

ООО «Центр Цифровых Технологий»



РТ-МИКС (RT-MIX)

*Система оптимального управления
смешением товарных нефтепродуктов*

Версия 1.3

Руководство пользователя

Документ: RtMix-USR-1.3

Дата: 1 ноября 2025 г.

Авторские права, предупреждения и торговые марки

РТ-Микс (RT-Mix) – система управления смешением товарных нефтепродуктов в реальном времени.

Патент на РТ-Микс (RT-Mix) принадлежит ООО «Центр Цифровых Технологий».

ООО «Центр Цифровых Технологий» является владельцем программного обеспечения. Вам разрешено использовать его с соблюдением условий лицензионного соглашения по программному обеспечению.

ООО «Центр Цифровых Технологий» не дает представления или гарантий относительно коммерческой пригодности или соответствия системы («программного обеспечения») какой-либо особой цели. Мы оставляем за собой право изменения программного обеспечения и соответствующей документации без обязательств уведомления любых физических и юридических лиц об этих изменениях. Эта лицензия и Ваше право использования программного обеспечения будут прекращены, если Вы не будете выполнять условия лицензионного соглашения по программному обеспечению.

Вы не можете распространять, давать и брать в аренду, сублицензировать программное обеспечение и соответствующую документацию.

Вы не можете изменять, модифицировать или приспособлять программное обеспечение, включая перевод, декомпилирование, разделение на части или создание производных продуктов.

Использование этой публикации должно соответствовать условиям лицензионного соглашения по программному обеспечению.

С полным текстом лицензионного соглашения можно ознакомиться на странице <http://mipt-cdt.ru/eula>. Печатную версию можно загрузить по ссылке http://www.mipt-cdt.ru/_files/EULA-CDT.pdf.

Техническая поддержка

Поддержка осуществляется по телефону и/или электронной почте.

- Рабочее время, с понедельника по пятницу, за исключением праздничных дней (местное): 09:00–18:00
- Телефон: +7-495-727-31-50
- Web: <http://mipt-cdt.ru>
<http://mipt-cdt.ru/support>
<http://mipt-cdt.ru/rt-mix>
- E-mail: support@mipt-cdt.ru

Содержание

1. О документе.....	4
1.1.Общее представление	4
1.2.О данном документе	4
1.3.Сопутствующие документы	4
1.4.Список сокращений и определений.....	4
2. Терминология и описание алгоритма управления.....	5
2.1.Концепция функционирования.....	5
2.1.1. Функциональная схема	5
2.1.2. Принцип работы онлайн оптимизации	6
2.2.Терминология РТ-Микс (RT-Mix).....	7
2.3.Алгоритм управления.....	8
2.3.1. Постановка решаемой задачи	8
2.3.2. Мониторинг качества.....	9
2.3.3. Управление свойствами и контроль смешения	10
3. Интерфейс пользователя	13
3.1.Общая информация	13
3.2.Описание дисплеев.....	14
3.2.1. Дисплей «Схема»	14
3.2.2. Дисплей «Анализаторы»	16
3.2.3. Дисплей «Потоки-Резервуары»	19
3.2.4. Дисплей «Качество потока».....	20
3.2.5. Дисплей «Качество оборудования».....	23
3.2.6. Дисплей «Качество компонентов»	24
3.2.7. Дисплей «Обзор смешения»	25
3.2.8. Дисплей «Отчет за цикл»	30
3.2.9. Дисплей «Отчет»	34

1. О документе

1.1. Общее представление

РТ-Микс (RT-Mix) – программный продукт, разработанный ООО «Центр Цифровых Технологий», предназначенный для создания систем оптимального управления смешением товарных нефтепродуктов в реальном времени. Экономический выигрыш от использования системы РТ-Микс (RT-Mix) может достигаться за счет снижения отдачи качества и/или оптимального использования компонентов (согласно плановому рецепту). Кроме того, использование РТ-Микс (RT-Mix) позволяет снизить влияние ошибки измерения качества компонентов, в некоторых случаях приводящей к получению брака и последующим повторным смешениям.

Описание функций системы приведено в документе «РТ-Микс (RT-Mix) – Описание» (код документа RtMix-DSC).

1.2. О данном документе

В данном руководстве описываются интерфейс оператора, принципы работы с ним.

1.3. Сопутствующие документы

Документ	Название
RtMix-DSC	РТ-Микс (RT-Mix) - Описание

1.4. Список сокращений и определений

АСУТП	Автоматизированная Система Управления Технологическим Процессом
ИК-анализатор	Инфра-красный
Смеситель	Узел смешения, коллектор смешения – оборудование, в котором производится перемешивание компонентных потоков
ТП	Технологический процесс

2. Терминология и описание алгоритма управления

2.1. Концепция функционирования

2.1.1. Функциональная схема

Система РТ-Микс (RT-Mix) интегрируется с системой управления процессом (АСУТП), а также информационными системами предприятия. Типовая функциональная схема управления смешением нефтепродуктов с применением системы РТ-Микс (RT-Mix) представлена на рисунке.



Ниже приведена информация о внешних элементах схемы (блоки серого цвета).

Система планирования

Начальный рецепт и размеры партии рассчитываются в системе оперативного планирования предприятия. В роли такой системы может выступать модуль календарного планирования, специализированные системы оперативного планирования смешения / оффлайн оптимизации (например, система СМ-Микс компании Центр Цифровых Технологий), или пользовательские инструменты (как правило, на базе электронных таблиц Excel). Предполагается, что начальный рецепт, полученный на этом уровне, может быть реализован на имеющемся оборудовании, и обеспечивает заданное качество смеси при условии соответствия качества компонентов используемым при расчете значениям.

На практике качество компонентов на этапе расчета планового рецепта известно с определенной ошибкой (связанной как с погрешностями измерения лаборатории, так и с нерегулярностью самих измерений), кроме того, зависимости для вычисления качества смеси (законы смешения) также содержат определенные погрешности. В итоге, для того, чтобы не получить брак на этапе реализации рецепта, необходимо отслеживать качество смеси и вносить корректировки для компенсации ошибок расчета (задача, решаемая системой РТ-Микс (RT-Mix)), либо закладывать дополнительный запас по качеству, приводящий к экономическим потерям.

Система управления смешением

Типовая Система управления смешением предоставляет собой набор алгоритмов в АСТУП для управления процессом смешения. Система управления смешением отвечает за запуск процесса приготовления партии (пуск насосов, вывод процесса на рабочий режим), реализацию заданного рецепта смешения партии (в объемных или массовых долях или в расходах), мониторинг работы оборудования по ходу приготовления, а также корректный останов оборудования к моменту завершения партии. В задачи системы управления смешением не входит управление качеством, основная ее цель – обеспечить приготовление указанного объема партии и максимально точно реализовать заданную рецептуру (как начальную, так и с учетом корректировок в процессе приготовления системой РТ-Микс (RT-Mix)).

Основная потребность в многофункциональных системах управления смешением возникает в случае приготовления смесей партиями (с запуском и остановом оборудования станции смешения). В роли таких систем выступают специализированные программные продукты, интегрированные с АСУТП, или разработки под конкретное предприятие. Для технологий непрерывного смешения объем функций системы управления смешением существенно сокращается и, как правило, реализуется относительно небольшим набором алгоритмов средствами АСУТП.

Лаборатория

Лабораторная информационная система содержит информацию о результатах лабораторного анализа качественных показателей отборов из резервуаров или компонентах потоков и может предоставлять эти данные другим информационным системам предприятия.

БДРВ

База Данных Реального Времени предназначена для сбора и хранения информации об измеряемых параметрах технологического процесса, таких как расходы потоков и уровни / объемы запасов в емкостях и резервуарах. Как правило, средства БДРВ предоставляют возможности для получения актуальных данных об автоматических измерениях для внешних приложений.

Поточный анализатор

Прибор, обеспечивающий измерение качественных показателей потоков (как правило, смесевых, но в некоторых случаях и компонентных, направляемых на смешение) в режиме реального времени. Чаще всего для смешения топлив используются приборы на основе инфракрасной спектроскопии, но также могут быть и устройства прямого измерения.

Наличие поточного анализатора позволяет повысить точность управления, но требует существенных финансовых затрат на внедрение и поддержку работоспособности. Его наличие является желательным, но не обязательным для применения системы РТ-Микс (RT-Mix).

2.1.2. Принцип работы онлайн оптимизации

При внедрении система РТ-Микс (RT-Mix) интегрируется со смежными системами и непрерывно (независимо от того, идет процесс приготовления партии или нет) отслеживает качество и расходы / запасы всех сконфигурированных в Системе потоках / резервуарах в единой модели, производя расчеты на основании информации о том, куда направляется каждый из потоков. При появлении новых данных о результатах анализов в лабораторной системе, измерениях объемов запасов в резервуарах, расчетные данные обновляются поступившей информацией, и расчет продолжается далее. Таким образом, РТ-Микс (RT-Mix) обладает наиболее актуальной информацией о качестве нефтепродуктов в каждой точке технологической схемы смешения.

В момент начала приготовления партии РТ-Микс (RT-Mix) активизирует модуль оптимизации, анализирует плановый рецепт и начинает циклически (раз в несколько

минут) пересчитывать рецепт смешиваемой продукта, отправляя результаты корректировок в систему управления смешением для реализации. Расчеты выполняются на основании заложенной в Систему модели смешения компонентов, позволяющей прогнозировать качество смеси как в выходном потоке смесителя, так и в товарном резервуаре. При наличии поточного анализатора модель подстраивается по показаниям прибора.

РТ-Микс (RT-Mix) может использовать различные функции оптимизации (конфигурируется при внедрении Системы), таким образом, при выполнении смешения обеспечивается наибольшая эффективность получения партии товарного продукта для предприятия, при этом минимизируя риск получения брака.

2.2. Терминология РТ-Микс (RT-Mix)

В модели РТ-Микс (RT-Mix) применяются набор понятий, рассматриваемых ниже.

Показатель качества / свойство

Качественный показатель, или свойство нефтепродукта – это характеристика, которая определяет его состав, физические или химические параметры. Поскольку основная задача при расчете рецепта – обеспечить требования к значениям качественных показателей для смешиваемого продукта, а расчет этих значений в задачах смешения основан на зависимостях свойств смесей от свойств входящих в смесь компонентов, то значения этих показателей отслеживаются для всех элементов модели (потоков, оборудования).

В зависимости от типа нефтепродуктов, перечень качественных показателей может быть различным (плотность, октановые числа, давление насыщенных паров, содержание ароматики, олефинов, бензола и пр. для бензинов; цетановое число, температуры фильтруемости и пр. для дизельных топлив и т.д.).

Свойство может быть физическим (измеряемым) или вычисляемым (значение не измеряется непосредственно, а рассчитывается по значениям других свойств, например, индекс паровой пробки или цетановый индекс). Система РТ-Микс (RT-Mix) поддерживает оба типа свойств.

Оборудование

Под оборудованием в РТ-Микс (RT-Mix) понимается технологический объект, в который могут входить потоки и/или из которого потоки могут выходить. Используются следующие типы оборудования:

- Установка – технологическая установка, на которой происходит выработка нефтепродукта, поступающего на смешение (в компонентный резервуар или напрямую в смеситель). В системе РТ-Микс (RT-Mix) для установки характерно отсутствие запаса.
- Резервуар – физический резервуар / емкость, в котором происходит накопление нефтепродукта. Имеет запас, емкость.
- Узел предсмешения – точка объединения нескольких потоков, не имеет запаса, используется для вычисления расхода и качества объединяющихся потоков с учетом их свойств и соотношения их расходов.
- Делитель – точка разделения одного потока на несколько отдельных. Не имеет запаса, используется для трансляции качества входного потока в выходные и вычисления расхода.
- Смеситель – коллектор смешения, не имеет запаса, используется для моделирования объекта приготовления товарного продукта из компонентов и решения оптимизационной задачи определения рецептуры.

Поток

Поток – физический или виртуальный трубопровод между объектами, Система учитывает расход через каждый из потоков. Как правило объёмом потоков небольшой протяжённости можно пренебречь, для протяжённых потоков в РТ-Микс (RT-Mix) можно моделировать объём и учитывать транспортную задержку качества (свойства нефтепродукта на входе потока достигают выхода только через некоторое время, зависящее от объёма трубопровода и расхода).

Анализатор

Анализатор в системе РТ-Микс (RT-Mix) – точка измерения одного качественного показателя на входе в поток. При использовании ИК-анализаторов один физический прибор с одной точкой отбора может измерять сразу несколько качественных показателей, тем не менее в модели РТ-Микс (RT-Mix) этому физическому прибору будет соответствовать несколько анализаторов: по одному на каждое свойство в точке анализа. Для каждого анализатора в РТ-Микс (RT-Mix) создаётся механизм валидации показаний для проверки значений на соответствие допустимым пределам, «замерзание», и слишком сильные изменения (выброс).

Материал

Под материалом понимаются нефтепродукты, участвующие в процессе смешения. В РТ-Микс (RT-Mix) рассматриваются материалы двух типов:

- Компонент – промежуточный нефтепродукт, используемый в качестве исходного материала для приготовления товарной смеси.
- Продукт – товарный нефтепродукт, являющийся результатом смешения.

2.3. Алгоритм управления

2.3.1. Постановка решаемой задачи

Система РТ-Микс (RT-Mix) решает задачу оптимального управления, условия которой можно сформулировать следующим образом:

- Компоненты поступают на узел смешения непрерывно, напрямую с технологических установок или из компонентных резервуаров.
- Расходы (или соотношение) компонентов в узле смешения могут варьироваться в определенных диапазонах, задаваемых для каждого компонента. Эти диапазоны определяются как возможностями оборудования (пропускные способности трубопроводов, насосов и регуляторов расхода), так и плановыми пределами, не допускающими слишком малое или слишком большое использование компонента в конкретной партии продукта. Кроме того, может быть задана целевая рецептура (которой система будет стараться придерживаться при выборе целевой функции оптимизации минимизации отклонения от целевого рецепта).
- При подаче компонента с технологической установки в один смеситель, расход этого компонента должен рассматриваться как фиксированный для расчета рецепта, чтобы избежать «запирания» установки.
- При подаче компонента с технологической установки в несколько одновременно работающих смесителей, суммарный расход этого компонента в смесители должен рассматриваться как фиксированный, но возможно изменение доли направляемого потока в каждый из смесителей.
- Для качественных показателей смешиваемого продукта задаются допустимые пределы (спецификации), нарушение которых приводит к получению бракованной продукции.

Если при учете всех перечисленных ограничений присутствуют степени свободы, методы оптимизации, заложенные в Систему, позволяют найти наилучший рецепт с точки зрения предприятия. Критерием оптимальности может быть минимальная стоимость смеси или минимальное отклонение от планового рецепта (функция оптимизации конфигурируется инженером). Система работает в автоматическом режиме, предоставляя оператору смешения подробную информацию о ходе процесса.

При невозможности получения смеси заданного качества с учетом всех ограничений компонентов по компонентам, РТ-Микс (RT-Mix) найдет рецепт с наименьшим отклонением от спецификаций, просигнализирует о возникновении этой ситуации, и укажет, какие из ограничений не позволяют получить требуемое качество.

Для успешного решения задачи, РТ-Микс (RT-Mix) имеет две подсистемы: «модуль мониторинга качества» и «модуль оптимизации», описанные ниже.

2.3.2. Мониторинг качества

Алгоритмы модуля мониторинга качества выполняются циклически несколько раз в минуту. В каждом цикле выполнения модуль получает информацию из АСУТП и других смежных систем о расходах потоках, объёмах запасов в резервуарах, показаний поточных анализаторов.

Основные функции, реализованные в модуле:

- расчет расходов для неизмеряемых потоков, исходя из данных измеряемых потоков и материального баланса схемы смешения;
- расчёт движения качества в протяжённых трубопроводах с учётом транспортной задержки;
- расчёт объема и качества запасов в резервуарах на основании объема и качества запаса на предыдущем цикле выполнения, а также объёмов и качества поступивших в него потоков;
- расчёт качества выходных потоков оборудования без запаса (узел предсмешения, делитель), исходя из качества и соотношения поступивших в него потоков;
- валидация показаний анализаторов;
- расчет компенсации модели по показаниям поточных анализаторов;
- выбор источника качества для каждого потока по сконфигурированным приоритетам;
- расчет весовых параметров из объёмных (расходы потоков, объёмы запасов);
- функции эмуляции (для отладки модуля без связи с АСУТП).

Собранные или рассчитанные данные о качестве разбиваются на две категории: качество оборудования или качество потока. Качество оборудования – значения свойств для нефтепродукта, находящегося в данном оборудовании. Качество потока – значения свойств для нефтепродукта, проходящего через данный поток.

Источники данных о качестве потоков

Данные о качестве потока могут быть получены от одного из информационных источников, приведенных в порядке приоритета:

- анализаторы,
- лабораторные испытания,
- информация о качестве из системы оперативного планирования (только для потоков компонентов в смеситель),
- связанные резервуары или другое оборудование,
- значения, введенные вручную,

- оценка модели (только для потока смесителя).

В процессе конфигурирования Системы указываются приоритеты для источника данных о качестве каждого потока. В каждом цикле выполнения РТ-Микс (RT-Mix) пытается получить данные о качестве для конкретного потока из источника данных о качестве, который сконфигурирован с наиболее высоким приоритетом. (Это источник данных о качестве потока, который предполагается основным источником корректных значений свойства). Если данные о качестве не могут быть получены из этого источника, выполняются попытки получить данные из источника данных, который сконфигурирован со следующим приоритетом, и так далее.

2.3.3. Управление свойствами и контроль смешения

2.3.3.1. Основные функции

Модуль оптимизации выполняется циклически раз в несколько минут, в его задачу входит расчёт рецептуры смешения. В зависимости от конфигурации рецептура компонентов может выражаться либо как соотношение компонентов (проценты объема или массы), либо как их расходы (объемные или массовые). Допустимые изменения рецептуры ограничены сверху и снизу пределами, определенными для каждого компонента.

Основные функции реализованные в модуле:

- подготовка данных для расчета из модуля мониторинга качества,
- проверка конфигурации,
- определение моментов начала новой партии смешения,
- определение режима управления,
- расчет оставшегося объема смешения,
- оптимизационный расчет,
- пересчет весовых параметров из объемны,
- формирование и сохранение отчета об оптимизации.

2.3.3.2. Управление свойствами резервуара

РТ-Микс (RT-Mix) может управлять свойствами потока на выходе из смесителя (оптимизация смесителя), обеспечивая удовлетворение всех требований по качеству в смешиваемом продукте. На практике более полезным оказывается управление свойствами в конечном товарном резервуаре, в который направляется смешиваемый продукт (оптимизация резервуара).

В режиме оптимизации резервуара Система выполняет расчеты рецепта с учетом объема и качества запаса в товарном резервуаре на момент начала смешения, а также целевой объем партии смеси таким образом, чтобы к концу приготовления получить в резервуаре требуемое качество остатка. При работе в таком режиме качество смешиваемого потока может быть выше требований спецификаций (если качество запас ниже нормы) или, наоборот, ниже требований, чтобы компенсировать соответствующие начальные отклонения качества резервуара. В процессе приготовления партии РТ-Микс (RT-Mix) непрерывно вычисляет текущее прогнозируемое качество в резервуаре и пересчитывает объем, оставшийся до конца партии, чтобы оперативно подстраивать рецепт оптимальным образом.

2.3.3.3. Режимы работы

Система автоматически определяет момент начала смешения по значению расхода потока смесителя и включает вычисления оптимизации.

При этом вычисленный рецепт может передаваться в АСУТП для реализации или только отображаться на мнемосхемах оператора, в зависимости от используемого рабочего режима:

- отключено – результаты расчета рецепта не выполняются и в систему управления не передаются;
- прогноз – результаты расчета рецепта отображаются на мнемосхемах, но в систему управления не передаются;
- включено – новый вычисленный рецепт передается в систему управления для реализации.

2.3.3.4. Состояния оптимизации

После выполнения вычислений оптимального рецепта в каждом цикле, РТ-Микс (RT-Mix) отображает статус вычислений:

- решение найдено – показывает, что новый рецепт успешно рассчитан;
- нет решения – показывает, что в процессе вычислений возникли ошибки, необходимо обратиться к специалисту по поддержке системы;
- пропуск оптимизации – показывает, что введенные ограничения противоречивы, и задача не имеет решения (в этом состоянии система пропускает оптимизацию). возможные причины:
 - ограничения оборудования не перекрываются с пределами компонента на текущем цикле,
 - сумма нижних пределов цикла более 100%,
 - сумма верхних пределов цикла менее 100%.

Если Система работает в режиме прогноза, статус выполнения будет иметь в названии префикс «Прогноз-...», например, «Прогноз - Решение найдено» или «Прогноз - Пропуск оптимизации».

2.3.3.5. Прогноз качества смеси

В зависимости от текущей ситуации и введенных ограничений, вычисления оптимизации могут найти рецепт, позволяющий обеспечить требуемое качество продукта, или прогнозировать невозможность удовлетворения всех ограничений. По итогам вычислений система выдает статус прогнозируемого качества:

- соответствует спецификациям – смесь соответствует требованиям по качеству;
- вне спецификаций – одно или несколько показателей качества нарушены.

В схемах смешения с несколькими одновременно работающими смесителями прогнозирование соответствия смеси спецификациям выполняется для каждого из смесителей отдельно, а также вычисляется сводный прогноз. Если хотя бы для одного из смесителей прогнозируется нарушение требований спецификаций, общий статус будет «вне спецификаций».

2.3.3.6. Режимы оптимизации

В процессе конфигурирования Системы задаются целевые функции для вычислений оптимизации:

- минимальная цена – минимизация цены смеси на основе цен компонентов;

- минимальная отдача по качеству – минимизация отклонения свойств от верхнего или нижнего предела характеристик, основанная на цене свойства;
- минимальное отклонение – минимизирует отклонение от текущей целевой рецептуры или от верхнего или нижнего пределов компонента;
- комбинированная – комбинация трех целевых функций (минимальное отклонение, минимальная отдача по качеству и минимальная цена) в одну сводную целевую функцию с весовыми коэффициентами для каждой из них.

Оптимизация смешения выполняется в несколько последовательных этапов, оптимизируя на каждом этапе одну из целевых функций смешения. Каждый успешный этап сохраняет достигнутый на предыдущем этапе оптимум, при этом используются любые оставшиеся степени свободы, чтобы оптимизировать дополнительные целевые функции.

3. Интерфейс пользователя

3.1. Общая информация

Интерфейс пользователя СУУТП реализован на базе web-технологий и обеспечивает широкий набор возможностей.

- Отслеживание параметров ТП, контролируемых Системой в режиме реального времени в специальных окнах (анализаторы, качество потоков и оборудования, качество компонентов смешения, обзорное окно управления смешением, окна отчета за цикл и детального отчета) и удобное переключение между этими окнами.
- Оперативный ввод / изменение в ручном режиме команд и заданий, в частности:
 - режима работы приложения;
 - режима оптимизации (смеситель или резервуар);
 - пределов (заданий) компонентов в рецепте, включение/отключение использования компонентов в смеси;
 - пределов для свойств смеси, включение/отключение учета свойств смеси;
 - целевого объема / расхода смешения;
 - марки смешиваемого продукта;
 - используемых резервуаров (продуктов и компонентов);
 - значений качественных показателей резервуаров и потоков, при отсутствии интеграции с источниками для обмена данными в автоматическом режиме.
- Отслеживание текущих и прогнозируемых значений качества;

С правами доступа инженера дополнительно обеспечиваются возможности:

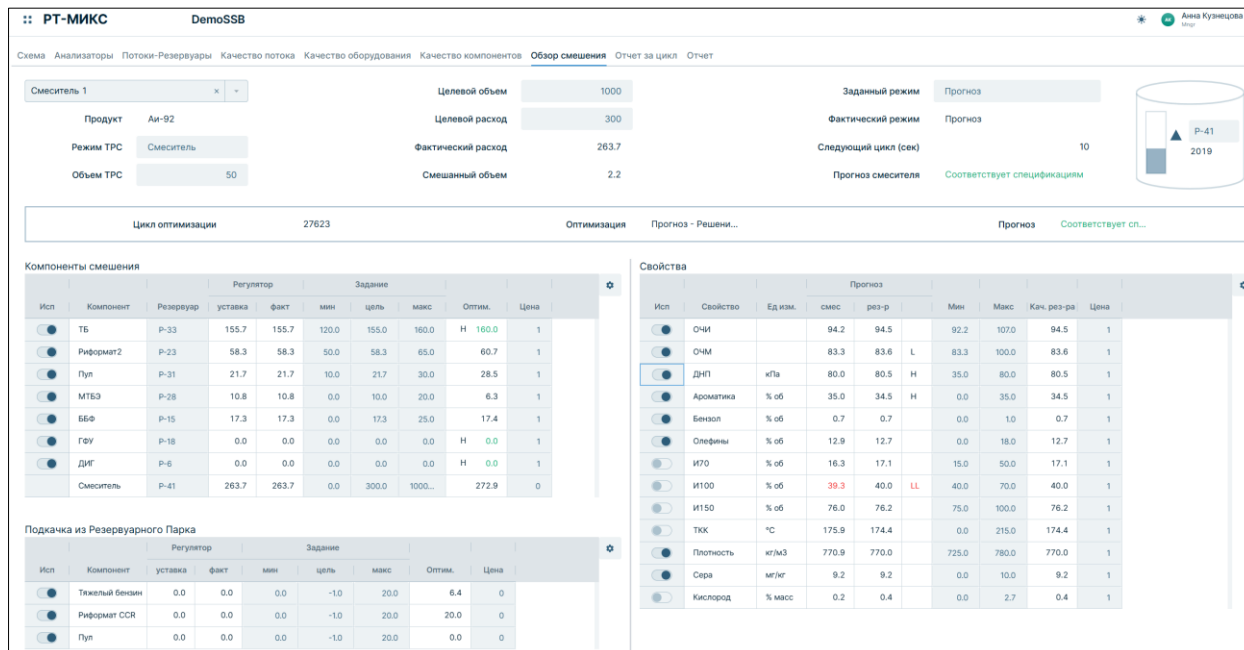
- ручного ввода настроечных параметров Системы;
- модификации параметров целевых функций оптимизации.

Пользовательский интерфейс не требует временных затрат на конфигурирование и абсолютно не расходует ресурсы АСУТП: он становится доступен непосредственно после создания приложения в среде RTE (при этом в него автоматически загружаются списки компонентов, свойств, оборудования, их переменных и т.д.).

На операторских станциях АСУТП интерфейс оператора может быть открыт как в отдельном окне web-браузера, так и запущен в виде отдельного приложения, не требующего инсталляции (portable).

① Преимуществом portable приложения является то, что в нём заблокированы все функции, не имеющие прямого отношения к взаимодействию с РТ-Микс (RT-Mix) (недоступна адресная строка браузера, контекстные меню и другие элементы управления, позволяющие пользователю выйти за пределы защищённой среды).

Внешний вид пользовательского интерфейса показан на следующем рисунке.



Веб-интерфейс включает в себя список сконфигурированных приложений, а также страницы детальных данных по каждому приложению, которые открываются при нажатии мышью на название приложения в списке. Страница детальных данных по приложению содержит набор вкладок (дисплеев):

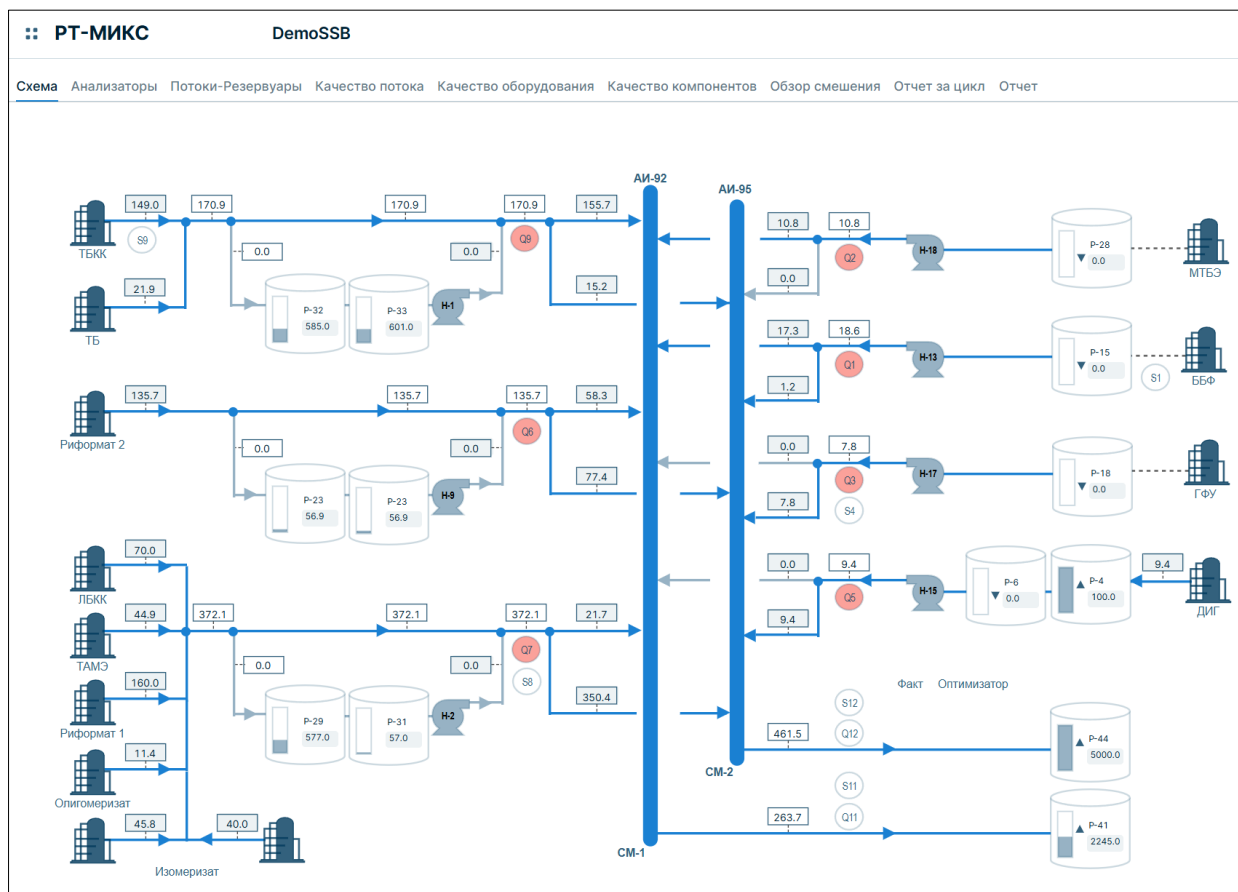
- **Схема** – графическое интерактивное представление потоковой схемы смешения (может присутствовать или отсутствовать в зависимости от конфигурации Системы в выполненном проекте внедрения);
- **Анализаторы** – отображение состояния анализаторов, а также управление их конфигурационными настройками;
- **Потоки-Резервуары** – отображение и управление назначениями резервуаров потокам компонентов в схемах с откачкой избытка компонентов в резервуарный парк или откачкой из него.
- **Качество потока** – отображение и управление данными по свойствам потоков;
- **Качество оборудования** – отображение и управление данными по свойствам резервуаров и другого оборудования;
- **Качество компонентов** – отображение итогового качества компонентов, направляемых в смеситель;
- **Обзор смещения** – отображение результатов оптимизации и управление исходными данными текущего рецепта смешения;
- **Отчет за цикл** – отображение сводной информации по оптимизации рецепта в последнем выполненном цикле вычислений;
- **Отчет** – отображение информации по текущему и предыдущим циклам оптимизации.

3.2. Описание дисплеев

3.2.1. Дисплей «Схема»

Дисплей «Схема» является опциональным и может быть разработан под требования проекта или отсутствовать, в зависимости от конфигурации Системы при внедрении.

На дисплее представлена интерактивная графическая потоковая схема смешения товарных продуктов с указанием основных технологических параметров. Пример внешнего вида дисплея представлен на рисунке ниже.

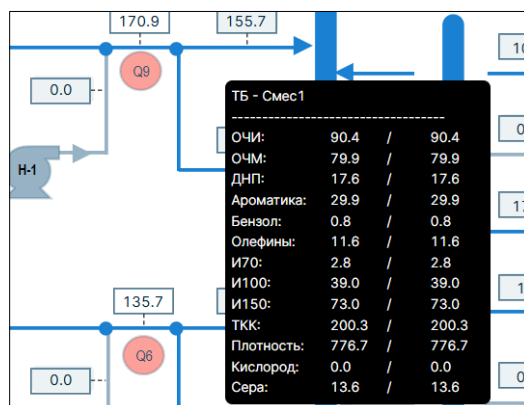


Отображение информации об объектах

На схеме представлены объекты (установки, резервуары, узлы смешения и пр.). Для резервуаров, используемых в смешении, показано название и столбчатый уровень текущего запаса в нем. По нажатию на любой объект выполняется переход на дисплей «Качество оборудования» для этого объекта.

Отображение информации о потоках

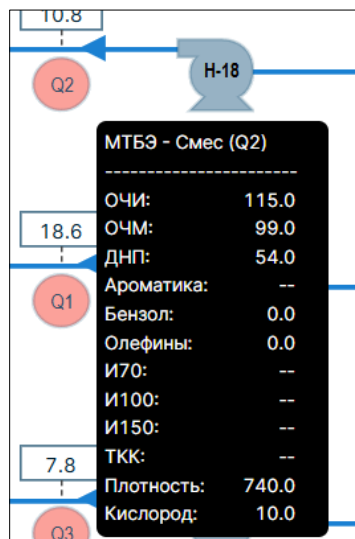
Потоки между объектами показаны линиями со стрелками направлений. В зависимости от того, используется ли поток (расход больше 0), он отображается ярким или полупрозрачным цветом. Над каждым сегментом потока (сегментом соответствующего трубопровода) отображается значение фактического расхода через этот поток. При наведении курсора мыши на поток показывается всплывающая подсказка с информацией о качественных показателях потока на входе и на выходе (в случае протяженных трубопроводов значения свойств могут отличаться из-за транспортной задержки при перекачке нефтепродукта по трубопроводу, зависящей от длины, диаметра трубопровода и расхода).



По нажатию на поток выполняется переход на дисплей «Качество потока» для этого потока.

Отображение информации о поточных анализаторах

Точки отборов поточных анализаторов показаны на схеме кружками с номером позиции анализатора рядом с потоком, анализ которого выполняется в этой точке. При наведении курсора мыши на анализатор показывается всплывающая подсказка с информацией о показаниях прибора. Если какие-то показания не прошли проверку, их значения отображаются как «--».



Если для точки отбора анализатора есть хотя бы одно измеряемое свойство, которое не прошло проверку, значок анализатора закрашивается светло-красным цветом.

По нажатию на анализатор выполняется переход на дисплей «Анализаторы» для соответствующего потока.

3.2.2. Дисплей «Анализаторы»

На дисплее «Анализаторы» отображается состояние анализаторов, а также их настройки конфигурации.

Схема **Анализаторы** Поток-Резервуары Качество потока Качество оборудования Качество компонентов Обзор смешения Отчет за цикл Отчет

Поток: Смесь1-Выход

Поток	Название	Входное PV	Достов. PV	Нов.	Минимум	Максимум	Макс. измен.	Мин. измен.	Обнул.	Сброс	Кол-во измер.	Непр. достов.	Кол-во достов.	Состояние
Смесь1-Выход	Сера	9.20	9.20	<input type="checkbox"/>	0	50	1.0	0.001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35629	3544	35613	ОК
Смесь1-Выход	ОЧИ	94.53	94.53	<input type="checkbox"/>	50	120	10.0	0.001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35531	2526	35514	ОК
Смесь1-Выход	ОЧМ	83.59	83.59	<input type="checkbox"/>	50	120	10.0	0.001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35375	2888	35360	ОК
Смесь1-Выход	ДНП	80.47	80.47	<input checked="" type="checkbox"/>	40	600	10.0	0.001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35672	3517	35658	ОК
Смесь1-Выход	Плотность	771.16	771.16	<input checked="" type="checkbox"/>	600	1000	10.0	0.001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35631	114	35609	ОК
Смесь1-Выход	Ароматика	34.48	34.48	<input type="checkbox"/>	1	75	10.0	0.001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35621	2884	35604	ОК
Смесь1-Выход	Бензол	0.73	0.73	<input checked="" type="checkbox"/>	0	20	10.0	0.001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35493	2814	35478	ОК
Смесь1-Выход	И100	40.01	40.01	<input checked="" type="checkbox"/>	0	100	10.0	0.001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35502	3487	35485	ОК
Смесь1-Выход	И150	76.18	76.18	<input type="checkbox"/>	0	100	10.0	0.001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35796	2717	35780	ОК
Смесь1-Выход	И70	17.15	17.15	<input type="checkbox"/>	0	100	10.0	0.001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35432	2653	35416	ОК
Смесь1-Выход	Олефины	12.67	12.67	<input type="checkbox"/>	0	90	2.0	0.001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35440	2551	35427	ОК
Смесь1-Выход	Кислород	0.40	0.40	<input checked="" type="checkbox"/>	0	20	10.0	0.001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	35457	2554	35441	ОК

Навигация

В верхней части дисплея располагается выпадающий список потоков, для которых сконфигурированы анализаторы. В таблице отображается перечень анализаторов для выбранного потока. Для изменения отображаемого списка следует выбрать интересующий поток из списка.

Отображаемые данные

В таблице дисплея отображается перечень анализаторов для выбранного потока. В зависимости от роли пользователя и настроек отображения столбцов, некоторые из них могут отсутствовать. Ниже приведено описание всех возможных столбцов таблицы дисплея.

Название	Описание
Поток	Название потока, на котором располагается точка отбора пробы на анализатор.
Название	Наименование свойства, измеряемого анализатором.
Входное PV	<p>Входное текущее значение, измеренное анализатором (т.е. необработанное считывание анализатора).</p> <p>Замечание: При наведении курсора на значение отображается всплывающая подсказка с указанием даты и времени последнего полученного значения.</p>
Достоверное PV	<p>РТ-Микс (RT-Mix) проверяет достоверность значения (отображаемого в поле «Входное PV»), чтобы определить действительно ли значение удовлетворяет допустимым характеристикам, установленным для анализатора. Например, измеренное значение должно быть в границах, определяемых минимумом и максимумом, а также не должно превышать значение «Максимальное изменение». (более подробная информация приведена ниже).</p> <p>Если «Входное PV» удовлетворяет проверке достоверности, то это значение отображается в столбце «Достоверное PV».</p> <p>Если «Входное PV» не удовлетворяет проверке достоверности, то в «Достоверное PV» отображается "---", и описание обнаруженной ошибки приводится в столбце «Состояние» (рассматривается ниже).</p> <p>Замечание: При наведении курсора на значение отображается всплывающая подсказка с указанием даты и времени последнего достоверного значения.</p>
Новое	<p>Признак нового значения в последнем цикле выполнения приложения.</p> <p>Замечание: При наведении курсора на значение отображается всплывающая подсказка с указанием даты и времени последнего полученного значения.</p>
Минимум	Минимальное допустимое измеренное значение для анализатора. Любое полученное значение ниже этого предела будет признаваться как ошибочное.
Максимум	Максимальное допустимое измеренное значение для анализатора. Любое полученное значение выше этого предела будет признаваться как ошибочное.
Максимальное изменение	<p>Предел «Максимальная скорость изменения» устанавливает максимальную величину изменения, допустимую от одного показания анализатора до следующего.</p> <p>Если разность между двумя последними показаниями превышает установленный предел, как в положительном, так и в</p>

Название	Описание
	отрицательном направлении, значение признается как ошибочное.
Минимальное изменение	<p>Определенный уровень естественных колебаний неизбежен в считываниях анализатора, возможно, в первом или втором десятичных разрядах. Однако серия абсолютно идентичных показаний дает основание считать, что анализатор «завис», и предоставляемые им данные ошибочны. Значение «Минимальное изменение» определяет ожидаемый уровень колебаний между последовательными показаниями анализатора за конфигурируемое время.</p> <p>Если разность между показаниями анализатора за заданное время не превышает заданное значение, то показание рассматривается как ошибочные.</p> <p>Установка значения «Минимальное изменение» в ноль отменяет использование возможности проверки на «зависание».</p>
Обнуление	Если параметр включен, то не допускается, чтобы показание анализатора было отрицательным, любые отрицательные значения преобразуются Системой в ноль.
Сброс	При наличии уровня доступа инженера, можно сбросить референтные значения предела «Максимальной скорости изменения» и статистику анализатора.
Количество измерений	Отображает количество измерений (показаний) анализатора с момента запуска приложения.
Непрерывно достоверных	<p>Отображает количество измерений (показаний) анализатора с момента запуска приложения, в которых полученное значение (PV) было непрерывно признано достоверным.</p> <p>Этот счетчик останавливается и сбрасывается в ноль при возникновении ошибки проверки достоверности.</p> <p>Это значение показывает стабильность измерения анализатора.</p>
Количество достоверных	Отображает общее число измерений (показаний) анализатора с момента запуска приложения, в которых полученное значение (PV) было признано достоверным.
Состояние	<p>Показывает состояние, сгенерированное на основании проверки достоверности показаний (Входного PV) анализатора.</p> <p>Возможны следующие состояния:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>ОК</u> – нет ошибки; • <u>Плохое значение</u> – показание анализатора ошибочно; • <u>Нарушение Максимума</u> – показание анализатора больше установленного верхнего предела; • <u>Нарушение Минимума</u> – показание анализатора меньше установленного нижнего предела; • <u>Нарушение макс. изменения</u> – показание анализатора превышает предел скорости изменения; • <u>Зависание</u> – анализатор «завис» (показания не меняются в течение сконфигурированного интервала времени).

Возможные действия

При наличии соответствующих разрешений доступа можно изменить следующие настройки:

- минимальный и максимальный пределы,
- максимальное изменение,
- минимальное изменение,
- обнуление,
- сброс.

3.2.3.Дисплей «Потоки-Резервуары»

На дисплее Потоки-Резервуары отображается информация по расходам потоков смешения и используемых резервуарах. В схемах смешения с направлением избытка компонентов в резервуарный парк также отображается информация по этим потокам.

Компонент	Избыточный поток в РП		Поток на смешение из РП	
	расход	резервуар	расход	резервуар
Тяжелый бензин	0.0	P-32	0.0	P-33
Риформат CCR	0.0	P-23	0.0	P-23
Пул	0.0	P-29	0.0	P-31
МТБЭ			10.8	P-28
ББФ			18.6	P-15
ГФУ			7.8	P-18
Куб ДИГ	9.4	P-4	9.4	P-6

Смеситель	Расход	Резервуар
Смеситель 1 (АИ-92)	263.7	P-41
Смеситель 2 (АИ-95/100)	461.5	P-44

Таблица Компонентных потоков

Данные, содержащиеся в таблице компонентных потоков в верхней части дисплея, представлены в таблице ниже.

Отображаемые данные	Описание
Компонент	Название компонента, подающегося на смешение из резервуарного парка.
Избыточный поток в РП - расход	Расход потока, отводящего избыток компонента с установки в резервуарный парк.
Избыточный поток в РП - резервуар	Резервуар, в который отводится избыток компонента.
Поток на смешение из РП - расход	Расход компонентного потока из резервуарного парка на смешение.
Поток на смешение из РП - резервуар	Резервуар, из которого компонент направляется на смешение.

Замечание: в случае отсутствия потоков с направлением избытка компонентов в резервуарный парк, поля таблицы «Избыточный поток в РП – расход» и «Избыточный поток в РП – резервуар» будут отсутствовать.

Таблица потоков смесителей

Данные, содержащиеся в таблице потоков смесителей в нижней части дисплея, представлены в таблице ниже.

Отображаемые данные	Описание
Смеситель	Название смесителя.
Расход	Расход потока на выходе из смесителя.
Резервуар	Резервуар, в который направляется смешанный продукт.

Возможные действия

На дисплее можно внести следующие изменения:

- изменение резервуара, в который направляется избыточный поток компонента;
- изменение резервуара, из которого поток направляется на смешение;
- изменение резервуара, в который направляется поток смешиваемого продукта из смесителя.

3.2.4.Дисплей «Качество потока»

На дисплее «Качество потока» отображается состояние и информация выбранного потока.

Схема Аналитаторы Потоки-Резервуары **Качество потока** Качество оборудования Качество компонентов Обзор смешения Отчет за цикл Отчет

Поток Смес2-Выход x Расход 461.5 м3/ч

Показатель	Входное качество			Качество источников						Компенсация			Выбор источника	
	источник	значение	Выход	оборуд.	лаб.	дата лаб.	ручное	анализ.	модель	фильт	нефил	исп		состояние
ОЧИ	Анализатор	96.4	96.4	96.4	--	02:30:17 01.01.01	--	96.4	96.4	-0.0	-0.0	false	3	Авто
ОЧМ	Анализатор	85.3	85.3	85.3	--	02:30:17 01.01.01	--	85.3	85.3	-0.0	-0.0	false	3	Авто
ДНП	Анализатор	84.4	84.4	84.4	--	02:30:17 01.01.01	--	84.4	84.4	-0.0	0.0	false	3	Авто
Ароматика	Анализатор	30.5	30.5	30.5	--	02:30:17 01.01.01	--	30.5	30.5	0.0	-0.0	false	3	Авто
Бензол	Анализатор	0.8	0.8	0.8	--	02:30:17 01.01.01	--	0.8	0.8	0.0	-0.0	false	3	Авто
Олефины	Анализатор	13.8	13.8	13.8	--	02:30:17 01.01.01	--	13.8	13.8	-0.0	-0.0	false	3	Авто
И70	Анализатор	44.9	44.9	44.9	--	02:30:17 01.01.01	--	44.9	44.9	-0.0	0.0	false	3	Авто
И100	Анализатор	54.4	54.4	54.5	--	02:30:17 01.01.01	--	54.4	54.5	-0.0	-0.0	false	3	Авто
И150	Анализатор	86.3	86.3	86.3	--	02:30:17 01.01.01	--	86.3	86.3	-0.0	-0.0	false	3	Авто
ТКК	Качество оборудования	143.8	143.8	143.8	--	02:30:17 01.01.01	0.0					<input type="checkbox"/>		Авто
Плотность	Анализатор	735.5	735.5	735.5	--	02:30:17 01.01.01	--	735.5	735.5	0.0	-0.0	false	3	Авто
Сера	Анализатор	5.2	5.2	5.2	--	02:30:17 01.01.01	--	5.2	5.2	0.0	0.0	false	3	Авто
Кислород	Анализатор	0.0	0.0	0.0	--	02:30:17 01.01.01	--	0.0	0.0	0.0	-0.0	false	3	Авто

Навигация

В верхней части дисплея располагается выпадающий список потоков и общая информация по нему. В таблице отображается информация по качеству нефтепродукта в выбранном потоке. Для изменения отображаемой информации следует выбрать интересующий поток из списка.

Данные по качеству

Рядом с выпадающим списком потоков отображается информация по текущему расходу выбранного потока.

Таблица Качество оборудования

Данные, содержащиеся в таблице «Качество оборудования», представлены в таблице ниже.

Отображаемые данные	Описание
Поток	Название выбранного потока.
Показатель	Название свойства, для которого приводится информация в строке.

Отображаемые данные	Описание
Входное качество - источник	<p>Определяет текущий источник данных, используемый для данных качества потока. Возможны следующие источники данных качества:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Анализатор.</u> • <u>Оценка модели.</u> • <u>Лаборатория.</u> • <u>Резервуар.</u> • <u>Задание на смешение.</u> • <u>Ручной ввод.</u> • <u>Виртуальный анализатор.</u> <p>В случае, если в столбце «Выбор источника» указан «Авто», то входной источник качества выбирается в соответствии с первым достоверным значением, полученным из источника данных качества, имеющего наивысший сконфигурированный приоритет. Например, если значение анализатора было определено как высокоприоритетное, но показания анализатора недостоверны, будет выбран следующий источник данных.</p> <p>Если в поле «Выбор источника» указан конкретный источник качества, то именно он и используется для данного свойства.</p>
Входное качество - значение	Текущее значение свойства из источника данных, представленного в столбце «источник».
Выход	Качество потока на выходе, сюда попадает значение входного качества с учетом транспортной задержки потока, зависящей от объема потока и расхода. Если объем потока сконфигурирован как нулевой, поле «Выход» будет повторять значение из поля «Входное качество - значение».
Качество источников - оборудование	Содержит значение свойства для оборудования, из которого вытекает поток.
Качество источников - лаборатория	<p>Содержит значение свойства по результатам лабораторного измерения.</p> <p>Замечание: При наведении курсора на значение отображается всплывающая подсказка с указанием даты и времени получения значения (отличается от метки времени отбора проб).</p>
Качество источников – дата лаборатории	Содержит временную метку отбора лабораторных проб.
Качество источников – ручное	Содержит текущее, введенное вручную значение свойства потока.
Качество источников – анализатор	Достоверное показание анализатора, связанного с потоком.
Качество источников – виртуальный анализатор	Достоверное показание виртуального анализатора, связанного с потоком.
Качество источников – задание	Значение свойства потока из задания на смешение.
Качество источников – модель	Текущее значение оценки свойства, вычисленное из модели смешения с учетом компенсации.

Отображаемые данные	Описание
Компенсация - фильтрованная	Отображает отфильтрованное значение компенсации. Компенсация модели корректирует модель смещения так, что она более точно соответствует реальному процессу.
Компенсация - нефильтрованная	Отображает разность между необработанной моделью с учетом динамики анализатора.
Компенсация – использовать проверку	Показывает, действительно ли выполняется проверка достоверности необработанной компенсации. Достоверность компенсации может быть проверена только для основных свойств в потоках смесителя, которые имеют анализаторы, закрепленные за ними.
Компенсация - состояние	Отображает состояние проверки достоверности необработанной компенсации (применяется только к свойствам потока смесителя, имеющим анализаторы). Возможны следующие состояния: <ul style="list-style-type: none"> • <u>Пропуск</u> – показания анализатора недостоверны, вычисления компенсации не выполняются; • <u>ОК</u> – значение необработанной компенсации находится между нижним и верхним пределами компенсации, и объявлено достоверным; • <u>Подозрительно</u> – значение необработанной компенсации находится вне нижнего или верхнего пределов, и признано ошибочным, вычисления компенсации не выполняются. Когда состояние компенсации не ОК, необработанное значение компенсации игнорируется, и отфильтрованная компенсация не обновляется.
Выбор источника	Отображает текущий источник качества потока. Когда значение «Авто», выбор источника качества осуществляется автоматически в соответствии со сконфигурированными приоритетами. Когда значением является один из источников качества, то этот источник и используется для получения данных о качестве.

Возможные действия

При наличии уровня доступа инженера можно внести следующие изменения:

- ручная корректировка ручного значения свойства;
- включить или выключить проверку достоверности компенсации;
- изменить источник данных о качестве в поле «Выбор источника».

3.2.5.Дисплей «Качество оборудования»

На дисплее «Качество оборудования» отображается состояние и информация выбранного оборудования.

Схема Аналитаторы Потоки-Резервуары Качество потока Качество оборудования Качество компонентов Обзор						
Оборудование <input type="text" value="P-1"/>						
Состояние	Простой	Расход по входу		0 м3/ч		
Объем запаса	<input type="text" value="120"/>	Расход по выходу		0 м3/ч		
Оборудование	Показатель	Среднее	Вход	Лаборатория		Задан.
				значение	дата	
P-1	ОЧИ	74.50	--	--	02:30:17 01.01.01	--
P-1	ОЧМ	74.00	--	--	02:30:17 01.01.01	--
P-1	ДНП	26.00	--	--	02:30:17 01.01.01	--
P-1	Ароматика	0.70	--	--	02:30:17 01.01.01	--
P-1	Бензол	0.00	--	--	02:30:17 01.01.01	--

Навигация

В верхней части дисплея располагается выпадающий список оборудования и общая информация по нему. В таблице отображается информация по качеству нефтепродукта в выбранном оборудовании. Для изменения отображаемой информации следует выбрать интересующее оборудование из списка.

Данные по качеству

Данные, содержащиеся в верхней части дисплея, описаны в таблице ниже.

Отображаемые данные	Описание
Состояние	Содержит информацию о текущем состоянии оборудования. Возможны следующие состояния: <ul style="list-style-type: none"> • <u>Простой</u> – Расходы по входу и выходу нулевые; • <u>Наполнение</u> – Расход по входу превышает значение расхода по выходу; • <u>Опустошение</u> – Расход по входу ниже значения расхода по выходу; • <u>Баланс</u> – Расход по входу равен расходу по выходу.
Объем запаса	Отображает значение объема в выбранном оборудовании. Это значение вычисляется Системой на основе значения запаса на предыдущем цикле выполнения, а также значений расхода входных и выходных потоков. При наличии автоматического измерения объема запаса обновляется из источника данных.
Расход по входу	Отображает суммарный расход входных потоков.
Расход по выходу	Отображает суммарный расход выходных потоков оборудования.

Таблица Качество оборудования

Данные, содержащиеся в таблице «Качество оборудования», представлены в таблице ниже.

Отображаемые данные	Описание
Оборудование	Наименование выбранного оборудования.

Отображаемые данные	Описание
Показатель качества	Название свойства, для которого приводится информация в строке.
Среднее	Отображает среднее значение свойства оборудования. Если оборудование имеет нулевой запас (например, делитель или узел предсмешения), то качество «Среднее» будет вычисляться исходя из свойств и соотношения расходов входящих в него потоков. Для резервуаров также учитывается объем и качество запаса. Замечание: При наведении курсора на значение отображается всплывающая подсказка с указанием даты и времени последнего расчета.
Вход	Отображает значение вычисленного свойства смеси поступающих потоков.
Лаборатория - значение	Отображает значение свойства из последних лабораторных результатов. Замечание: При наведении курсора на значение отображается всплывающая подсказка с указанием даты и времени получения значения (отличается от метки времени отбора проб).
Лаборатория - дата	Отображает метку времени отбора проб последних лабораторных результатов.
Задание	Отображает значения свойства, определенного в задании на смешение.

Возможные действия

При наличии уровня доступа инженера можно внести следующие изменения:

- Ручная корректировка текущего значения запаса.
- Ручная корректировка средних значений свойств.

3.2.6.Дисплей «Качество компонентов»

На дисплее «Качество компонентов» отображается информация о значениях свойств компонентов, используемых в вычислениях оптимизации смешения для каждого из смесителей.

Компонент	ОЧИ	ОЧМ	ДНП	Ароматика	Бензол	Олефины	И70	И100	И150	ТКК	Плотность	Сера	Кислород
ТБ	90.4	79.9	17.6	29.9	0.8	11.6	2.8	39.0	73.0	200.3	776.7	13.5	0.0
Риформат2	98.0	87.0	21.6	67.2	0.9	1.0	2.0	5.0	68.0	193.0	838.0	0.0	0.0
Пул	96.7	85.2	89.4	24.1	0.8	17.2	53.3	63.7	90.2	134.3	714.6	5.9	0.0
МТБЭ	115.0	99.0	54.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0	55.0	740.0	5.0	10.0
ББФ	99.0	90.7	565.0	0.0	0.0	63.8	100.0	100.0	100.0	4.0	587.0	10.0	0.0
ГФУ	92.4	88.8	390.0	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0	70.0	588.0	30.0	0.0
ДИГ	74.5	74.0	26.0	0.7	0.0	0.1	100.0	100.0	100.0	81.0	748.0	0.0	0.0

Навигация

В верхней части дисплея располагается выпадающий список смесителей. В таблице отображается информация по качеству компонентов в выбранном для выбранного

смесителя. Для изменения отображаемой информации следует выбрать интересующий смеситель из списка.

Данные по качеству

В таблице данных по качеству заголовки строк содержат перечень компонентов смесителя, а столбцы – перечень названий качественных показателей. Ячейки содержат значения свойств компонентов.

Данные доступны только для чтения, при обнаружении ошибочных значений следует перейти на дисплей «Качество потоков» и проверить входной поток соответствующего компонента в смеситель.

3.2.7. Дисплей «Обзор смешения»

На дисплее «Обзор смешения» отображается информация по текущим настройкам компонентов, свойств и общим настройкам партии смешиваемого продукта.

Навигация

В верхней части дисплея располагается выпадающий список смесителей. На дисплее отображается информация о смешиваемой партии в выбранном смесителе. Для изменения отображаемой информации следует выбрать интересующий смеситель из списка.

Данные таблицы общих данных

В верхней части дисплея отображается общая информация о партии, описание полей приведено в таблице ниже.

Отображаемые данные	Описание
Смеситель	Выбранный смеситель.
Продукт	Наименование смешиваемого продукта. Замечание: Если в смесителе возможно приготовление продуктов различных марок (согласно конфигурации), то в поле отображается выпадающий список с перечнем возможных марок продуктов, значение которого может быть изменено оператором.
Режим ТРС	Используемый для партии режим оптимизации: <ul style="list-style-type: none"> • <u>Смеситель</u> – оптимизация свойств потока на выходе из смесителя; • <u>Резервуар</u> – оптимизация свойств запаса в товарном резервуаре.

Отображаемые данные	Описание
Объем ТРС	Объем смешения, оставшийся на корректировку качества в товарном резервуаре. Используется в вычислениях рецепта только в режиме оптимизации резервуара, уменьшается в процессе приготовления партии.
Целевой объем	Целевой суммарный объем партии смешиваемого продукта.
Целевой расход	Целевой расход смешения.
Фактический расход	Мгновенное значение расхода смешения.
Смешанный объем	Смешанный объем с момента начала приготовления партии.
Объем запаса	Объем в резервуаре назначения (остаток) во время запуска смешения, в единицах объема смесителя.
Заданный режим	<p>Требуемый режим работы Системы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Отключено</u> – вычисления оптимизации не выполняются; • <u>Прогноз</u> – вычисления оптимизации выполняются, но результаты не отправляются в АСУТП; • <u>Включено</u> – вычисления оптимизации выполняются, но результаты отправляются в АСУТП.
Фактический режим	Фактический режим работы Системы для выбранного смесителя. Определяется автоматически, исходя из требуемого режима и фактического расхода смесителя. При ненулевом расходе повторяет требуемый режим, в противном случае (смешение не выполняется) будет иметь значение «Отключено».
Следующий цикл	Время (в секундах), оставшееся до следующего цикла вычислений оптимизации.
Прогноз смесителя	<p>Прогноз качества смешения согласно вычислениям оптимизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Соответствует спецификациям</u> (зеленый цвет шрифта) – прогнозируется удовлетворение всех требований по качеству; • <u>Вне спецификаций</u> (красный цвет шрифта) – прогнозируется нарушение ограничений одного или нескольких свойств. <p>Замечание: поле содержит прогноз качества в соответствии с вычисленным рецептом, при работе системы в режиме «Прогноз» результаты вычислений в АСУТП не отправляются, фактический рецепт может не соответствовать оптимальному, поэтому и качество полученного продукта в итоге может не удовлетворять спецификациям.</p>
Товарный резервуар	Отображается информация по используемому товарному резервуару, в который направляется смешиваемый продукт, а также индикатор уровня запаса в резервуаре.

Оператор может изменить следующие поля:

- продукт.
- режим ТРС,
- объем ТРС,
- целевой объем,
- целевой расход,

- заданный режим,
- продуктовый резервуар.

Блок результатов оптимизации

Ниже блока общих данных в рамке располагается блок сводной информации по результатам оптимизации в последнем цикле. Описание полей приведено в таблице ниже.

Отображаемые данные	Описание
Цикл оптимизации	Номер цикла оптимизации с момента запуска смешения новой партии продукта.
Оптимизация	Результат оптимизации, описание возможных значений приведено в разделе 2.3.3.4.
Прогноз качества	<p>Прогноз качества смешения согласно вычислениям оптимизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Соответствует спецификациям</u> (зеленый цвет шрифта) – прогнозируется удовлетворение всех требований по качеству для всех смесителей; • <u>Вне спецификаций</u> (красный цвет шрифта) – прогнозируется нарушение ограничений одного или нескольких свойств одного или нескольких смесителей. <p>Замечание: при оптимизации взаимовлияющих смесителей поле содержит сводную информацию по прогнозу качества для всех оптимизируемых смесителей. В случае независимой оптимизации смесителей (или единственного смесителя) прогноз в этом поле будет повторять значение поля «Прогноз смесителя».</p>

Данные таблицы «Компоненты смешения»

В таблице «Компоненты текущей смеси» отображается текущая информация по компонентам для текущей партии приготовления продукта. Описание полей приведено в таблице ниже.

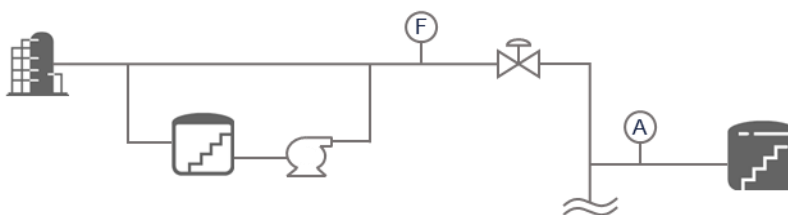
Отображаемые данные	Описание
Использовать	Определяет, может ли компонент использоваться в текущем смешении. Если использование компонента отключено, при оптимизации его рецепт будет равен нулю независимо от настроек задания (минимум, максимум, цель).
Компонент	Название компонента.
Резервуар	Название оборудования, из которого компонент направляется в смеситель. Значение может быть изменено, выпадающий список содержит только перечень оборудования, доступного для соответствующего компонента.
Регулятор - уставка	<p>Текущая уставка процентного соотношения или расхода для данного компонента.</p> <p>Уставка и оптимизированные значения рецептуры будут соответствовать друг другу только в том случае, если выполняются следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • состояние оптимизации – «Решение найдено»; • фактический режим работы – «Включено».
Регулятор - факт	Фактическое процентное соотношение или расход для данного компонента.

Отображаемые данные	Описание
Задание – минимум	<p>Минимальное допустимое значение рецептуры компонента (в процентах или расходах) в оптимизации.</p> <p>В случае, если режим оптимизации – «минимальное отклонение» и целевая функция «минимального отклонения» – «Минимум», оптимизатор пытается получить рецептуру компонента так близко, насколько это возможно к нижнему пределу.</p>
Задание - цель	<p>Целевое значение рецептуры компонента (в процентах или расходах).</p> <p>Как только смешение запускается, это значение используется в вычислениях оптимизации, если режим оптимизации – «минимальное отклонение» и целевая функция «минимального отклонения» - «целевая рецептура». В этом случае, оптимизатор пытается получить рецептуру компонента так близко, насколько это возможно к текущему целевому значению.</p>
Задание – максимум	<p>Максимальное допустимое значения рецептуры компонента (в процентах или расходах) в оптимизации.</p> <p>Когда режим оптимизации – «минимальное отклонение» и целевая функция «минимального отклонения» – «Максимум», оптимизатор пытается получить рецептуру компонента так близко, насколько это возможно к максимальному пределу.</p>
Оптимальный рецепт	<p>Рецепт в (в процентах или расходах) по итогам вычислений оптимизации.</p> <p>Если полученное значение находится на верхней границе, то оно отображается зеленым цветом, а слева от значения выводится индикатор «H».</p> <p>Если полученное значение находится на нижней границе, то оно отображается синим цветом, а слева от значения выводится индикатор «L».</p>
Ограничения - минимум	<p>Минимальный предел регулятора расхода для данного компонента. При оптимизации рецепт рассчитывается таким образом, чтобы расход компонента бы не ниже минимального предела.</p>
Ограничения - максимум	<p>Максимальный предел регулятора расхода для данного компонента. При оптимизации рецепт рассчитывается таким образом, чтобы расход компонента бы не выше максимального предела.</p>
Цена	<p>Цена компонента показывает относительную важность каждого компонента в смеси.</p> <p>Система использует эти значения, чтобы управлять оптимизацией компонента (в зависимости от используемой целевой функции цена является коэффициентом стоимости или же коэффициентом отклонения от целевого рецепта или его ограничений).</p>

Данные таблицы «Подкачка из резервуарного парка»

В зависимости от конфигурации Системы, на дисплее может отображаться таблица управления подкачкой компонентов из резервуарного парка. Подкачка используется для схем смешения, в которых компонент поступает напрямую с технологической установки, и при недостаточном расходе этого потока дополнительный объем компонента добавляется

к потоку компонента на смешение (в резервуарном парке компонент накапливается в моменты простоя смешения или в случае перенаправления избыточного потока установки в резервуарный парк).



Отображаемая информация в таблице подкачки из резервуарного парка аналогична таблице компонентов, описанной выше.

Данные таблицы «Свойства»

В таблице «Свойства» отображается текущая информация по свойствам для текущей партии приготовления продукта. Описание полей приведено в таблице ниже.

Отображаемые данные	Описание
Использовать	Позволяет указать, будут ли ограничения свойства учитываться в вычислениях оптимизации. Замечание. Прогнозирование качества смесителя и резервуара для свойства выполняется независимо от флага использования. Если свойство не используется, возможны нарушения допустимых пределов, которые будут отображаться в таблице, но состояние смешения при этом будет «Соответствует спецификации».
Свойство	Наименование свойства.
Единицы измерения	Инженерные единицы измерения свойства (например, кПа).
Прогноз -смеситель	Прогнозируемое значение свойства на выходе из смесителя согласно рассчитанной рецептуре. Замечание: Значение отображается красным цветом, если оно выходит за допустимые пределы и используется режим ТРС «Смеситель».
Прогноз - резервуар	Отображает прогнозируемое значение свойства в товарном резервуаре в конце приготовления партии. Замечание: Значение отображается красным цветом, если оно выходит за допустимые пределы и используется режим ТРС «Резервуар».
Индикатор прогноза	В случае, если прогнозируемое значение смесителя (режим ТРС «Резервуар») или резервуара (режим ТРС «Резервуар») приближается или выходит за допустимые пределы, отображается индикатор: <ul style="list-style-type: none"> • L – прогноз находится на нижнем пределе или ниже него, • H – прогноз находится на верхнем пределе или выше него. Если прогноз нарушает пределы, индикатор отображается красным цветом.
Минимум	Нижний предел свойства.
Максимум	Верхний предел свойства.
Качество резервуара	Текущее качество товарного резервуара, по расчётам Системы.

Отображаемые данные	Описание
Цена	Цена свойств показывает относительную важность каждого свойства в смеси. Система использует эти значения, чтобы управлять оптимизацией свойств (в зависимости от используемой целевой функции цена является коэффициентом отклонения от ограничений).

Если доступ разрешен, можно изменить настройки целевых значений, пределов, использования и компонентов и свойств, используемые резервуары.

3.2.8.Дисплей «Отчет за цикл»

На дисплее «Отчет за цикл» отображается информация по текущим настройкам компонентов, свойств и общим настройкам партии смешиваемого продукта за последний цикл вычислений. Все поля доступны только для просмотра, редактирование данных на дисплее невозможно.

Каждый раз, когда завершаются вычисления оптимизации, содержимое дисплея автоматически обновляется и номер цикла в заголовке экрана увеличивается на единицу.
ЗАМЕЧАНИЕ: Чтобы посмотреть отчет для предыдущих циклов оптимизации, используйте дисплей «Отчет» (см. раздел 3.2.9).

Схема Аналитаторы Поток-Резервуары Качество потока Качество оборудования Качество компонентов Обзор смешения Отчет за цикл Отчет										
Цикл оптимизации		27902	20.10.25 20:18:12			Оптимизация		Прогноз - Решени...		Режим Прог...
Смеситель 1		Продукт A...		Режим ТРС		Смес...		Смешанный объем 206.7		
Прогноз смесителя		Соответствует спецификациям		Объем ТРС		50		Объем запаса 2223.0		
Компоненты смешения										
Исп.	Компонент	Резервуар	Цель	Новый	Старый	Мин	Макс	Цена		
<input checked="" type="checkbox"/>	ТБ	TK600	155.0	H 160.0	155.7	REC 120.0	REC 160.0		1	
<input checked="" type="checkbox"/>	Риформат2	TK569	58.3	60.7	58.3	REC 50.0	REC 65.0		1	
<input checked="" type="checkbox"/>	Пул	TK579	21.7	28.2	21.7	REC 10.0	REC 30.0		1	
<input checked="" type="checkbox"/>	МТБЗ	TK574	10.0	6.4	10.8	REC 0.0	REC 20.0		1	
<input checked="" type="checkbox"/>	ББФ	TKL147	17.3	17.4	17.3	REC 0.0	REC 25.0		1	
<input checked="" type="checkbox"/>	Геу	TKL150	0.0	H 0.0	0.0	REC 0.0	REC 0.0		1	
<input checked="" type="checkbox"/>	ДИГ	TKL138	0.0	H 0.0	0.0	REC 0.0	REC 0.0		1	
	Смеситель	TK515	300.0	272.7	263.7	REC 0.0	REC 1000.0		0	
Подкачка из Резервуарного Парка										
Исп.	Компонент	Цель	Новый	Старый	Мин	Макс	Цена			
<input checked="" type="checkbox"/>	Тяжелый бензин	-1.0	5.6	0.0	0.0	20.0	0			
<input checked="" type="checkbox"/>	Риформат CCR	-1.0	20.0	0.0	0.0	20.0	0			
<input checked="" type="checkbox"/>	Пул	-1.0	0.0	0.0	0.0	20.0	0			
Свойства										
Исп.	Свойство	Факт на начало цикла			Прогноз		Мин	Макс	Цена	
		смес	рез-р	компл.	смес	рез-р				
<input checked="" type="checkbox"/>	ОЧИ	94.5	94.5	-0.0	94.2	94.5		92.2	107.0	1
<input checked="" type="checkbox"/>	ОЧМ	83.6	83.6	-0.0	83.3	83.6	L	83.3	100.0	1
<input checked="" type="checkbox"/>	ДНП	80.5	80.5	-0.0	80.0	80.5	H	35.0	80.0	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Ароматика	34.5	34.5	-0.0	35.0	34.5	H	0.0	35.0	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Бензол	0.7	0.7	-0.0	0.7	0.7		0.0	1.0	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Олефины	12.7	12.7	-0.0	12.9	12.7		0.0	18.0	1
<input type="checkbox"/>	И70	17.2	17.1	-0.0	16.3	17.1		0.0	0.0	1
<input type="checkbox"/>	И100	40.0	40.0	0.0	39.3	40.0	LL	0.0	0.0	1
<input type="checkbox"/>	И150	76.2	76.2	-0.0	76.0	76.2		0.0	0.0	1
<input type="checkbox"/>	ТКК	174.4	174.4	--	175.9	174.4		0.0	0.0	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Плотность	771.2	770.2	-0.0	770.9	770.2		725.0	780.0	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Сера	9.2	9.2	0.0	9.2	9.2		0.0	10.0	1
<input type="checkbox"/>	Кислород	0.4	0.4	0.0	0.2	0.4		0.0	0.0	1

Навигация

В верхней части дисплея располагается выпадающий список смесителей. На дисплее отображается информация о выбранном смесителе. Для изменения отображаемой информации следует выбрать интересующий смеситель из списка.

Блок результатов оптимизации

В верхней части дисплея располагается блок общей информации по последнему циклу оптимизации. Описание полей приведено в таблице ниже.

Отображаемые данные	Описание
Цикл оптимизации	Номер цикла оптимизации с момента запуска смешения новой партии продукта.
Время цикла	Дата и время выполнения последнего цикла оптимизации.

Отображаемые данные	Описание
Оптимизация	Результат оптимизации, описание возможных значений приведено в разделе 2.3.3.4.
Прогноз качества	<p>Прогноз качества смешения согласно вычислениям оптимизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Соответствует спецификациям (зеленый цвет шрифта) – прогнозируется удовлетворение всех требований по качеству для всех смесителей; • Вне спецификаций (красный цвет шрифта) – прогнозируется нарушение ограничений одного или нескольких свойств одного или нескольких смесителей. <p>Замечание: при оптимизации взаимовлияющих смесителей поле содержит сводную информацию по прогнозу качества для всех оптимизируемых смесителей. В случае независимой оптимизации смесителей (или единственного смесителя) прогноз в этом поле будет повторять значение поля «Прогноз смесителя» ниже.</p>

Отчет пропущенного цикла

Если оптимизация смешения была пропущена (состояние оптимизации - «Пропуск оптимизации») во время самого последнего цикла оптимизации, вся информация в отчете показывается как отсутствующие значения (тире).

Последний отчет

После завершения приготовления партии на дисплее отображается последний отчет за цикл, пока смешение новой партии не будет запущено и не пройдет первый цикл оптимизации. Отчеты предыдущих циклов оптимизации можно просмотреть на дисплее «Отчет».

Данные таблицы «Компоненты смешения»

В таблице «Компоненты текущей смеси» отображается текущая информация по компонентам (отображаются все компоненты, независимо от того были они разрешены для использования в последнем цикле оптимизации или нет). Описание полей приведено в таблице ниже.

Отображаемые данные	Описание
Использовать	Флаг использования компонента в цикле оптимизации.
Компонент	Название компонента.
Резервуар	Название оборудования, из которого компонент направлялся в смеситель.
Цель	Целевое значение рецептуры компонента (в процентах или расходах) в вычислении последнего цикла оптимизации. Это значение используется в вычислениях оптимизации, если режим оптимизации – «минимальное отклонение» и целевая функция «минимального отклонения» - «целевая рецептура». В этом случае, оптимизатор пытался получить рецептуру компонента так близко, насколько это возможно к текущему целевому значению.

Отображаемые данные	Описание
Новый	<p>Значение рецептуры компонента (в процентах или расходах), рассчитанное в последнем цикле оптимизации.</p> <p>Если компонент использовался и полученный рецепт находится на верхнем или нижнем пределе для цикла, слева от значения отображается индикатор ограничения рецептуры. Используются следующие индикаторы ограничения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • L – показывает, что новая рецептура находится на нижнем пределе; • H – показывает, что новая рецептура находится на верхнем пределе; • = – показывает, что значения нижнего и верхнего пределов цикла одинаковы, и что новая рецептура является этим значением.
Старый	<p>Отображает значение рецептуры компонента (в процентах или расходах), которое было фактически установлено для регулятора расхода в начале отображаемого цикла.</p>
Минимум	<p>Минимальное допустимое значение рецептуры компонента (в процентах или расходах) в цикле оптимизации.</p> <p>Этот предел вычисляется на основе допустимой скорости изменения рецепта, ограничений оборудования и пределов рецептуры. Тип ограничения, который является наиболее высоким, отображается рядом со значением предела. Возможны следующие типы ограничений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ROC – предел установлен из-за ограничений максимальной скорости изменения рецептуры; • EQ – предел установлен из-за ограничений оборудования; • REC – предел установлен из-за ограничения рецептуры.
Максимум	<p>Максимальное допустимое значение рецептуры компонента (в процентах или расходах) в цикле оптимизации.</p> <p>Этот предел вычисляется на основе допустимой скорости изменения рецепта, ограничений оборудования и пределов рецептуры. Тип ограничения, который является наиболее низким, отображается рядом со значением предела. Возможны следующие типы ограничений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ROC – предел установлен из-за ограничений максимальной скорости изменения рецептуры; • EQ – предел установлен из-за ограничений оборудования; • REC – предел установлен из-за ограничения рецептуры.
Цена	<p>Цена компонента показывает относительную важность каждого компонента в смеси.</p> <p>Система использует эти значения, чтобы управлять оптимизацией компонента (в зависимости от используемой целевой функции цена является коэффициентом стоимости или же коэффициентом отклонения от целевого рецепта или его ограничений).</p>

Данные таблицы «Подкачка из резервуарного парка»

В зависимости от конфигурации Системы, на дисплее может отображаться таблица управления подкачкой компонентов из резервуарного парка (см описание в разделе 3.2.7).

Отображаемая информация в таблице подкачки из резервуарного парка аналогична таблице компонентов, описанной выше.

Данные таблицы «Свойства»

В таблице «Свойства» отображается текущая информация по свойствам для текущей партии приготовления продукта. Описание полей приведено в таблице ниже.

Отображаемые данные	Описание
Использовать	Флаг использования свойства в цикле оптимизации.
Свойство	Наименование свойства.
Единицы измерения	Инженерные единицы измерения свойства (например, кПа).
Факт на начало цикла - смеситель	Значение свойства на выходе из смесителя на начало цикла согласно оценке Системы.
Факт на начало цикла - резервуар	Значение свойства запаса в товарном резервуаре на начало цикла согласно оценке Системы.
Факт на начало цикла - компенсация	Значение компенсации (отклонения расчета модели на выходе из смесителя от показаний поточного анализатора) на начало цикла.
Прогноз - смеситель	Прогнозируемое значение свойства на выходе из смесителя согласно рассчитанной рецептуре. Замечание: Значение отображается красным цветом, если оно выходит за допустимые пределы и используется режим ТРС «Смеситель».
Прогноз - резервуар	Отображает прогнозируемое значение свойства в товарном резервуаре в конце приготовления партии. Замечание: Значение отображается красным цветом, если оно выходит за допустимые пределы и используется режим ТРС «Резервуар».
Индикатор прогноза	В случае, если прогнозируемое значение смесителя (режим ТРС «Резервуар») или резервуара (режим ТРС «Резервуар») приближается или выходит за допустимые пределы, отображается индикатор: <ul style="list-style-type: none"> • L – прогноз находится на нижнем пределе или ниже него; • H – прогноз находится на верхнем пределе или выше него. Если прогноз нарушает пределы, индикатор отображается красным цветом.
Минимум, Максимум	Нижний и верхний пределы свойства в последнем цикле оптимизации. Замечание: Если из-за ограничений компонентов невозможно найти рецептуру, удовлетворяющую заданным пределам свойства, Система будет стремиться найти решение, максимально близкое к ограничениям. В этом случае значения полей могут отличаться от ограничений свойств на дисплее «Обзор смешения».

Отображаемые данные	Описание
Цена	Цена свойств показывает относительную важность каждого свойства в смеси. Система использует эти значения, чтобы управлять оптимизацией свойств (в зависимости от используемой целевой функции цена является коэффициентом отклонения от ограничений).

3.2.9. Дисплей «Отчет»

Дисплей «Отчет» позволяет получить исчерпывающую информацию по исходным данным и результатам вычислений оптимизации смешения. Дисплей можно использовать для просмотра отчетов предыдущих циклов.

[Схема](#)
[Анализаторы](#)
[Потоки-Резервуары](#)
[Качество потока](#)
[Качество оборудования](#)
[Качество компонентов](#)
[Обзор смешения](#)
[Отчет за цикл](#)
[Отчет](#)

Последний цикл
 Выбор цикла

Цикл: 28116 20.10.25 20:53:52
 Режим оптимизации: Мин. отклонений рецепта

Смеситель 1 - Оценка свойства ДНП (80,5) выше максимального предела 80
 Смеситель 2 - Оценка свойства ОЧМ (85,3) ниже минимального предела 85,5
 Смеситель 2 - Оценка свойства ДНП (84,4) выше максимального предела 80

===== Смеситель 1 [P-41 (2380 м3)] =====

Поток	Старый	Новый	Факт	Мин	Цель	Макс	Цена
ТБ	155,7	160,0 Н	155,7	120,0	155,0	160,0	1
Риформат2	58,3	60,7	58,3	50,0	58,3	65,0	1
Пул	21,7	29,3	21,7	10,0	21,7	30,0	1
МТБЭ	10,8	6,1	10,8	0,0	10,0	20,0	1
ББФ	17,3	17,4	17,3	0,0	17,3	25,0	1
ГФУ	0,0	0,0 E	0,0	0,0	0,0	0,0	1
ДИГ	0,0	0,0 E	0,0	0,0	0,0	0,0	1
Смеситель 1	263,7	273,6	263,7	180,0	300,0	300,0	0

Название свойства	Прогноз		Факт		Свойства компонентов										
	[[смесит]	рез-р	смесит	рез-р]	Мин	Макс	Комп	Цена	ТБ	Риформ	Пул	МТБЭ	ББФ	ГФУ	ДИГ
ОЧИ	94,15	94,53	94,53	94,54]	92,2	107,0	-0,00	1	90,4	98,0	96,7	115,0	99,0	92,4	74,5
ОЧМ	83,30	83,58 L	83,58	83,59]	83,3	100,0	0,00	1	79,9	87,0	85,2	99,0	90,7	88,8	74,0
ДНП	80,00	80,47 Н	80,48	80,48]	35,0	80,0	0,00	1	17,6	21,6	89,4	54,0	565,0	390,0	26,0
Ароматика	35,00	34,50 Н	34,50	34,49]	0,0	35,0	0,00	1	29,9	67,2	24,1	0,0	0,0	0,0	0,7

В верхней части отображается блок навигации, далее – содержимое отчета, поделенное на несколько зон:

- заголовок отчета с общей информацией;
- блок нарушений согласно используемому рецепту на начало цикла;
- блоки данных по смесителям, состоящие из двух таблиц: компоненты и свойства;
- результат оптимизации – прогноз качества по итогам рассчитанного рецепта и рекомендации (если какие-либо свойства нарушены).

Навигация

Блок навигации содержит варианты выбора.

- Последний цикл – отображение отчета за последний цикл. При выборе этого варианта отображается отчет за последний выполненный цикл оптимизации, после завершения очередного цикла расчетов отчет автоматически обновляется на экране.

- **Выбор цикла** – отображение отчета предыдущих циклов. При выборе становятся доступными поля выбора даты и номера цикла. Для перехода к отчету конкретного цикла следует указать дату, за которую интересуется отчет и выпадающем списке выбрать номер цикла расчета.

Заголовок отчета

В заголовке отчета выводится номер цикла, дата и время выполнения расчета, а также использовавшийся в цикле режим оптимизации (см. раздел 2.3.3.6).

Цикл: 28116	20.10.25 20:53:52
Режим оптимизации: Мин. отклонений рецепта	

Блок данных по смесителю

Блок данных по смесителю содержит строку с названием смесителя, наименованием и объемом запаса в товарном резервуаре, обрамленные знаками «=».

Ниже приведена таблица данных по потокам смешиваемых компонентов и выходному потоку смесителя. Поля таблицы аналогичны полям таблицы «Компоненты смешения» дисплея «Отчет за цикл».

Далее приведена таблица данных по свойствам смеси. Первые поля таблицы аналогичны полям таблицы «Свойства» дисплея «Отчет за цикл». Последующие поля содержат информацию по свойствам смешиваемых компонентов.

Блок результатов оптимизации

В нижней части отчета приводится информация по результатам оптимизации.

```

-----
Смеситель 1 - Соответствует спецификациям
Смеситель 2 - Вне спецификаций
- Значение свойства ОЧМ (85,54) ниже минимального предела (99)

Смеситель 2 - Рекомендации:
- Уменьшите минимальный разрешенный предел компонента 'Пул'
    
```

Если по какому-либо смесителю прогнозируется нарушение спецификаций (невозможно найти рецепт, удовлетворяющий всем заданными ограничениям), то в блоке будут приведены рекомендуемые действия по расширению пределов вовлечения компонентов, которые могли бы позволить исправить нарушения свойств.