## Таблицы параметров

Таблица 3. Материальный поток - характеристики состояния

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Как поступает в систему (пользовательский ввод или расчет)** | **Как поступает в систему на демо** | **Формула расчета или название метода из модуля-заглушки** | **Единицы измерения (система СИ)** | **Допустимые значения** | **Обработка исключений (что происходит, если ничего не ввели или ввели не то)** | **Обязательный/ опциональный** | **Комментарии** |
| Паровая фаза | Ввод/расчет | Расчет | flow\_vapor\_phase | - | 0…1 | Значения вне диапазона не сохраняются в поле | Обязательный | Для расчета пользователем должна быть задана модель потока, задан один из представленных видов расхода и заданы 2 из 3 параметров (паровая фаза, температура, давление) |
| Температура | Ввод/расчет | Ввод | feedstock\_temperature /  flow\_temperature | °С | -273,15…1000 | Значения вне диапазона не сохраняются в поле | Обязательный |
| Давление | Ввод/расчет | Ввод | feedstock\_pressure /  flow\_pressure | кПа (абс.) | > 0 и ≤105 | Значения вне диапазона не сохраняются в поле | Обязательный |
| Мольный расход | Ввод/расчет | Расчет | flow\_molar\_flow | кмоль/ч | > 0 | 1) Отрицательные значения не сохраняются в поле  2) Нельзя ввести значение расхода, если уже задано значение другого типа расхода | Обязательный |
| Массовый расход | Ввод/расчет | Ввод | feedstock\_mass\_flow\_rate  / flow\_mass\_flow | кг/ч | > 0 | 1) Отрицательные значения не сохраняются в поле  2) Нельзя ввести значение расхода, если уже задано значение другого типа расхода | Обязательный |
| Объемный расход идеально газа | Ввод/расчет | Расчет | flow\_volume\_flow | стд.м3/ч | > 0 | 1) Отрицательные значения не сохраняются в поле  2) Нельзя ввести значение расхода, если уже задано значение другого типа расхода | Обязательный |
| Мольная энтальпия | Расчет | Расчет | flow\_molar\_enthalpy | кДж/кмоль | Any |  | Обязательный |

Таблица 4. Материальный поток – дополнительные характеристики в установке реакторного блока замедленного коксования

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Как поступает в систему (пользовательский ввод или расчет)** | **Формула расчета или название метода из модуля-заглушки** | **Единицы измерения (система СИ)** | **Допустимые значения** | **Обработка исключений (что происходит, если ничего не ввели или ввели не то)** | **Обязательный/ опциональный** |
| Коксуемость по Кондратсону | Ввод | feedstock\_cocking\_ability | % масс. | 0 – 100 | Нет расчета | Обязательный |
| Плотность | Ввод | feedstock\_density | кг/м3 | 700 – 1200 | Нет расчета | Обязательный |
| SARA массовые доли | Ввод | feedstock\_sara\_saturates\_mf;  feedstock\_sara\_aromatics\_mf;  feedstock\_sara\_resins\_mf;  feedstock\_sara\_asphaltenes\_mf | масс. доли | 0 – 100 | Нет расчета | Обязательный |
| SARA молярные массы | Ввод | feedstock\_sara\_saturates\_mw;  feedstock\_sara\_aromatics\_mw;  feedstock\_sara\_resins\_mw;  feedstock\_sara\_asphaltenes\_mw | кг/кмоль | > 0 | Нет расчета | Обязательный |
| Содержание серы | Ввод | feedstock\_sulfur | % масс. | < 15 | Нет расчета | Опциональный |

Таблица 5. Параметры модели (кинетические факторы) реакторного блока установки замедленного коксования

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группа параметров** | **Параметр** | **Как поступает в систему (пользовательский ввод или расчет)** | **Формула расчета или  название метода из модуля-заглушки** | **Единицы измерения (система СИ)** | **Допустимые значения** | **Обработка исключений (что происходит, если ничего не ввели или ввели не то)** | **Обязательный/ опциональный** |
| Предэкспоненциальные множители для Парафинов (Saturates) | Saturates to FG | Изначально заданы, при необходимости – Ввод пользователем | predexps | - | > 0 | Расчет согласно изначальным параметрам | Обязательный для расчета/ Опциональный для изменений |
| Saturates to LPG |
| Saturates to Naphtha |
| Saturates to Light Gasoil |
| Saturates to Heavy Gasoil |
| Saturates to Coke |
| Предэкспоненциальные множители для Ароматики (Aromatics) | Aromatics to FG | Изначально заданы, при необходимости – Ввод пользователем | - | > 0 | Расчет согласно изначальным параметрам | Обязательный для расчета/ Опциональный для изменений |
| Aromatics to LPG |
| Aromatics to Naphtha |
| Aromatics to Light Gasoil |
| Aromatics to Heavy Gasoil |
| Aromatics to Coke |
| Предэкспоненциальные множители для Смол (Resins) | Resins to FG | Изначально заданы, при необходимости – Ввод пользователем | - | > 0 | Расчет согласно изначальным параметрам | Обязательный для расчета/ Опциональный для изменений |
| Resins to LPG |
| Resins to Naphtha |
| Resins to Light Gasoil |
| Resins to Heavy Gasoil |
| Resins to Coke |
| Предэкспоненциальные множители для Асфальтенов (Asphaltenes) | Asphaltenes to FG | Изначально заданы, при необходимости – Ввод пользователем | - | > 0 | Расчет согласно изначальным параметрам | Обязательный для расчета/ Опциональный для изменений |
| Asphaltenes to LPG |
| Asphaltenes to Naphtha |
| Asphaltenes to Light Gasoil |
| Asphaltenes to Heavy Gasoil |
| Asphaltenes to Coke |
| Энергия активации для Парафинов (Saturates) | Saturates to FG | Изначально заданы, при необходимости – Ввод пользователем | activation\_energies | кДж/моль | > 0 | Расчет согласно изначальным параметрам | Обязательный для расчета/ Опциональный для изменений |
| Saturates to LPG |
| Saturates to Naphtha |
| Saturates to Light Gasoil |
| Saturates to Heavy Gasoil |
| Saturates to Coke |
| Энергия активации для Ароматики (Aromatics) | Aromatics to FG | Изначально заданы, при необходимости – Ввод пользователем | кДж/моль | > 0 | Расчет согласно изначальным параметрам | Обязательный для расчета/ Опциональный для изменений |
| Aromatics to LPG |
| Aromatics to Naphtha |
| Aromatics to Light Gasoil |
| Aromatics to Heavy Gasoil |
| Aromatics to Coke |
| Энергия активации для Смол (Resins) | Resins to FG | Изначально заданы, при необходимости – Ввод пользователем | кДж/моль | > 0 | Расчет согласно изначальным параметрам | Обязательный для расчета/ Опциональный для изменений |
| Resins to LPG |
| Resins to Naphtha |
| Resins to Light Gasoil |
| Resins to Heavy Gasoil |
| Resins to Coke |
| Энергия активации для Асфальтенов (Asphaltenes) | Asphaltenes to FG | Изначально заданы, при необходимости – Ввод пользователем | кДж/моль | > 0 | Расчет согласно изначальным параметрам | Обязательный для расчета/ Опциональный для изменений |
| Asphaltenes to LPG |
| Asphaltenes to Naphtha |
| Asphaltenes to Light Gasoil |
| Asphaltenes to Heavy Gasoil |
| Asphaltenes to Coke |

Таблица 6. Характеристики блока замедленного коксования

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группа параметров** | **Параметр** | **Как поступает в систему (пользовательский ввод или расчет)** | **Формула расчета или название метода из модуля-заглушки** | **Единицы измерения (система СИ)** | **Допустимые значения** | **Обработка исключений (что происходит, если ничего не ввели или ввели не то)** | **Обязательный/ опциональный** |
| Характеристики печи | Температура сырья на выходе из печи | Ввод | furnace\_output\_temperature | °С | > 0 | Нет расчета | Обязательный |
| Давление потока на выходе | ввод | furnace\_output\_pressure | Па | >0 | Нет расчета | Обязательный |
| Подача воды на турбулизацию | Общий расход | Ввод 1 вар: значение ИЛИ | flow\_rate\_to\_turbulization | кг/ч | >0 | Нет расчета | Обязательный |
| Ввод  2 вар: через соотношение | (сырье в печь)/(кол-во пара)  Пока отсутствует в модели | кг/ч | >0 | Нет расчета | Обязательный |
| Давление потока | Ввод | condensate\_temperature | Па | >0 | Нет расчета | Обязательный |
| Температура потока | Ввод | condensate\_pressure | °С | >0 | Нет расчета | Обязательный |
| Камера коксования | Объём камеры, предполагаемый к заполнению | Ввод | drume\_volume | м3 | >0 | Нет расчета | Обязательный |
| Время заполнения камеры | Ввод |  | ч | >0 | Нет расчета | Обязательный |
| Кратность циркуляции | Приведённая кратность циркуляции ИЛИ | Ввод | circulation\_ratio | Безразм. | >= 1 | Необходимо внести значение больше 1, ИНАЧЕ нет расчета | Обязательный |
| Относительная кратность циркуляции | Ввод | Пока отсутствует в модели | Безразм. | >= 1 | Необходимо изменить значения, чтобы количество сырья в печь больше или равно количеству сырья на установку, ИНАЧЕ нет расчета | Обязательный |

Таблица 7. Результаты расчета элемента «Блок замедленного коксования»

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группа параметров** | **Параметр** | **Как поступает в систему (пользовательский ввод или расчет)** | **Формула расчета или название метода из модуля-заглушки** | **Единицы измерения (система СИ)** | **Допустимые значения** | **Обработка исключений (что происходит, если ничего не ввели или ввели не то)** | **Обязательный/ опциональный** |
| Выход продукта | Топливный газ | Расчет | gas\_mf | % масс. | 0 – 15 | N/A | N/A |
| С3-С4 | Расчет | c3\_c4\_mf | % масс. | 0 – 15 | N/A | N/A |
| С5-180 | Расчет | naphtha\_mf | % масс. | 0 – 15 | N/A | N/A |
| 180-365 | Расчет | light\_gasoil\_mf | % масс. | 0 – 35 | N/A | N/A |
| 365+ | Расчет | heavy\_gasoil\_mf | % масс. | 0 – 35 | N/A | N/A |
| Кокс нефтяной | Расчет | coke\_mf | % масс. | 0 – 50 | N/A | N/A |
| Материальный баланс установки | Топливный газ | Расчет | gas\_mass\_flow\_rate | кг/ч | > 0 | N/A | N/A |
| С3-С4 | Расчет | c3\_c4\_mass\_flow\_rate | кг/ч | > 0 | N/A | N/A |
| С5-180 | Расчет | naphtha\_mass\_flow\_rate | кг/ч | > 0 | N/A | N/A |
| 180-365 | Расчет | light\_gasoil\_mass\_flow\_rate | кг/ч | > 0 | N/A | N/A |
| 365+ | Расчет | heavy\_gasoil\_mass\_flow\_rate | кг/ч | > 0 | N/A | N/A |
| Кокс нефтяной | Расчет | coke\_mass\_flow\_rate | кг/ч | > 0 | N/A | N/A |

Таблица 8. Материальный поток –дополнительные характеристики в установке с сепараторами

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Как поступает в систему (пользовательский ввод или расчет)** | **Как поступает в систему демо** | **Формула расчета или название метода из модуля-заглушки** | **Единицы измерения (система СИ)** | **Допустимые значения** | **Обработка исключений (что происходит, если ничего не ввели или ввели не то)** | **Обязательный/ опциональный** | **Комментарии** |
| Средняя молекулярная масса | Расчет | Расчет | flow\_mw\_avg | кг/кмоль | > 0 |  | Обязательный |  |
| Массовая плотность | Расчет | Расчет | flow\_density\_mass | Кг/м3 | > 0 |  | Обязательный |  |
| Коэффициент сжимаемости (Z) | Расчет | Расчет | flow\_z\_factor | - | 0…1 |  | Обязательный |  |
| Действительный объемный расход | Расчет | Расчет | flow\_volume\_flow\_actual | М3/ч | > 0 |  | Опциональный |  |
| Cp | Расчет | Расчет | flow\_Cp | кДж/(кмоль\*°С) | > 0 |  | Обязательный |  |
| Cv | Расчет | Расчет | flow\_Cv | кДж/(кмоль\*°С) | > 0 |  | Обязательный |  |
| ДНП по Рейду | Расчет | Расчет | flow\_Reid\_pressure | кПа (абс.) | > 0 и ≤105 |  | Обязательный |  |
| Температура точки росы по воде (ТТРв) | Расчет | Расчет | flow\_dew\_point\_water | °С | -273,15…1000 |  | Обязательный |  |
| Температура точки росы по углеводородам (ТТРув) | Расчет | Расчет | flow\_dew\_point\_hc | °С | -273,15…1000 |  | Обязательный |  |

Таблица 9. Сепаратор 2-фазный – характеристики

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группа параметров** | **Параметр** | **Как поступает в систему (пользовательский ввод или расчет)** | **Как поступает в систему на демо** | **Формула расчета или название метода из модуля-заглушки** | **Единицы измерения (система СИ)** | **Допустимые значения** | **Обработка исключений (что происходит, если ничего не ввели или ввели не то)** | **Обязательный/ опциональный** |
| Базовые характеристики | Входной поток | Ввод/по умолчанию (при переходе из тех. схемы в расчетную) | Строгая схема, вход заранее определен. Этап сборки схемы никак не отражается на бэкэнд | separator2f1\_inlet\_flow | - | <<Имя сущ. материального потока на схеме из списка доступных>> |  | Обязательный |
| Выходной поток газа | Ввод/по умолчанию (при переходе из тех. схемы в расчетную) | Строгая схема, вход заранее определен. Этап сборки схемы никак не отражается на бэкэнд | separator2f1\_outlet\_gas\_flow | - | <<Имя сущ. материального потока на схеме>> |  | Обязательный |
| Выходной поток жидкости | Ввод/по умолчанию (при переходе из тех. схемы в расчетную) | Строгая схема, вход заранее определен. Этап сборки схемы никак не отражается на бэкэнд | separator2f1\_outlet\_liquid\_flow | - | <<Имя сущ. материального потока на схеме>> |  | Обязательный |
| Модель | Выбор из списка моделей в проекте | - | - | - | Только из моделей 2-фазных сепараторов, созданных в проекте |  | Обязательный |
| Характеристики состояния | Перепад давления | Ввод/по умолчанию | Фиксирован - 0 | separator2f1\_pressure\_drop | кПа | >0  0 по умолчанию |  | Обязательный |

Таблица 10. Сепаратор 2-фазный – результаты расчета

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Как поступает в систему (пользовательский ввод или расчет)** | **Как поступает в систему на демо** | **Формула расчета или название метода из модуля-заглушки** | **Единицы измерения (система СИ)** | **Допустимые значения** | **Обработка исключений (что происходит, если ничего не ввели или ввели не то)** | **Обязательный/ опциональный** | **Комментарии** |
| Паровая фаза | расчет | расчет | flow1\_vapor\_phase  flow2\_vapor\_phase  flow3\_vapor\_phase | - | 0…1 |  | Обязательный | Результаты расчетов должны быть представлены в виде таблицы, где столбец – это поток, а строка – характеристика потока из данной таблицы. Таблица-результат должна содержать информацию о входном, выходном газовом, выходном жидком потоках. См. пример таблицы на рисунке 66 на стр. 71. |
| Температура | расчет | расчет | flow1\_temperature  flow2\_temperature  flow3\_temperature | °С | -273,15…1000 |  | Обязательный |
| Давление | расчет | расчет | flow1\_pressure  flow2\_pressure  flow3\_pressure | кПа (абс.) | > 0 и ≤105 |  | Обязательный |
| Мольный расход | расчет | расчет | flow1\_molar\_flow  flow2\_molar\_flow  flow3\_molar\_flow | кмоль/ч | > 0 |  | Обязательный |
| Массовый расход | расчет | расчет | flow1\_mass\_flow  flow2\_mass\_flow  flow3\_mass\_flow | кг/ч | > 0 |  | Обязательный |
| Объемный расход идеально газа | расчет | расчет | flow1\_volume\_flow  flow2\_volume\_flow  flow3\_volume\_flow | стд.м3/ч | > 0 |  | Обязательный |
| Мольная энтальпия | расчет | расчет | flow1\_molar\_enthalpy  flow2\_molar\_enthalpy  flow3\_molar\_enthalpy | кДж/кмоль | Any |  | Обязательный |

Таблица 11. Сепаратор 3-фазный - характеристики

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группа параметров** | **Параметр** | **Как поступает в систему (пользовательский ввод или расчет)** | **Как поступает в систему на демо** | **Формула расчета или название метода из модуля-заглушки** | **Единицы измерения (система СИ)** | **Допустимые значения** | **Обработка исключений (что происходит, если ничего не ввели или ввели не то)** | **Обязательный/ опциональный** |
| Базовые характеристики | Входной поток | Ввод/по умолчанию (при переходе из тех. схемы в расчетную) | Строгая схема, вход заранее определен. Этап сборки схемы никак не отражается на бэкэнд | separator3f1\_inlet\_flow | - | <<Имя сущ. материального потока на схеме из списка доступных>> |  | Обязательный |
| Выходной поток газа | Ввод/по умолчанию (при переходе из тех. схемы в расчетную) | Строгая схема, вход заранее определен. Этап сборки схемы никак не отражается на бэкэнд | separator3f1\_outlet\_gas\_flow | - | <<Имя сущ. материального потока на схеме>> |  | Обязательный |
| Выходной поток лёгкой жидкости | Ввод/по умолчанию (при переходе из тех. схемы в расчетную) | Строгая схема, вход заранее определен. Этап сборки схемы никак не отражается на бэкэнд | separator3f1\_outlet\_liquid\_flow | - | <<Имя сущ. материального потока на схеме>> |  | Обязательный |
| Выходной поток тяжелой жидкости | Ввод/по умолчанию (при переходе из тех. схемы в расчетную) | Строгая схема, вход заранее определен. Этап сборки схемы никак не отражается на бэкэнд | separator3f1\_outlet\_liquid\_heavy\_flow | - | <<Имя сущ. материального потока на схеме>> |  | Обязательный |
| Математическая модель | Выбор пользователем из списка | - |  |  | Только из моделей 3-фазных сепараторов, созданных пользователем в проекте |  | Обязательный |
| Характеристики состояния | Перепад давления | Ввод/по умолчанию | Фиксирован - 0 | separator3f1\_pressure\_drop | кПа | >0  0 по умолчанию |  | Обязательный |

Таблица 12. Сепаратор 3-фазный – результаты расчета

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Как поступает в систему (пользовательский ввод или расчет)** | **Как поступает в систему демо** | **Формула расчета или название метода из модуля-заглушки** | **Единицы измерения (система СИ)** | **Допустимые значения** | **Обработка исключений (что происходит, если ничего не ввели или ввели не то)** | **Обязательный/ опциональный** | **Комментарий** |
| Паровая фаза | расчет | расчет | flow6\_vapor\_phase  flow7\_vapor\_phase  flow8\_vapor\_phase  flow9\_vapor\_phase | - | 0…1 |  | Обязательный | Результаты расчетов должны быть представлены в виде таблицы, где столбец – это поток, а строка – характеристика потока из таблицы ниже. Таблица должна содержать информацию о выходе газа, выходе легкой жидкости, выходе тяжелой жидкости и входном потоках. См пример на рисунке 66 на стр. 71. |
| Температура | расчет | расчет | flow6\_temperature  flow7\_temperature  flow8\_temperature  flow9\_temperature | °С | -273,15…1000 |  | Обязательный |
| Давление | расчет | расчет | flow6\_pressure  flow7\_pressure  flow8\_pressure  flow9\_pressure | кПа (абс.) | > 0 и ≤105 |  | Обязательный |
| Мольный расход | расчет | расчет | flow6\_molar\_flow  flow7\_molar\_flow  flow8\_molar\_flow  flow9\_molar\_flow | кмоль/ч | > 0 |  | Обязательный |
| Массовый расход | расчет | расчет | flow6\_mass\_flow  flow7\_mass\_flow  flow8\_mass\_flow  flow9\_mass\_flow | кг/ч | > 0 |  | Обязательный |
| Объемный расход идеально газа | расчет | расчет | flow6\_volume\_flow  flow7\_volume\_flow  flow8\_volume\_flow  flow9\_volume\_flow | стд.м3/ч | > 0 |  | Обязательный |
| Мольная энтальпия | расчет | расчет | flow6\_molar\_enthalpy  flow7\_molar\_enthalpy  flow8\_molar\_enthalpy  flow9\_molar\_enthalpy | кДж/кмоль | Any |  | Обязательный |

Таблица 13. Охладитель - характеристики

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группа параметров** | **Параметр** | **Как поступает в систему (пользовательский ввод или расчет)** | **Как поступает в систему демо** | **Формула расчета или название метода из модуля-заглушки** | **Единицы измерения (система СИ)** | **Допустимые значения** | **Обработка исключений (что происходит, если ничего не ввели или ввели не то)** | **Обязательный/ опциональный** |
| Базовые характеристики | Входной материальный поток | Ввод/по умолчанию (при переходе из тех. схемы в расчетную) | Строгая схема, вход заранее определен. Этап сборки схемы никак не отражается на бэкэнд | chiller\_inlet\_flow | - | <<Имя сущ. материального потока на схеме из списка доступных>> |  | Обязательный |
| Выходной материальный поток | Ввод/по умолчанию (при переходе из тех. схемы в расчетную) | Строгая схема, вход заранее определен. Этап сборки схемы никак не отражается на бэкэнд | chiller\_outlet\_flow | - | <<Имя сущ. материального потока на схеме>> |  | Обязательный |
| Выходной энергетический поток | Ввод/по умолчанию (при переходе из тех. схемы в расчетную) | Строгая схема, вход заранее определен. Этап сборки схемы никак не отражается на бэкэнд | chiller\_energy\_flow | - | <<Имя сущ. энеретического потока на схеме>> |  | Обязательный |
| Математическая модель | Выбор пользователем из списка | - |  |  | Только из моделей охладителей, созданных пользователем в проекте |  | Обязательный |
| Характеристики состояния | Тип расчета | Выбор из списка: перепад температур, целевая температура или тепловая нагрузка | Доступная опция Целевая температура установлена по умолчанию | chiller1\_key\_value\_type | - | 1) Перепад температур  2) выходная температура  3) тепловая нагрузка | Подсвечено красным, если не выбран тип | Обязательный |
| Целевое значение температуры | Ввод | Ввод | chiller1\_key\_value | 1) °С  2) °С  3) кВт | 1) >0  2) >0 и <температуры входного потока  3) >0 | Значения вне диапазона не сохраняются в поле  Элемент не рассчитан, подсвечен красным | Обязательный |
| Перепад температур | Расчет | Расчет | chiller1\_delta\_T | °С | >0 |  | Опциональный  (параметр скрыт если выбран тип расчета перепад температур) |
| Тепловая нагрузка | Расчет | Расчет | chiller1\_duty | кВт | >0 |  | Опциональный  (параметр скрыт если выбран тип расчета тепловая нагрузка) |

Таблица 14. Охладитель – результаты расчета

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Как поступает в систему (пользовательский ввод или расчет)** | **Как поступает в систему демо** | **Формула расчета или название метода из модуля-заглушки** | **Единицы измерения (система СИ)** | **Допустимые значения** | **Обработка исключений (что происходит, если ничего не ввели или ввели не то)** | **Обязательный/ опциональный** | **Комментарий** |
| Паровая фаза | расчет | расчет | flow4\_vapor\_phase  flow5\_vapor\_phase | - | 0…1 |  | Обязательный | Результаты расчетов для группы параметров «Сводные данные» должны быть представлены в виде таблицы, где столбец – это поток, а строка – характеристика потока. Таблица должна содержать информацию о выходном и входном потоках. См. пример на рисунке 66 на стр. 71. |
| Температура | расчет | расчет | flow4\_temperature  flow5\_temperature | °С | -273,15…1000 |  | Обязательный |
| Давление | расчет | расчет | flow4\_pressure  flow5\_pressure | кПа (абс.) | > 0 и ≤105 |  | Обязательный |
| Мольный расход | расчет | расчет | flow4\_molar\_flow  flow5\_molar\_flow | кмоль/ч | > 0 |  | Обязательный |
| Массовый расход | расчет | расчет | flow4\_mass\_flow  flow5\_mass\_flow | кг/ч | > 0 |  | Обязательный |
| Объемный расход идеально газа | расчет | расчет | flow4\_volume\_flow  flow5\_volume\_flow | стд.м3/ч | > 0 |  | Обязательный |
| Мольная энтальпия | расчет | расчет | flow4\_molar\_enthalpy  flow5\_molar\_enthalpy | кДж/кмоль | Any |  | Обязательный |

Таблица 15. Компрессор - характеристики

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группа параметров** | **Параметр** | **Как поступает в систему (пользовательский ввод или расчет)** | **Как поступает в систему демо** | **Формула расчета или название метода из модуля-заглушки** | **Единицы измерения (система СИ)** | **Допустимые значения** | **Обработка исключений (что происходит, если ничего не ввели или ввели не то)** | **Обязательный/ опциональный** |
| Базовые характеристики | Входной материальный поток | Ввод/по умолчанию (при переходе из тех. схемы в расчетную) | Строгая схема, вход заранее определен. Этап сборки схемы никак не отражается на бэкэнд | compressor1\_inlet\_flow | - | <<Имя сущ. материального потока на схеме из списка доступных>> |  | Обязательный |
| Выходной материальный поток | Ввод/по умолчанию (при переходе из тех. схемы в расчетную) | Строгая схема, вход заранее определен. Этап сборки схемы никак не отражается на бэкэнд | compressor1\_outlet\_flow | - | <<Имя сущ. материального потока на схеме>> |  | Обязательный |
| Входной энергетический поток | Ввод/по умолчанию (при переходе из тех. схемы в расчетную) | Строгая схема, вход заранее определен. Этап сборки схемы никак не отражается на бэкэнд | compressor1\_energy\_flow | - | <<Имя сущ. энергетического потока на схеме>> |  | Обязательный |
| Математическая модель | Выбор пользователем из списка | - |  |  | Только из моделей компрессоров, созданных пользователем в проекте |  | Выбор пользователем из списка |
| Характеристики состояния | КПД | Ввод/по умолчанию | Ввод (по умолчанию установлено значение 75 %) | compressor1\_efficiency\_value | - | 0…100  75 по умолчанию |  | Обязательный |
| Тип КПД | Выбор из списка/по умолчанию | Доступен к выбору Адиабатный КПД | compressor1\_efficiency\_type | - | Адиабатный/политропный  Адиабатный по умолчанию |  | Обязательный |
| Тип расчета | Выбор из списка | Доступен к выбору: выходное давление | compressor1\_key\_value\_type | - | 1) Перепад давления  2) выходное давление  3) мощность | Подсвечено красным, если не выбран тип | Обязательный |
| Целевое значение | Ввод | Ввод значения давления выходного потока | compressor1\_key\_value | 1) кПа  2) кПа  3) кВт | 1) >0  2) >0 и >давления входного потока  3) >0 | Значения вне диапазона не сохраняются в поле  Элемент не рассчитан, подсвечен красным | Обязательный |
| Перепад давления | Расчет | Расчет | compressor1\_delta\_pressure | кПа | >0 |  | Опциональный  (параметр скрыт если выбран тип расчета перепад давления) |
| Степень сжатия | Расчет | Расчет | compressor1\_compress\_ratio | - | >1 |  | Обязательный |
| Мощность | Расчет | Расчет | compresso1r\_duty | кВт | >0 |  | Опциональный  (параметр скрыт если выбран тип расчета мощность) |

Таблица 16. Компрессор – результаты расчета

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группа параметров** | **Параметр** | **Как поступает в систему (пользовательский ввод или расчет)** | **Как поступает в систему демо** | **Формула расчета или название метода из модуля-заглушки** | **Единицы измерения (система СИ)** | **Допустимые значения** | **Обработка исключений (что происходит, если ничего не ввели или ввели не то)** | **Обязательный/ опциональный** | **Комментарий** |
| Сводные данные | Паровая фаза | расчет | расчет | flow2\_vapor\_phase  flow4\_vapor\_phase | - | 0…1 |  | Обязательный | Результаты расчетов для группы параметров «Сводные данные» должны быть представлены в виде таблицы, где столбец – это поток, а строка – характеристика потока. Таблица должна содержать информацию о выходном и входном потоках. См. пример на рисунке 66 на стр. 71. |
| Температура | расчет | расчет | flow2\_temperature  flow4\_temperature | °С | -273,15…1000 |  | Обязательный |
| Давление | расчет | расчет | flow2\_pressure  flow4\_pressure | кПа (абс.) | > 0 и ≤105 |  | Обязательный |
| Мольный расход | расчет | расчет | flow2\_molar\_flow  flow4\_molar\_flow | кмоль/ч | > 0 |  | Обязательный |
| Массовый расход | расчет | расчет | flow2\_mass\_flow  flow4\_mass\_flow | кг/ч | > 0 |  | Обязательный |
| Объемный расход идеально газа | расчет | расчет | flow2\_volume\_flow  flow4\_volume\_flow | стд.м3/ч | > 0 |  | Обязательный |
| Мольная энтальпия | расчет | расчет | flow2\_molar\_enthalpy  flow4\_molar\_enthalpy | кДж/кмоль | Any |  | Обязательный |
| Производительность | Адиабатный напор флюида | расчет | расчет | compressor1\_head\_poly | кДж/кг | > 0 |  | Обязательный |  |
| Политропный напор флюида | расчет | расчет | compressor1\_head\_adi | кДж/кг | > 0 |  | Обязательный |  |
| Политропный КПД | расчет | расчет | compressor1\_efficiency\_poly | - | 0…100 |  | Обязательный |  |
| Адиабатный КПД | расчет | расчет | compressor1\_efficiency\_adi | - | 0…100 |  | Обязательный |  |
| Коэффициент адиабаты | расчет | расчет | compressor1\_polytropic\_exp | - | > 0 |  | Обязательный |  |
| Коэффициент политропный | расчет | расчет | compressor1\_adiabatic\_exp | - | > 0 |  | Обязательный |  |

Таблица 17. Клапан - характеристики

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Группа параметров** | **Параметр** | **Как поступает в систему (пользовательский ввод или расчет)** | **Как поступает в систему демо** | **Формула расчета или название метода из модуля-заглушки** | **Единицы измерения (система СИ)** | **Допустимые значения** | **Обработка исключений (что происходит, если ничего не ввели или ввели не то)** | **Обязательный/ опциональный** |
| Базовые характеристики | Входной материальный поток | Ввод/по умолчанию (при переходе из тех. схемы в расчетную) | Строгая схема, вход заранее определен. Этап сборки схемы никак не отражается на бэкэнд | valve1\_inlet\_flow | - | <<Имя сущ. материального потока на схеме из списка доступных>> |  | Обязательный |
| Выходной материальный поток | Ввод/по умолчанию (при переходе из тех. схемы в расчетную) | Строгая схема, вход заранее определен. Этап сборки схемы никак не отражается на бэкэнд | valve1\_outlet\_flow | - | <<Имя сущ. материального потока на схеме>> |  | Обязательный |
| Математическая модель | Выбор пользователем из списка | - |  |  | Только из моделей клапанов, созданных пользователем в проекте. |  | Выбор пользователем из списка |
| Характеристики состояния | Перепад давления | Ввод | Ввод | valve1\_pressure\_drop | кПа | >0 |  | Обязательный |

Таблица 18. Клапан – результаты расчета

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Как поступает в систему (пользовательский ввод или расчет)** | **Как поступает в систему** | **Формула расчета или название метода из модуля-заглушки** | **Единицы измерения (система СИ)** | **Допустимые значения** | **Обработка исключений (что происходит, если ничего не ввели или ввели не то)** | **Обязательный/ опциональный** | **Комментарий** |
| Паровая фаза | расчет | расчет | flow5\_vapor\_phase  flow6\_vapor\_phase | - | 0…1 |  | Обязательный | Результаты расчетов для группы параметров «Сводные данные» должны быть представлены в виде таблицы, где столбец – это поток, а строка – характеристика потока. Таблица должна содержать информацию о выходном и входном потоках. См. пример на рисунке 66 на стр. 71. |
| Температура | расчет | расчет | flow5\_temperature  flow6\_temperature | °С | -273,15…1000 |  | Обязательный |
| Давление | расчет | расчет | flow5\_pressure  flow6\_pressure | кПа (абс.) | > 0 и ≤105 |  | Обязательный |
| Мольный расход | расчет | расчет | flow5\_molar\_flow  flow6\_molar\_flow | кмоль/ч | > 0 |  | Обязательный |
| Массовый расход | расчет | расчет | flow5\_mass\_flow  flow6\_mass\_flow | кг/ч | > 0 |  | Обязательный |
| Объемный расход идеально газа | расчет | расчет | flow5\_volume\_flow  flow6\_volume\_flow | стд.м3/ч | > 0 |  | Обязательный |
| Мольная энтальпия | расчет | расчет | flow5\_molar\_enthalpy  flow6\_molar\_enthalpy | кДж/кмоль | Any |  | Обязательный |

Таблица 19. Энергетический поток -результат расчета

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Как поступает в систему (пользовательский ввод или расчет)** | **Как поступает в систему демо** | **Формула расчета или название метода из модуля-заглушки** | **Единицы измерения (система СИ)** | **Допустимые значения** | **Обработка исключений (что происходит, если ничего не ввели или ввели не то)** | **Обязательный/ опциональный** |
| Энергия | Расчет | Расчет | energy\_flow\_energy | кВт | >0 |  | Обязательный |