки и т. д., устраните причины и нажмите кнопку «Сброс аварии», расположенную в верхнем правом углу на всех экранах панели.



Рисунок 9: Насос в норме слева и в аварии справа

4.2 Отмывка кислотой и расщепление угля

Во время процесса адсорбции на активированном угле накапливаются отложения карбоната CO_3 , что ухудшает адсорбционные свойства угля. Если отложения не удалять, они значительно снизят адсорбционную способность угля и вызовут его размягчение в регенерационной печи. Отложения растворяют с помощью слабого раствора соляной кислоты.

В ходе процесса золотосодержащий уголь (насыщенный уголь) подается в емкость кислотной промывки; передаточный раствор стекает. 3-5% раствор соляной кислоты (HCl) циркулирует восходящим потоком в слое угля в течение примерно 1 -2 часов. Затем кислотный раствор нейтрализуется щелочью; уголь промывается свежей водой.

4.2.1 Описание экрана

Для открытия экрана нажмите в навигационном меню кнопку

ОТМЫВКА

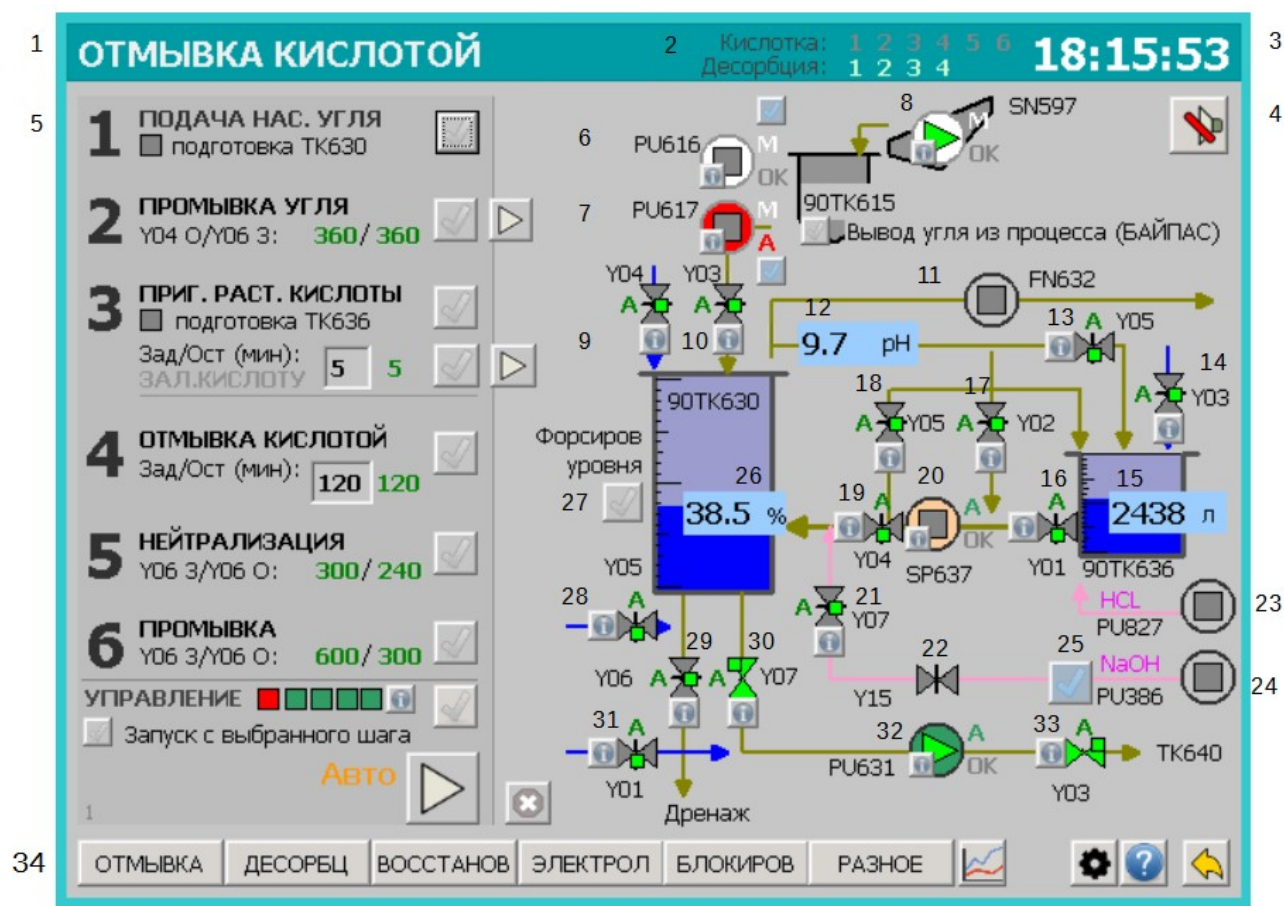


Рисунок 10: Экран кислотной отмывки и расщепления угля.

На экране расположены агрегаты и органы управления технологическими процессами отмывки кислотой и расщепления угля. На рисунке цифрами обозначены:

1. Наименование экрана;

2. Индикатор выполнения шагов процессов кислотной промывки и десорбции;
3. Текущее время;
4. Кнопка сброса аварии, нажимать после устранения причин;
5. Блок управления тех.процессами в автоматическом режиме, смотрите описание ниже;
6. 090PU616M01 — насос перекачки угля;
7. 090PU617M01 — насос перекачки угля;
8. 080SN597M01 — грохот;
9. 090TK630Y04 — клапан подачи воды в ёмкость 630;
10. 090TK630Y03 — клапан подачи угля в ёмкость E630;
11. 090FN632M01 — вентилятор паров кислоты;
12. 090TK630N01A01 — ёмкость 630, pH;
13. 090TK636Y05 — клапан подачи в ёмкость разбавления кислоты 636;
14. 090TK636Y03 — клапан подачи воды в ёмкость разбавления кислоты 636;
15. 090TK636N01L01 — уровень в ёмкости разбавления кислоты 636;
16. 090SP637Y01 — клапан отсечки насоса бака разбавления кислоты 636;
17. 090SP637Y02 — клапан;
18. 090SP637Y05 — клапан рециркуляции кислоты;
19. 090SP637Y04 — клапан;
20. 090SP637M01 — насос кислоты;
21. 090SP637Y07 — клапан подачи щелочи;
22. 925TK386Y15 — клапан подачи щелочи;
23. 940PU827 — насос соляной кислоты;
24. 925PU386 — насос подачи щелочи;
25. Кнопка запроса подачи щёлочи, при активации, если отделение приготовления NaOH в автоматическом режиме и насос 925PU386 не в аварии, начинается подача реагента. Авария насоса сбрасывается в реагентном отделении;
26. 090TK630N02L01 — конус кислотной промывки ТК630, уровень;
27. Кнопка форсирования уровня в ТК630 на 30%, включается однократным нажатием, выключается повторным нажатием или через 2-минуты автоматически. Иногда уровень входит в «мёртвую зону» уровнемера, и его показания становятся ошибочно

большими или маленькими, что может остановить процесс закачки или перекачки. Для того чтобы “вытолкнуть” уровень из «мёртвой зоны» достаточно набрать или опустить уровень в ёмкости на несколько %, после чего показания уровнемера нормализуются;

28. 090TK630Y05 — клапан подачи воды;
29. 090TK630Y06 — клапан разгрузки в дренаж;
30. 090TK630Y07 — клапан разгрузки в ТК640;
31. 090PU631Y01 — клапан подачи воды;
32. 090PU631Y01 — насос перекачки угля в ТК640;
33. 090TK640Y03 — клапан;
34. Навигационное меню, смотрите §3.1.1.



Рисунок 11: Блок управления процессами кислотной промывки и расщепления угля. Блок управления процессами в автоматическом режиме.

На рисунке цифрами обозначены:

1. Шаг 1 — перекачивание угля из сорбции в емкость кислотной промывки. По завершению цифра меняет цвет на зелёный;
2. Индикатор готовности к перекачке;


3. Селектор шага для запуска;
4. Шаг 2 — промывка угля для удаления шламов / пульпы; по завершению цифра меняет цвет на зелёный;
5. Время до закрытия задвижки подачи воды в ТК630 (в секундах);
6. Время до закрытия дренажной задвижки ТК630 (в секундах);
7. Кнопка разрешения запуска промывки;
8. Кнопка запуска промывки;
9. Шаг 3 — подготовка емкости и приготовление разбавленной кислоты; По завершению цифра меняет цвет на зелёный;
10. Индикатор готовности ёмкости к приготовлению раствора;
11. Сообщение оператору отделения АДР о необходимости залить кислоту, загорается при завершении подготовки ёмкости ТК680;
12. Задатчик времени приготовления раствора кислоты (в минутах);
13. Индикатор оставшегося времени приготовления раствора кислоты (в минутах);
14. Селектор шага для запуска;
15. Кнопка запуска приготовления, нажимается после добавления оператором соляной кислоты в ТК680;
16. Шаг 4 — кислотная отмывка угля; По завершению цифра меняет цвет на зелёный;
17. Задатчик времени отмывки (в минутах);
18. Индикатор оставшегося времени отмывки;
19. Селектор выбора шага 4 для запуска;
20. Шаг 5 — нейтрализация кислоты;
21. Время до завершения 5-минутной отсрочки (в секундах). Когда рН достигает 10, клапан щелочи закроется, насос разбавленной кислоты остановится, все его задвижки закрываются (090SP637), затем следует 5минутная отсрочка;
22. Время до завершения дренажа ТК630 (в секундах);
23. Селектор шага 5 для запуска;
24. Шаг 6 — промывка угля;
25. Время до завершения промывки (в секундах);
26. Время до завершения дренажа ТК630 (в секундах);
27. Селектор шага 6 для запуска;

28. Селектор режима запуска процесса с любого выбранного шага; по умолчанию шаги выполняются последовательно, т. е. без завершения первого нельзя запустить второй;
29. Индикаторы наличия блокировок на запуск процесса;
30. Кнопка открытия окна с описанием блокировок запуска процесса;
31. Кнопка «Выбор группы» подтверждение запуска или останова процесса;
32. Кнопка запуска процесса или выбранного шага;
33. Кнопка останова процесса;
34. Статус процесса (группы):
 - Авто — процесс (группа) остановлен и находится в режиме «Авто»;
 - Принято — процесс или шаг готов к запуску, далее нужно подтвердить запуск шага кнопкой 33 или отменить выключив селектор шага;
 - Блк.запуска — наличие блокировок на запуск процесса;
 - В Работе — процесс запущен;
 - Выбрать стоп — разрешение на останов;
 - Запуск — процесс запускается;
 - Остановка — процесс останавливается.

4.2.2 Подготовка процесса (группы) к запуску



Рисунок 12: Управление процессом (группой)

Убедитесь, что процесс (группа) остановлен, статус процесса = «Авто» (рисунок 11.34), номера шагов отображаются тёмносерым цветом. Если процесс запущен, статус = «В Работе», и все шаги выполнены (№ шагов зелёные), то остановите процесс, нажмите кнопку «Выбор группы» (рис. 11.31), в строке статуса процесса появится сообщение «Выбрать стоп», кнопка «останов процесса»  (рис. 11.33) станет активна, нажмите кнопку останова. После номера шагов станут тёмно серыми, статус процесса (группы) = «Авто».

4.2.3 Блокировки запуска процесса (группы)

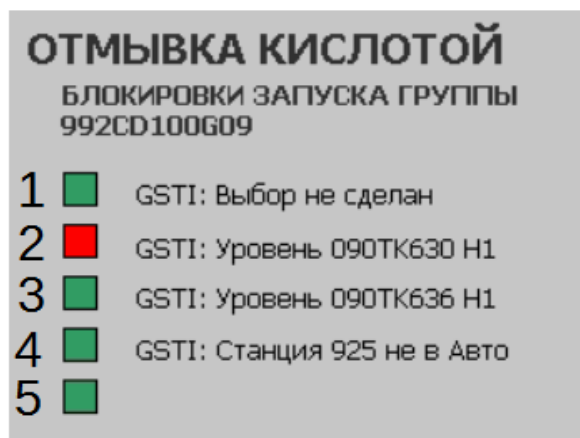


Рисунок 13: Блокировки запуска процесса кислотной промывки

Запуск процесса (группы) может блокироваться следующими причинами (смотрите рисунок выше):

1. Не выбран селектор запускаемого шага;
2. Уровень в ёмкости 90TK630 выше уставки Н1 (80%);
3. Уровень в ёмкости 90TK636 выше уставки Н1 (4460 л);
4. Зарезервирована;
5. Зарезервирована.

4.2.4 Шаг 1. Перекачивание угля из сорбции в ёмкость кислотной промывки

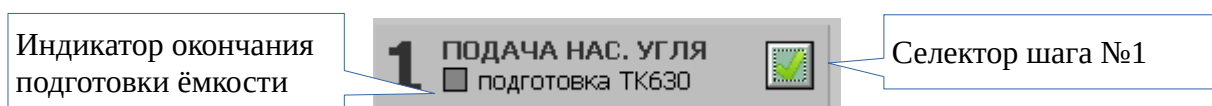


Рисунок 14: Шаг 1 перекачка угля.

Для запуска шага №1:

- В блоке управления процессом (группой) выберите селектор шага №1 (рис. 11.3),
- Нажмите кнопку «Выбор группы» (рис. 11.31);
- Если присутствуют блокировки (рис. 11.29), строка статуса содержит «Блк.запуска», то откройте экран блокировок, найдите активные, устраните;
- Статус изменится на «Принято», кнопка запуска процесса станет активной;
- Нажмите кнопку запуска процесса, статус процесса сменится на: «В Работе».

После чего:

- Подготавливается ёмкость 90TK630:

- Если уровень в емкости кислотной промывки ниже 10%, то клапан воды на орошение 090TK630Y04 откроется на 30 секунд;
- Для стабилизации уровня, через 10 секунд после закрытия клапана 090TK630Y04, если уровень все еще менее 10%, клапан откроется снова; это будет продолжаться до тех пор, пока не будет достигнут уровень 10%;
- Как только уровень достигнет 10%, емкость готова к перекачке угля из сорбции, откроется клапан подачи угля 090TK630Y03;
- Подготовка выполнена, включится индикатор: «подготовка ТК639» (рис. 11.2).
- Перекачивается уголь из сорбции в емкость кислотной промывки 90TK630:
 - На трубопроводе насосов 090PU616/617 ручные задвижки, поэтому данные агрегаты запускаются с пульта местного управления или от оператора в ручном режиме;
 - Во время перекачки угля, как только уровень в ТК630 достигнет 30%, откроется дренажный клапан 090TK630Y06 для сброса раствора. Если уровень упадет ниже 12%, дренажный клапан закроется, алгоритм ожидает заполнения емкости на 30%, после чего дренаж повторится;
 - При достижении 85% уровня в емкости кислотной промывки 90TK630, насос перекачки угля остановится, клапан подачи угля 090TK630Y03 останется открытым. Это дает время оператору в отделении закрыть задвижку разгрузки емкости 090TK615 и подать воду для промывки линии в емкость кислотной промывки;
 - Через 180 секунд клапана: дренажный 090TK630Y06 и подачи угля 090TK630Y03 закроются;
 - Перекачка угля завершена, № шага 1 становится зеленым, статус процесса — «Принято».

4.2.5 Шаг 2. Предварительная промывка угля для удаления шламов / пульпы

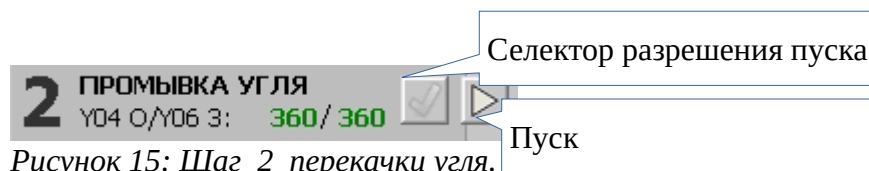


Рисунок 15: Шаг 2 перекачки угля.

После завершения шага №1, индикатор 1 стал зеленым, включите селектор «разрешения пуска», кнопка пуска изменит цвет, станет активна, нажмите «Пуск», далее:

- Дренажный клапан емкости кислотной промывки 090TK630Y06 откроется;
- Клапан воды на орошение емкости кислотной промывки 090TK630Y04 откроется на 120 секунд;
- После того, как клапан 090TK630Y04 закроется, следует отсрочка на 2 минуты, в

течение которых дренажная клапан 090TK630Y06 остается открым для сброса воды и шламов со слоя угля, затем клапан закрывается;

- Предварительная смывка угля завершена, № шага 2 становится зелёным, статус процесса — «Принято».

4.2.6 Шаг 3. Подготовка емкости и приготовление разбавленной кислоты

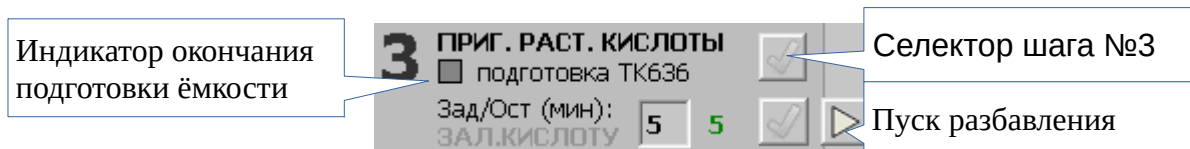



Рисунок 16: Шаг 3. приготовление разбавленной кислоты

Для запуска 3 шага:

- Убедитесь, что 2й шаг выполнен, цифра «2» зелёная;
- Выберите селектор шага №3 (рис. 11.14), статус процесса станет: «Принято»;
- Нажмите кнопку «запуск процесса» (рис. 11.32) .

После чего начнётся подготовка ёмкости 090TK636:

- Запустится вытяжной вентилятор 090FN632;
- Если уровень в емкости разбавленной кислоты 090TK636 ниже 2500л, откроется клапан добавления воды 090TK636Y03, чтобы увеличить уровень до 2500л, затем клапан закроется;
- Откроется клапан 090SP637Y01 на всасе насоса и клапан на нагнетании насоса 090PU637Y05 для рециркуляции;
- Запустится насос 090SP637;
- Подготовка емкости разбавленной кислоты завершена, начинает мигать надпись: «Залить кислоту».

После добавления концентрированной соляной кислоты из бочек в емкость 90TK636 можно запустить разбавление, для этого включите селектор «разрешения пуска», кнопка пуска изменит цвет, станет активна, нажмите «Пуск».

После чего:

- В то время, как насос разбавленной кислоты 090SP637 возвращает раствор обратно в емкость разбавленной кислоты 90TK636, откроется клапан подачи воды 090TK636Y03, и емкость наполнится до 4200л, клапан закроется, запустится таймер приготовления кислоты. Таймер устанавливается оператором в соответствии с требованиями (0-30 минут);


- По срабатыванию таймера разбавление кислоты завершено, № шага 3 становится зелёным, статус процесса – «Принято».

4.2.7 Шаг 4. Кислотная отмывка угля



Рисунок 17: Шаг4. Кислотная отмывка угля

Для запуска шага №4:

- Убедитесь, что 3й шаг выполнен, цифра 3 зелёная, селектор первого шага выключен;
- Выберите селектор шага №4 (рис. 11.16), статус процесса станет «Принято»;
- Нажмите кнопку «Запуск процесса» (рис. 11.32)  .

После чего:


- Откроется клапан нагнетания насоса разбавленной кислоты 090SP637Y04;
- Закроется клапан нагнетания 090SP637Y05 для рециркуляции в емкость разбавленной кислоты;
- По достижении уровня 90% в 090TK630 откроется клапан 090TK636Y05 перелива из емкости кислотной промывки в емкость разбавленной кислоты;
- Оператор может задать время кислотной промывки от 60 до 120 минут, таймер запускается с откроется клапана 090TK636Y05;
- При срабатывании таймера, емкость разбавленной кислоты переводится на байпас:
 - Клапан всаса 090SP637Y02 циркуляции насоса разбавленной кислоты откроется;
 - Клапан всаса насоса 090SP637Y01 закроется;
 - Циркуляционный клапан из емкости кислотной промывки в емкость разбавленной кислоты 090TK636Y05 закроются;
- Раствор соляной кислоты циркулирует через емкость кислотной промывки 090TK630 ;
- Кислотная промывка завершена, № шага 4 становится зелёным, статус процесса - «Принято».

4.2.8 Шаг 5. Нейтрализация кислоты



Рисунок 18: Шаг5.
нейтрализация

Для запуска шага №5:

- Убедитесь, что 4й шаг выполнен, цифра 4 стала зелёной;
- Выберите селектор шага №5 (рис. 11.20), статус процесса станет «Принято»;
- Нажмите кнопку «запуск процесса» (рис. 11.32)  .

После чего:


- Насос 090SP637 работает, разбавленная кислота циркулирует через емкость кислотной промывки;
- Если pH в емкости кислотной промывки ниже 10,
 - Клапан добавления щелочи 090SP637Y07 откроется на 60 секунд;
 - Запустится насос подачи щёлочи 925PU386;
 - Через 60 секунд закроется клапан 090SP637Y07, остановится насос 925PU386;
 - Через 2 минуты, и, если pH все еще ниже 10, шаг подачи щелочи повторяется;
- Когда pH достигает 10, клапан щелочи закроется, насос разбавленной кислоты 090SP637 остановится, все его задвижки закроются;
- Через 5 минут откроется дренажный клапан ёмкости кислотной промывки 090TK630Y06, а по истечении 4 минут закроется;
- Нейтрализация выполнена, № шага «5» становится зелёным, статус процесса – «Принято».

4.2.9 Шаг 6. Промывка угля



Рисунок 19: Промывка угля

Для запуска шага №6:

- Убедитесь, что 5й шаг выполнен, цифра 5 стала зелёной;
- Выберите селектор шага №6 (рис. 11.24), статус процесса – «Принято»;
- Нажмите кнопку «Запуск процесса» (рис. 11.24)  .

После чего:

- Дренажный клапан емкости кислотной промывки 090TK630Y06 закроется;
- Клапан воды на орошение в емкости кислотной промывки 090TK630Y04 откроется для заполнения емкости до 90%;
- По достижении 90% уровня, клапан воды на орошение в емкости кислотной промывки 90TK630Y04 закроется;

- Когда закроется клапан воды на орошение в емкости 90TK630, следует 10минутная отсрочка для промывки угля;
- Через 10 минут дренажный клапан в емкости кислотной промывки 090TK630Y06 откроется на 5 минут для слива воды из емкости;
- Через 5 минут дренажная клапан емкости кислотной промывки 090TK630Y06 закроется, клапан воды на орошение 090TK630Y04 откроется до заполнения емкости водой на 90%;
- Когда уровень в емкости кислотной промывки снова достигнет 90%, клапан воды на орошение 090TK630Y04 закроется;
- Промывка угля завершена, № шага 6 становится зелёным, статус процесса – «Принято».

4.2.10 Останов процесса (группы)

При останове процесса все технологические операции (шаги), если они не закончены, прервутся, остановятся насосы, закроются задвижки.

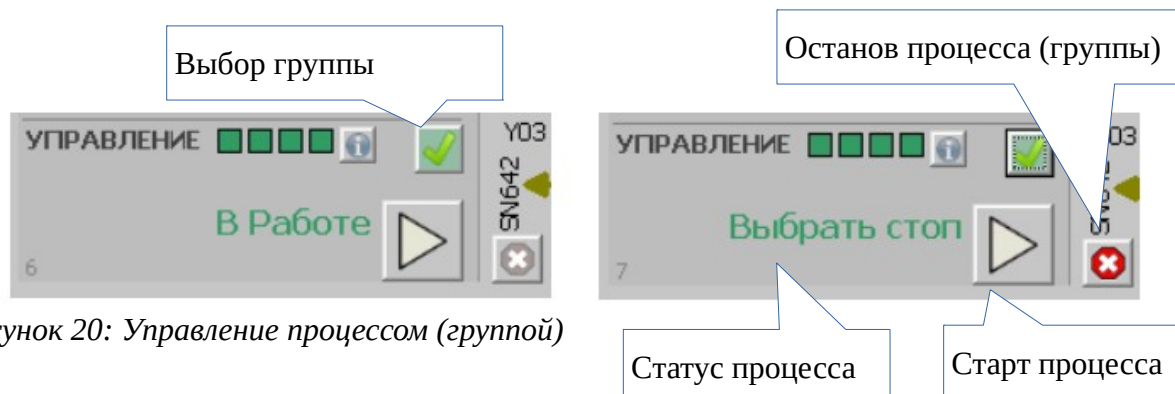



Рисунок 20: Управление процессом (группой)

Для останова работы процесса:

- Убедитесь, что процесс в работе, статус процесса – «В Работе»;
- Нажмите селектор «Выбор группы», после чего статус изменится на: «Выбрать стоп», кнопка останова процесса станет активна  ;
- Нажмите кнопку останова, статус процесса изменится на «Авто», № шагов станут тёмно серыми;
- Процесс (группа) остановлен.

4.2.11 Примечания

Клапана дренажный 090TK630Y06 и 090TK630Y07 завязаны блокировкой на уровень емкости 090TK630. Во время дренажа/перекачки угля, когда уровень опустится ниже 12%, клапана закроются. Таким образом, уровень всегда остается выше конической части емкости, снижается риск того, что датчик уровня будет показывать неправильные значения.

4.3 Десорбция

После кислотной промывки из насыщенного угля удаляются адсорбированные металлы по технологии ZADRA десорбции угля под давлением. При десорбции угля по технологии ZADRA используется циркулирующий раствор 1,0% едкого натра (NaOH) и 0-0,1%, цианида натрия (NaCN), нагретого до температуры 140°C (290°F), в объеме, равном 10-12 слоям угля, при давлении не менее 380кПа (55 фунт/кв. дюйм изб.). В ходе процесса раствор десорбции готовится в емкости для хранения раствора и опосредованно нагревается с помощью электрического водонагревателя. Этот обезметалленный раствор десорбции закачивается восходящим потоком через слой угля в десорбционную емкость, где происходит десорбция драгоценных металлов из угля. Насыщенный раствор десорбции, выходящий через верхнюю часть десорбционной емкости, направляется в электролизеры, где посредством электрохимического процесса металлы осаждаются на катодах в виде шламового осадка. Затем раствор десорбции возвращается в емкость для хранения раствора.

4.3.1 Описание экрана

Для открытия экрана нажмите в навигационном меню кнопку

ДЕСОРЕЦ

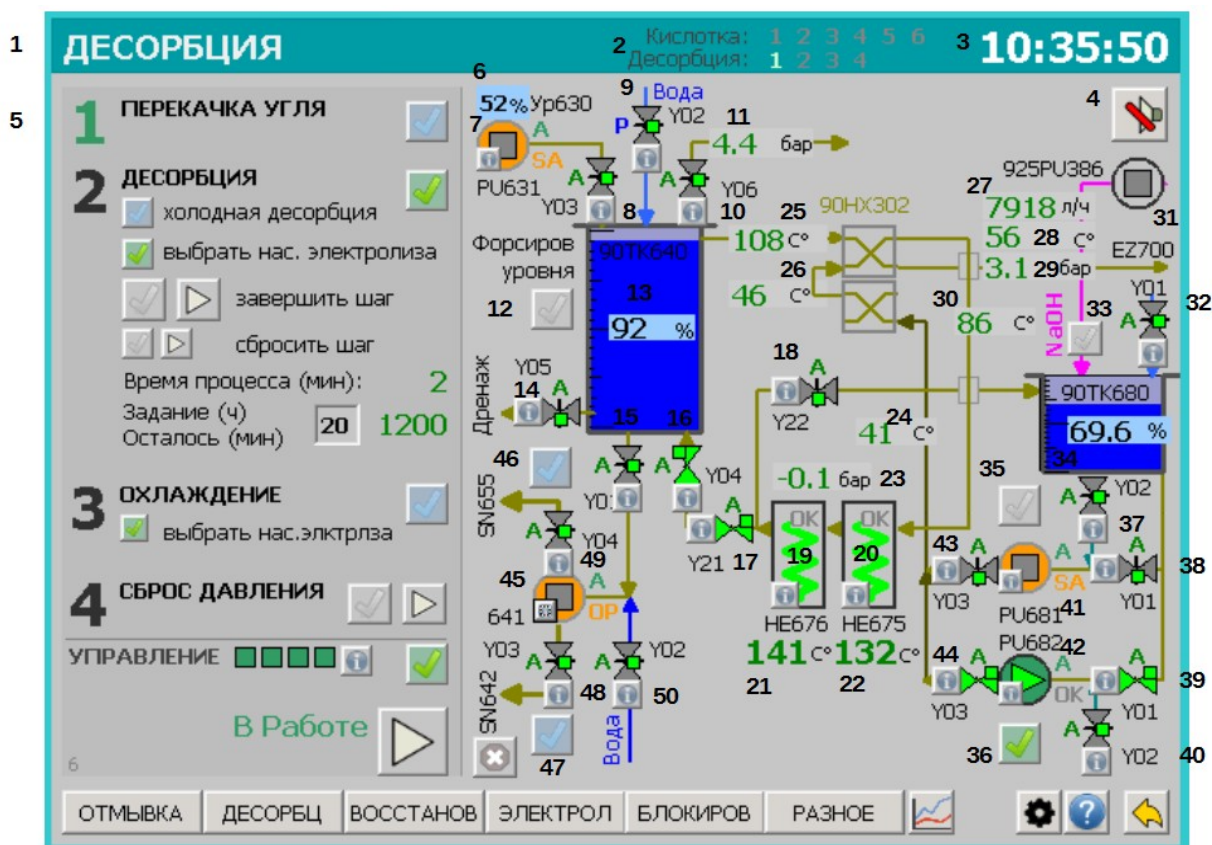


Рисунок 21: Экран десорбции угля

На рисунке цифрами обозначены:

1. Наименование экрана;

2. Индикатор выполнения шагов процессов кислотной промывки и десорбции;
3. Текущее время;
4. Кнопка сброса аварии, нажимать после устранения причин;
5. Блок управления тех.процессами в автоматическом режиме (запуск в группе), смотрите описание ниже;
6. 090TK630N02L01 — уровень в конусе кислотной промывки ТК630;
7. 090PU631Y01 — насос перекачки угля в ёмкость десорбции ТК640;
8. 090TK640Y03 — клапан питания ёмкости ТК640 углём;
9. 090TK640Y02 — клапан на воду в ёмкость ТК640;
10. 090TK640Y06 — клапан сброса давления в ёмкости ТК640;
11. 090TK640N01P01 — давление в ёмкости ТК640 (бар);
12. Кнопка форсирования уровня в ТК640 на 10%, включается однократным нажатием, выключается повторным нажатием или через 2-минуты автоматически. Иногда уровень входит в «мёртвую зону» уровнемера, и его показания становятся ошибочно большими или маленькими, что может остановить процесс закачки или перекачки. Для того чтобы «вытолкнуть» уровень из «мёртвой зоны», достаточно набрать или опустить уровень в ёмкости на несколько %, после чего показания уровнемера нормализуются;
13. 090TK640N01L01 — уровень в ёмкости десорбции ТК640 (0100%);
14. 090TK640Y05 — дренажный клапан ёмкости ТК640;
15. 090PU641Y01 — клапан вывода угля из ёмкости ТК640;
16. 090TK640Y04 — клапан;
17. 090HE675Y21 — клапан выхода нагревателей в ёмкость десорбции ТК640;
18. 090HE675Y22 — клапан выхода нагревателей в ёмкость обедненного раствора ТК680;
19. 090HE676A02 — стойка нагревателей HE676;
20. 090HE675A02 — стойка нагревателей HE675;
21. 090HE676A01T01 — температура на выходе HE676;
22. 090HE675A01T01 — температура на выходе HE675;
23. 090HE675A02P01 — давление на выходе нагревателей РИТ309;
24. 090HE675A02T05 — температура ТИТ327;
25. 090HE675A02T01 — температура ТИТ300;

26. 090HE675A02T03 — температура TIT318;
27. 090HE675A02F01 — расход FIT322 (л/мин);
28. 090HE675A02T04 — температура TIT319;
29. 090HE675A02P02 — давление PIT313;
30. 090HE675A02T02 — температура TIT314;
31. 925PU386 — насос подачи щелочи;
32. 090TK680Y01 — клапан на воду в ёмкость TK680;
33. Селектор запроса щёлочи в ёмкость TK680, при активации, если отделение приготовления NaOH в автоматическом режиме и насос 925PU386 не в аварии, начинается подача реагента. Авария с насоса сбрасывается в реагентом отделении;
34. 090TK680N01L01 — уровень в ёмкости обедненного раствора TK680;
35. Кнопка выбора основным насосом 90PU681, (PU682 становится резервным и автоматически запустится в случае аварийного останова PU681);
36. Кнопка выбора основным насосом 90PU682, (PU681 становится резервным и автоматически Запустится в случае аварийного останова PU82);
37. 090PU681Y02 — клапан воды;
38. 090PU681Y01 — клапан всаса насоса 90PU681;
39. 090PU682Y01 — клапан всаса насоса 90PU682;
40. 090PU682Y02 — клапан воды;
41. 090PU681M01 — насос раствора десорбции;
42. 090PU682M01 — насос раствора десорбции;
43. 090PU681Y03 — клапан нагнетания насоса 90PU681;
44. 090PU682Y03 — клапан нагнетания насоса 90PU682;
45. 090PU641M01 — насос перекачки угля;
46. Выбор направления перекачки угля на грохот 90PU641 (печь);
47. Выбор направления перекачки угля на грохот 90PU665;
48. 090PU641Y03 — клапан вывода угля на грохот 90PU641;
49. 090PU641Y04 — клапан вывода угля на грохот 90PU665;
50. 090PU641Y02 — клапан подачи воды;
51. Навигационное меню, смотрите §3.1.1.

Блок управления процессами в автоматическом режиме.

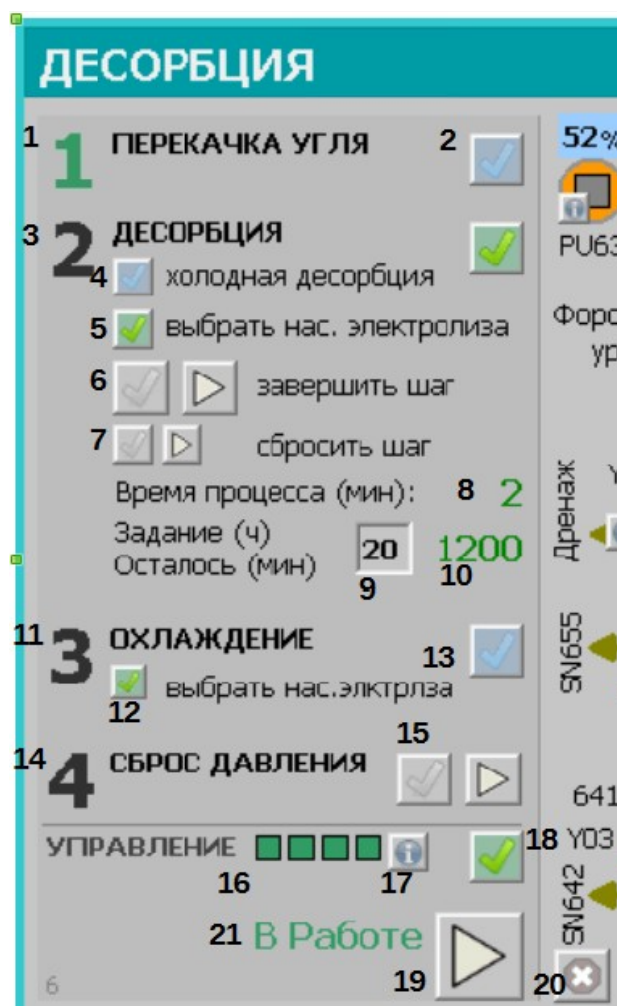


Рисунок 22: Блок управления процессами десорбции

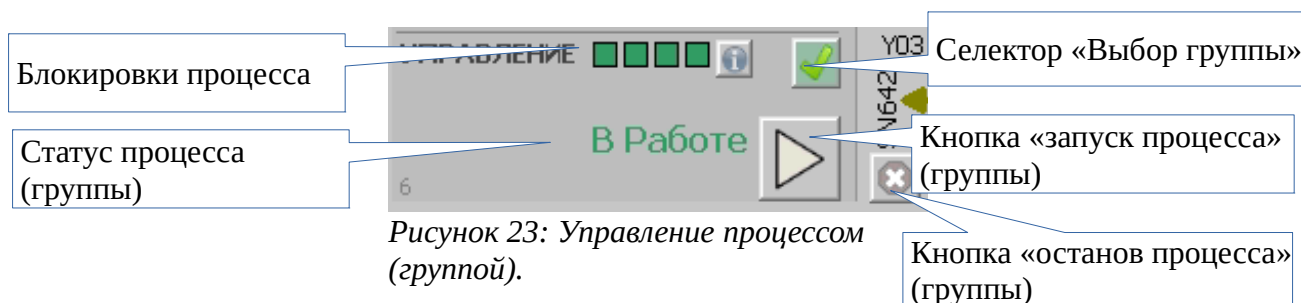
На рисунке цифрами обозначены:


1. Шаг 1 — Перекачка угля из емкости кислотной промывки в емкость десорбции . По завершению цифра меняет цвет на зелёный;
2. Селектор шага для запуска в группе;
3. Шаг 2 — Десорбция. По завершению цифра меняет цвет на зелёный;
4. Селектор режима холодной десорбции;
5. Селектор насоса электролиза 090PU576;
6. Кнопка завершения шага. Шаг завершается по выработке установленного времени, или оператором отделения АДР на основании лабораторных анализов;
7. Кнопка сброса шага. Для перезапуска электролиза. После активации шаг остановится и сбрасывается в начальное состояние позволяющее повторный запуск.
8. Оставшееся время отсрочки десорбции (мин). При достижении температуры выхода нагревателя HE676 138 °C Запустится таймер отсрочки на 10 минут, таймер перезапустится, если температура упадет ниже 138°C. После таймера отсрочки

Запустится таймер цикла десорбции;

9. Уставка времени десорбции (часы);
10. Время до окончания десорбции (мин);
11. Шаг 3 — Охлаждение. В этом шаге через нагреватели перекачивается чистая вода. По падению температуры на выходе нагревателя HE676 ниже 75 шаг завершается, цифра № меняет цвет на зелёный;
12. Селектор насоса электролиза 090PU576;
13. Селектор шага для запуска в группе;
14. Шаг 4 — Сброса давления емкости десорбции ТК640. По завершению шага цифра меняет цвет на зелёный;
15. Кнопка запуска сброса давления.
16. Индикаторы блокировок на запуск процесса;
17. Кнопка открытия окна с описанием блокировок запуска процесса;
18. Кнопка «Выбор группы» подтверждение запуска или останова процесса;
19. Кнопка запуска процесса или выбранного шага;
20. Кнопка останова процесса;
21. Статус процесса (группы):
 - Авто — процесс (группа) остановлен и находится в режиме «Авто»;
 - Принято — процесс или шаг готов к запуску, далее нужно подтвердить запуск шага кнопкой 33, или отменить выключив селектор шага;
 - Блк.запуска — наличие блокировок на запуск процесса;
 - В Работе — процесс запущен;
 - Выбрать стоп — разрешение на останов;
 - Запуск — процесс запускается;
 - Остановка — процесс останавливается.




4.3.2 Подготовка процесса (группы) к запуску



Убедитесь, что процесс (группа) остановлен, статус процесса – «Авто», номера шагов тёмно-серые. Если процесс запущен, статус = «В Работе», и все шаги выполнены (№ шагов зелёные), то остановите процесс, нажмите кнопку «Выбор группы», в строке статуса процесса появится сообщение «Выбрать стоп», кнопка «останов процесса» станет активна  , нажмите кнопку останова. После номера шагов станут тёмно серыми, статус процесса (группы) – «Авто». Если после команды на останов шаг №2 остался зелёным, нажмите кнопку «сбросить шаг» в блоке управления.

4.3.3 Блокировки запуска процесса (группы)

Окно с блокировками запуска процесса (группы) открывается или через навигационное меню

( → вкладка ), или через кнопку блока управления  .

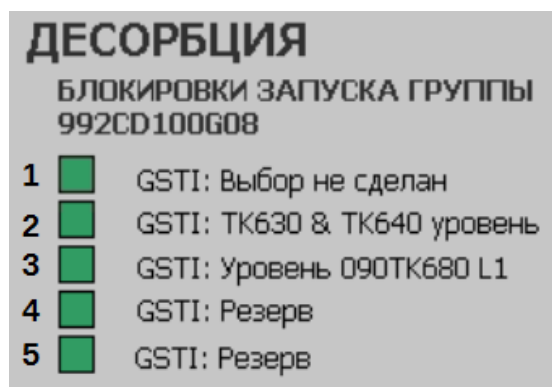


Рисунок 24: Блокировки запуска процесса кислотной промывки

Запуск процесса (группы) может блокироваться следующими причинами (смотрите рисунок выше):




1. Не выбран селектор:
 - Запускаемого шага;
 - Одного из насосов 090PU681, 090PU682;
 - Насоса электролиза 090PU576.
2. Уровень в ёмкости 90TK630 ниже аварийной уставки L1 (20%) и уровень в 90TK640 выше аварийной уставки H2 (88%);
3. Уровень в ёмкости обезметалленного раствора 90TK680 ниже аварийной уставки L1 (45 %);
4. Зарезервирована;
5. Зарезервирована.

4.3.4 Шаг 1. Перекачивание угля из емкости кислотной промывки в емкость десорбции.



Рисунок 25: Шаг 1 перекачки угля.

По завершении цикла промывки угля и при условии, что процесс десорбции не выполняется, в блоке управления процессом (группой) выберите селектор шага №1. Если процесс кислотной промывки не завершён, или десорбция в работе, то селектор шага будет форсирован в выключенном состоянии.

Нажмите кнопку «Выбор группы»  , если присутствуют блокировки, строка статуса = «Блк.запуска», откройте экран блокировок, найдите активную, устраните, после чего статус изменится на «Принято», кнопка запуска процесса станет активна .

. Нажмите кнопку запуска процесса. Статус процесса изменится на – «В Работе».

Начнётся подготовка емкости десорбции 090ТК640 к перекачиванию угля:

- Если давление емкости ниже 0.3бар, клапан сброса давления емкости десорбции 090ТК640У06 откроется;
- Если уровень в ёмкости 090ТК640 ниже 10%, будет добавляться вода – клапан воды на орошение 090ТК640У02 откроется на 30 секунд, а затем закроется на 10 секунд;
- Если уровень все еще ниже 10%, шаг добавления воды будет повторяться, пока уровень не достигнет 10%;
- Когда уровень достигнет 10% или более, клапан распыления воды 090ТК640У02 закроется, а клапан подачи угля 090ТК640У03 откроется;
- Подготовка емкости десорбции для перекачки угля выполнена.

После окончания подготовки емкости начнётся перекачивание угля из емкости кислотной промывки 090ТК630 в емкость десорбции 090ТК640:

- Для промывки линии клапан добавления воды насоса перекачки угля 090ПУ631У01 откроется на 15 секунд;
- Запустится насос перекачки угля 090ПУ631;
- Пока насос 090ПУ631 в работе, откроется клапан сброса емкости 090ТК630 090ТК630У07, происходит перекачивание угля;
- Во время перекачки угля:

- клапан на орошение емкости кислотной промывки 090TK630Y04 откроется на 30 секунд и закроется на 60 секунд для добавления воды во время перекачки угля; этот цикл будет повторяться в течение перекачки;
- Когда уровень емкости 090TK640 достигнет 30%, дренажный клапан емкости десорбции 090TK640Y05 откроется до тех пор, пока уровень будет выше 12%;
- Когда уровень в 090TK640 достигнет 85%:
 - Клапан разгрузки емкости кислотной промывки 090TK630Y07 закроется;
 - Насос перекачки угля 090PU631 остановится;
 - Для промывки линии, клапан добавления воды насоса перекачки угля 090PU631Y01 откроется на 15 секунд ;
 - Закроется клапан подачи угля в емкость десорбции 090TK640Y03;
 - Перекачивание угля завершено
- Когда уровень в емкости кислотной промывки 090TK630 опустится ниже 12%:
 - Клапан сброса 090TK630Y07 закроется;
 - Насос перекачки угля 090PU631 остановится;
 - Клапан добавления воды насоса перекачки угля 090PU631Y01 откроется на 15 секунд для промывки линии;
 - Затем клапан подачи угля в емкость десорбции 090TK640Y03 закроется;
- Перекачивание угля выполнено;
- После перекачки угля дренажный клапан емкости десорбции 090TK640Y05 остается на 120 секунд для сброса раствора;
- Перекачивание угля из емкости кислотной промывки в емкость десорбции завершено, № шага 1 становится зеленым, статус процесса – «Принято».

4.3.5 Шаг 2. Десорбция

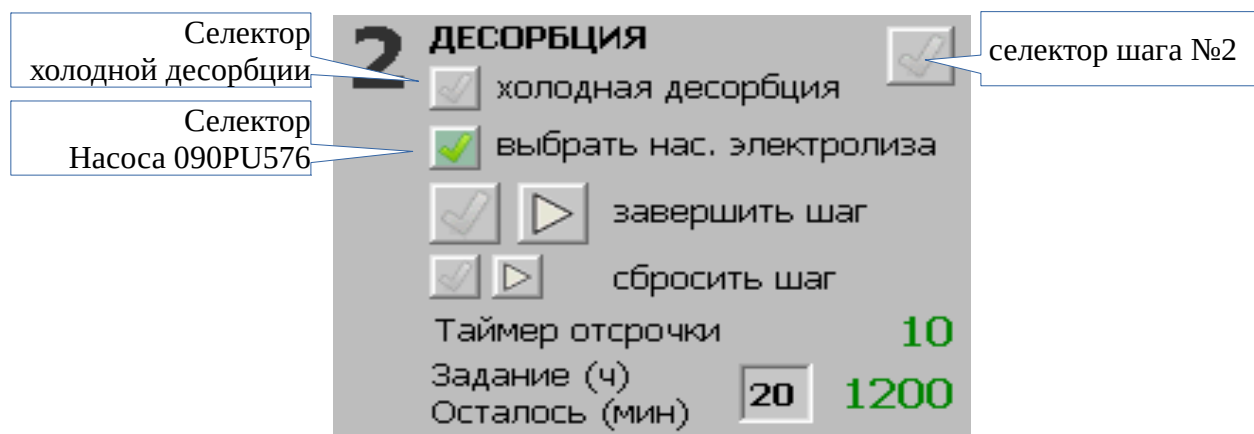



Рисунок 26: Шаг 2. Десорбция

Для запуска 2 шага:

- Выберите селектором один из насосов 090PU681/682;
- Выберите селектором насос электролиза 090PU576, (алгоритм отслеживает уровень в емкости хвостов электролиза 090TK572, когда уровень достигает 65%, насос Запустится, а по падению до 35% остановится);
- Выберите селектором шаг №2, статус процесса изменится на – «Принято»;
- Нажмите кнопку «Запуск процесса»  .

После чего:

- Клапан сброса давления емкости десорбции 090TK640Y06 закроется;
- Начнётся предварительный нагрев обезметаленного раствора десорбции до 65°C.
- Если выбран насос 090PU681:
 - Откроются задвижки всаса 090PU681Y01, нагнетания 090PU681Y03 насоса, и клапан 090HE675Y22 возврата раствора в емкость 090TK680;
 - Запустится выбранный насос 090PU681;
 - Оператор отделения АДР, через окно управления, включает нагреватели 090HE675 и 090HE676.

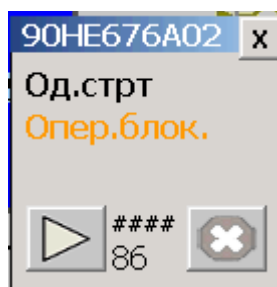




Рисунок 27: Окно управления нагревателем 090HE676

- При достижении 65°C на выходе из нагревателя 090HE676 откроются задвижки подачи в емкость десорбции 090HE675Y21 и 090TK640Y04, закроется клапан 090HE675Y22;
- последовательность предварительного нагрева завершена;
- Для насоса 090PU682 алгоритм аналогичен;
- Далее алгоритм постепенно увеличивает задание нагревателям пока не будет достигнута температура на выходе: 133 °C для 090HE675 и 142°C для 090HE676;
 - При достижении температуры в 138°C запустится таймер отсрочки на 10 минут (таймер перезапустится, если температура упадет ниже 138°C);
 - После срабатывания таймера отсрочки, запустится таймер цикла десорбции, устанавливаемый оператором АДР или ЗИФ (3 – 6 часов);
 - Шаг десорбции завершиться или по таймеру цикла десорбции или по команде оператора АДР.
 - Для завершения шага от оператора АДР нажмите кнопку «Завершить шаг» блока управления   завершить шаг .
 - При завершении шага выключаются нагреватели 090HE675 и 090HE676, раствор продолжает циркулировать через ёмкость десорбции охлаждаясь, № шага 2 становится зелёным.

4.3.6 Шаг 3. Охлаждение

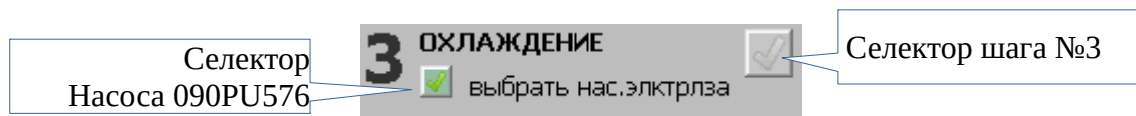



Рисунок 28: Шаг 3. Охлаждение

Для запуска шага №3:

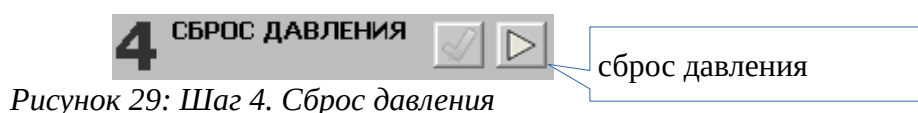
- Убедитесь, что 2й шаг выполнен, цифра «2» зелёная;
- Температура на выходе с нагревателя 090HE676 ниже 100°C;

- Выберите селектором насос электролиза 090PU576;
- Выберите селектором шаг №3, статус процесса изменится на «Принято»;
- Нажмите кнопку «Запуск процесса»  .

После чего:

- Откроется клапан подачи воды PU681: 090PU681Y02 / PU682: 090PU682Y02 для выбранного/работающего насоса раствора 090PU681/682;
- Если давление в ТК640N01P01 выше 4,8бар, то насос PU681/PU682 остановится через 10 секунд;
- Клапан 090TK640Y06 откроется, если давление выше 4,95бар, и закроется, если давление меньше 4,75бар;
- Закроется клапан всаса PU681: 090PU681Y01 / PU682: 090PU682Y01 выбранного/работающего насоса раствора 090PU681/682;
- На этой стадии через модуль нагревателей перекачивается чистая вода для охлаждения цикла;
- Если температура на выходе с нагревателя 090HE676 падает ниже 75°C, выбранный/работающий насос раствора (090PU681/682) остановится, а все задвижки закроются;
- Охлаждение завершено, № шага 3 становится зелёным.

4.3.7 Шаг 4. Сброс давления



Для запуска шага №4:

- Убедитесь, что 3й шаг выполнен, цифра 3 стала зелёной;
- Подождите 60 минут после завершения охлаждения, чтобы убедиться, что температура в емкости десорбции ниже 100°C!;
- Нажмите кнопку «сброс давления».

После чего:

- Алгоритм отслеживает показания давления в емкости десорбции 090TK640;
- Если давление выше 0.3бар, клапан сброса давления 090TK640Y06 откроется на 5 секунд;

- Затем следует 10секундная отсрочка и, если давление попрежнему выше 0,3бар, клапан сброса давления откроется снова; так повторяется до тех пор, пока давление не будет ниже 0,3бар;
- Когда давление опустится ниже 0,3бар, клапан останется открытой ;
- Шаг сброса давления завершен, № шага 4 становится зелёным.

4.3.8 Останов процесса (группы)

При останове процесса все технологические операции (шаги), если они не закончены, прервутся, остановятся насосы, закроются задвижки.

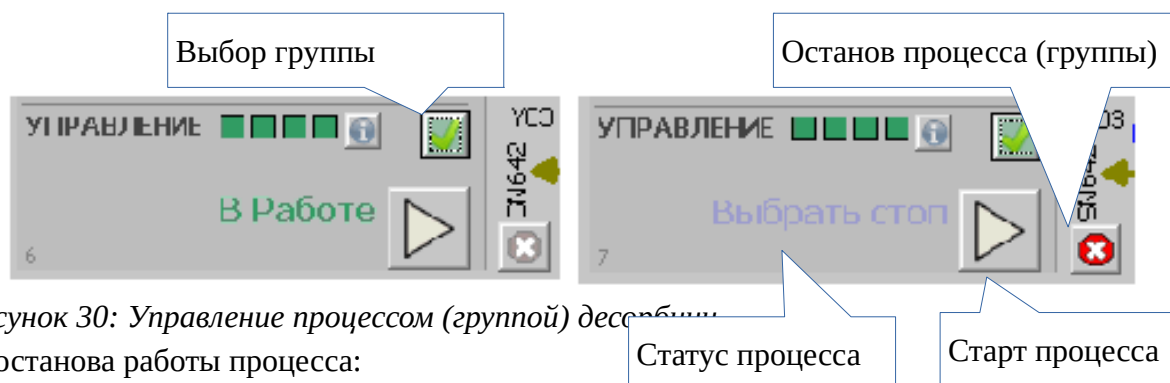



Рисунок 30: Управление процессом (группой) десорбции.
Для останова работы процесса:

- Убедитесь, что процесс в работе, статус процесса = «В Работе»;
- Нажмите селектор «Выбор группы», после чего статус изменится на: «Выбор стоп», кнопка останова процесса станет активна  ;
- Нажмите кнопку останова, статус процесса изменится на «Авто», номера шагов станут тёмно серыми.
- Процесс (группа) остановлен.

Если после команды на останов шаг №2 остался зелёным, нажмите кнопку «сбросить шаг» в блоке управления.

4.3.9 Холодная десорбция

Холодная десорбция проходит без нагрева раствора. При запуске процесса не запускаются нагреватели 090HE675, 090HE676, раствор начинает сразу циркулировать через ёмкость десорбции 90TK640. В остальном процесс идентичен горячей десорбции. Для активации процесса, перед запуском 2го шага активируйте селектор «холодная десорбция» в блоке управления.

4.3.10 Примечания

Дренажный клапан 090TK640Y05 и напорный клапан 090PU641Y01 завязаны блокировкой на уровень емкости десорбции 090TK640. Во время дренажа/перекачки угля, когда уровень падает ниже 12%, дренажный клапан/напорный клапана закроются. Таким образом, уровень всегда остается выше конической части емкости и снижается риск того, что датчик уровня

будет показывать неправильные значения.

Клапан сброса давления емкости десорбции 090TK640Y06 останется открытым, если датчик давления емкости показывает значение ниже 0,3бар.

Во время десорбции/ охлаждения: если давление в емкости десорбции 090TK640 достигнет 4,8бар, выбранный/работающий насос раствора 090PU681/682 остановится, а задвижки закроются. Если давление продолжит расти и достигнет 4,9бар, клапан сброса давления 090TK640Y06 откроется и останется открытой до тех пор, пока давление не упадет до 4,7бар. Если аналоговый датчик давления 090TK640N01P01 или клапан сброса давления не сработают, тогда при 5-бар насосы остановит дискретный датчик давления.

Клапан сброса давления 090TK640Y06 на емкости десорбции должен оставаться открытым все время, если не выполняется цикл десорбции.

Насосы раствора 090-PU-681/682 резервируют друг друга. Если по аварии остановится основной (выбранный), запустится резервный. Переключение не работает, если остановка вызвана технологической блокировкой, или резервный насос в аварии.

4.4 Восстановление и обработка угля

По мере прохождения угля через схемы адсорбции и извлечения его поверхность и внутренняя поровая структура покрываются различного рода органикой, которая засоряет уголь, замедляет скорость адсорбции золота и серебра и снижает адсорбирующую способность угля к металлам. Органические загрязнения удаляются путем нагревания угля до 550 – 650 °С в слабоокислительной атмосфере и выжигания их из угля. Регенерация угля происходит в паровой среде, что способствует процессу регенерации и снижает требования к температуре при регенерации.

Оптимальная работа схемы адсорбции достигается при оптимальной крупности угля. При слишком большой крупности угольных частиц адсорбция замедляется. При слишком малой крупности золотосодержащая мелочь будет выноситься из схемы адсорбции и теряться в отстойнике обезметаленных растворов или хвостохранилище.

До введения в схему адсорбции каждый новый контейнер свежего активированного угля вначале притирается. Уголь помещается в емкость притирки угля с технологическим раствором и механически перемешивается в течение 20-30 минут. В результате этого процесса отламываются все пластинки или острые углы частиц, которые бы легко отломились в адсорбционной колонне. Мелочь, образуемая на этом этапе, может составлять до 3 –5% от начального веса угля.

4.4.1 Описание экрана

Для открытия экрана нажмите кнопку  навигационного меню.

На экране представлены процессы:

- Перекачка угля из ёмкости десорбции 90TK640 в печь восстановления угля (на грохот 90SN642);
- Перекачка угля из ёмкости десорбции 90TK640 на грохот сортировки 90SN665 (на классификацию);
- Перекачка угля из ёмкости регенерированного угля 90TK655 на грохот сортировки 90SN665 (на классификацию);
- Перекачка угля из ёмкости свежего угля 90TK660 на грохот сортировки 90SN665 (на классификацию);
- Притирка свежего угля;
- Перекачка активированного угля на сорбцию.

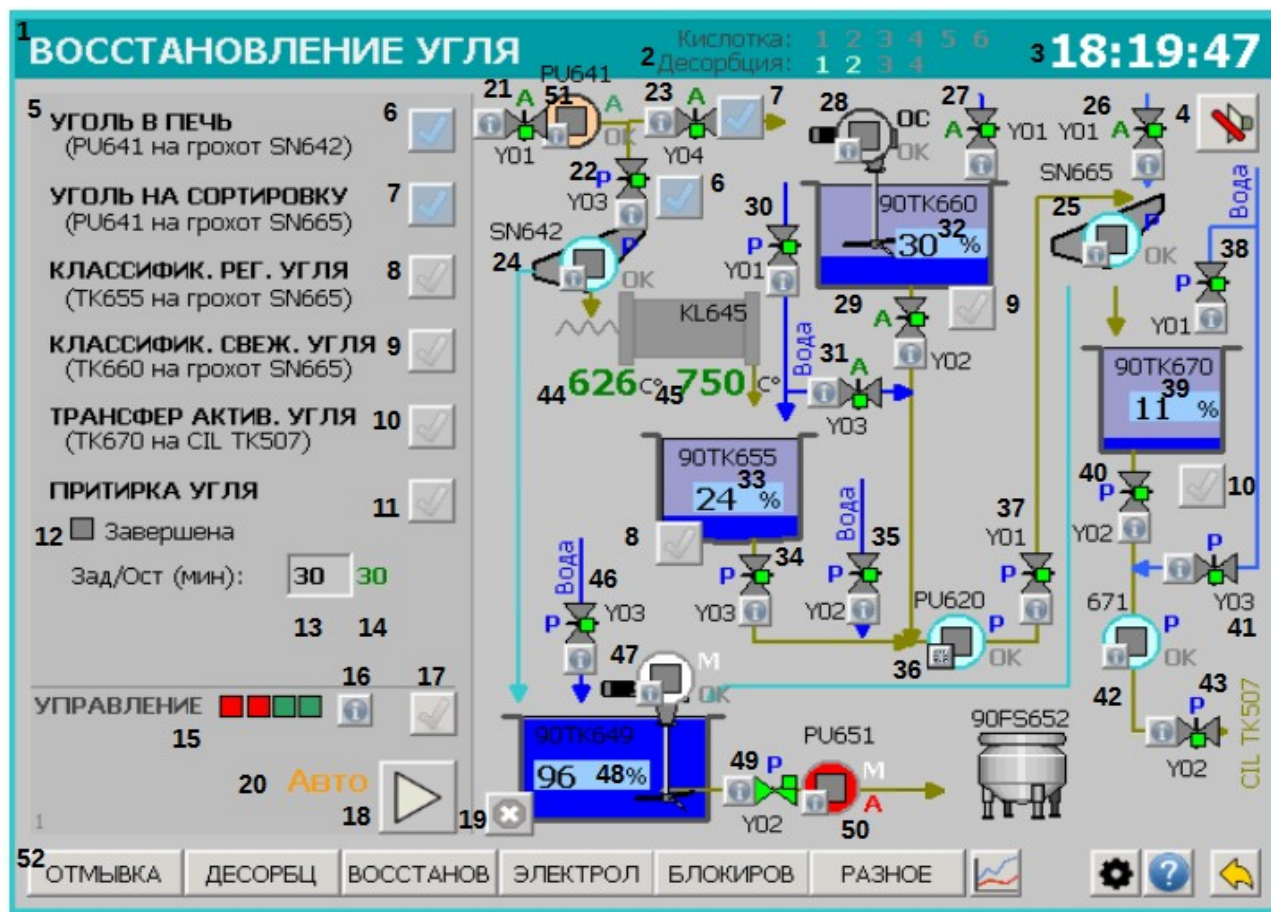


Рисунок 31: Экран восстановления и притирки угля

На рисунке цифрами обозначены:

1. Наименование экрана;
2. Индикатор выполнения шагов процессов кислотной промывки и десорбции;
3. Текущее время;
4. Кнопка сброса аварии, нажимать после устранения причин;
5. Блок управления тех.процессами в автоматическом режиме (запуск в группе);
6. Селектор процесса перекачки угля из ёмкости десорбции 90TK640 в печь восстановления угля (на грохот 90SN642);
7. Селектор процесса перекачки угля из ёмкости десорбции 90TK640 на грохот классификации 90SN665 (уголь на сортировку);
8. Селектор процесса перекачки угля из ёмкости восстановленного угля 90TK655 на грохот сортировки 90SN665 (на классификацию);
9. Селектор процесса перекачки угля из ёмкости свежего угля 90TK660 на грохот сортировки 90SN665 (на классификацию);

10. Селектор процесса перекачки активированного угля из ёмкости 090TK670 на сорбцию;
11. Селектор процесса притирки угля (загрузка свежего/активированного угля);
12. Индикатор окончания процесса притирки угля;
13. Устава времени притирки угля (минуты);
14. Оставшееся время притирки угля (минуты);
15. Индикаторы блокировок на запуск процесса, смотрите;
16. Кнопка открытия окна с описанием блокировок запуска процесса;
17. Кнопка «Выбор группы» подтверждение запуска или останова процесса, смотрите;
18. Кнопка запуска процесса или выбранного шага;
19. Кнопка останова процесса;
20. Статус процесса (группы):
 - Авто — процесс (группа) остановлен и находится в режиме «Авто»;
 - Принято — процесс или шаг готов к запуску, далее нужно подтвердить запуск шага кнопкой 33, или отменить выключив селектор шага;
 - Блк.запуска — наличие блокировок на запуск процесса;
 - В Работе — процесс запущен;
 - Выбрать стоп — разрешение на останов;
 - Запуск — процесс Запустится;
21. 090PU641Y01 — клапан, выход ёмкости десорбции угля;
22. 090PU641Y03 — клапан, вывод угля на грохот 90SN642 (печь);
23. 090PU641Y04 — клапан, вывод угля на грохот 90SN665;
24. 090SN642M01 — грохот обезвоживания угля 090SN642;
25. 090SN665M01 — грохот сортировки угля 090SN665;
26. 090SN665Y01 — клапан подачи воды на грохот сортировки угля 090SN665;
27. 090TK660Y01 — клапан подачи воды в ёмкость свежего угля 90TK660;
28. 090AG660M01 — мешалка притирки свежего угля;
29. 090TK660Y02 — задвижка вывода угля из ёмкости 90TK660;
30. 090TK655Y01 — клапан подачи воды в ёмкость восстановленного угля 90TK655;
31. 090TK660Y03 — клапан подачи воды для промывки магистрали: ёмкость 90TK660 →

насос 090PU620M01;

- 32. 090TK660N01L01 — уровень в ёмкости свежего угля 090TK660 (0-100%);
- 33. 090TK649N01L01 — уровень в ёмкости остановленного угля 090TK649 (0-100%);
- 34. 090TK655Y03 — задвижка вывода угля из ёмкости 090TK655;
- 35. 090TK655Y02 — клапан подачи воды для промывки магистрали: ёмкость 090TK655
→ насос 090PU620M01;
- 36. 090PU620M01 —насос перекачки угля с ёмкости свежего угля и восстановленного в
ёмкость хранения;
- 37. 090PU620Y01 — клапан нагнетания насоса 90PU620;
- 38. 090TK670Y01 — клапан подачи воды в ёмкость хранения активированного угля
90TK670;
- 39. 090TK670N01L01 — уровень в ёмкости хранения активированного угля 90TK670 (0-
100%);
- 40. 090TK655Y02 — задвижка вывода угля из ёмкости 90TK670
- 41. 090TK670Y03 — клапан подачи воды;
- 42. 090PU671M01 — насос перекачки активированного угля с ёмкости хранения 90TK670
на сорбцию в колонну 80TK507;
- 43. 090PU671Y02 — клапан нагнетания насоса 90PU671;
- 44. 090KL645A01T01 — температура в зоне преднагрева печи реактивации угля (°C);
- 45. 090KL645A01T02 — температура в зоне нагрева печи реактивации угля (°C);
- 46. 090TK649Y03 — клапан подачи воды в ёмкость угольной мелочи 90TK649;
- 47. 090AG649M01 — мешалка ёмкости угольной мелочи;
- 48. 090TK649N01L01 — уровень в ёмкости угольной мелочи 90TK649 (0-100%);
- 49. 090TK649Y02 — задвижка вывода угля из ёмкости 90TK649;
- 50. 090PU651M01 — насос угольной мелочи;
- 51. 090PU641M01 — насос перекачки угля из ёмкости десорбции 90TK640 в печь
восстановления угля (на грохот 90SN642) или на грохот классификации 90SN665
(уголь на сортировку);
- 52. Навигационное меню (смотрите описание в §3.1.1).

4.4.2 Запуск или останов процессов



Рисунок 32 Процесс перекачки угля.

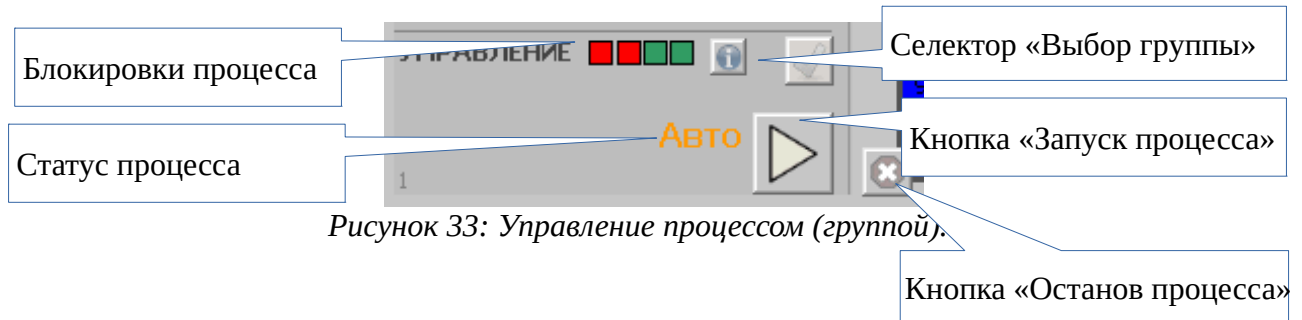




Рисунок 33: Управление процессом (группой).

Для запуска процесса из перечня выше:

- Выберите селектором требуемый процесс (например уголь из 90ТК640 в печь восстановления);
- Нажмите селектор «Выбор группы», если присутствуют блокировки, строка статуса содержит «Блк.запуска», откройте экран блокировок, найдите активную, устраните, после чего статус изменится на «Принято», кнопка запуска процесса станет активна;
- Нажмите кнопку запуска процесса  , статус процесса сменится на: «В Работе», запустятся агрегаты, откроются/закроются задвижки в соответствии с алгоритмом процесса (смотрите описание ниже).


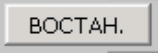
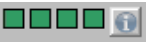
Запущенный процесс остановится либо автоматически, например по выкачки угля из ёмкости, или по команде оператора.

Для остановки процесса от оператора:

- Убедитесь, что процесс в работе, статус процесса = «В Работе»;
- Нажмите селектор «Выбор группы», после чего статус изменится на: «Выбрать стоп», кнопка останова процесса станет активна  ;
- Нажмите кнопку останова, статус процесса изменится на «Авто».
- Процесс (группа) остановлен.

4.4.3 Блокировки запуска процессов (группы)

Окно с блокировками запуска процесса (группы) открывается или через навигационное меню

( → вкладка ) или через кнопку блока управления  .

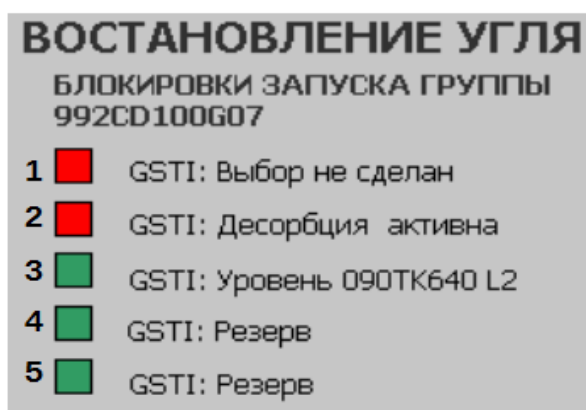


Рисунок 34: Блокировки запуска процессов восстановления угля

Запуск процесса (группы) может блокироваться следующими причинами (смотрите рисунок выше):

1. Не выбран селектор:
 - Направления перекачки угля из 90TK640 на грохот 90SN642 (уголь в печь);
 - Направления перекачки угля из 90TK640 на грохот 90SN665 (уголь на сортировку);
 - Ёмкости восстановленного угля 90TK655 для перекачки на грохот сортировки 90SN665 (классификация регенерированного угля);
 - Ёмкости свежего угля 90TK660 для перекачки на грохот сортировки 90SN665 (классификация свежего угля);
2. Запущен процесс десорбции угля;
3. Уровень в ёмкости десорбции 90TK640 ниже аварийной уставки L2 (12 %);
4. Зарезервирована;
5. Зарезервирована.

4.4.4 Перекачка угля из ёмкости десорбции 90TK640 в печь восстановления угля (на грохот 90SN642)

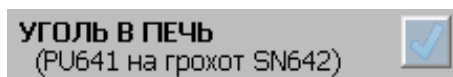



Рисунок 35 Перекачивание угля в печь восстановления.

Для запуска процесса:

- По завершении процесса десорбции/охлаждения (селекторы шагов должны быть выключены) выберите селектором процесс – «Уголь в печь»;

- Нажмите кнопку «Выбор группы», если присутствуют блокировки, строка статуса содержит «Блк.запуска», откройте экран блокировок, найдите активную, устраните, статус изменится на «Принято», кнопка запуска процесса станет активна. Нажмите кнопку запуска процесса . Статус процесса сменится на: «В Работе».

После чего:

- Выполняется проверка: клапан сброса давления емкости десорбции 090TK640Y06 должен быть открыт, а клапан подачи раствора 090TK640Y04 и дренажная 090TK640Y05 должны быть закрыты;
- Запустится грохот обезвоживания угля 090SN642;
- Откроется клапан нагнетания насоса перекачки угля 090PU641Y03;
- Откроется на 15 секунд клапан промывки насоса 090PU641Y02;
- Запустится насос перекачки угля 090PU641;
- Откроется клапан разгрузки емкости десорбции 090PU641Y01;
- Начался процесс перекачки угля, во время которого:
 - клапан воды на орошение емкости десорбции 090TK640Y02 откроется на 15 секунд и закроется на 60 секунд, чтобы обеспечить водой перекачку угля. Это действие повторяться до завершения перекачки;
- По снижению уровня в емкости десорбции 090TK640 до 12% и ниже, клапан разгрузки емкости десорбции 090PU641Y01 закроется;
- Остановится насос 090PU641;
- Клапан для промывки насоса перекачки угля 090PU641Y02 откроется на 15 секунд;
- Через 3 минуты грохот обезвоживания угля 090SN642 остановится;

Перекачивание угля выполнено.


4.4.5 Перекачка угля из ёмкости десорбции 90TK640 на грохот классификации 90SN665 (уголь на сортировку)



Рисунок 36 перекачки угля на сортировку.

Для запуска процесса:

- По завершении процесса десорбции/охлаждения (селекторы шагов должны быть выключены) выберите селектор процесса «Уголь на сортировку»;
- Нажмите кнопку «Выбор группы», если присутствуют блокировки, строка статуса

содержит «Блк.запуска», откройте экран блокировок, найдите активную, устранив, статус изменится на «Принято», кнопка запуска процесса станет активна. Нажмите кнопку запуска процесса . Статус процесса сменится на: «В Работе».

После чего:

- Выполняется проверка: клапан сброса давления емкости десорбции 090TK640Y06 должен быть открыт, а клапан подачи раствора 090TK640Y04 и дренажная 090TK640Y05 должны быть закрыты;
- Запустится грохот обезвоживания угля 90TK665;
- Откроется клапан нагнетания насоса перекачки угля 090PU641Y04;
- Откроется на 15 секунд клапан промывки насоса 090PU641Y02;
- Запустится насос перекачки угля 090PU641;
- Откроется клапан разгрузки емкости десорбции 090PU641Y01;
- Начался процесс перекачки угля, во время которого:
 - Клапан воды на орошение емкости десорбции 090TK640Y02 откроется на 15 секунд и закроется на 60 секунд, чтобы обеспечить наличие воды для перекачки угля. Это действие повторяться до завершения перекачки;
- По снижению уровня в емкости десорбции 090TK640 до 12% и ниже:
 - Клапан разгрузки емкости десорбции 090PU641Y01 закроется;
 - Остановится насос 090PU641;
 - Клапан промывки насоса перекачки угля 090PU641Y02 откроется на 15 секунд;
 - Через 3 минуты грохот обезвоживания угля 090SN665 остановится;

Перекачивание угля выполнено.

4.4.6 Притирка угля (загрузка свежего/активированного угля)

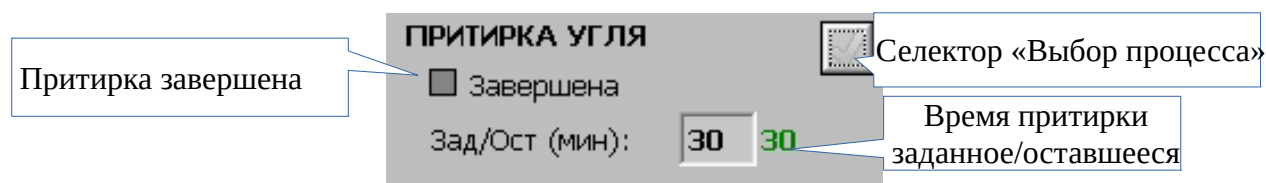



Рисунок 37 Притирка свежего угля

Для запуска процесса:

- Загрузите свежий/активированный уголь в емкость притирки угля 090TK660;
- Выберите селектор процесса «Притирка угля»;

- Нажмите кнопку «Выбор группы», если присутствуют блокировки, строка статуса = «Блк.запуска», откройте экран блокировок, найдите активную, устраните, статус изменится на «Принято», кнопка запуска процесса станет активна. Нажмите кнопку запуска процесса . Статус процесса сменится на: «В Работе».

После чего:

- Если уровень в 090TK660 ниже 50%, откроется клапан добавления воды 090TK660Y01 для заполнения емкости;
- При достижении уровня 50%:
 - Клапан добавления воды 090TK660Y01 закроется;
 - Запустится мешалка 090AG660;
- После 20-минутной отсрочки запустится таймер притирки. Время притирки задаётся оператором (0 – 30 минут);
- После завершения притирки мешалка 090-AG-660 остановится;

Притирка угля завершена.

4.4.7 Перекачка свежего угля из ёмкости 90TK660 на грохот сортировки 90SN665 (на классификацию)

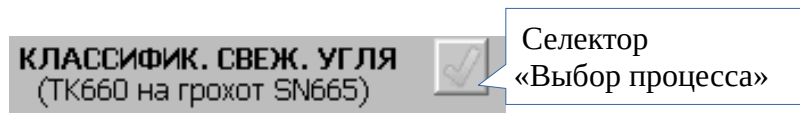



Рисунок 38 Сортировка свежего угля

Для запуска процесса:

- Перекачка угля из ёмкости десорбции 90TK640 должна быть остановлена;
- Выберите селектор процесса «Классификация свежего угля»;
- Нажмите кнопку «Выбор группы», если присутствуют блокировки, строка статуса = «Блк.запуска», откройте экран блокировок, найдите активную, устраните, статус изменится на «Принято», кнопка запуска процесса станет активна. Нажмите кнопку запуска процесса . Статус процесса сменится на: «В Работе».

После чего:

- Запустится грохот 090SN665;
- Откроется клапан нагнетания насоса перекачки угля 090PU620Y01;
- Для промывки линии откроется на 15 секунд клапан воды 090TK660Y03;

- Запустится насос перекачки угля 090PU620;
- Откроется клапан разгрузки ёмкости притирки 090TK660Y02;
- В процессе перекачки:
 - Клапан добавления воды ёмкости притирки 090TK660Y01 откроется на 15 секунд и закроется на 60 секунд, чтобы обеспечить наличие воды для перекачки угля. Этот шаг повторяется в течении перекачки;
- Если уровень в 090TK660 опустится ниже 10%:
 - Закроется клапан разгрузки ёмкости 090TK660Y02;
 - Остановится насос 090PU620;
 - Для промывки линии откроется на 15 секунд клапан воды 090TK660Y03;
 - Закроется клапан нагнетания насоса перекачки угля 090PU620Y01;
- Через 3 минуты остановится грохот 090SN665;

Последовательность перекачки угля завершена.

4.4.8 Перекачка угля из ёмкости 90TK660 на грохот сортировки 90SN665 (на классификацию)

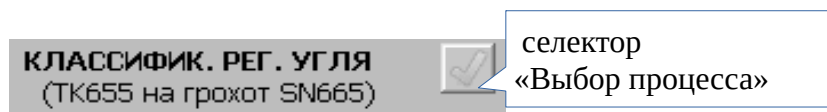



Рисунок 39 Сортировка восстановленного угля

Для запуска процесса:

- Перекачка угля из ёмкости десорбции 90TK640 должна быть остановлена;
- Выберите селектор процесса «Классификация свежего угля»;
- Нажмите кнопку «Выбор группы», если присутствуют блокировки, строка статуса = «Блк.запуска», откройте экран блокировок, найдите активную, устраните, статус изменится на «Принято», кнопка запуска процесса станет активна. Нажмите кнопку запуска процесса . Статус процесса сменится на: «В Работе».

После чего:

- Запустится грохот 090SN665;
- Откроется клапан нагнетания насоса перекачки угля 090PU620Y01;
- Для промывки линии откроется на 15 секунд клапан воды 090TK660Y02;

- Запустится насос перекачки угля 090PU620;
- Откроется клапан разгрузки ёмкости притирки 090TK655Y03;
- В процессе перекачки:
 - Клапан добавления воды ёмкости притирки 090TK655Y01 откроется на 15 секунд и закроется на 60 секунд, чтобы обеспечить наличие воды для перекачки угля. Этот шаг повторяется в течении перекачки;
- Если уровень в 090TK655 опустится ниже 10%:
 - Закроется клапан разгрузки ёмкости 090TK655Y03;
 - Остановится насос 090PU620;
 - Для промывки линии откроется на 15 секунд клапан воды 090TK660Y02;
 - Закроется клапан нагнетания насоса перекачки угля 090PU620Y01;
- Через 3 минуты остановится грохот 090SN665;

Последовательность перекачки угля завершена.

4.4.9 Перекачка активированного угля из ёмкости 090TK670 на сорбцию


ТРАНСФЕР АКТИВ. УГЛЯ
(TK670 на CIL TK507)



селектор
«Выбор процесса»

Рисунок 40 Перекачка активированного угля

Для запуска процесса:

- Выберите селектор процесса «Классификация свежего угля»;
- Нажмите кнопку «Выбор группы», если присутствуют блокировки, строка статуса = «Блк.запуска», откройте экран блокировок, найдите активную, устраните, статус изменится на «Принято», кнопка запуска процесса станет активна. Нажмите кнопку запуска процесса . Статус процесса сменится на: «В Работе».

После чего:

- Если уровень в ёмкости активированного угля 090TK670 ниже 90%, клапан добавления воды 090TK670Y01 откроется для заполнения ёмкости до 90%;
- Откроется клапан нагнетания насоса перекачки угля 090PU671Y02;
- Откроется на 15 секунд клапан воды 090TK670Y03 для промывки;
- Запустится насос перекачки угля 090PU671;
- В процессе перекачки:

- Клапан добавления воды в емкость хранения угля 090TK670Y01 откроется на 15 секунд и закроется на 60 секунд, чтобы обеспечить наличие воды при перекачивании угля. Этот шаг повторяется в течении перекачки;
- Если уровень в 090TK670 опустится ниже 10%:
 - Закроется клапан разгрузки ёмкости хранения 090TK670Y02;
 - Остановится насос перекачки угля 090PU620;
 - Для промывки линии откроется на 15 секунд клапан воды 090TK670Y03;
- Закроется клапан нагнетания насоса перекачки угля 090PU671Y01.

Последовательность перекачки угля завершена.