

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «РТСИМ» ®

121205, РФ, г. Москва, Территория
Сколково инновационного центра,
Большой бульвар, д.42, стр.1, пом.150
ИНН / КПП 1655298774 / 773101001



эл.почта: info@rtsim.ru
сайт: www.rtsim.ru
тел.: +7 (903) 314-42-38

Доступность моделирования открывает новые возможности!

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ТРЕНАЖЕРНОГО КОМПЛЕКСА РТСИМ

Сколково / Казань 2024 г.



Содержание

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	3
1.1. Область применения	3
1.2. Краткое описание возможностей	3
1.3. Уровень подготовки пользователя	4
1.4. Перечень эксплуатационной документации	4
2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ	5
3. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛА	6
3.1. Регистрация	6
3.2. Режим обучения	9
3.3. Режим тестирования	24
3.4. Руководство пользователя РСУ	28
3.5. Просмотр статистики и редактирование профиля	35
4. ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ	39

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Настоящий документ является руководством пользователя по эксплуатации КТК.

В данном руководстве приводится следующая информация:

- Общая информация.
- Назначения и условия применения.
- Описание функционала.
- Термины и сокращения.

1.1. Область применения

Компьютерный тренажерный комплекс РТСИМ предназначен для обучения и контроля знаний инженерно-технических работников по освоению:

- технологического процесса;
- системы управления;
- различных сценариев эксплуатации.

1.2. Краткое описание возможностей

Компьютерный тренажерный комплекс РТСИМ содержит динамические модели процессов и эмулятор средств управления. Динамические модели описывают состояние всех параметров технологического режима в любых технологических ситуациях. КТК точно имитирует интерфейс рабочей станции распределённой системы управления (РСУ) оператора и имеет интерфейс рабочего места оператора в поле для реализации ручных операций по месту.

КТК функционирует в двух режимах: «Обучение» и «Тестирование».

В режиме «Обучение» КТК отслеживает степень и качество выполнения сценария, фиксирует ошибки пользователя, помогает пользователю выполнять упражнение.

С целью обеспечения высокой эффективности подготовки в режиме «Обучение» в КТК доступны: виртуальный инструктор, подсказки значений параметров технологического режима.

В режиме «Тестирование» компьютерный тренажерный комплекс РТСИМ также отслеживает степень и качество выполнения упражнения, фиксирует ошибки пользователя, но исключает подсказки и помощь. По окончании сценария выставляется оценка «Зачтено / Не зачтено», а в режиме «Обучение» в качестве оценки фиксируется продолжительность обучения. Оценка «Зачтено» выставляется в случае полного отсутствия каких-либо ошибок.

КТК:

- вырабатывает у технологического персонала практические навыки для работы в режиме нормальной эксплуатации, в нештатных и аварийных ситуациях.
- протоколирует все действия пользователей, накапливает и сохраняет результаты обучения и тестирования. Статистика обучения и тестирования сохраняется со всеми ошибками, допущенными пользователем

при выполнении сценариев.

КТК укомплектован удалённым рабочим местом наставника, позволяющим дистанционно контролировать и управлять процессом обучения и тестирования.

1.3. Уровень подготовки пользователя

Пользователи КТК должны иметь следующие навыки работы:

Для обучения:

- 1) Знание основ компьютерной грамотности на уровне «уверенный пользователь».
- 2) Инженерно-техническое образование в области технологии нефтепереработки/ эксплуатации машин и

механизмов/систем автоматического регулирования и управления через РСУ.

1.4. Перечень эксплуатационной документации

Перед началом работы пользователь системы должен ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

Для получения максимального результата обучения дополнительно пользователю необходимо изучить технологические инструкции по управлению технологическим процессом.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ

КТК предназначен для:

– самостоятельного обучения на поле и эмулированном РСУ без сценария в режиме «Обучение»; отработки навыков выполнения сценариев технологической установки на поле и эмулированном РСУ в режимах «Обучение» и «Тестирование».

Минимальные условия для функционирования КТК:

– рекомендуется высокопроизводительный ПК с ЦПУ не ниже i9, ОЗУ не ниже 8 Гб, SSD ЖД не менее 215 Гб, два монитора разрешением FULL HD 1920 x 1080, клавиатура + мышь.

– программное обеспечение КТК должно быть установлено согласно инструкции по установке. В названии файлов и их содержимом не должно вноситься изменений без согласования с производителем РТСИМ;

– уровень подготовки пользователей должен быть не ниже уровня, указанного в п. 1.3 настоящего руководства.

Информационные потоки между АРМ:

1. TCP 1701 – WebSoket обмен между инструктором и оператором;

2. TCP 1707 – WebSoket обмен загрузчика с тренажером.

КТК выполнен в отказоустойчивом исполнении, предусмотрен универсальный АРМ, позволяющий использовать его в качестве АРМ Инструктора, АРМ Оператора без специализированной перенастройки системы. Выход из строя 50% рабочих станций не влияет на работоспособность КТК и возможность прохождения обучения.

Ежеквартально автоматически проводится резервное копирование образов виртуальных машин.

Резервное восстановление на уровне виртуальной машины осуществляется администраторами по резервному копированию. Время восстановления зависит от размеров виртуальных машин.

Резервное копирование образов ВМ производится ежемесячно путем создания резервной копии образа ВМ.

Резервное копирование виртуальных машин осуществляется средствами Планировщика задач Windows. после настройки процедуры регламентного задания резервное копирование выполняется автоматически в соответствии с расписанием резервного копирования.

3. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛА

В данном разделе содержится информация по функциям и режимам КТК.

3.1. Регистрация

Работа на тренажёре начинается с запуска программы тренажёра с помощью ярлыка, расположенного на рабочем столе экрана. Программа загружается в оперативную память персонального компьютера и запускается на исполнение.



При этом открывается стартовое окно тренажёра РТСИМ.



Пользователю доступны три кнопки: «Регистрация» и «Выход».

Для идентификации каждому пользователю назначается уникальный персональный идентификатор. Пользователь нажимает кнопку «Регистрация» – открывается окно со списком зарегистрированных пользователей. Регистрация пользователя позволяет сохранять информацию о прохождении и результатах обучения и тестирования в базах данных тренажёра со всеми журналами и протоколами.

Регистрация

№	Ф.И.О.	ДОЛЖНОСТЬ	ПОСЛЕДНИЙ СЕАНС
1.	Иванов Иван Иванович	оператор	08.10.2021

Удалить

Добавить

Без регистрации

Профиль

Статистика

Администрирование

<Назад

Выбрать>

В тренажёре предусмотрена возможность работы без регистрации, для этого пользователь может нажать кнопку «Без регистрации». В этом случае протоколы и результаты обучения или тестирования сохраняться не будут.

Регистрация

№	Ф.И.О.	ДОЛЖНОСТЬ	ПОСЛЕДНИЙ СЕАНС
1.	Иванов Иван Иванович	оператор	08.10.2021

Профиль

Фамилия

Имя

Отчество

Должность

Пароль

Ок

Удалить

Добавить

Без регистрации

Профиль

Статистика

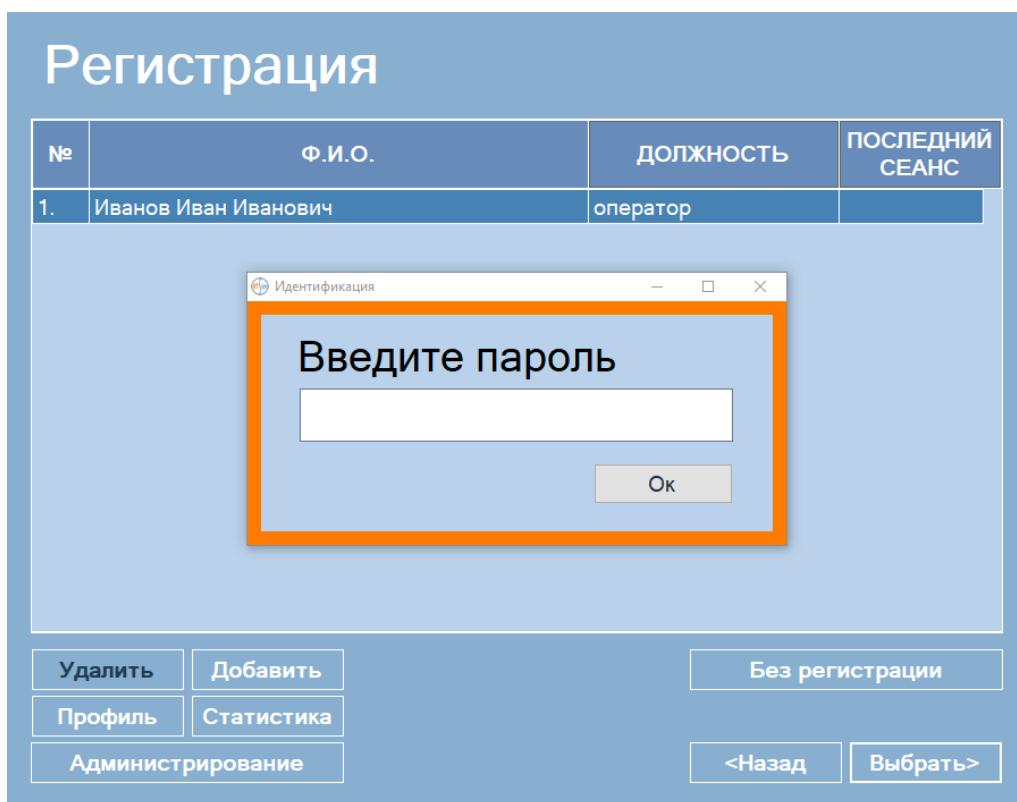
Администрирование

<Назад

Выбрать>

Пользователь добавляет себя в список или находит себя в списке, выделяет строку со своим именем и нажимает кнопку «Выбрать».

С целью защиты данных пользователя от несанкционированного доступа производится идентификация по паролю, введенному при регистрации пользователя. При вводе аутентификационной информации, пароль скрыт маской.



Примечание: 1) при первом входе в УЗ, пароль должен быть сменён. Имеется возможность самостоятельной смены пароля пользователем. Срок действия пароля устанавливается на основании внутренних политик Заказчика. 2) Обеспечивается ограничение неуспешных попыток входа. После 3-х попыток неверного ввода пароля УЗ блокируется на 10 минут. 3) используется стойкий хэш-алгоритм PBKDF2 для шифрования пароля.

На стартовом окне тренажёра отображаются имя зарегистрированного пользователя и его должность, а также активируются кнопки «Обучение» и «Тестирование».



3.2. Режим обучения

На начальном этапе пользователь выбирает режим «Обучение». В этом режиме пользователю доступны виртуальный инструктор, справочная система и подсказки параметров технологического режима, позволяющие ему самостоятельно, без помощи реального инструктора, освоить теорию и практику безопасной эксплуатации взрывопожароопасного технологического объекта.



Далее открывается окно со списком стандартных упражнений. Пользователь выбирает желаемое упражнение, выделяя соответствующую строку, например, «Колонна разделения бутанов (Нормальный пуск)», и нажимает кнопку «Выбрать>». Далее загружаются все компоненты тренажёра: динамическая модель технологического процесса, конфигурации системы управления, ПАЗ, виртуальный инструктор в соответствии со сценарием выбранного упражнения, и на экранах монитора открываются два рабочих окна тренажёра:

- 1) рабочее место оператора в поле;
- 2) рабочее место оператора в операторной.

Обучение

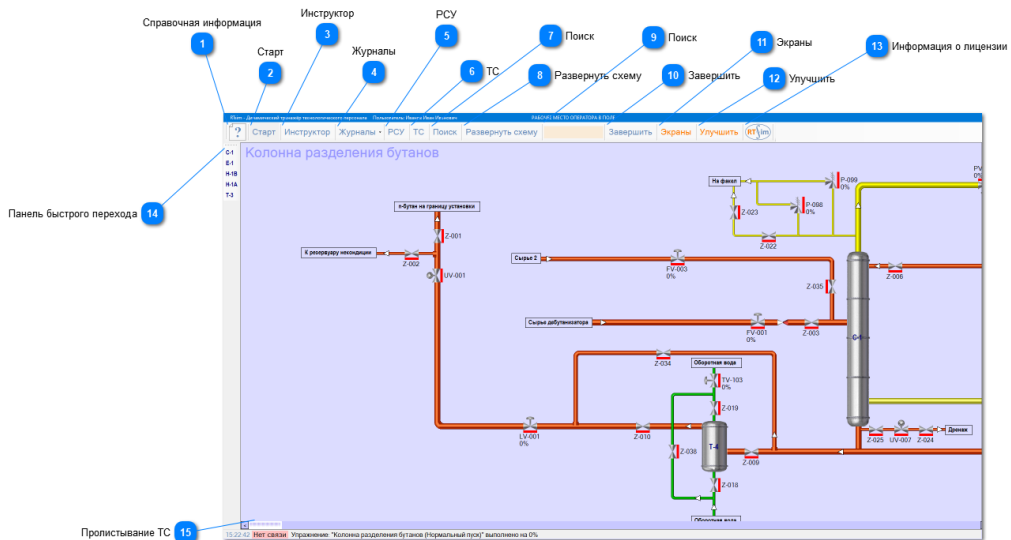
№	НАИМЕНОВАНИЯ УПРАЖНЕНИЙ	КОЛ-ВО ВЫПОЛНЕНИЙ	СУММАРНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ
1.	Колонна разделения бутанов	7	00:02:17
1.1.	Нормальный пуск	5	00:01:56
1.2.	Нормальный останов	2	00:00:21

<Назад

Выбрать>

За последний месяц

Более месяца назад



1

Справочная информация



Открывается справочная информация, содержащая технологический регламент, ПМЛА, описание сценариев.

2

Старт

Старт

Кнопка начала/остановки моделирования.

3

Инструктор

Инструктор

Открытие окна виртуального инструктора.

4

Журналы

Журналы ▾

Открытие журналов:

- действий оператора;
- сработки блокировок системы ПАЗ;
- параметров технологического режима;
- выхода параметров за пределы уровней сигнализации и блокировок.

Действий оператора
Сработки блокировок системы ПАЗ
Параметров технологического режима
Выхода параметров за пределы уровней сигнализации и блокировок

5

PCY

PCY

Открытие окна PCY в случае, если доступен только один монитор.

6

ТС

ТС

Отображение/скрытие функционально-технологической схемы.

7

Поиск

Поиск

Отображение/скрытие панели аппаратов слева.

8

Развернуть схему

Развернуть схему

Разворачивает технологическую схему на все доступные мониторы.

9

Поиск



Поиск элементов по названию.

10

Завершить

Завершить

Завершение выполнения сценария или сохранение как незавершенного.

11

Экраны

Экраны

Настройка отображения поля, РСУ, ЛСУ при наличии подключенных нескольких мониторов одновременно.

12

Улучшить

Улучшить

Связь с разработчиком КТК.

13

Информация о лицензии



Информация о лицензии и версии ПО.

14

Панель быстрого перехода

С-1
Е-1
Н-1В
Н-1А
Т-3

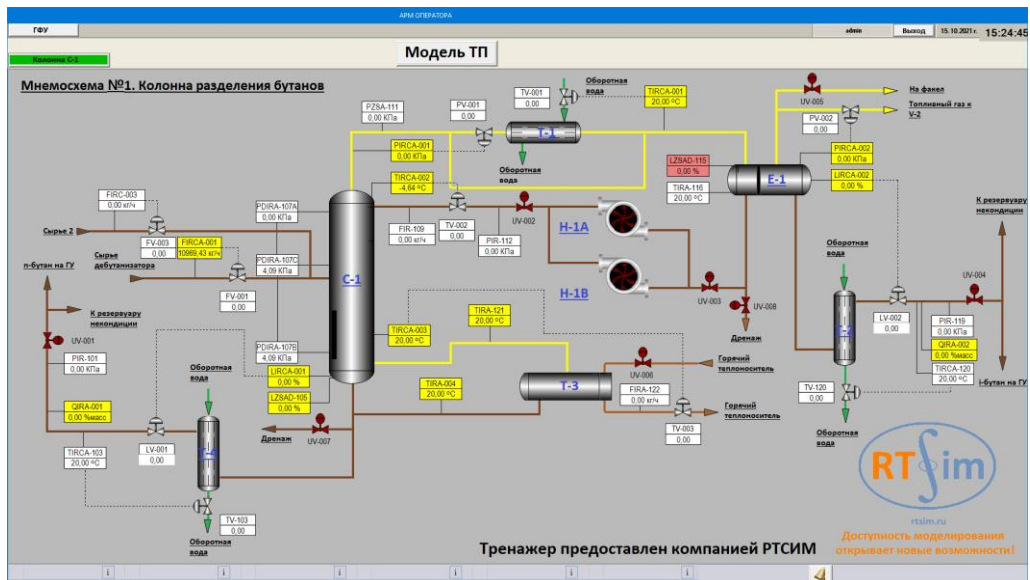
Панель быстрого перехода к аппаратам.

15

Пролистывание ТС



Пролистывание технологической схемы.

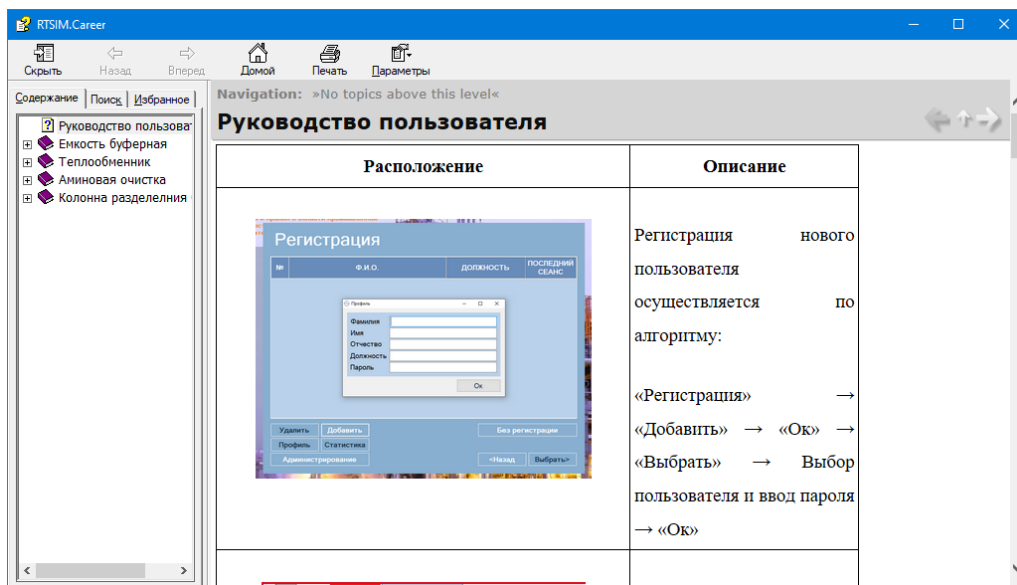


Для сценария пуска технологического процесса исходное состояние модели технологического объекта настроено таким образом, что все аппараты и трубопроводы заполнены воздухом, запорная арматура закрыта, регулирующие клапаны находятся в нормальном положении, приводы машин и аппаратов отключены.

Для сценария нормальной остановки технологического процесса исходное состояние модели технологического объекта настроено таким образом, что все аппараты и трубопроводы заполнены рабочими средами, запорная арматура переведена в необходимое положение, регулирующие клапаны находятся в нормальном положении, регуляторы находятся в автоматическом/каскадном режиме, приводы машин и аппаратов включены.

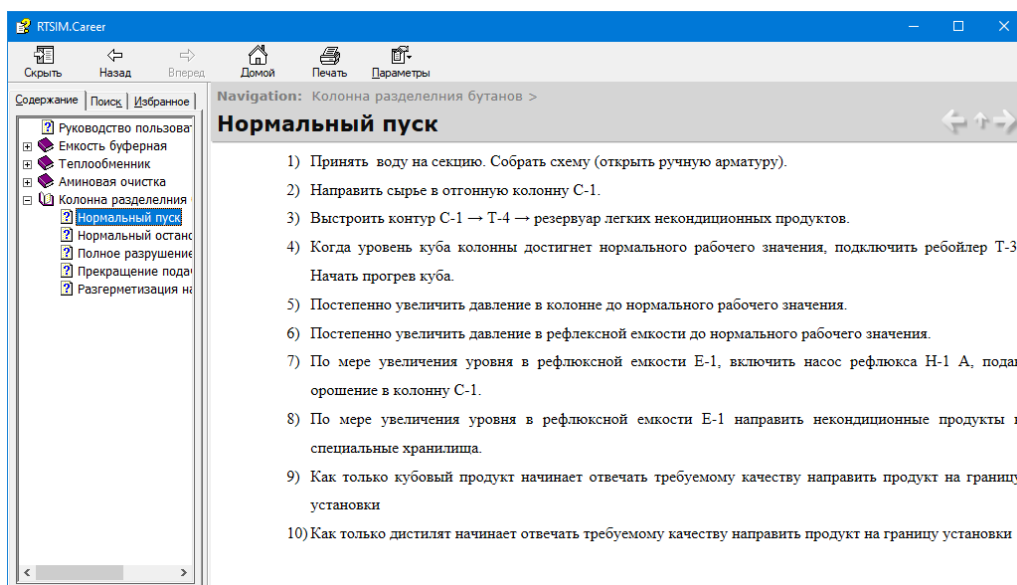
Перед началом практического выполнения упражнения пользователь может пройти теоретическую подготовку, воспользовавшись справочной системой, которая вызывается нажатием соответствующей кнопки на панели инструментов тренажёра.

Справочная система содержит описание стандартных упражнений, технологический регламент, эксплуатационные инструкции и план ликвидации аварийных ситуаций.



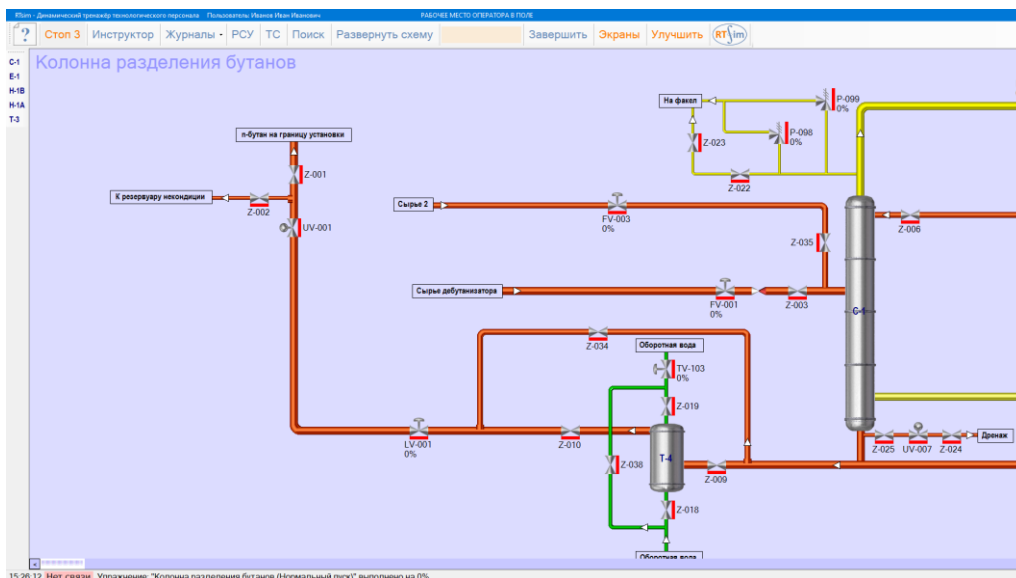
Ознакомившись и изучив эти документы, пользователь подготавливается к практическому выполнению упражнений.

Описание каждого стандартного упражнения содержит перечень последовательных элементарных действий, приводящих к изменению и приведению параметров к определённым значениям или диапазонам значений, и описание наблюдаемых изменений.



Описания стандартных упражнений разрабатываются на основе эксплуатационных инструкций и согласовываются с технологами производства. Опираясь на описание упражнений, пользователь приступает непосредственно к практическому выполнению упражнения на тренажёре.

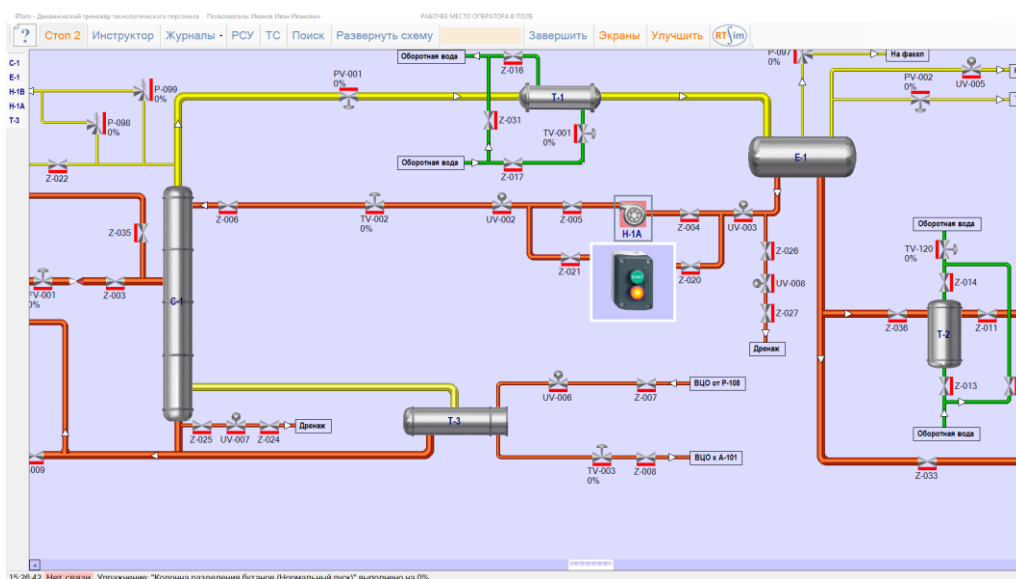
Для начала выполнения упражнения пользователь нажимает кнопку «Старт» на панели инструментов тренажёра и этим запускает моделирование технологического процесса.



Надпись на кнопке меняется на «Стоп», при повторном нажатии на эту же кнопку моделирование приостанавливается.

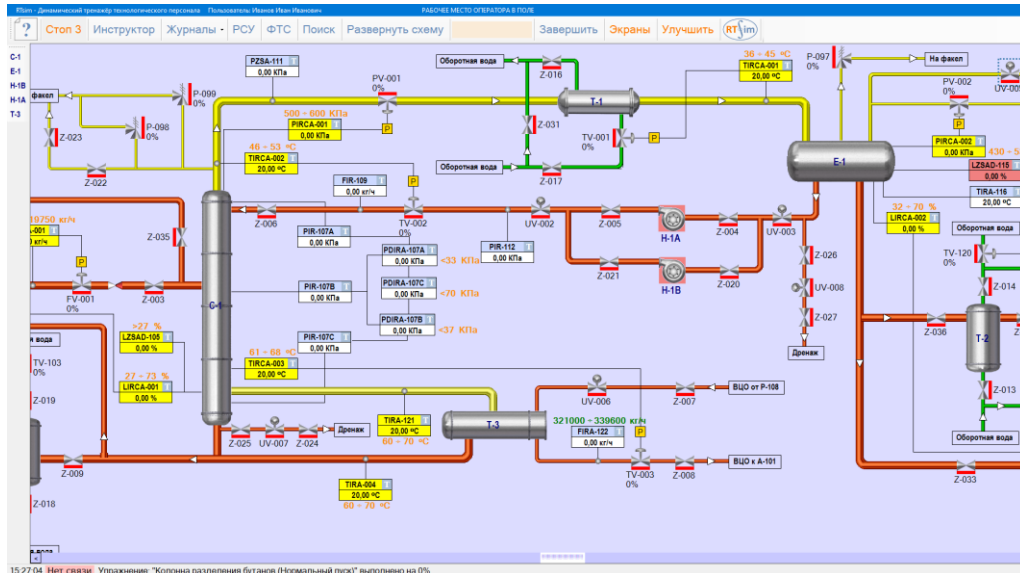
Выполнение упражнения подразумевает исполнение пользователем мероприятий по достижению конечной цели, определяемой сценарием выбранного стандартного сценария. Выполняя эти мероприятия, пользователь взаимодействует с математической моделью технологического объекта посредством технологической мнемосхемы, на которой он может выполнять различные ручные операции по месту:

- открытие/закрытие ручной запорной арматуры;
- пуск/останов электродвигателей насосов, компрессоров, АВО и других машин и аппаратов по месту;
- активация запальных устройств;
- наблюдение за параметрами технологического режима;
- и другие операции.



Дистанционное управление моделью технологического объекта осуществляется с рабочего места оператора в операторной.

Если пользователь только начинает изучать технологический процесс, и он не знает технологической схемы, то эффективную помощь в её освоении может оказать виртуальный инструктор и режим функционально-технологической схемы (кнопка «ТС/ФТС»). Для вызова виртуального инструктора пользователь нажимает кнопку «Инструктор» на панели инструментов тренажёра.

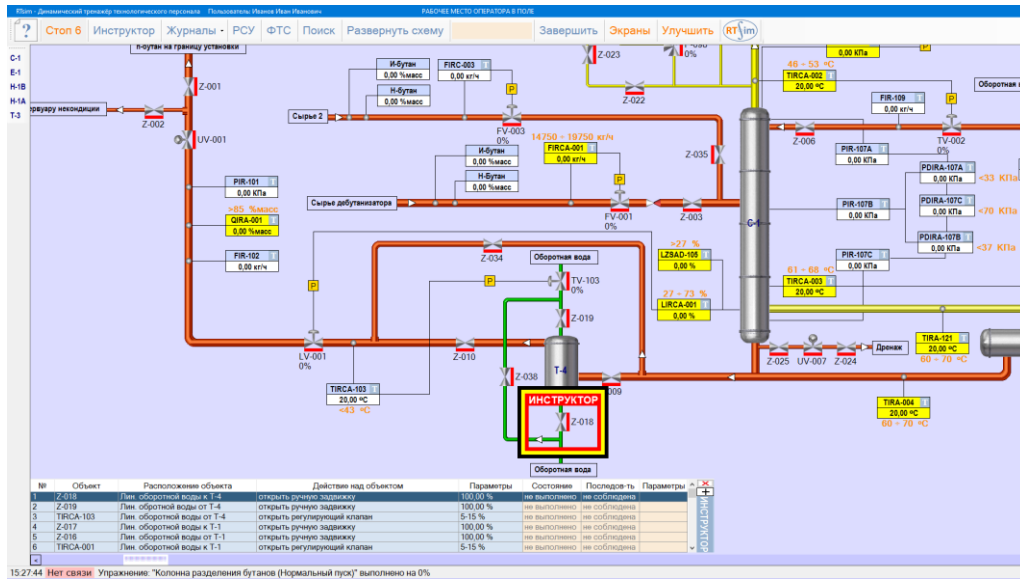


ИНСТРУКТОР

Содержание инструкции						Выполнение инструкции		
№	Объект	Расположение объекта	Действие над объектом	Параметры	Состояние	Послед-ть	Параметр	
1	Z-018	Лин. оборотной воды к T-4	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
2	Z-019	Лин. оборотной воды от T-4	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
3	TIRCA-103	Лин. оборотной воды от T-4	открыть регулирующий клапан		5-15 %	не выполнено	не соблюдена	
4	Z-017	Лин. оборотной воды к T-1	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
5	Z-016	Лин. оборотной воды от T-1	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
6	TIRCA-001	Лин. оборотной воды к T-1	открыть регулирующий клапан		5-15 %	не выполнено	не соблюдена	
7	Z-013	Лин. оборотной воды к T-2	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
8	Z-014	Лин. оборотной воды от T-2	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
9	TIRCA-120	Лин. оборотной воды от T-2	открыть регулирующий клапан		5-15 %	не выполнено	не соблюдена	
10	Z-003	Лин. сырья дебутанизатора	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
11	Z-035	Лин. сырья 2	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
12	Z-025	Лин. дренажа колонны C-1	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
13	Z-024	Лин. дренажа колонны C-1	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
14	Z-009	Лин. куб. продукта к T-4	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
15	Z-010	Лин. куб. продукта от T-4	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
16	Z-002	Лин. куб. продукта к резер...	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
17	Z-007	Лин. теплоносителя к T-3	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
18	Z-008	Лин. теплоносителя от T-3	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
19	Z-026	Лин. дренажа E-1	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
20	Z-027	Лин. дренажа E-1	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
21	Z-004	Лин. васа H-1A	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
22	Z-020	Лин. васа H-1B	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
23	Z-006	Лин. орошения C-1	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
24	Z-036	Лин. верхн. продукта к T-2	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
25	Z-011	Лин. верхн. продукта от T-2	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
26	Z-015	Лин. верхн. продукта к резер...	открыть ручную задвижку		100,00 %	не выполнено	не соблюдена	
27	FIRCA-001	Расход сырья к C-1	открыть регулирующий клапан		5-15 %	не выполнено	не соблюдена	
28	FIRCA-001	Расход сырья к C-1	включить авт. режим			не выполнено	не соблюдена	
29	FIRCA-001	Расход сырья к C-1	задать уставку		15500-18400 ...	не выполнено	не соблюдена	
30	UV-001	Лин. куб. продукта к грани...	открыть отсечной клапан			не выполнено	не соблюдена	
31	LIRCA-001	Уровень куба C-1	открыть регулирующий клапан		5-15 %	не выполнено	не соблюдена	

Продолжительность обучения: Журнал параметров ТП Журнал сработки ПАЗ Журнал сигн. и блок. Журнал дейст. оператора

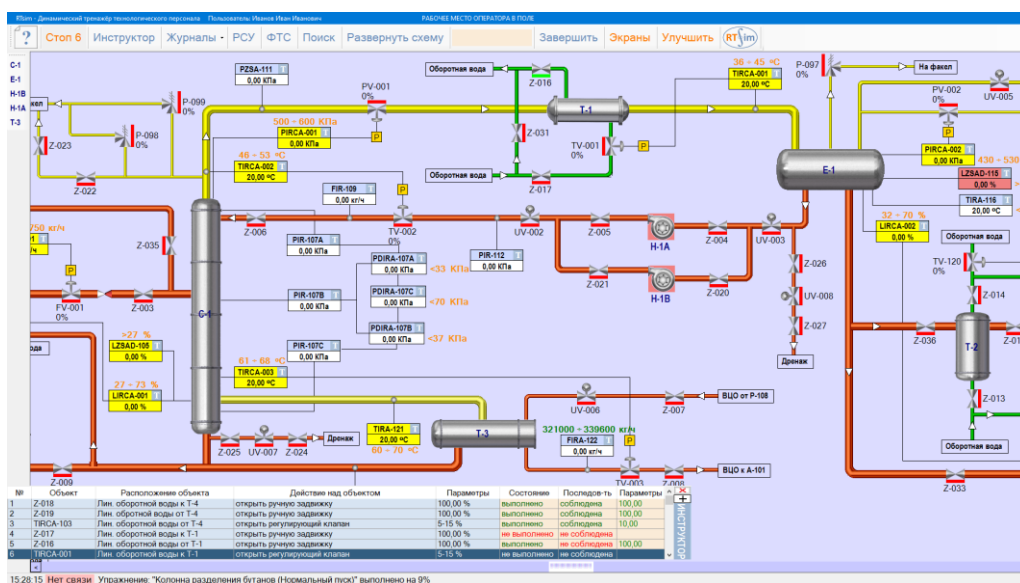
Окно виртуального инструктора содержит таблицу, состоящую из двух частей: в левой части таблицы отображается подробная пошаговая инструкция, а в правой части показываются результаты выполнения каждого шага этой инструкции. Для сворачивания виртуального инструктора предусмотрена кнопка в правом верхнем углу («-»).



Виртуальный инструктор помогает пользователю найти на технологических мнемосхемах тот объект, над которым необходимо выполнить то или иное действие. Для этого пользователю достаточно кликнуть на нужную строку таблицы, и искомым объект будет выделен яркой рамкой и спозиционирован в середине экрана монитора.

Пользователь выполняет действие, указанное в таблице виртуального инструктора, над выделенным объектом, и результат оценки этого действия отображается в правой части таблицы зелёным шрифтом, если действие было выполнено в нужной последовательности и в результате этого действия было достигнуто нужное значение параметра. В противном случае, экспертная система фиксирует ошибку, которую виртуальный инструктор отображает красным шрифтом. Действия, которые ещё предстоит выполнить, отмечаются виртуальным инструктором светло-серым шрифтом как невыполненные.

Виртуальный инструктор постоянно подсказывает пользователю следующий шаг, выделяя соответствующую строку в таблице.

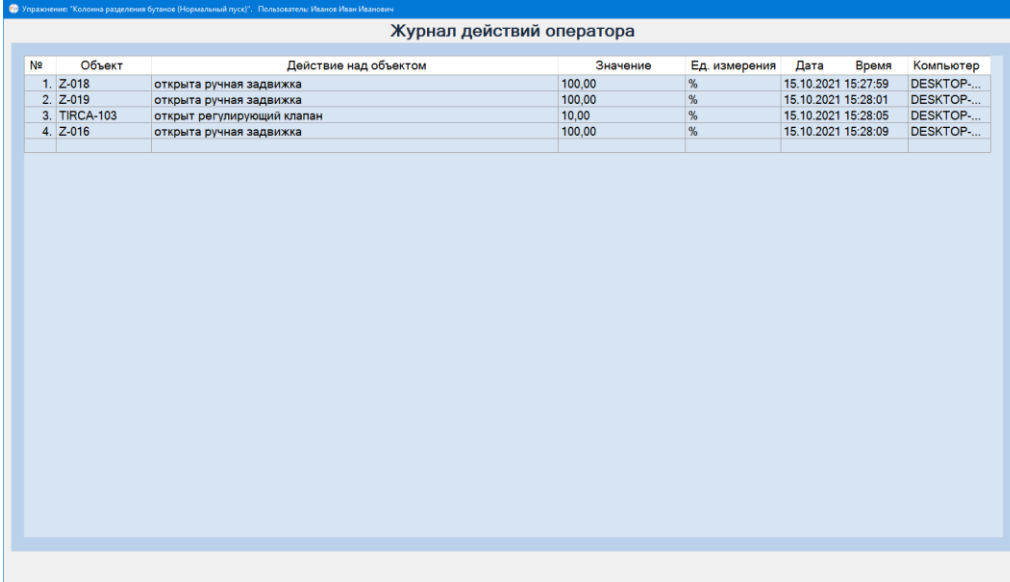


Пользователь последовательно выполняет все шаги, глядя на описание стандартного упражнения и виртуальный инструктор. Экспертная система непрерывно отслеживает и оценивает все его действия и отображает в

окне виртуального инструктора, благодаря чему пользователь сразу получает обратную связь, видя свои ошибки и делая соответствующие выводы. Некоторые ошибки пользователь может оперативно исправить, например, некорректно заданную уставку, если пользователь не перешел к выполнению следующего действия. При этом виртуальный инструктор изменит цвет шрифта, исправленного параметра, с красного на зелёный, и в итоговом протоколе виртуального инструктора эта ошибка отображаться уже не будет. А более критичные ошибки, исправленные пользователем, оперативному исправлению в протоколе виртуального инструктора уже не подлежат. Таким образом, несмотря на допускаемые ошибки, пользователь может продолжать выполнение упражнения с целью их исправления, но при этом факт допущения этих ошибок будет зафиксирован в протоколе виртуального инструктора.

Все действия пользователя, выполняемые им в процессе упражнения, фиксируются в журнале действий оператора, который можно открыть нажатием на кнопку «Журналы» на панели инструментов тренажёра.

Окно журнала действий оператора показано ниже.



№	Объект	Действие над объектом	Значение	Ед. измерения	Дата	Время	Компьютер
1.	Z-018	открыта ручная задвижка	100,00	%	15.10.2021	15:27:59	DESKTOP...
2.	Z-019	открыта ручная задвижка	100,00	%	15.10.2021	15:28:01	DESKTOP...
3.	TIRCA-103	открыт регулирующий клапан	10,00	%	15.10.2021	15:28:05	DESKTOP...
4.	Z-016	открыта ручная задвижка	100,00	%	15.10.2021	15:28:09	DESKTOP...

Выполняя упражнение, пользователь меняет состояние технологического объекта, в результате чего меняются значения параметров технологического режима, которые могут выходить за пределы регламентных норм. В таких ситуациях срабатывает сигнализация, и факт её срабатывания фиксируется в журнале выхода параметров за пределы уровней сигнализаций и блокировок. Для просмотра этого журнала пользователь нажимает на кнопку «Журналы» на панели инструментов тренажёра.

Окно журнала выхода параметров за пределы уровней сигнализаций и блокировок показан ниже.

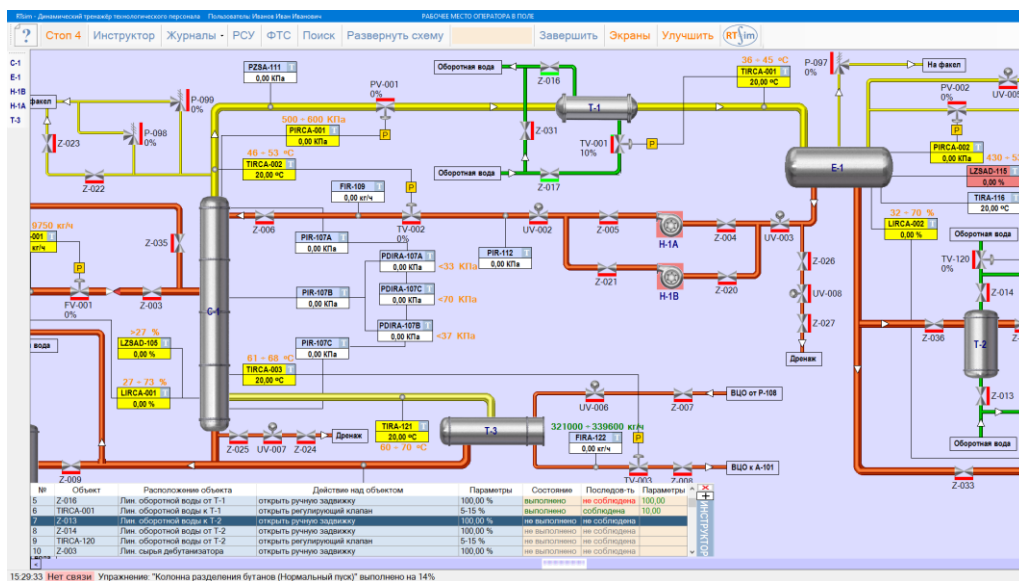
Управление: "Колонна разделения бутанов (Нормальный пуск)". Пользователь: Иван Иванович

Журнал выхода параметров за пределы сигнализаций и блокировок

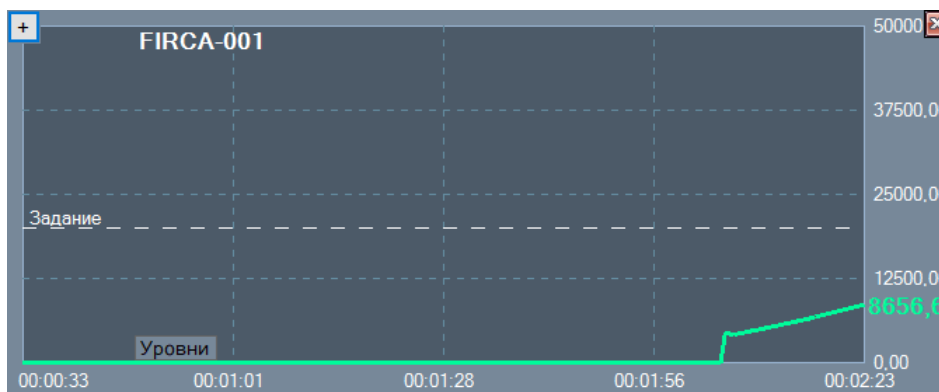
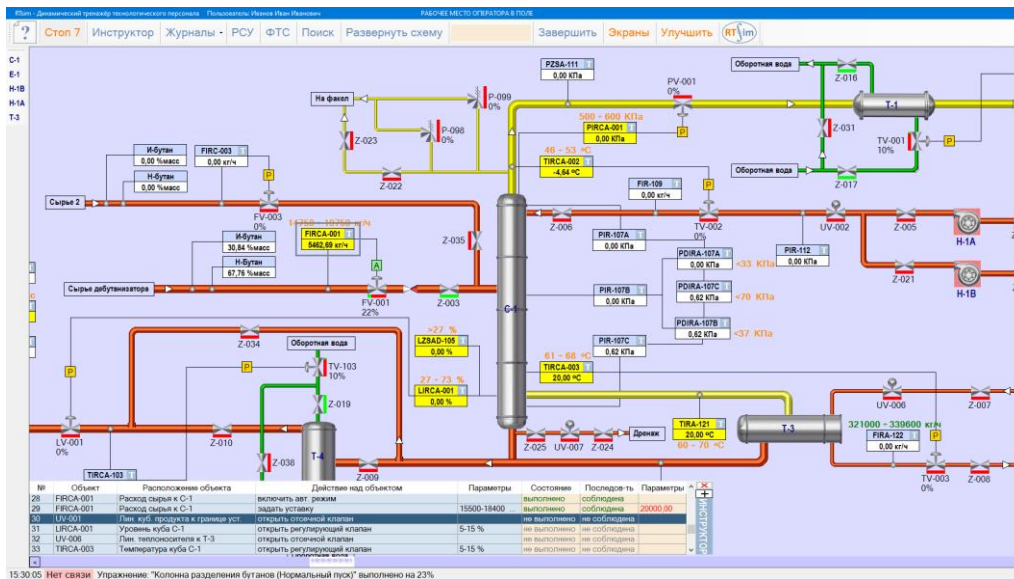
№	Позиция	Параметр	Текущее значение	Уставка	Статус	Возник	Подтвер.	Возврат	Дата
1.	FIRCA-001	Расход сырья к С-1	0	14750 (L)	Активный	15.10.2021			15.10.20...
2.	TIRCA-002	Температура паров С-1	20	46 (L)	Активный	15.10.2021			15.10.20...
3.	PIRCA-001	Давление верха С-1	0	500 (L)	Активный	15.10.2021			15.10.20...
4.	LIRCA-001	Уровень куба С-1	0	27 (L)	Активный	15.10.2021			15.10.20...
5.	TIRA-004	Температура куб. прод. к Т-3	20	60 (L)	Активный	15.10.2021			15.10.20...
6.	LZSAD-105	Уровень куба С-1	0	27 (L)	Активный	15.10.2021			15.10.20...
7.	TIRCA-003	Температура тарелки №1 С-1	20	61 (L)	Активный	15.10.2021			15.10.20...
8.	TIRA-121	Температура паров от Т-3	20	60 (L)	Активный	15.10.2021			15.10.20...
9.	LZSAD-115	Уровень в Е-1	0	11 (LL)	Активный	15.10.2021			15.10.20...
10.	LIRCA-001	Уровень Е-1	0	32 (L)	Активный	15.10.2021			15.10.20...
11.	TIRCA-001	Температура верх. прод. к Е-1	20	36 (L)	Активный	15.10.2021			15.10.20...
12.	PIRCA-002	Давление Е-1	0	430 (L)	Активный	15.10.2021			15.10.20...
13.	QIRA-001	Концентрация и-бутана на г/у	0	85 (L)	Активный	15.10.2021			15.10.20...
14.	QIRA-001	Концентрация н-бутана на г/у	0	85 (L)	Активный	15.10.2021			15.10.20...

Подтвердит Подтвердить все Очистить Распечатать

По мере выполнения стандартного упражнения экспертная система постоянно отслеживает степень выполнения и отображает её в статусной строке тренажёра (например, выполнено на 14 %).



Наблюдение за изменением параметров технологического режима удобно осуществлять, глядя на тренды. Используя кнопку «Т» в правом углу приборов, регуляторов, пользователь открывает окно с трендами и, перемещая фокус кликом мыши на нужный прибор, просматривает тренд выбранного параметра.



Выполняя упражнение, пользователь работает одновременно и в поле, и в операторной. Поэтому на учебном месте тренажёра рекомендуется устанавливать три монитора: один для поля, второй для операторной и третий для отображения виртуального инструктора, справочной системы, протоколов и прочей информации. Таким образом, создаются благоприятные условия для эффективного обучения и тренинга. Но если, учебное место оснащено только одним монитором, например, если тренажёр установлен на ноутбуке, то для осуществления переключений между полем и операторной предусмотрена соответствующая кнопка «PCY».

Технологическая мнемосхема, как правило, целиком не вписывается в рамки одного экрана монитора, поэтому предусмотрена навигация по ней, которая может осуществляться разными способами:

1. Непрерывное перемещение мнемосхемы в разные стороны с помощью мыши при нажатой и удерживаемой левой кнопки мыши.

2. Перелистывание мнемосхемы влево и вправо с помощью полосы прокрутки, расположенной внизу схемы.

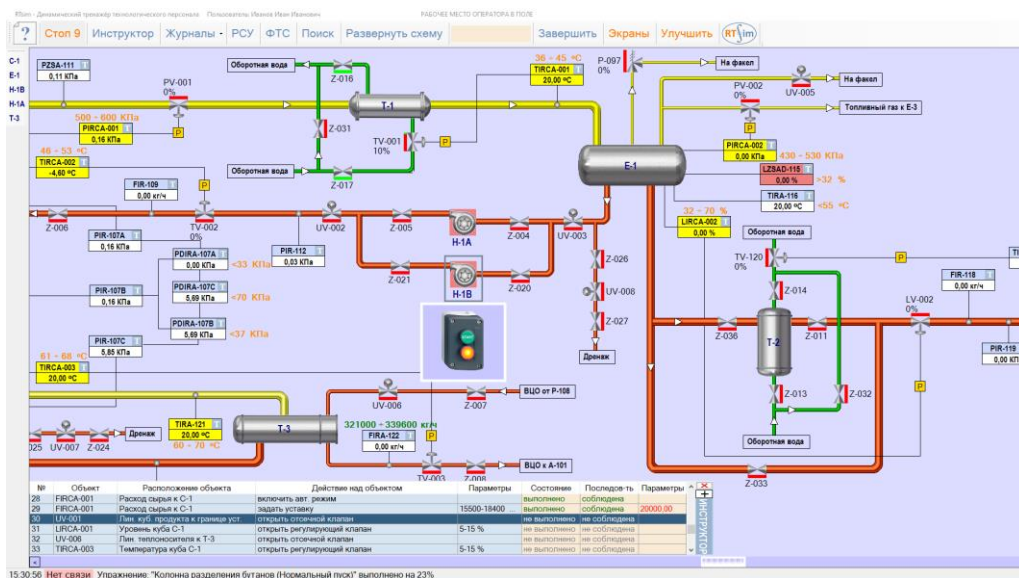
Открытие ручной арматуры осуществляется на первом экране (рабочее место оператора в поле). Нажимая на ручную задвижку, открывается панель ручной задвижки. Предусмотрено 2 способа:

- 1) нажимая на зеленый/красный круг, ручная задвижка полностью открывается/закрывается;
- 2) для частичного открытия/закрытия – вращаем колесико мыши вверх/вниз.

Поле «Подтвердить состояние» предназначено для проверки ручной арматуры оператором в том, что она находится в необходимом положении (открыта/закрыта) без выполнения действия над ней.



Для включения/отключения насоса нажимаем на насос. Появляется панель пуска/останова.

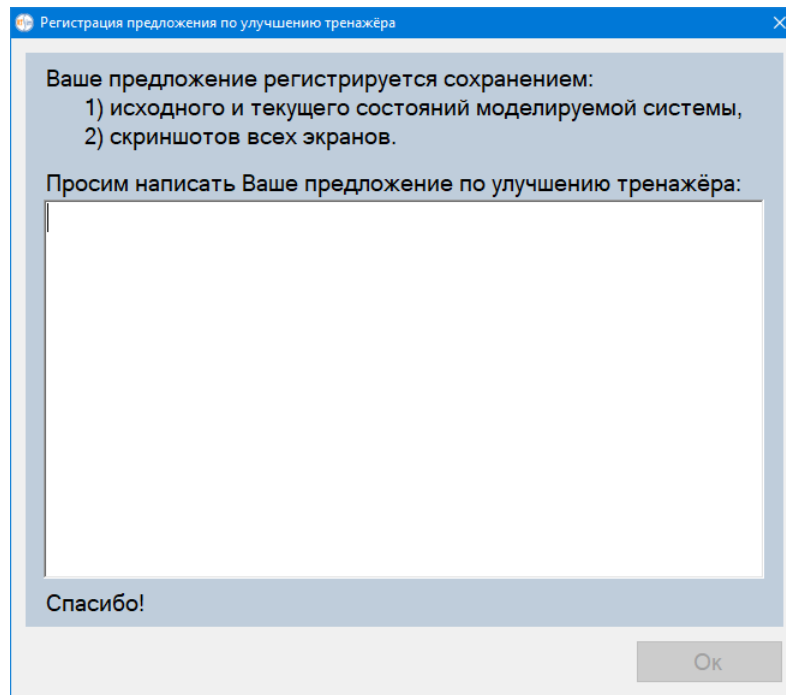


Разработка тренажёра является трудоёмким и наукоёмким процессом, и наиболее сложным является отладка многочисленных моделей и алгоритмов в различных технологических ситуациях. Компания «РТСИМ» уделяет особое внимание качеству разработки тренажёров, стремясь обеспечить всестороннюю проработку и высокую надёжность тренажёров. В то же время компания «РТСИМ» готова открыто обсуждать и исправлять ошибки, которые Заказчик обнаружит. Для удобства фиксации таких ошибок в тренажёре предусмотрена команда «Регистрация ошибок тренажёра», запускаемая при нажатии кнопки «Улучшить».

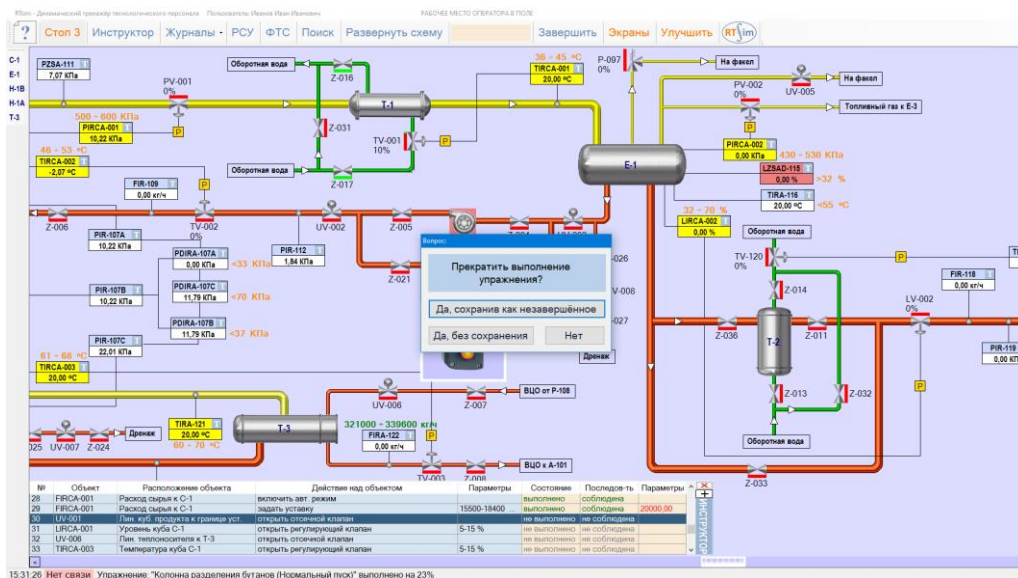
Так же доступна удаленная поддержка (регистрация ошибок) и обновления КТК при наличии постоянного доступа в Интернет.

При этом открывается окно «Регистрация ошибки тренажёра», в котором пользователю предлагается написать комментарий к обнаруженной ошибке либо личные пожелания. Таким образом, при регистрации ошибки тренажёра в отдельную папку сохраняются:

- 1)исходное и текущее состояние математических моделей,
- 2)скриншоты всех доступных экранов,
- 3)комментарии пользователя.



Пользователь может в любой момент завершить выполнение упражнения нажатием на кнопку «Завершить», которая расположена на панели инструментов тренажёра. При этом появится окно о подтверждении завершения упражнения или сохранении в качестве незавершенного. Если пользователь хочет продолжить выполнение сценария с того же места, то нажимаем на кнопку «Да, сохранить как незавершенное».



После завершения выполнения сценария отобразится протокол виртуального инструктора, по которому пользователь может оценить правильность выполненных действий. Оценка формируется на основе анализа результатов тренинга по восьми критериям:

- 1) соблюдение последовательности операций;
- 2) соблюдение регламентных норм;
- 3) достижение требуемого конечного состояния системы;
- 4) выполнение действий с соблюдением ограничивающих условий;

- 5) соблюдение промежуточных переключений исполнительных механизмов;
- 6) выполнение оператором лишних действий;
- 7) соблюдение скорости изменения параметров;
- 8) соблюдение требуемой продолжительности выполнения стандартного упражнения.

Так же доступны 4 журнала:

- журнал параметров технологического процесса;
- журнал сработки ПАЗ;
- журнал сигнализаций и блокировок;
- журнал действий оператора.

Протокол виртуального инструктора						
Содержание инструкции				Выполнение инструкции		
№	Объект	Расположение объекта	Действие над объектом	Параметры	Состояние	Последствие
12	Z-025	Лин. дренажа колонны С-1	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена
13	Z-024	Лин. дренажа колонны С-1	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена
14	Z-009	Лин. куб. продукта к Т-4	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена
15	Z-010	Лин. куб. продукта от Т-4	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена
16	Z-002	Лин. куб. продукта к резерв. нек.	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена
17	Z-007	Лин. теплоносителя к Т-3	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена
18	Z-008	Лин. теплоносителя от Т-3	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена
19	Z-026	Лин. дренажа Е-1	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена
20	Z-027	Лин. дренажа Е-1	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена
21	Z-004	Лин. всаса Н-1А	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена
22	Z-020	Лин. всаса Н-1В	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена
23	Z-006	Лин. орошения С-1	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена
24	Z-036	Лин. верхн. продукта к Т-2	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена
25	Z-011	Лин. верхн. продукта от Т-2	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена
26	Z-015	Лин. верхн. продукта к резерв. ...	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена
27	FIRCA-001	Расход сырья к С-1	открыть регулирующий клапан	5-15 %	выполнено	не соблюдена 20000,00
28	FIRCA-001	Расход сырья к С-1	включить авт. режим		выполнено	соблюдена
29	FIRCA-001	Расход сырья к С-1	задать уставку	15500-18400	выполнено	соблюдена 20000,00
30	UV-001	Лин. куб. продукта к границе уст.	открыть отсеchnый клапан		не выполнено	не соблюдена
31	LIRCA-001	Уровень куба С-1	открыть регулирующий клапан	5-15 %	не выполнено	не соблюдена
32	UV-006	Лин. теплоносителя к Т-3	открыть отсеchnый клапан		не выполнено	не соблюдена
33	TIRCA-003	Температура куба С-1	открыть регулирующий клапан	5-15 %	не выполнено	не соблюдена
34	PIRCA-001	Давление верха С-1	открыть регулирующий клапан	5-15 %	не выполнено	не соблюдена
35	PIRCA-002	Давление Е-1	открыть регулирующий клапан	5-15 %	не выполнено	не соблюдена
36	UV-003	Лин. всаса Н-1	открыть отсеchnый клапан		не выполнено	не соблюдена
37	UV-002	Лин. нагнетания Н-1	открыть отсеchnый клапан		не выполнено	не соблюдена
38	TIRCA-002	Температура верха С-1	открыть регулирующий клапан	5-15 %	не выполнено	не соблюдена
39	Н-1А	Лин. орошения С-1	включить		не выполнено	не соблюдена
40	Z-005	Лин. нагнетания Н-1А	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена
41	UV-004	Лин. верх. прод. к границе уст.	открыть отсеchnый клапан		не выполнено	не соблюдена
42	LIRCA-002	Уровень Е-1	открыть регулирующий клапан	5-15 %	не выполнено	не соблюдена

Продолжительность обучения: 00:04:42

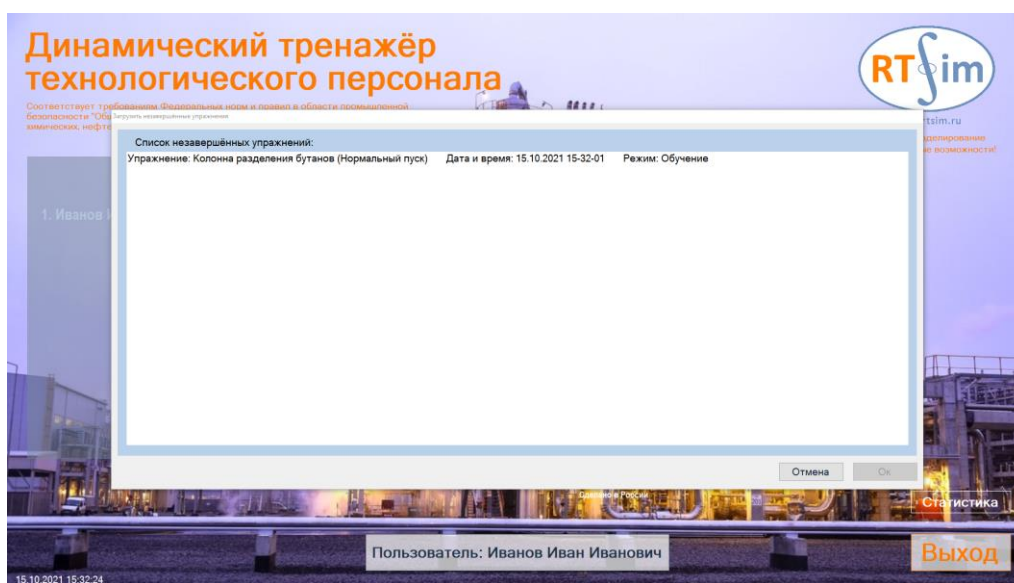
Журнал параметров ТП | Журнал сработки ПАЗ | Журнал сигн. и блок. | Журнал дейст. оператора

Ошибки, допущенные при выполнении упражнения в режиме «Обучение», не влияют на итоговую оценку, т.к. оценивается только продолжительность обучения. Чем дольше пользователь обучается, тем лучше. При этом чтобы исключить возможность злоупотребления такой системой оценки, в тренажёре предусмотрено отслеживание продолжительности паузы между действиями пользователя во время выполнения упражнения. Если пауза составляет более одной минуты, то таймер, отсчитывающий продолжительность обучения, замирает и запускается только при выполнении пользователем очередного действия.

При завершении упражнения рабочие окна тренажёра закрываются, и опять открывается главное окно с возможностью загрузить незавершенные упражнения, если сохранили.



Для загрузки незавершенного упражнения нажимаем на кнопку «Незавершенные упражнения» и выбираем сценарий из сохраненных.



3.3. Режим тестирования

Контрольная проверка уровня знаний, навыков управления и готовности к практической работе на технологическом объекте выполняется в режиме «Тестирование». Для этого пользователь нажимает на кнопку «Тестирование» в главном окне тренажёра.

Динамический тренажёр технологического персонала

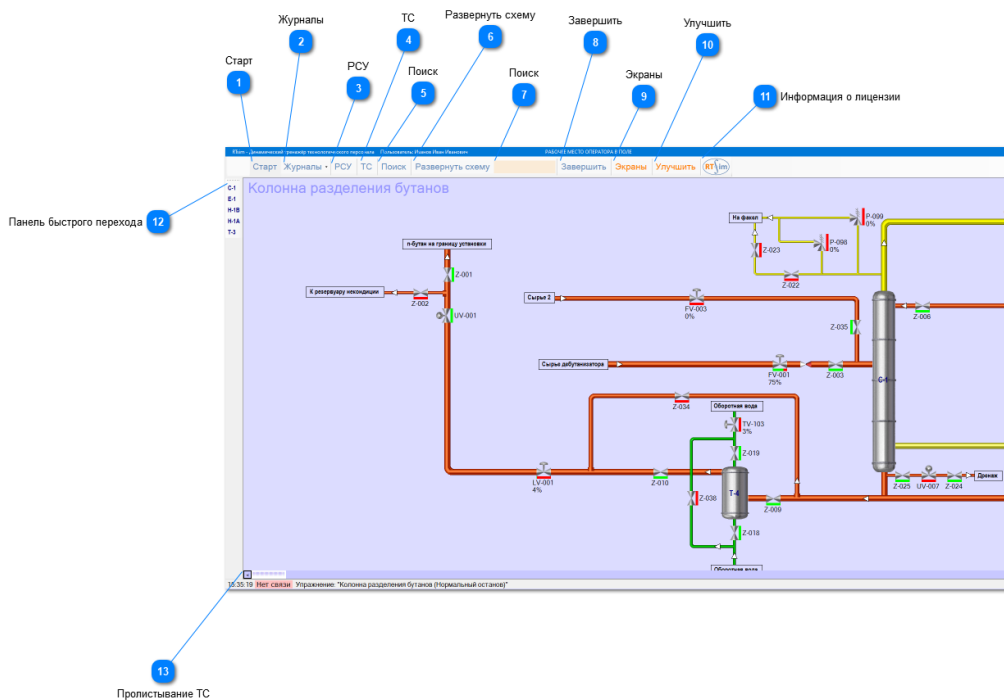
Соответствует требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств"



www.rtsim.ru
Доступное моделирование открывает новые возможности!



Отличие данного режима от «Обучение» заключается в отсутствии возможности использовать справочную систему, виртуального инструктора и подсказок параметров технологического режима.



1 Старт

Старт

Кнопка начала/остановки моделирования.

2 Журналы

Журналы

Открытие журналов:

- действий оператора;
- сработки блокировок системы ПАЗ;
- параметров технологического режима;
- выхода параметров за пределы уровней сигнализации и блокировок.

Действий оператора
Сработки блокировок системы ПАЗ
Параметров технологического режима
Выхода параметров за пределы уровней сигнализации и блокировок

3

PCY

PCY

Открытие окна PCY в случае, если доступен только один монитор.

4

TC

TC

Отображение/скрытие функционально-технологической схемы.

5

Поиск

Поиск

Отображение/скрытие панели аппаратов слева.

6

Развернуть схему

Развернуть схему

Разворачивает технологическую схему на все доступные мониторы.

7

Поиск



Поиск элементов по названию.

8

Завершить

Завершить

Завершение выполнения сценария или сохранение как незавершенного.

9

Экраны

Экраны

Настройка отображения поля, PCY, ЛСУ при наличии подключенных нескольких мониторов одновременно.

10

Улучшить

Улучшить

Связь с разработчиком КТК.

11

Информация о лицензии



Информация о лицензии и версии ПО.

12

Панель быстрого перехода

C-1
E-1
H-1B
H-1A
T-3

Панель быстрого перехода к аппаратам.

13

Пролистывание ТС



Пролистывание технологической схемы.

Протокол виртуального инструктора открывается единственный раз после завершения упражнения.

Тестирование заключается в проверке:

- степени выполнения стандартного упражнения;
- соблюдения правильной последовательности действий;
- отсутствия лишних операций;
- достижения параметрами технологического режима регламентных значений;
- соблюдение условий переключения;
- продолжительность выполнения упражнения.

Протокол виртуального инструктора

Содержание инструкции						Выполнение инструкции		
№	Объект	Расположение объекта	Действие над объектом	Параметры	Состояние	Последств.	Параметры	
1	Z-002	На линии некондиции н-бутана	открыть ручную задвижку	100,00 %	выполнено	не соблюдена	100,00	
2	Z-001	На линии н-бутана	закрыть ручную задвижку		выполнено	не соблюдена		
3	Z-015	Лин. верх. прод. к резерв. некон...	открыть ручную задвижку	100,00 %	выполнено	не соблюдена	100,00	
4	Z-012	Лин. куб. прод. к границе уст.	закрыть ручную задвижку		выполнено	не соблюдена		
5	UV-006	На линии ВЦО к Т-3	закрыть отсечной клапан		выполнено	не соблюдена		
6	TIRCA-003	На линии ВЦО от Т-3	закрыть регулирующий клапан		не выполнено	не соблюдена		
7	FIRCA-001	На линии подачи сырья	включить руч. режим		выполнено	не соблюдена		
8	FIRCA-001	На линии подачи сырья	закрыть регулирующий клапан		не выполнено	не соблюдена		
9	Z-005	На нагнетании Н-1А	закрыть ручную задвижку		не выполнено	не соблюдена		
10	Н-1А	На линии подачи флегмы	отключить		не выполнено	не соблюдена		
11	UV-007	На линии дренажа С-1	открыть отсечной клапан		не выполнено	не соблюдена		
12	UV-008	На линии дренажа Е-1	открыть отсечной клапан		не выполнено	не соблюдена		
13	PIRCA-001	На линии выхода паров из С-1	включить руч. режим		не выполнено	не соблюдена		
14	PIRCA-001	На линии выхода паров из С-1	открыть регулирующий клапан	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
15	UV-005	На факельной линии Е-1	открыть отсечной клапан		не выполнено	не соблюдена		
16	Z-018	На линии оборотной воды к Т-4	закрыть ручную задвижку		не выполнено	не соблюдена		
17	Z-019	На линии оборотной воды от Т-4	закрыть ручную задвижку		не выполнено	не соблюдена		
18	Z-017	На линии оборотной воды к Т-1	закрыть ручную задвижку		не выполнено	не соблюдена		
19	Z-016	На линии оборотной воды от Т-1	закрыть ручную задвижку		не выполнено	не соблюдена		
20	Z-013	На линии оборотной воды к Т-2	закрыть ручную задвижку		не выполнено	не соблюдена		
21	Z-014	На линии оборотной воды от Т-2	закрыть ручную задвижку		не выполнено	не соблюдена		

Оценка: **Не зачтено**

Журнал параметров ТП Журнал сработки ПА3 Журнал сигн. и блок. Журнал дейст. оператора

Результаты тестирования вместе с протоколом виртуального инструктора, журналов действий оператора и сигнализаций и блокировок также сохраняются в личной карточке пользователя во вкладке «Тестирование».

Динамический тренажёр технологического персонала

Соответствует требованиям Федерального закона от 02.07.2013 № 187-ФЗ «О безопасности» «Общие правила эксплуатации опасных производственных объектов, надлежно эксплуатируемых на опасных производственных объектах»

RTsim
www.rtsim.ru
Доступное моделирование открывает новые возможности!

Обучение Тестирование

№	Наименование упражнения	Оценка	Начало	Длительность	Дата
1.	Колонна разделения бутанов (Нормальный останов)	Не зачтено	15.35.02	00:00:36	15.10.2021

Распечатать в PDF Протокол

Пользователь: Иванов Иван Иванович

15.10.2021 15:37:52

Выход

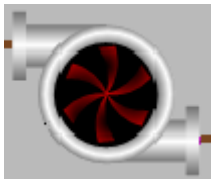
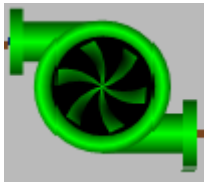
3.4. Руководство пользователя PCY

Перед работой в КТК пользователю необходимо ознакомиться с документом «Руководство пользователя для операторов». Документ описывает полную функциональность рабочего места оператора в операторной.

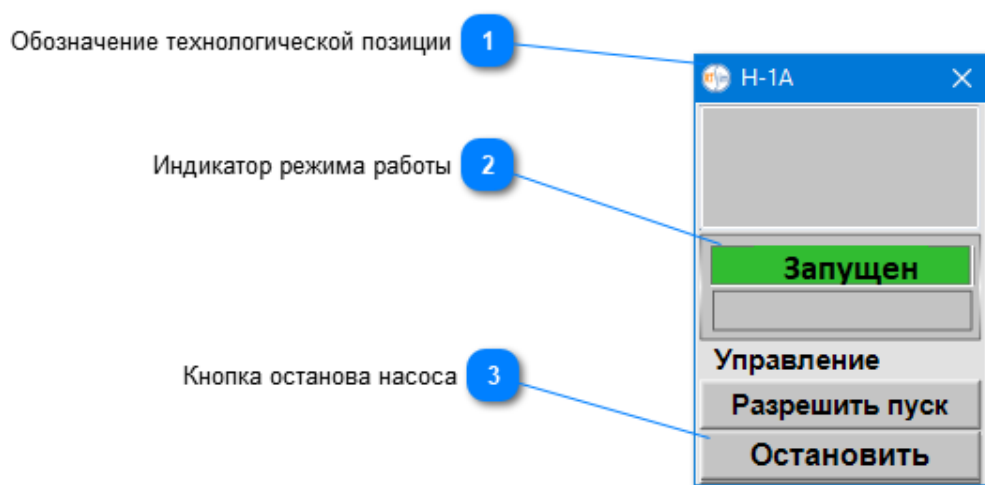
Здесь же приведено только краткое описание взаимодействия с элементами в PCY.

Центробежный насос

Понятие управления насосом подразумевает управление его электроприводом.



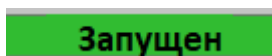
Двойной клик мыши по индикатору насоса вызывает на экран его лицевую панель управления.



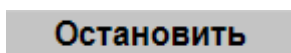
1 Обозначение технологической позиции



2 Индикатор режима работы



3 Кнопка останова насоса

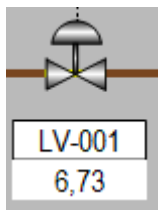


Также имеется возможность остановить насос по месту, в поле.

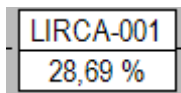
Клапан с аналоговым управлением

Клапан с аналоговым управлением используется совместно с регулятором. Управление положением клапана осуществляется оператором.

Процент открытия/закрытия регулирующего клапана отображается в виде бара в «теле» клапана.



Двойной клик мыши по регулятору вызывает на экран его лицевую панель.



Наименование технологической позиции 1

Шкала текущего значения параметра 2

Шкала задания 3

Шкала текущего положения клапана 4

Текущее значение параметра 5

Значение уставки 6

Процент открытия клапана 7

Блокировка по максимальному значению 8

Сигнализация по максимальному значению 9

Кнопки переключения режима работы регулятора 12

Открытие окна трендов 13

Открытие окна настройки клапана 14

10 Сигнализация по минимальному значению

11 Блокировка по минимальному значению

LIRCA-001

Уровень куба С-1

100,00
90,00
80,00
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
0,00

Открыт 100%
+10%
+5%
+1%
-1%
-5%
-10%
0%
Закрыт

28,69

Уставка 28,80 6,73

НН	85,00	L	27,00
Н	73,00	LL	12,00

Ручной Авто Каскад

Тренд

Настройка

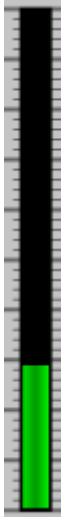
1

Наименование технологической позиции

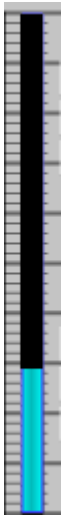
Уровень куба С-1

2

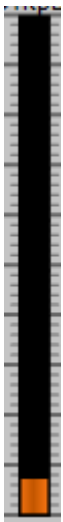
Шкала текущего значения параметра



3 Шкала задания



4 Шкала текущего положения клапана



5 Текущее значение параметра

28,69

6

Значение уставки

28,80

7

Процент открытия клапана

6,73

8

Блокировка по максимальному значению

HH 85,00

9

Сигнализация по максимальному значению

H 73,00

10

Сигнализация по минимальному значению

L 27,00

11

Блокировка по минимальному значению

LL 12,00

12

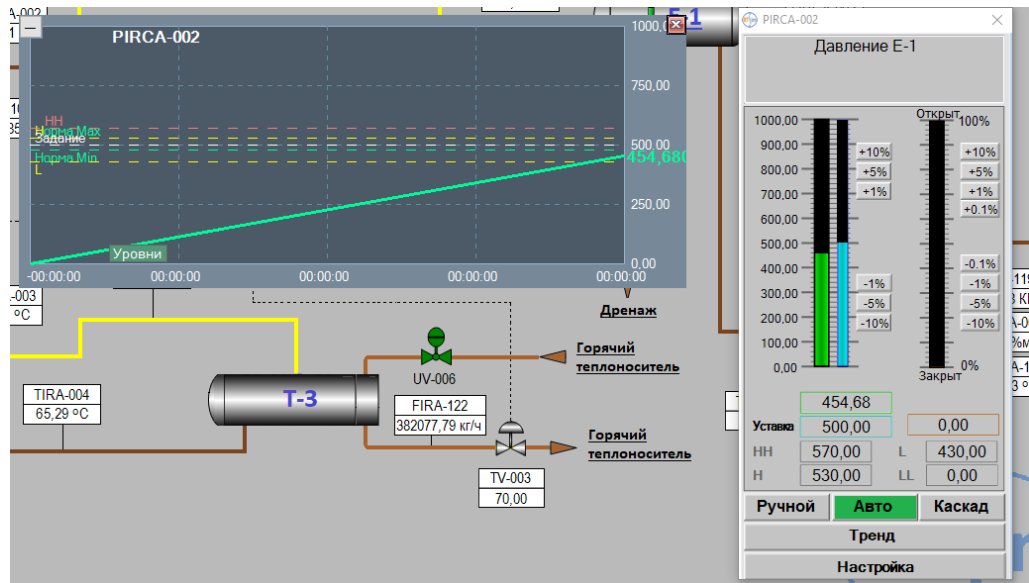
Кнопки переключения режима работы регулятора

Ручной Авто Каскад

13

Открытие окна трендов

Тренд



14

Открытие окна настройки клапана

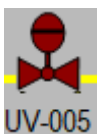
Настройка

The figure shows the 'Настройка прибора PIRCA-002 тип 6302' configuration window. The window is divided into several sections:

- Позиция PIRCA-002:** A grid of buttons for selecting different positions (PI, PR, PT, PG, PS, PIR, PIT, PIC, etc.).
- Измеряемый параметр 1:** A list of parameters to be measured, such as Pressure, Temperature, Flow, Level, Concentration, etc.
- Тип регулятора:** Selection between PID and Positional control.
- Использовать в качестве уставки:** Selection of a control mode (Norma, etc.).
- Режим:** Selection between Manual, Auto, and Cascade control.
- Обратная связь:** Selection of feedback direction (Positive, Inverse, etc.).
- Параметры дополнительного алгоритма:** Settings for additional control logic.
- Всплывающая подсказка:** A field for displaying a tooltip.
- Статический текст:** A field for static text.
- Преобразователь:** Selection of a converter type (Initial, Transformed, etc.).
- Число дробных знаков:** Selection of the number of decimal places.

Клапан с дискретным управлением

Клапан с дискретным управлением имеет всего два рабочих состояния: открыт или закрыт.



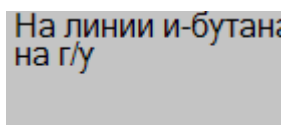


Двойной клик мыши по индикатору клапана с дискретным управлением вызывает на экран его лицевую панель.



1

Обозначение технологической позиции



2

Индикатор состояния клапана



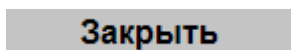
3

Кнопка управления отсекателем ОТКРЫТЬ



4

Кнопка управления отсекателем ЗАКРЫТЬ



Регулятор

Регулятор представляет собой комбинацию аналогового измеряемого параметра и аналогового выходного сигнала, предназначенного для управления регулирующим устройством.

Ручной режим регулятора предназначен для непосредственного управления положением регулирующего устройства.

Автоматический режим предназначен для выполнения регулирования путем автоматического управления положением регулирующего устройства.

Каскадный режим предусмотрен для использования регулятора в каскадной схеме регулирования.

При нажатии на индикатор регулятора на экран выводится панель прибора данного регулятора.

Лицевая панель идентична панели клапана с аналоговым управлением.

3.5. Просмотр статистики и редактирование профиля

На главном окне снизу справа КТК доступна кнопка «Статистика», отображающая все сценарии и всех пользователей тренажера.

В статистике отображаются только данные, полученные в режиме «Тестирование».

- оранжевый квадрат - зачет отсутствует;
- оранжевый квадрат с галочкой - зачет, полученный более месяца назад;
- зеленый квадрат с галочкой - зачет, полученный за последней месяц.



Статистика по тестированию технологического персонала ООО РТСИМ

зачёт, полученный за последний месяц
 зачёт, полученный более месяца назад
 зачёт отсутствует

№	Ф.И.О.	Должность	Последний зачёт	Место в рейтинге	Категория разрядов: Бурильщик	Порядковый пункт	Порядковый остаток
1.	Иванов Иван Иванович	оператор	15.10.2021	1			

Распечатать

Для открытия и просмотра личной карточки пользователь нажимает кнопку «Регистрация», и в открывшемся окне нажимает кнопку «Статистика». В результате открывается окно с личной карточкой пользователя.

Динамический тренажёр технологического персонала

Соответствует требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств"

RTsim
www.rtsim.ru
Доступное моделирование открывает новые возможности

ТОП 10
1. Иванов Иван Иванович

Регистрация

Обучение

Тестирование

Незавершённые упражнения (1)

Статистика

Пользователь: Иванов Иван Иванович

Выход

15.10.2021 16:00:32

Динамический тренажёр технологического персонала

Соответствует требованиям Федерального закона от 29.12.2010 № 402-ФЗ «Об обеспечении доступа к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления»

RTsim
www.rtsim.ru

Доступное модернизированное программное обеспечение открывает новые возможности!

Обучение Тестирование

№	Наименование упражнения	Начало	Длительность	Дата	Примечание
1.	Колонна разделения бутанов (Нормальный пуск)	21:13:32	00:00:13	11.10.2021	
2.	Колонна разделения бутанов (Нормальный пуск)	22:10:08	00:00:13	11.10.2021	
3.	Колонна разделения бутанов (Нормальный пуск)	22:12:05	00:00:11	11.10.2021	
4.	Колонна разделения бутанов (Нормальный пуск)	22:46:49	00:00:54	11.10.2021	
5.	Колонна разделения бутанов (Нормальный останов)	22:50:12	00:00:12	11.10.2021	
6.	Колонна разделения бутанов (Нормальный пуск)	22:56:42	00:00:25	11.10.2021	
7.	Колонна разделения бутанов (Нормальный останов)	23:03:57	00:00:09	11.10.2021	
8.	Колонна разделения бутанов (Нормальный пуск)	15:26:06	00:04:42	15.10.2021	
9.	Колонна разделения бутанов (Нормальный останов)	15:42:46	00:00:01	15.10.2021	

Суммарная продолжительность обучения: 00:07:00 [ч:мм:сс] Распечатать в PDF Протокол

Пользователь: Иванов Иван Иванович Выход

15.10.2021 16:00:45

При нажатии на определенный сценарий возможно посмотреть протоколы, созданные во время выполнения и завершения упражнения. Для этого нажимаем на кнопку «Протокол».

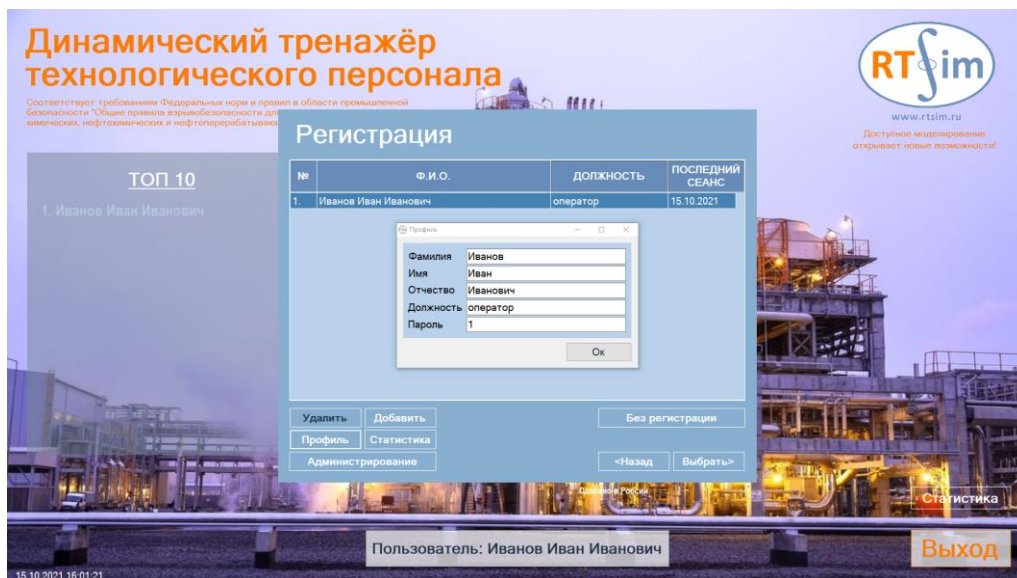
Протокол виртуального инструктора

№	Объект	Привязка объекта	Содержание инструкции	Действие над объектом	Параметры	Выполнение инструкции	Состояние	Последствие	Параметры
1	Z-018	Лин. оборотной воды к Т-4	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	выполнено	соблюдена	100,00	
2	Z-019	Лин. оборотной воды от Т-4	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	выполнено	соблюдена	100,00	
3	TIRCA-103	Лин. оборотной воды от Т-4	открыть регулирующий клапан	открыть регулирующий клапан	5-15 %	не выполнено	не соблюдена		
4	Z-017	Лин. оборотной воды к Т-1	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
5	Z-016	Лин. оборотной воды от Т-1	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
6	TIRCA-001	Лин. оборотной воды к Т-1	открыть регулирующий клапан	открыть регулирующий клапан	5-15 %	не выполнено	не соблюдена		
7	Z-013	Лин. оборотной воды к Т-2	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
8	Z-014	Лин. оборотной воды от Т-2	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
9	TIRCA-120	Лин. оборотной воды от Т-2	открыть регулирующий клапан	открыть регулирующий клапан	5-15 %	не выполнено	не соблюдена		
10	Z-003	Лин. сырья дебутанизатора	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
11	Z-035	Лин. сырья 2	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
12	Z-025	Лин. дренажа колонны С-1	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
13	Z-024	Лин. дренажа колонны С-1	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
14	Z-009	Лин. куб. продукта к Т-4	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
15	Z-010	Лин. куб. продукта от Т-4	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
16	Z-002	Лин. куб. продукта к резерв. нек...	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
17	Z-007	Лин. теплоносителя к Т-3	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
18	Z-008	Лин. теплоносителя от Т-3	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
19	Z-026	Лин. дренажа Е-1	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
20	Z-027	Лин. дренажа Е-1	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
21	Z-004	Лин. всаса Н-1А	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
22	Z-020	Лин. всаса Н-1В	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
23	Z-006	Лин. орошения С-1	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
24	Z-036	Лин. верхн. продукта к Т-2	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
25	Z-011	Лин. верхн. продукта от Т-2	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
26	Z-015	Лин. верхн. продукта к резерв. ...	открыть ручную задвижку	открыть ручную задвижку	100,00 %	не выполнено	не соблюдена		
27	FIRCA-001	Расход сырья к С-1	открыть регулирующий клапан	открыть регулирующий клапан	5-15 %	не выполнено	не соблюдена		
28	FIRCA-001	Расход сырья к С-1	включить авт. режим	включить авт. режим		не выполнено	не соблюдена		
29	FIRCA-001	Расход сырья к С-1	задать уставку	задать уставку	15500-18400	не выполнено	не соблюдена		
30	UV-001	Лин. куб. продукта к границе уст.	открыть отсеичной клапан	открыть отсеичной клапан		не выполнено	не соблюдена		
31	LIRCA-001	Уровень куба С-1	открыть регулирующий клапан	открыть регулирующий клапан	5-15 %	не выполнено	не соблюдена		
32	UV-006	Лин. теплоносителя к Т-3	открыть отсеичной клапан	открыть отсеичной клапан		не выполнено	не соблюдена		

Продолжительность обучения: 00:00:13 Журнал параметров ТП Журнал сработки ПА3 Журнал сигн. и блок. Журнал дейст. оператора

15.10.2021 16:01:00

Пользователь может внести необходимые изменения в свой профиль. Для этого он нажимает кнопку «Профиль» в окне «Регистрация», и после подтверждения пароля открывается окно «Профиль».



Каждый пользователь имеет доступ к данным, отображаемым только в личной карточке, по личному паролю.

Многократное выполнение каждого стандартного упражнения помогает пользователю в короткие сроки освоить технологию управления и сформировать устойчивый практический навык безопасной эксплуатации технологического объекта в любых режимах и ситуациях.

4. ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

Термин	Полная форма
PCУ	Распределенная система управления
ПАЗ	Противоаварийная защита
КТК	Компьютерный тренажерный комплекс (тренажер)
ВИ	Виртуальный инструктор
УЗ	Учетная запись