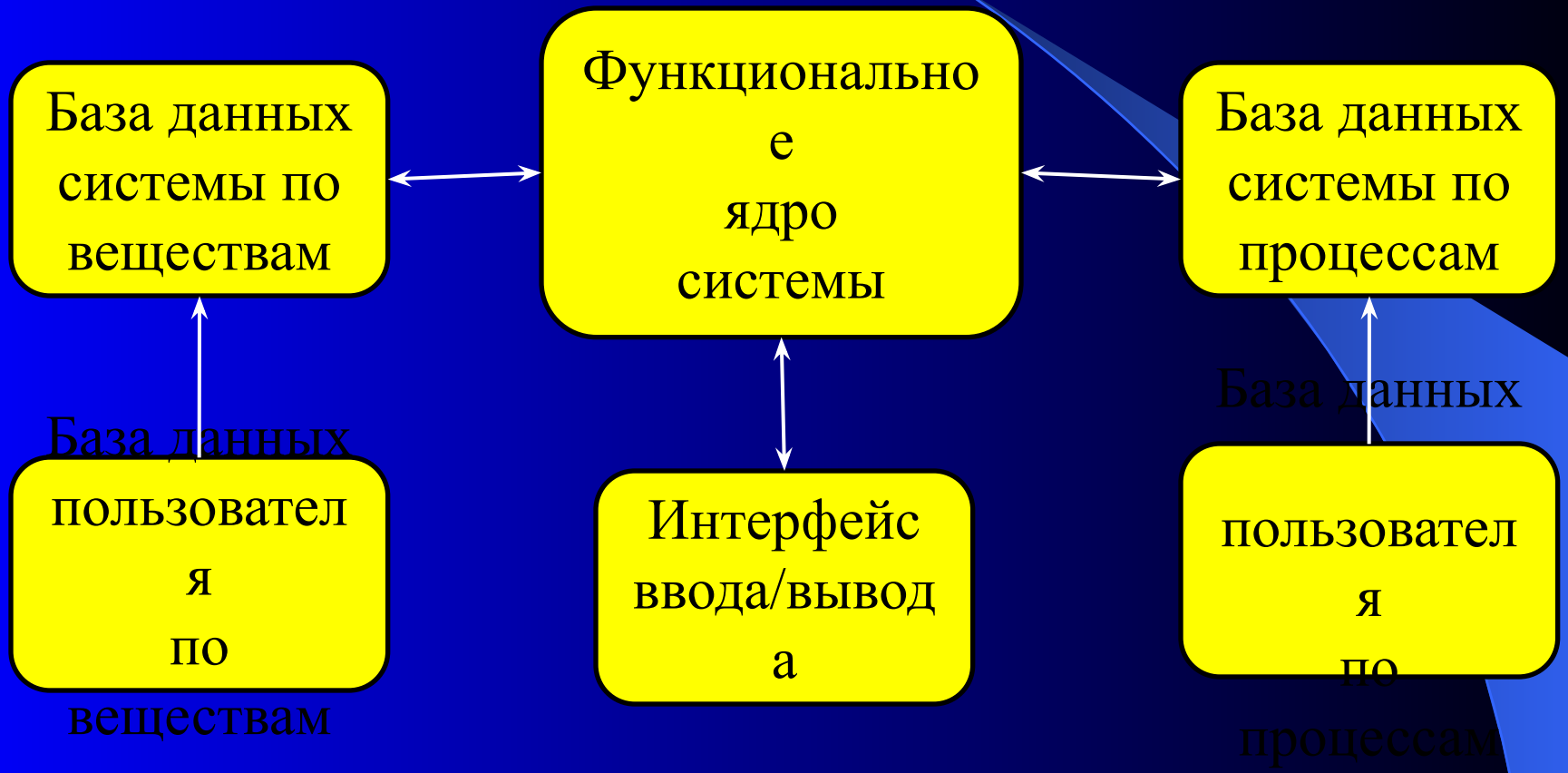
DESIGN II for Windows

WinSim Inc.

Advanced Engineering Software

Функциональная структура DESIGN II for Windows



Особенность программной оболочки Design-II для Windows соответствует названию оболочки: *"Design" – проектирование, конструирование*.

Наряду с возможностями проводить моделирование и оптимизацию сложных химико-технологических систем эта программная оболочка позволяет одновременно выполнять проектный расчет параметров основного технологического оборудования и некоторые функции, отсутствующие у других программных оболочек:

уточненное моделирование системы трубопроводов (горизонтальные, вертикальные, наклонные) для двухфазных систем с учетом теплопередачи и возможностью образования жидкостных и газовых "пробок";

расчет параметров различных смесей аминов, позволяющие считать колонные аппараты с учетом кинетики массоотдачи;

уточненный расчет ректификационных колонн с расчетом их диаметра;

расчет параметров теплообменников и сепараторов;

наличие у каждого модуля оборудования возможности детального определения режимов расчета с помощью ключевых слов и внедрения в модуль программы пользователя на алгоритмическом языке Фортран;

обработка экспериментальных данных и расчет недостающих свойств по существующим свойствам чистых веществ и структуре вещества с одновременным созданием файла базы данных пользователя;

легкое расширения баз данных по веществам и процессам;

возможность создания неограниченной ХТС посредством "сшивки листов";

возможность доступа пользователя к базе данных по свойствам чистых веществ, включающей: молекулярную массу, структуру, критические свойства, давление насыщенного пара, теплоту парообразования, теплоемкость идеального газа, вязкость газа и жидкости, теплопроводность газа и жидкости, удельный объем, поверхностное натяжение, др;

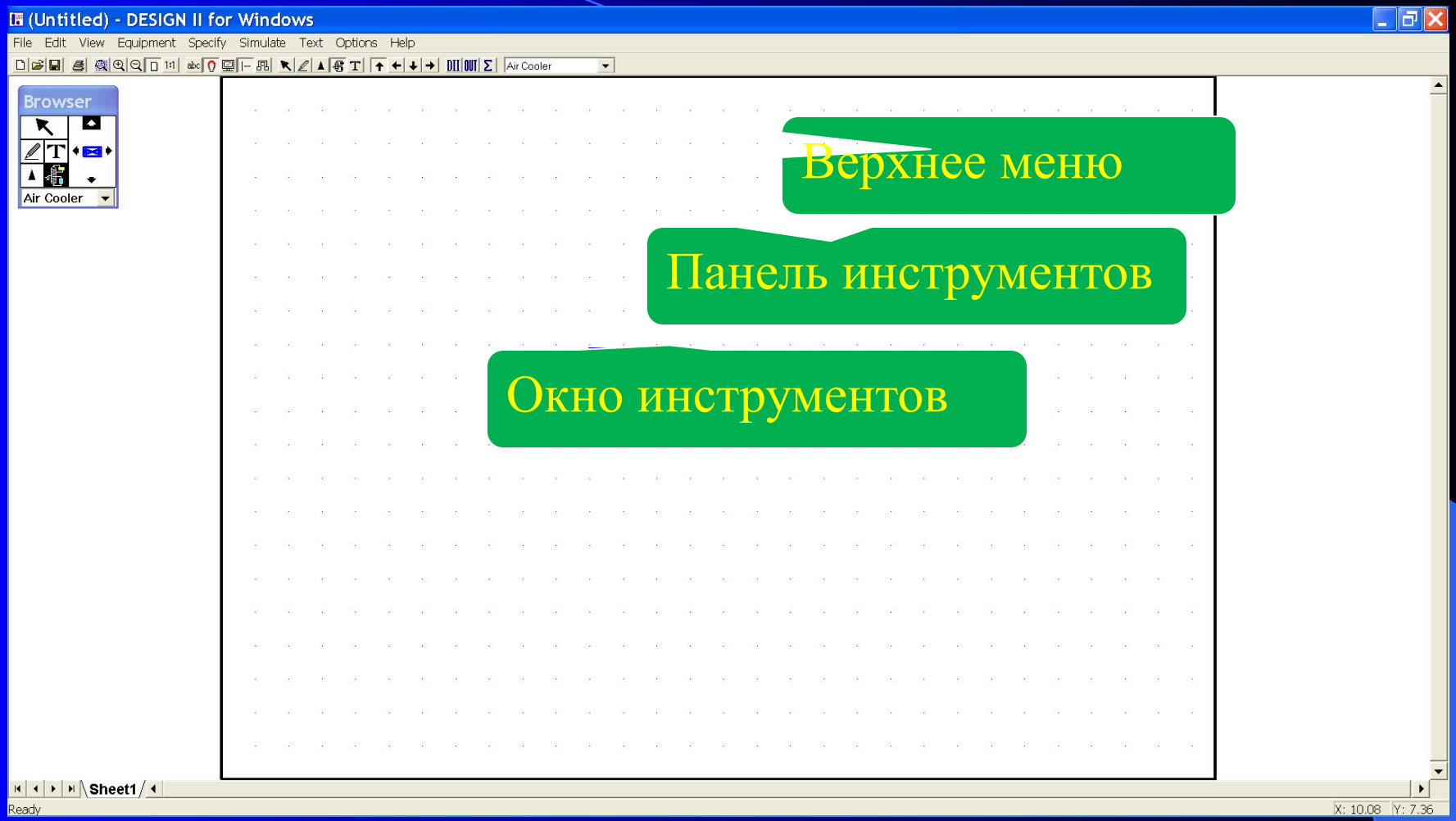
возможность экспорта результатов расчета в MS Excel.

Запуск программы,
Структура,
Основы работы.

Запуск программы, осуществляется по иконке не рабочем столе

или через меню «ПУСК»

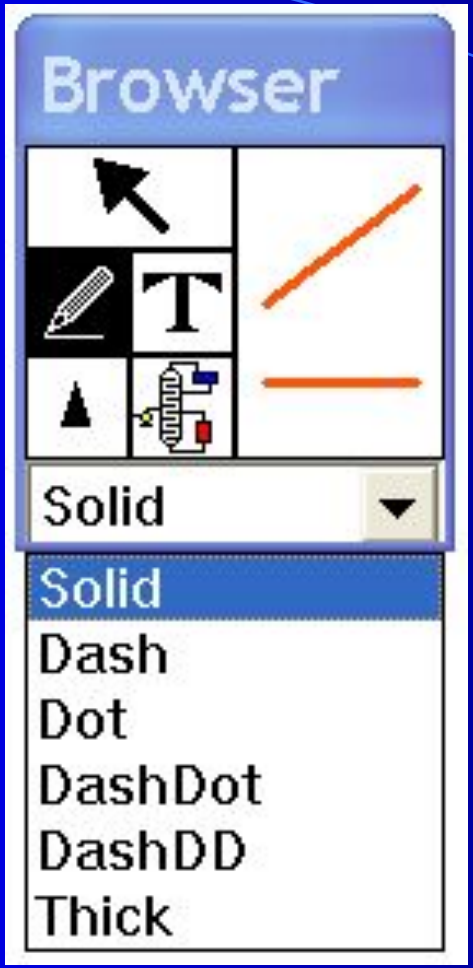
Структура программы



Инструмент оборудование

Эскиз и выбор ориентации

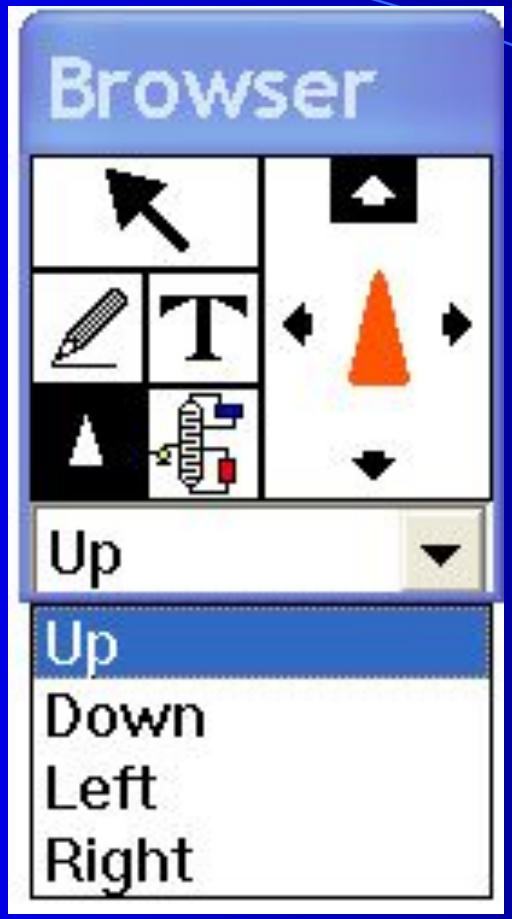
Список оборудования



Инструмент поток

Эскиз

Тип линии



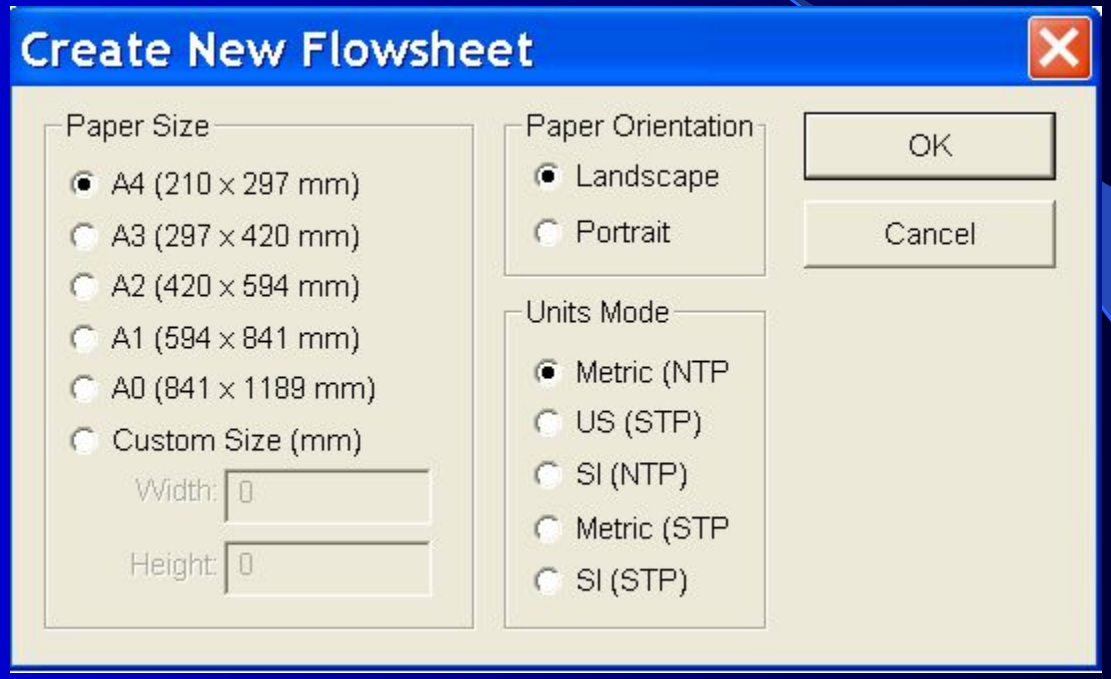
Инструмент направление

Эскиз

Ориентация

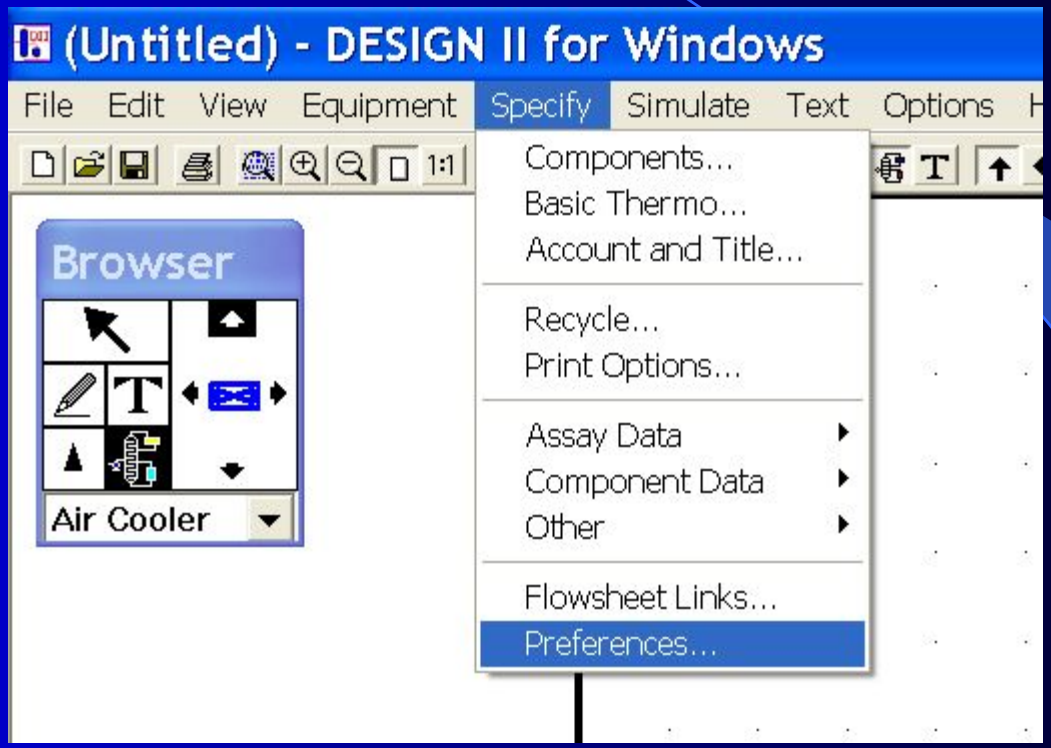
Создать новый документ

Для создания нового документа нажать кнопку и выбрать размер рабочего листа и его ориентацию на экране

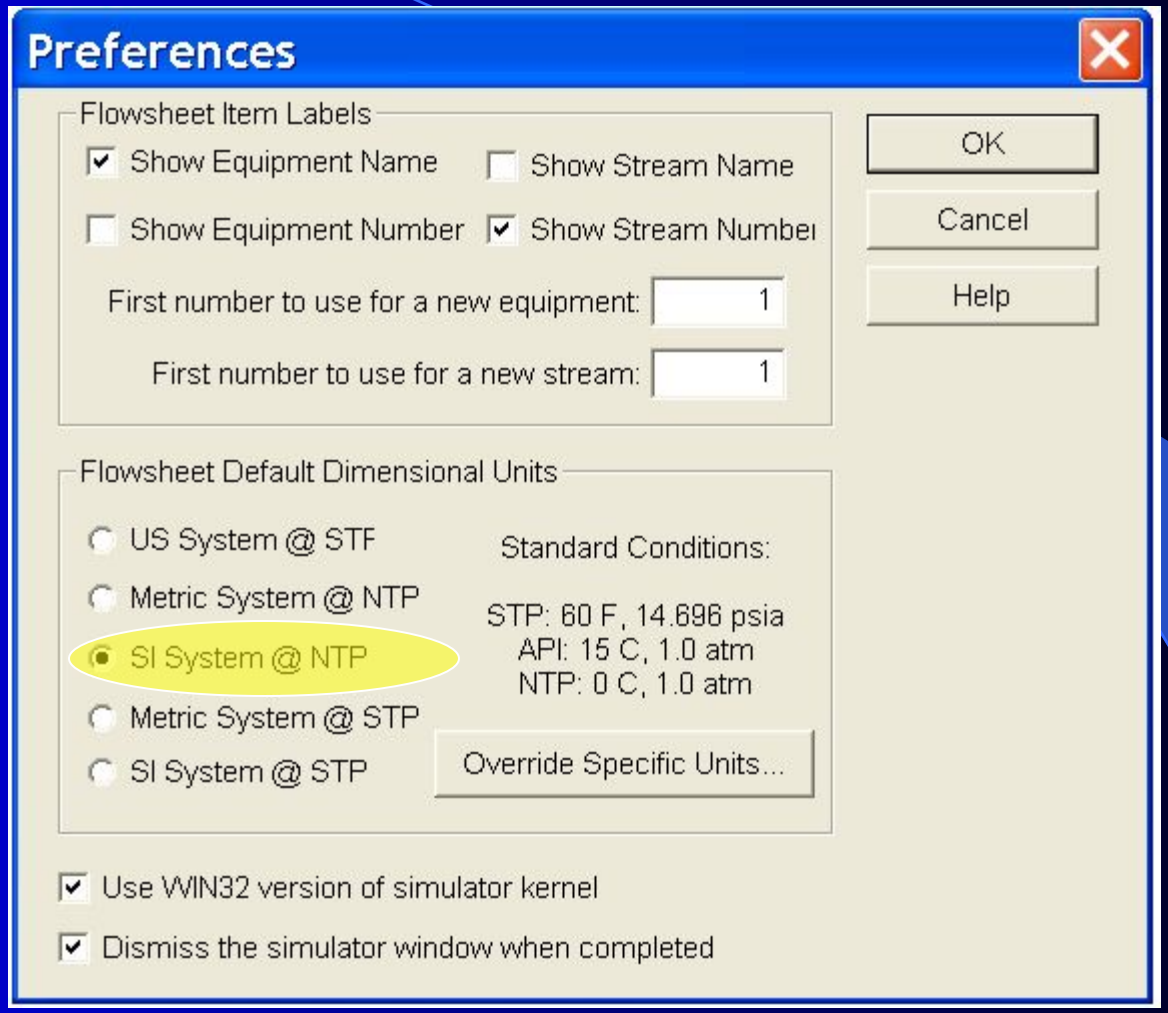


Выбрать систему измерений

Выбрать пункт "**Preferences**" в разделе меню "**Specify**";



Выбрать систему СИ "**SI System**";



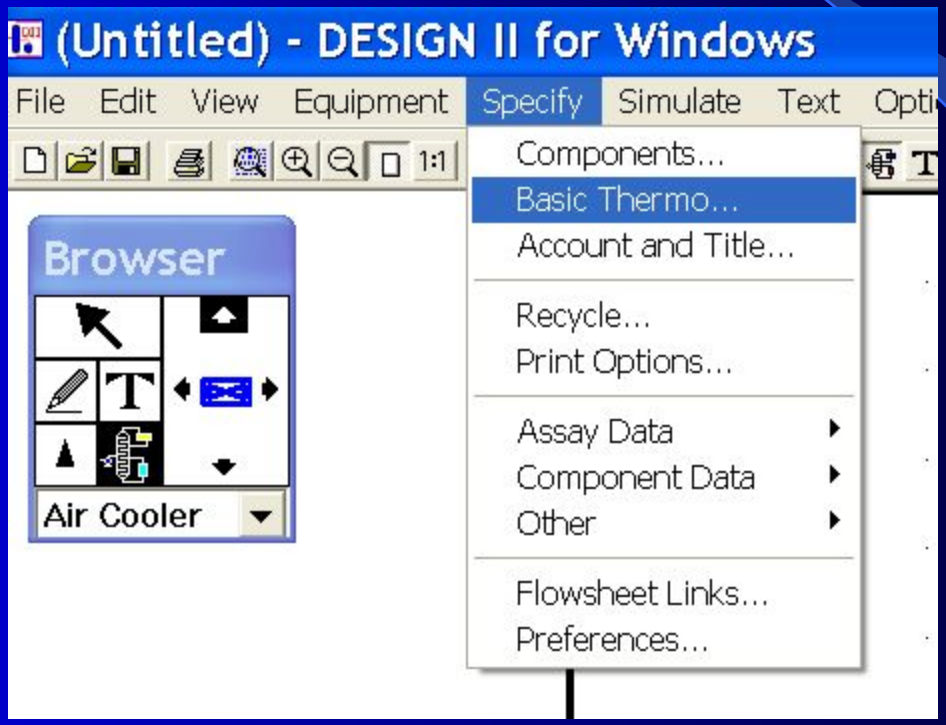
Units Preferences - SI units

Temperature:	K	Delta Temperature:	K
Pressure:	kPa	Delta Pressure:	kPa
Enthalpy:	kJ	Power:	W
Quantity:	kgmol	Duty:	kW
Flow:	kgmol/s	Density:	kg/m3
Time:	s	Heat Transfer Coef.:	kJ/s.m2.K
Length:	m	Gravity:	Sp gravity
Velocity:	m/s	Rotational Velocity:	rps
Viscosity:	poise	Area:	m2
Specific Enthalpy:	kJ/kgmol	Thermal Conductivity:	kJ/s/m/K

OK | Reset System Units | Cancel | Help

Определить термодинамические методы для расчета свойств системы.

Выбрать опцию **Basic Termo**… в пункте меню **Specify**;



General Data - Basic Thermo

General Thermodynamic Methods

Equilibrium K-values:	API Soave
Vapor / Liquid Enthalpy:	API Soave
Vapor / Liquid Density:	Yen-Woods (Std)
Vapor Viscosity:	Program selected
Liquid Viscosity:	Program selected
Vapor Thermal Conductivity:	Program selected
Liquid Thermal Conductivity:	Program selected
Surface Tension:	Standard

OK

Cancel

Help

Advanced...

Special Thermodynamic Methods That Over-ride General Methods

- [ ] Use the NBS / NRC Steam Tables for all streams that are +99.99% water
- [ ] Use Liquid CP enthalpy method for streams consisting of only H2O, EG, DEG, TEG, Therminol 55, Therminol 66 and other components that have liquid heat capacity data entered via ChemTran

Задание свойств потоков

В зависимости от номера компонента,
база данных разбита на 11 групп.

Каждая группа содержит различное количество свойств.

№	Название	Структура	Молекулярный вес	Температура кипения	Плотность жидкости	Теплоемкость	T_c	P_c	Параметр ацентричности	V_c	Параметр растворимости $(Дж/м^3)^{0,5}$	Энтальпия и энтропия образования	Давление насыщенного пара
1-99	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
1000-1999	+	+	+	+	+	+	+	+					+
2000-2999	+	+	+	+	+		+	+					+
3000-3999	+	+	+	+	+	+							+
4000-4999	+	+	+	+	+								+
5000-5999	+	+	+	+	+	+	+	+					
6000-6999	+	+	+	+	+		+	+					
7000-7999	+	+	+	+	+	+							
8000-8999	+	+	+	+	+								

Кроме того, компоненты под номерами:

100-999 Компоненты, задаваемые пользователем:

100-150 – составы нефти и нефтепродуктов,

200-250 – химические компоненты пользователя, задаваемые из ChemTran

300-310 – твердые компоненты пользователя, задаваемые из ChemTran

9000-9999 Компоненты для ионных реакций

Технологические операторы, не связанные с химическими превращениями и паро-жидкостным равновесием

(смеситель, делитель, насос, компрессор, турбина, задвижка, трубопровод)

Смеситель (Mixer):

Предназначен для смешения потоков. Имеет обозначение:

Mixer *Mixer 2* *Mixer 3*

Если потоки имеют различное давление, то после смешения поток с большим давлением адиабатически расширяется до нижнего давления. Количество входящих потоков не ограничено. Для данного аппарата можно задавать только имя и номер по схеме.

Делитель (Divider):

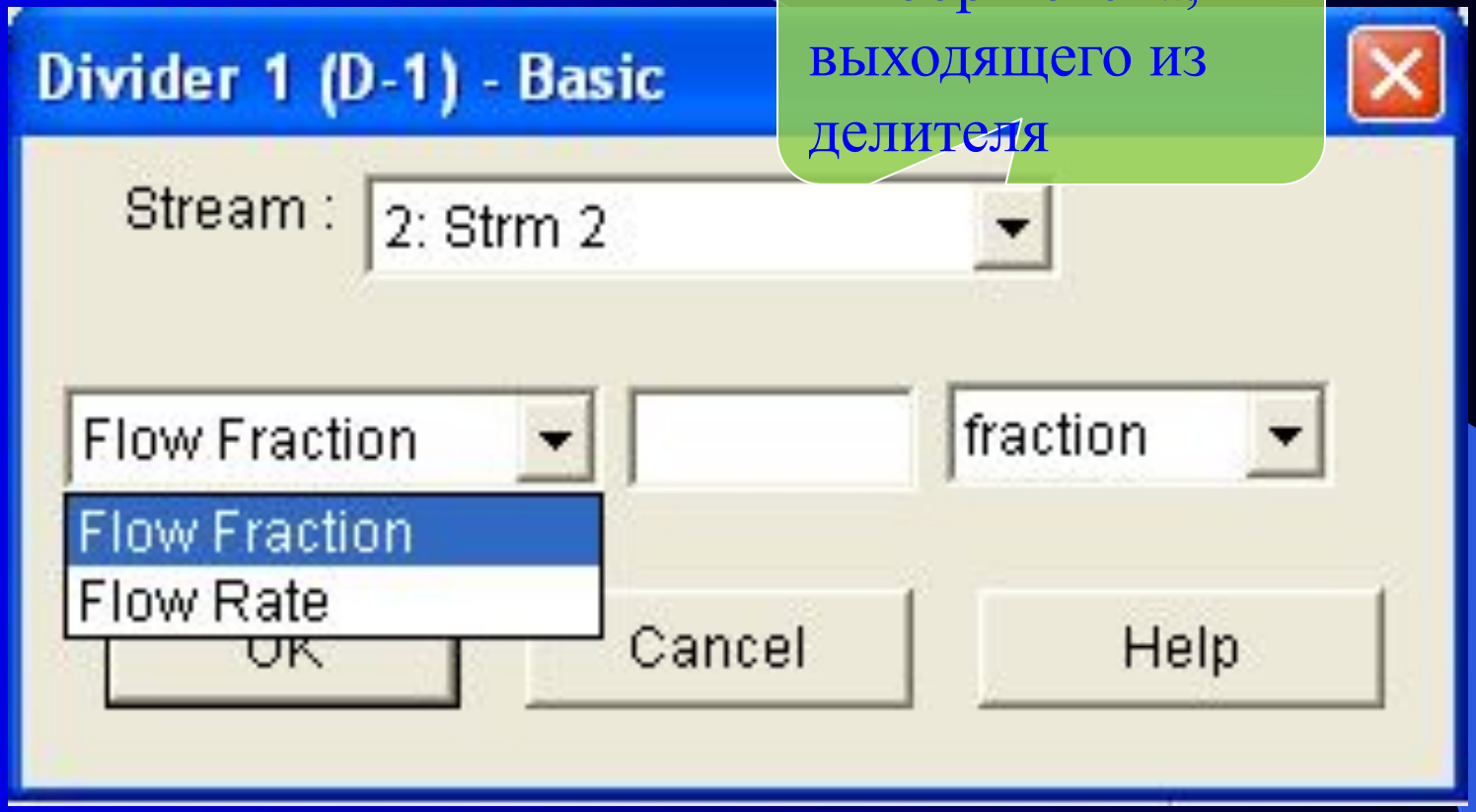
Предназначен для деления потока на два *(Divider)* и от 2 до 6 потоков *(Divider Multiple).*

Divider

Divider Multiple

При использовании делителя на 2 потока необходимо задать

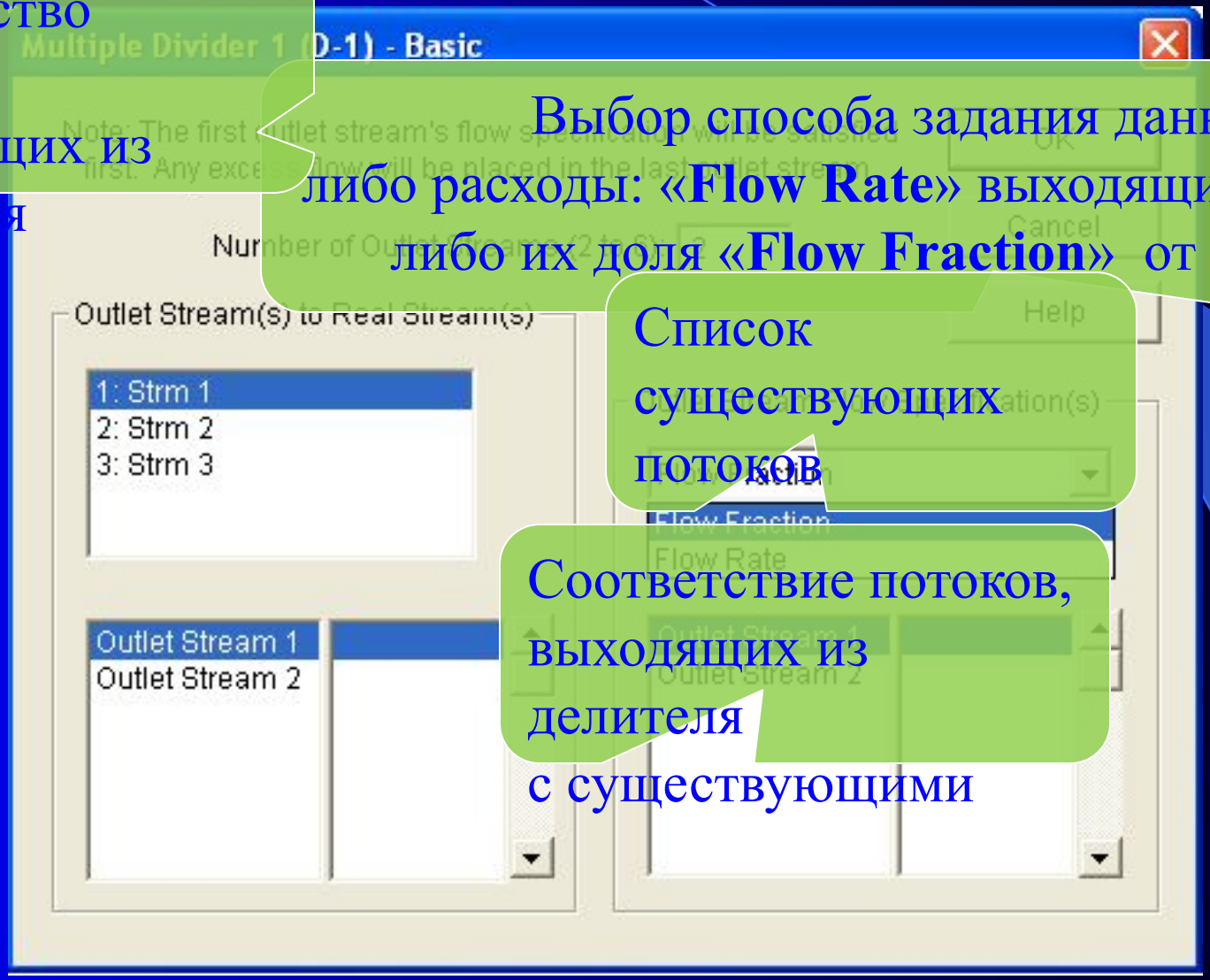
Выбор потока, выходящего из делителя



Выбор способа задания данных
либо расход: «**Flow Rate**» выходящего потока
либо его долю «**Flow Fraction**» от 0 до 1

При делении потока на от 2 до 6 потоков необходимо использовать *"Divider Multiple"* с заданием

Количество потоков выходящих из делителя



Выбор способа задания данных либо расходы: «**Flow Rate**» выходящих потоков либо их доля «**Flow Fraction**» от 0 до 1

Список существующих потоков

Соответствие потоков, выходящих из делителя с существующими

Насос (Pump):

Предназначен для моделирования перекачки потоков.
Имеет обозначение:

Количество входных потоков может быть более 1, но выходной один. В этом случае автоматически реализуется функция смесителя. После смешения, количество паровой фазы на входе и выходе не может быть более 0,9.

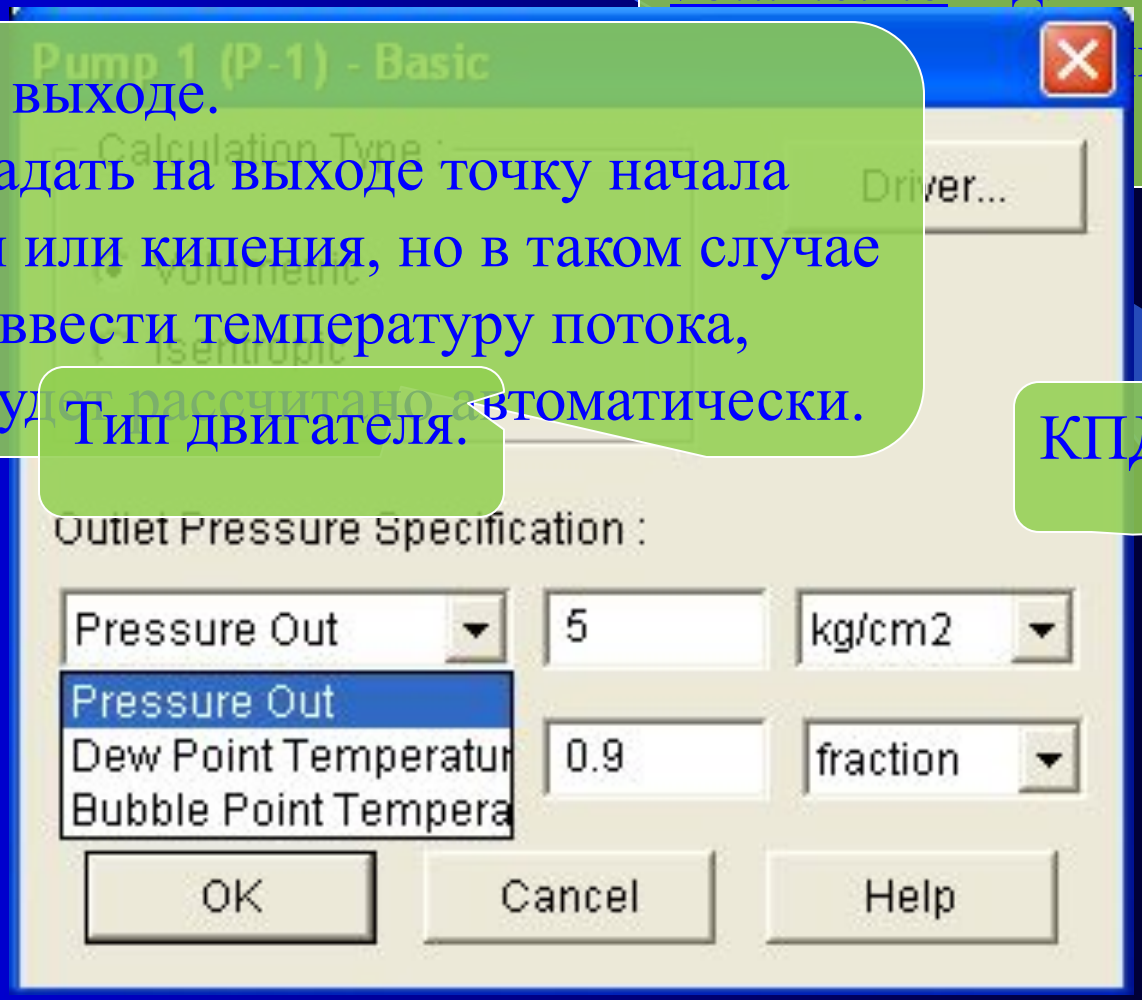
Для насоса необходимо задать

Volumetric – для поршневых и
п,

Давление на выходе.
Но, можно задать на выходе точку начала конденсации или кипения, но в таком случае необходимо ввести температуру потока, а давление будет рассчитано автоматически.

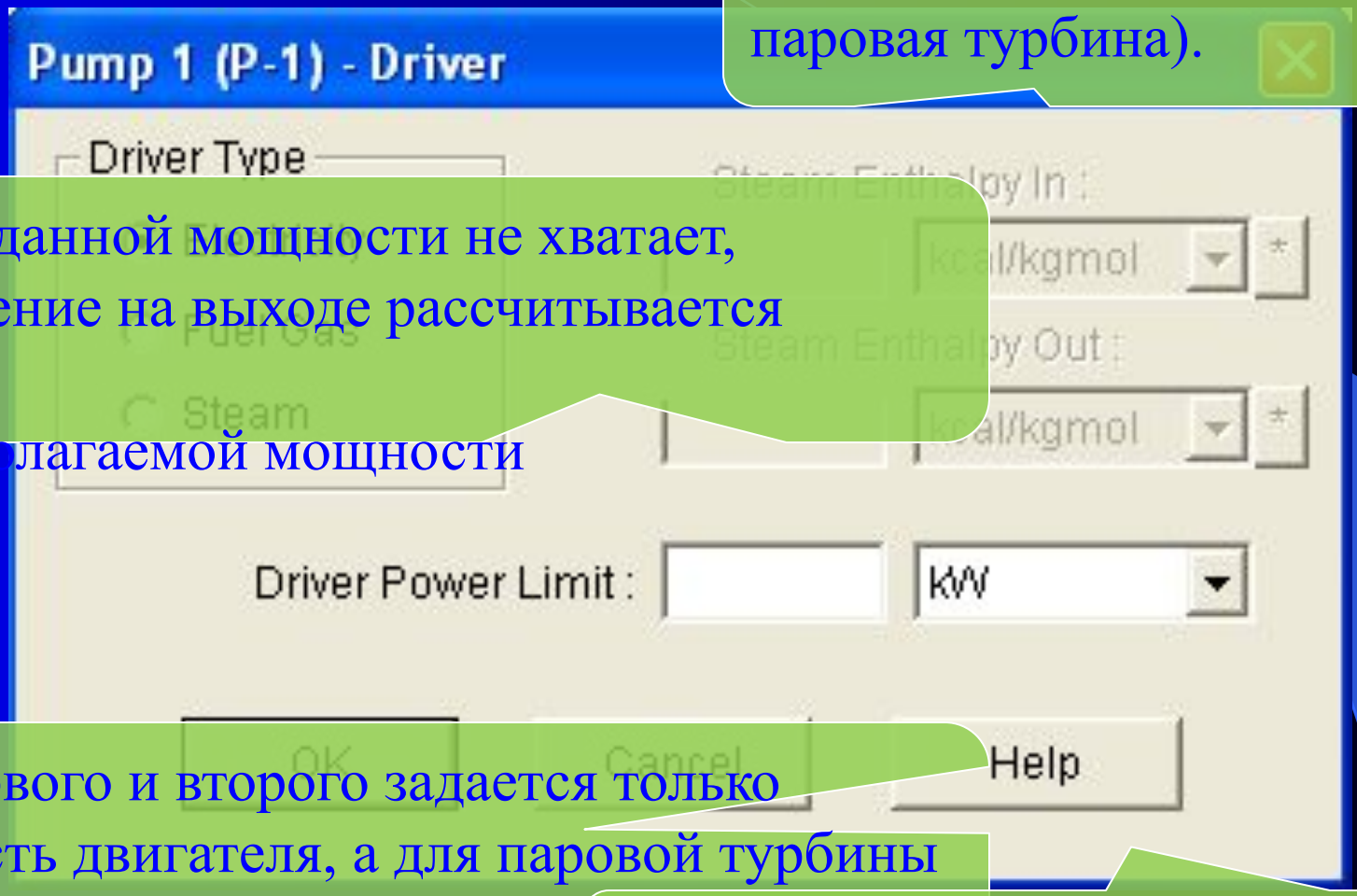
Тип двигателя.

КПД насоса.



Двигатель насоса

Электрический, газовая или паровая турбина).



Если заданной мощности не хватает, то давление на выходе рассчитывается исходя из располагаемой мощности

Для первого и второго задается только мощность двигателя, а для паровой турбины мощность и энтальпия пара на входе и выходе.

Компрессор (Compressor):

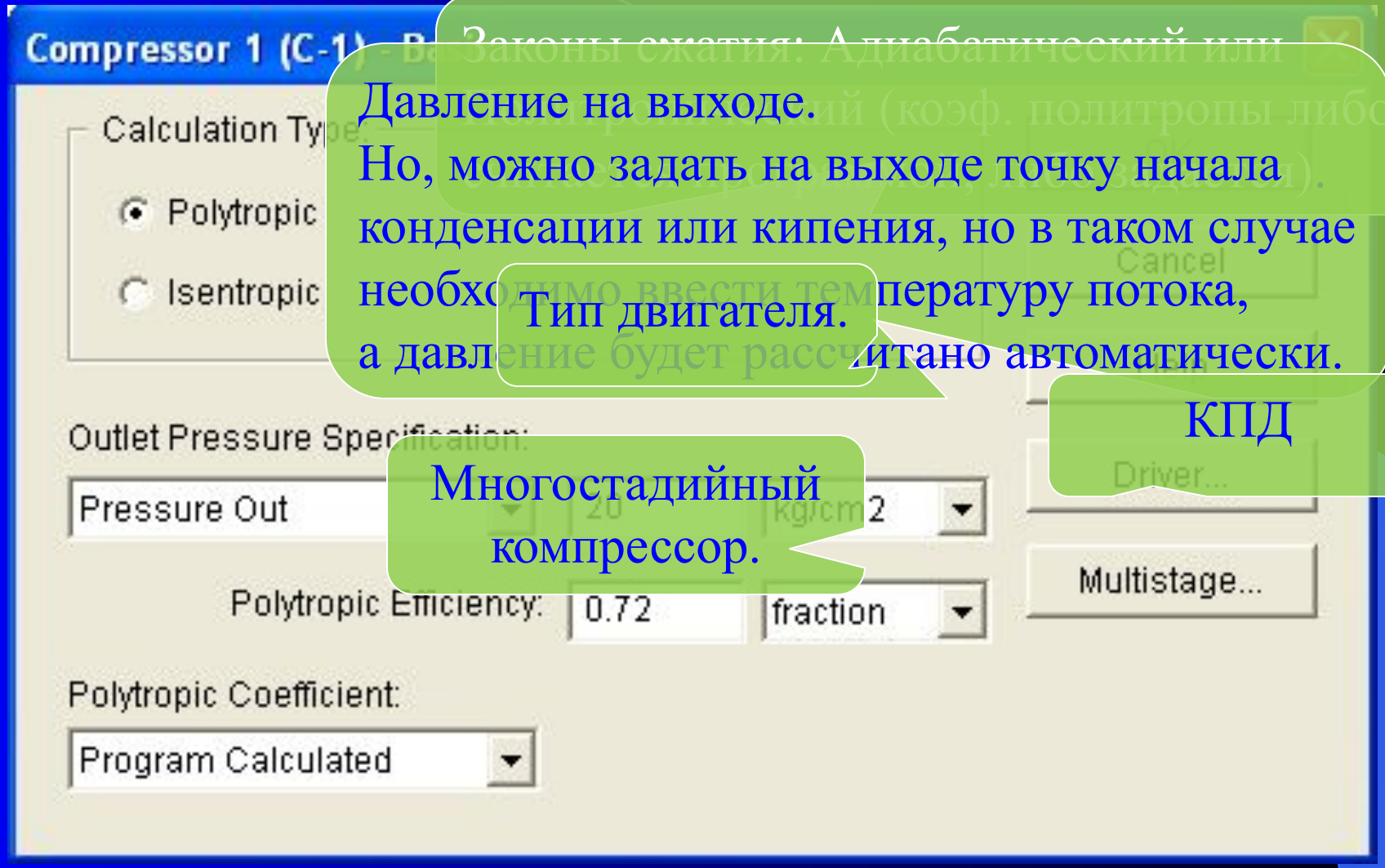
Предназначен для сжатия газовой фазы.

Имеет обозначение:

Compressor *Compressor 2*

Количество входящих потоков – не ограничено. Количество выходных потоков: 1 или 2. Если выходных потоков 2, то один из них– газ, а второй – жидкость. После смешения, количество паровой фазы на входе и выходе не может быть более 0,9.

Для компрессора необходимо задать



Законы сжатия: Адиабатический или политропный сжатий (коэф. политропы либо КПД, либо задается).

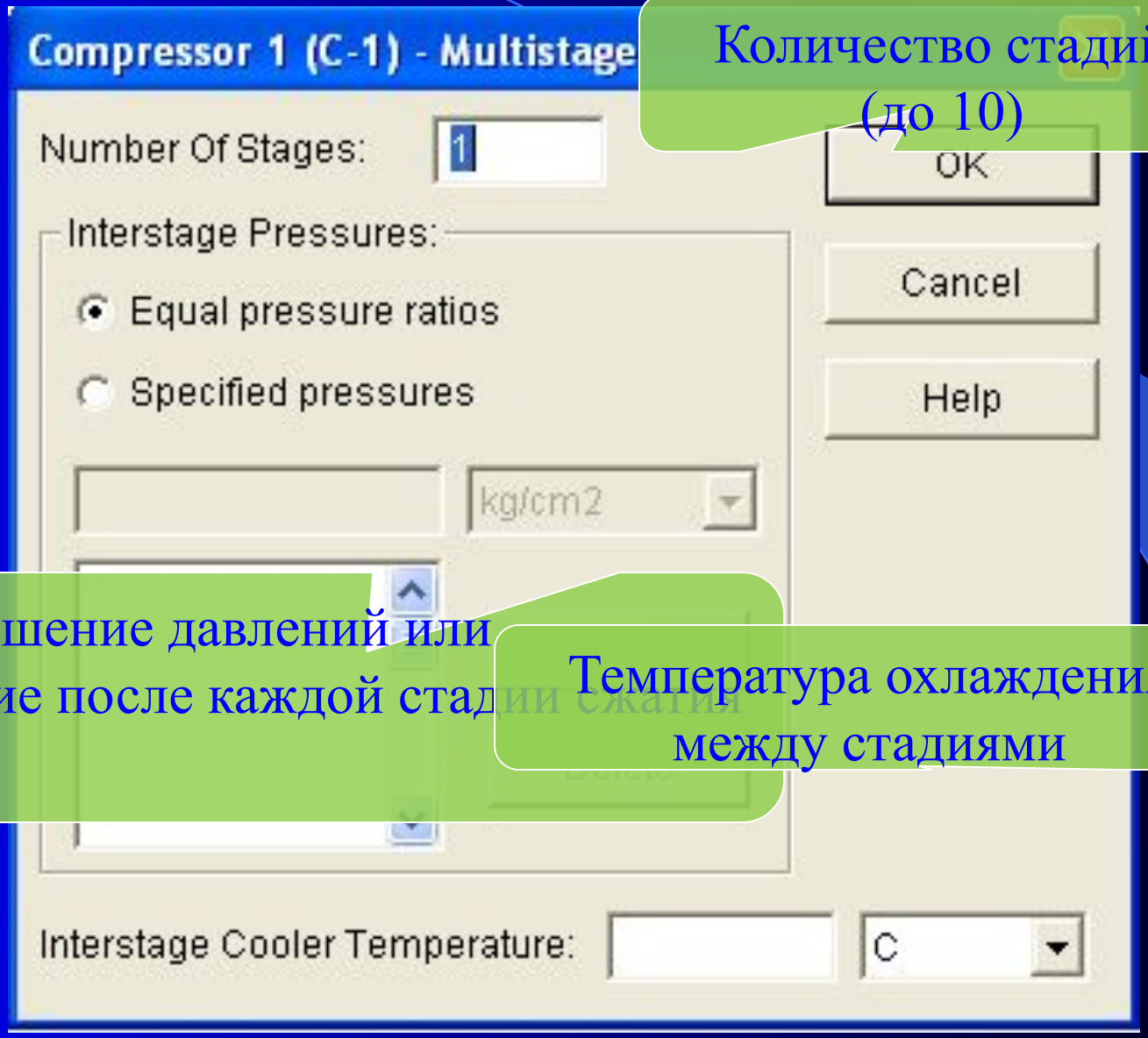
Давление на выходе.
Но, можно задать на выходе точку начала конденсации или кипения, но в таком случае необходимо ввести температуру потока, а давление будет рассчитано автоматически.

Тип двигателя.

КПД

Многостадийный компрессор.

Multistage



Количество стадий (до 10)

Соотношение давлений или давление после каждой стадии сжатия

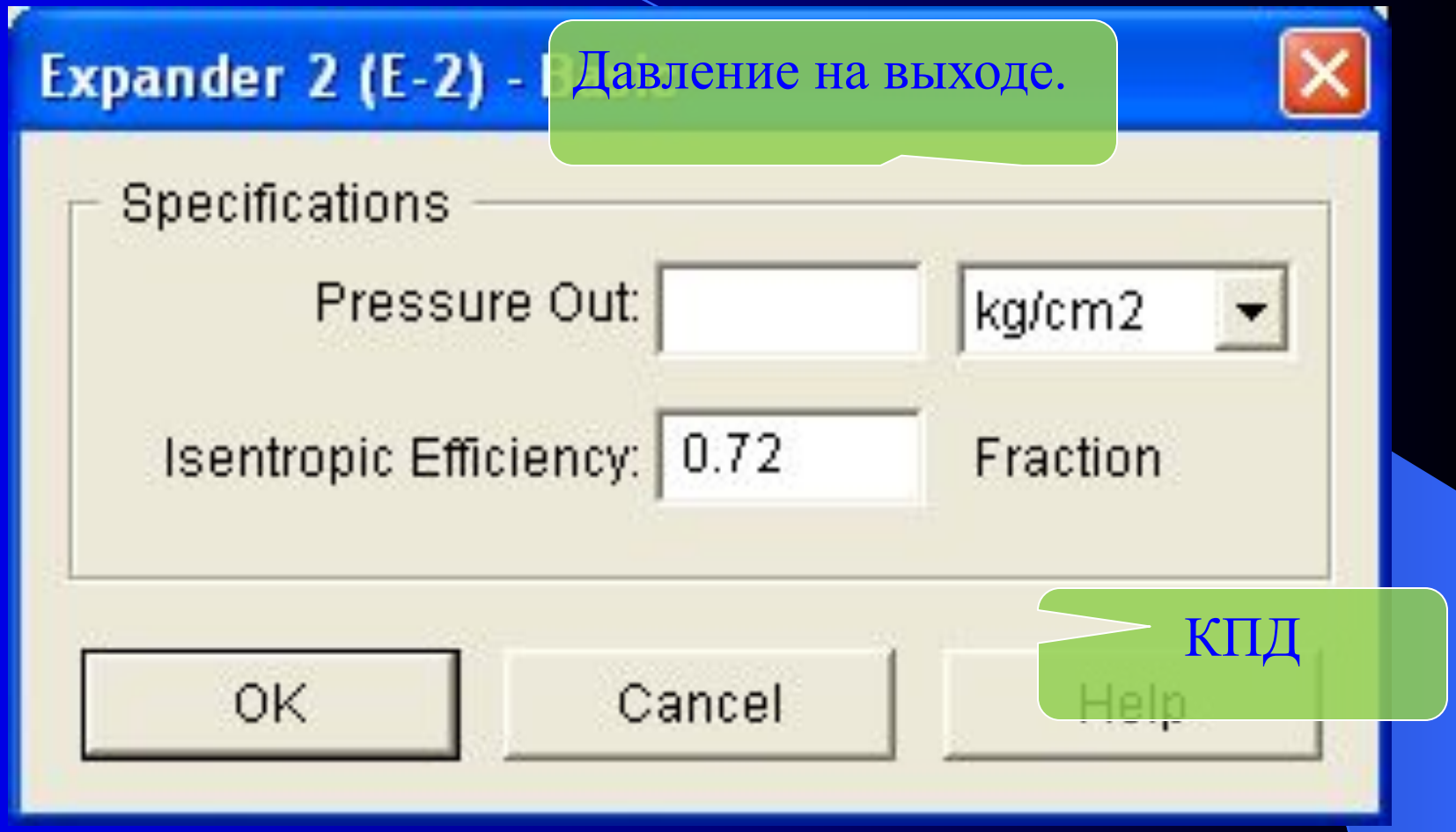
Температура охлаждения между стадиями

Турбина (Expander):

Имеет обозначение:

Используется для получения количества работы, которое может быть совершено газовым, жидким или двухфазным потоком при сбросе давления в адиабатном процессе. Эта работа может использоваться в компрессоре для привода через контроллер (*Controller*).

Для турбины необходимо задать



Клапан или вентиль (Valve):

Предназначен для расчета адиабатического сброса давления потока. Имеет обозначения:

Valve Valve 1 Valve 2 Valve 3 Valve 4

Поток может быть однофазным или двухфазным. Количество входящих потоков не ограничено. Если потоки имеют различное давление, то поток с большим давлением адиабатически расширится до нижнего давления (*функция смесителя*), и только затем происходит сброс давления в модуле.

Выходных потоков может быть от 1 (для всех типов) до 3 (для Valve-1 – Valve-3 типов).

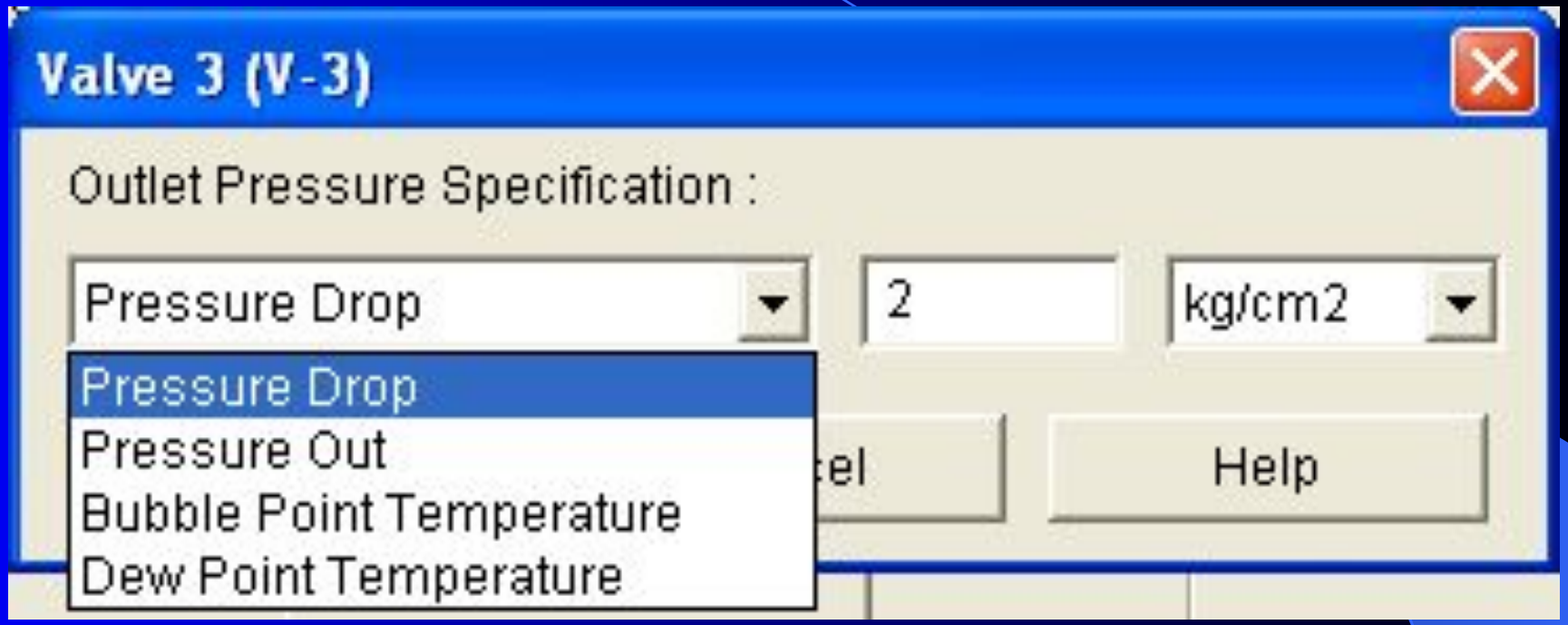
Если выходных потоков 2, то один поток – ГАЗ, а другой – ЖИДКОСТЬ.

Если выходных потоков 3, то один поток – ГАЗ, другой – ВОДА, третий – ЖИДКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ

(в этом случае необходимо задавать термодинамическую функцию, которая может считать термодинамическое равновесие в системе Г-Ж-Ж)

Используя процедуры из Keyword Input возможно провести детальный расчет размеров сосуда (горизонтального или вертикального) для типов Valve-1 – Valve-3.

Для клапана необходимо задать



Перепад давления или
давление на выходе.
Можно также задать на выходе температуру начала конденсации или кипения потока.