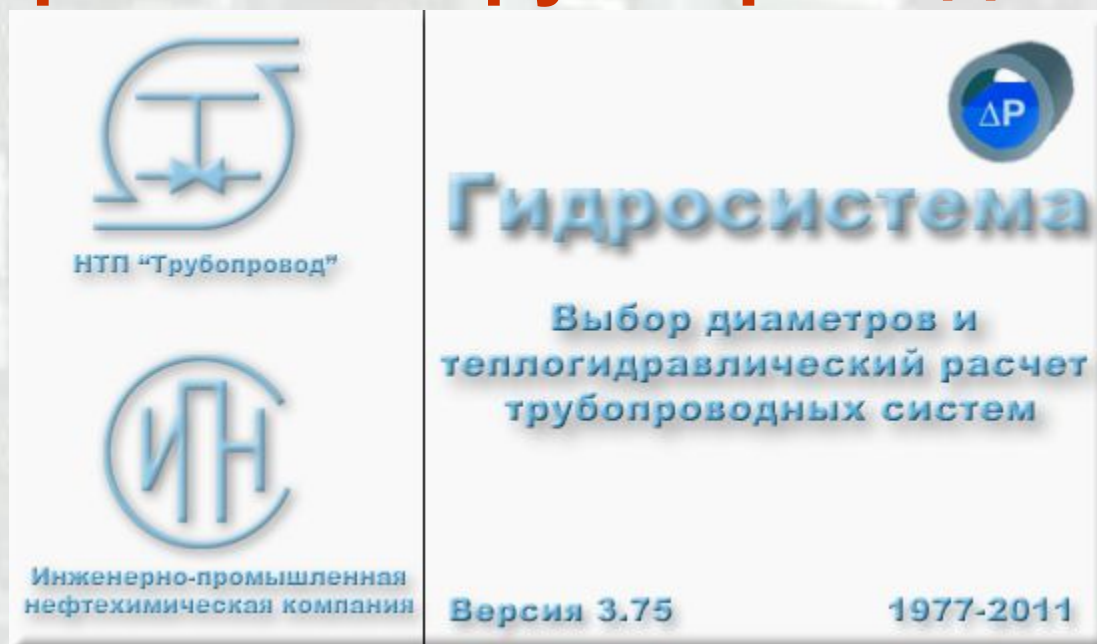




Гидросистема

Программа технологических расчетов трубопроводов





Гидросистема

Возможности

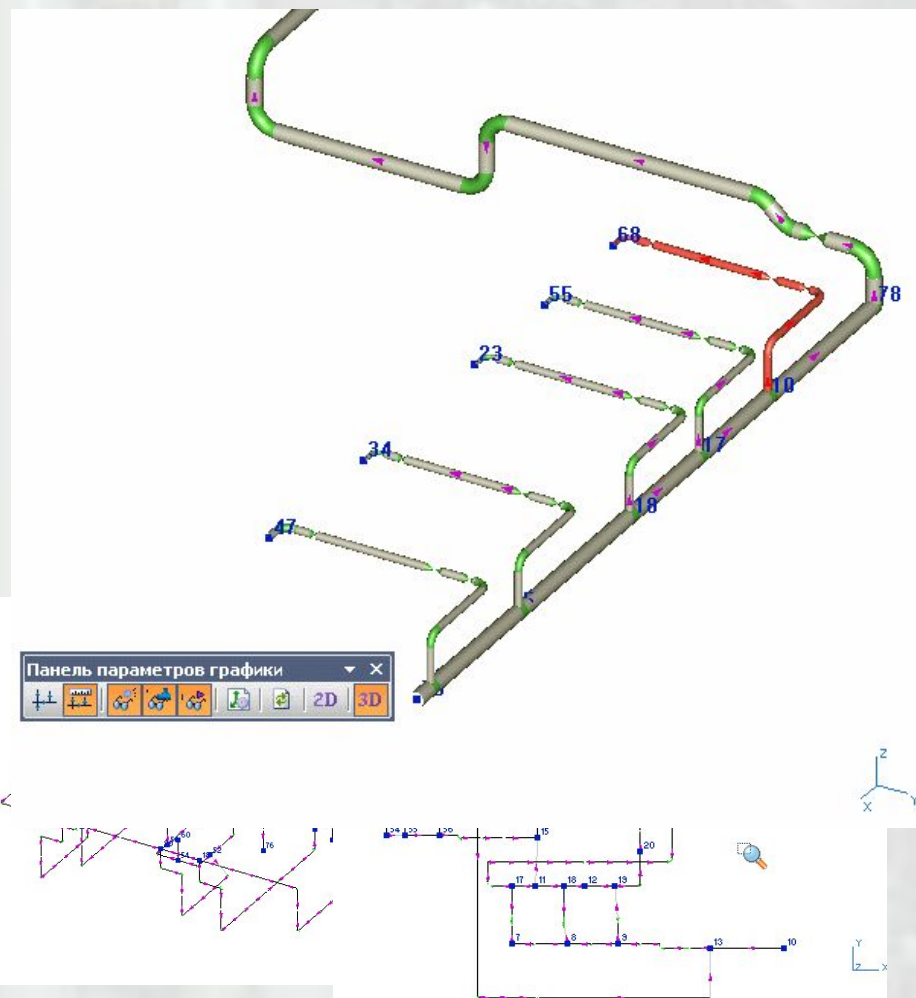
- Гидравлический и тепловой расчет трубопроводов любой геометрии и сложности, в том числе с кольцами и рециклами,
- Жидкие, газообразные, а также двухфазные продукты,
- Автоматический расчет свойств продукта и фазовых равновесий по составу,
- Выбор диаметров участков трубопровода,
- Расчет распределения потоков по ветвям трубопровода,
- Для каждого элемента трубопровода:
 - расчет теплофизических свойств перекачиваемого продукта,
 - расчет скорости движения продукта,
 - расчет потерь давления (на трение, в местных сопротивлениях, на подъем (опуск) продукта),
 - расчет теплопотерь в окружающую среду (с учетом параметров расположения трубопровода, тепловой изоляции и т.д.),
- Расчет давления и температуры в любой точке трубопровода,
- Расчет кавитационного запаса системы,
- Построение пьезометрических графиков.



Гидросистема

Удобство

- Удобный ввод данных, наглядное графическое представление и вывод расчетной модели
- Работа с разными формами графического представления модели («принципиальная схема», «изометрический чертеж», «твердотельное» представление, «планы» и «профили») разной степени детализации
- Возможность ввода и отображения расчетной схемы на растровой подложке (в режиме двумерной графики)
- Графический показ результатов
- Настраиваемые отчеты, оформленные по СПДС





Гидросистема

Расчетная схема на карте

Гидросистема 2005 - pipeline1.trb

Файл Правка Вид Навигация Вставка Сервис Расчет Справка

Дерево проекта

- Теплосеть
 - вода/пар
 - 1-2
 - 3-2
 - Прямой участок трубы
 - 3-4
 - 6-4
 - 7-4
 - 2-5
 - 6-8
 - 19-20
 - 19-9
 - Прямой участок трубы
 - Прямой участок трубы
 - Прямой участок трубы
 - 26-27
 - Прямой участок трубы
 - 26-9
 - Прямой участок трубы
 - Прямой участок трубы
 - 9-8
 - 13-14
 - 13-8

Параметры объекта

Трубопровод Среда

Наименование трубопровода
Теплосеть

Расход в кг/час

Учитывать сварные швы
 Перерасчет расходов

Учитывать тройники при изотермическом расчете

Шероховатость, мм
0.2

Ограничение по скорости, м/с
0

Высота начальной точки первой ветви, м
0

Час	D внутр., мм	D нар., мм	T продукта, °C	Давление от, МПа	Давление до, МПа	Плотность, кг/м3	Вязкость, сСт	Расчет кавит. запаса
								Не проводить
								Не проводить
								Не проводить
								Не проводить
								..

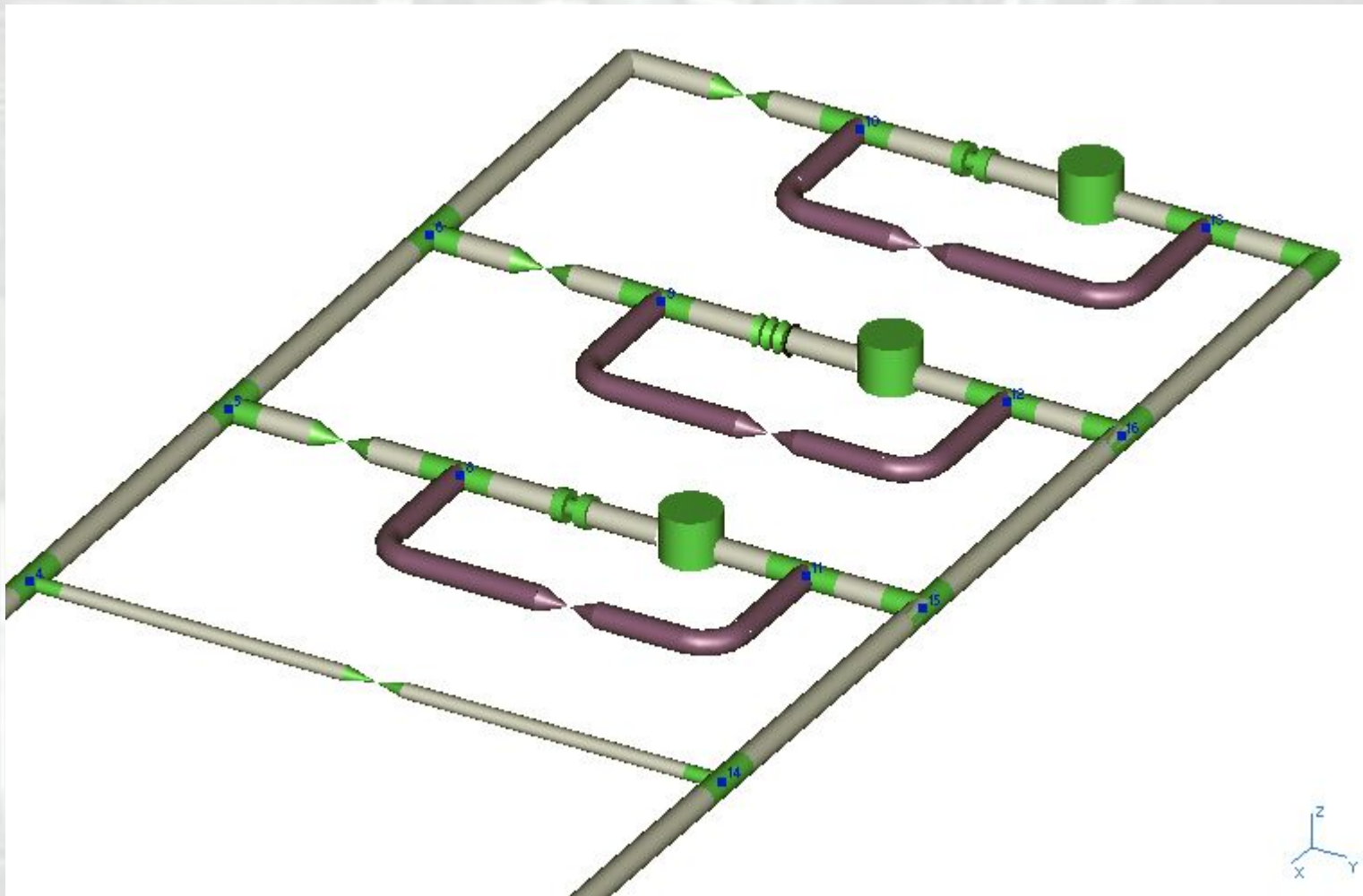
Список исходных данных | Список результатов | Протокол расчета

NUM



Гидросистема

Графический показ перекрытых ветвей





Гидросистема

Интеграция

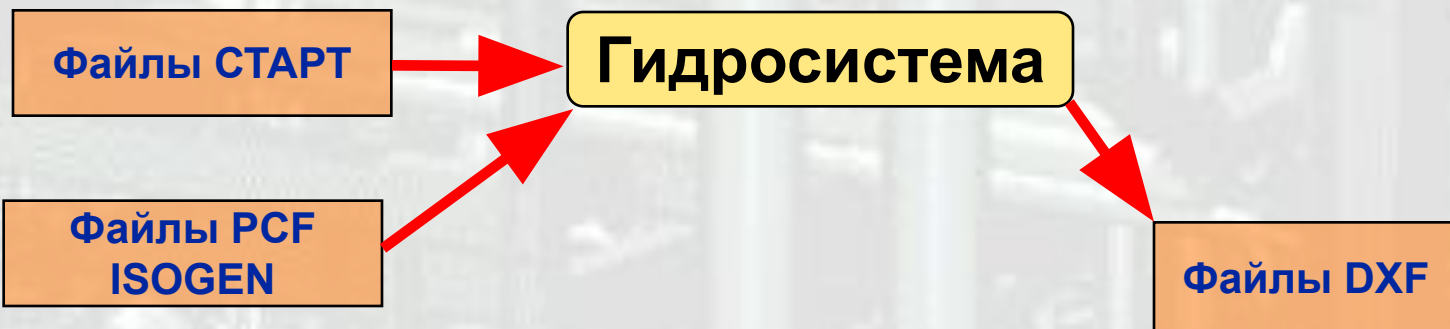


Общие библиотеки и базы данных		
Строительная Климатология	Расчет ТФС и ФР Свойства, СТАРС WSP, Simulis	Материалы изоляции БД, редактор
Свойства грунтов	Генератор отчетов List & Label	Материалы труб



Гидросистема

Интеграция



- Model Studio CS Трубопроводы;
- Plant3D;
- AutoPlant, PlantSpace и OpenPlant;
- Plant4D;
- SmartPlant 3D, CADWorx;
- CADISON;
- 3DSMART;
- EPLANT.

Файлы DXF
(AutoCAD,
Microstation и
др.)



Гидросистема

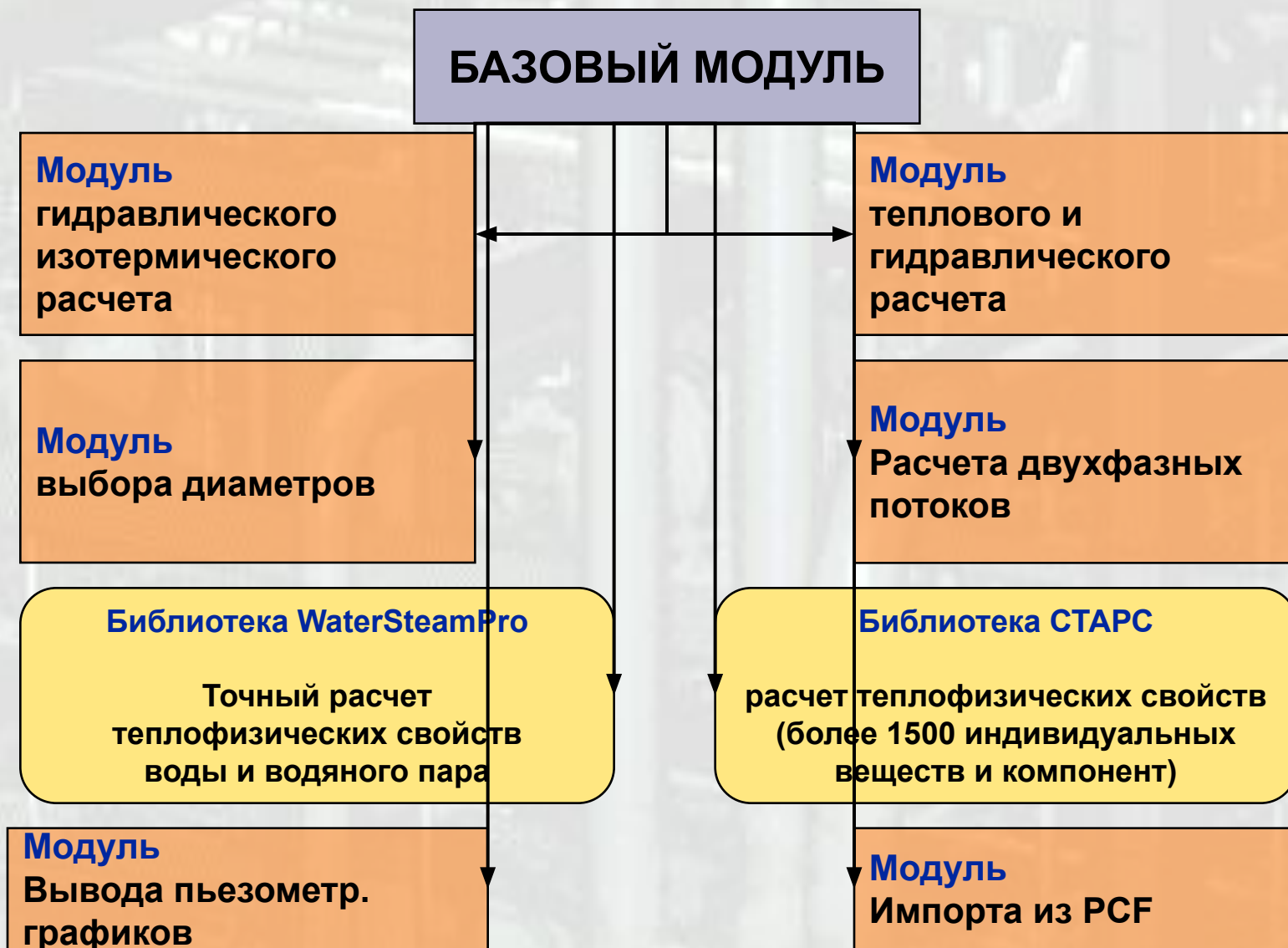
Виды трубопроводов

- Технологические трубопроводы
- Вспомогательные трубопроводы промышленных предприятий (воды и пара, систем подогрева и охлаждения, сжатого воздуха, пожаротушения и др.)
- Наружные инженерные сети (тепловые, газораспределительные, водопроводные)
- Магистральные нефте- и газопроводы
- многие другие



Гидросистема

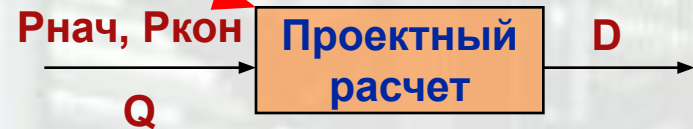
Структура





Гидросистема

Виды расчетов





Гидросистема

Виды расчетов

Изотермический
расчет

$P_{нач}, P_{кон}$

Q

Проектный
расчет

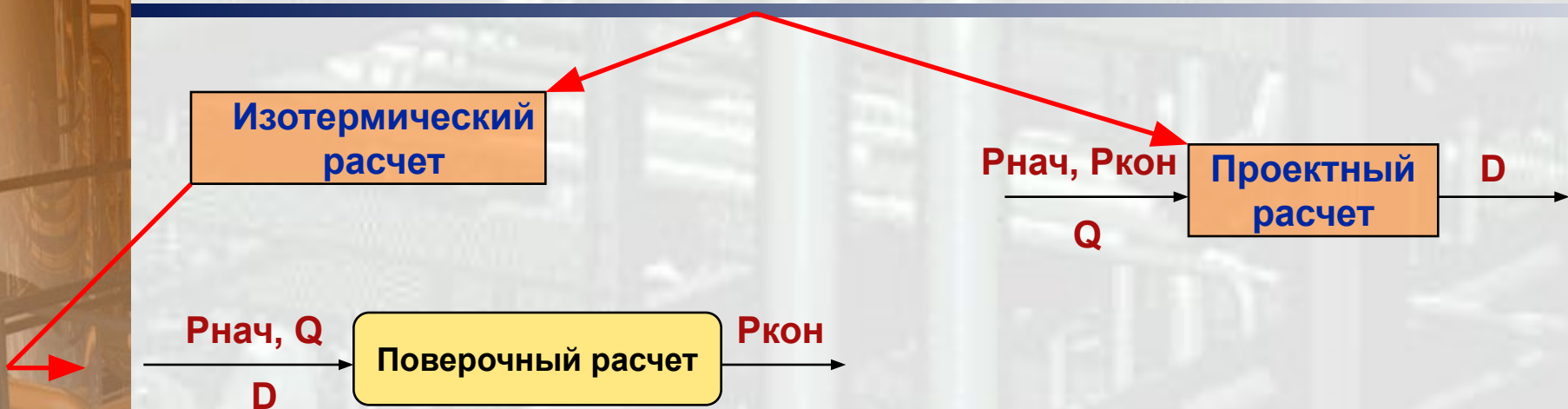
D





Гидросистема

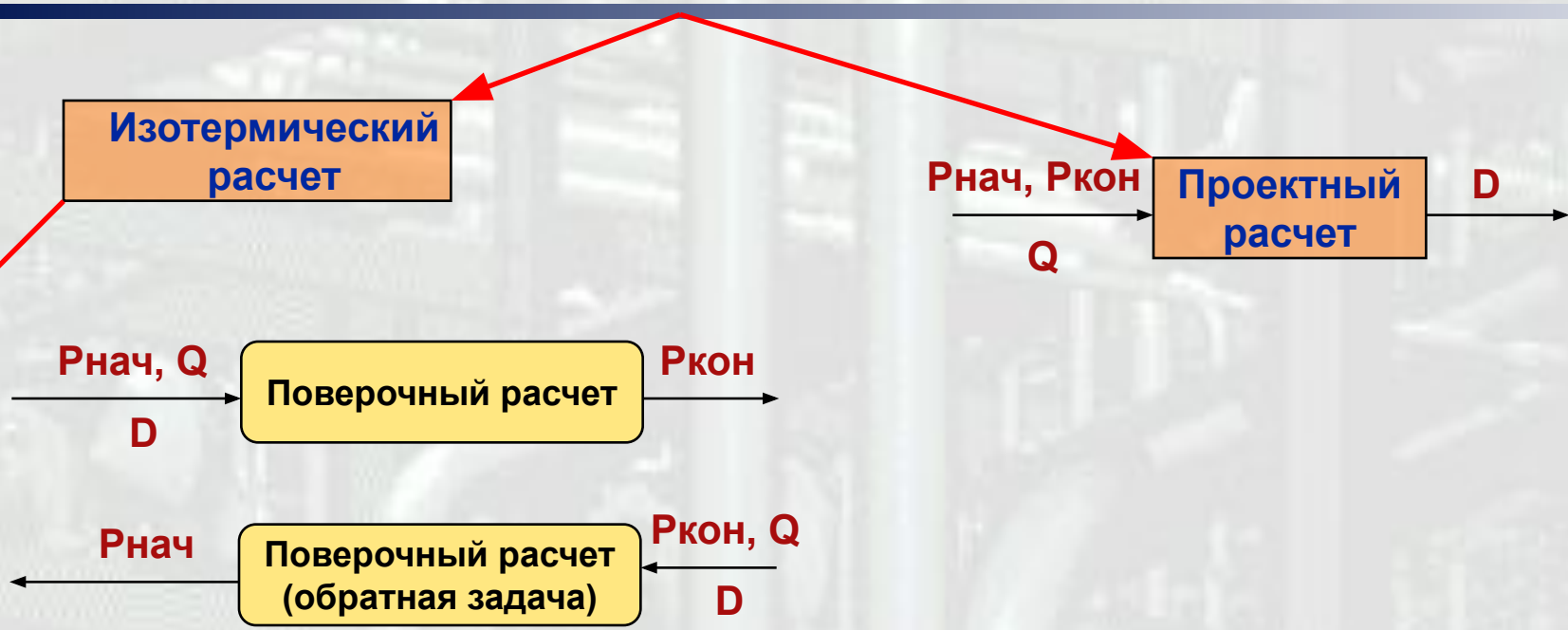
Виды расчетов





Гидросистема

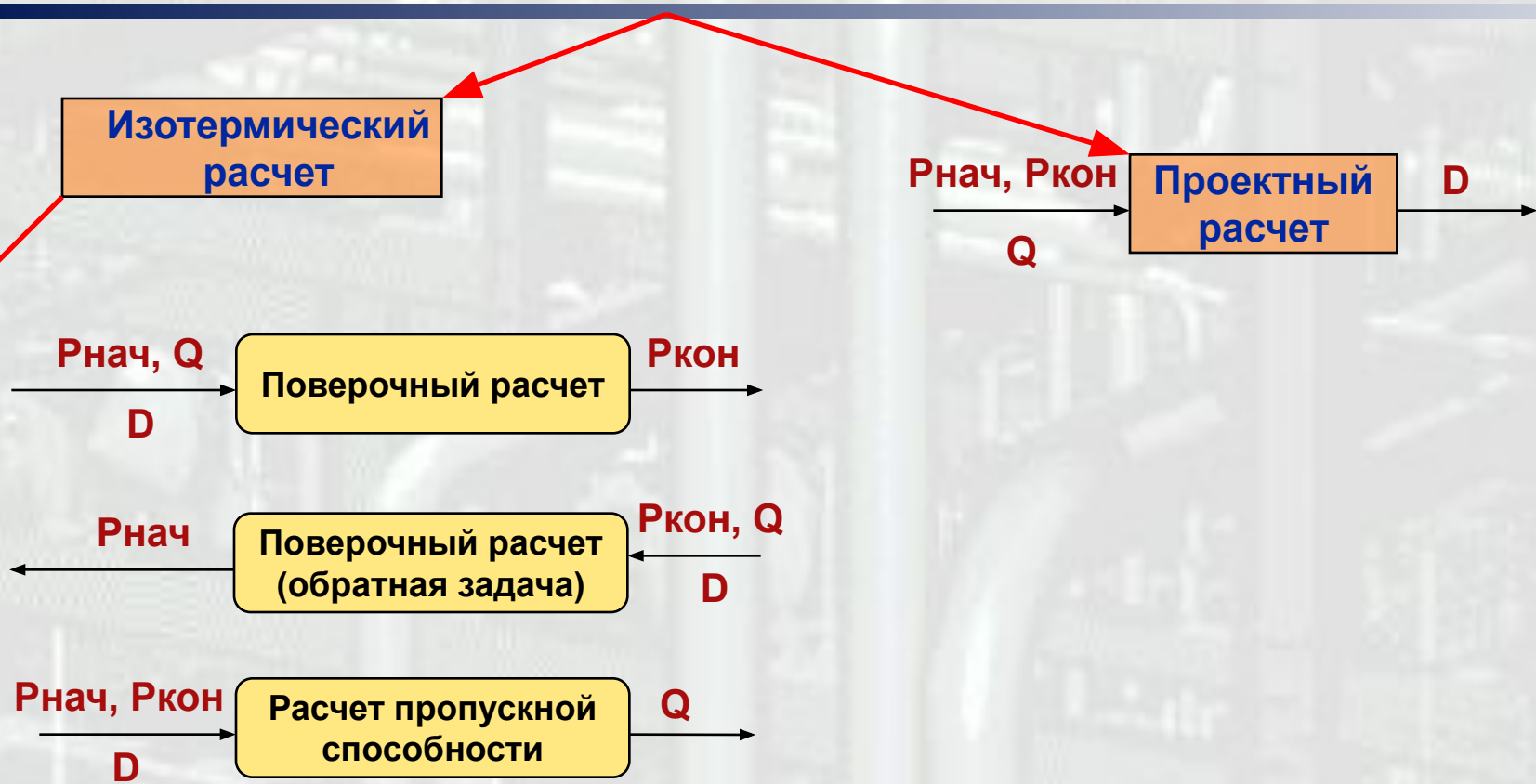
Виды расчетов





Гидросистема

Виды расчетов





Гидросистема

Виды расчетов

Изотермический расчет

$P_{нач}, P_{кон}$
 Q

Проектный расчет

D

$P_{нач}, Q$
 D

Поверочный расчет

$P_{кон}$

$P_{нач}$

Поверочный расчет
(обратная задача)

$P_{кон}, Q$
 D

$P_{нач}, P_{кон}$
 D

Расчет пропускной способности

Q

P_i, Q_i
 D

Различные вариации расчетов

P_j, Q_j



Гидросистема

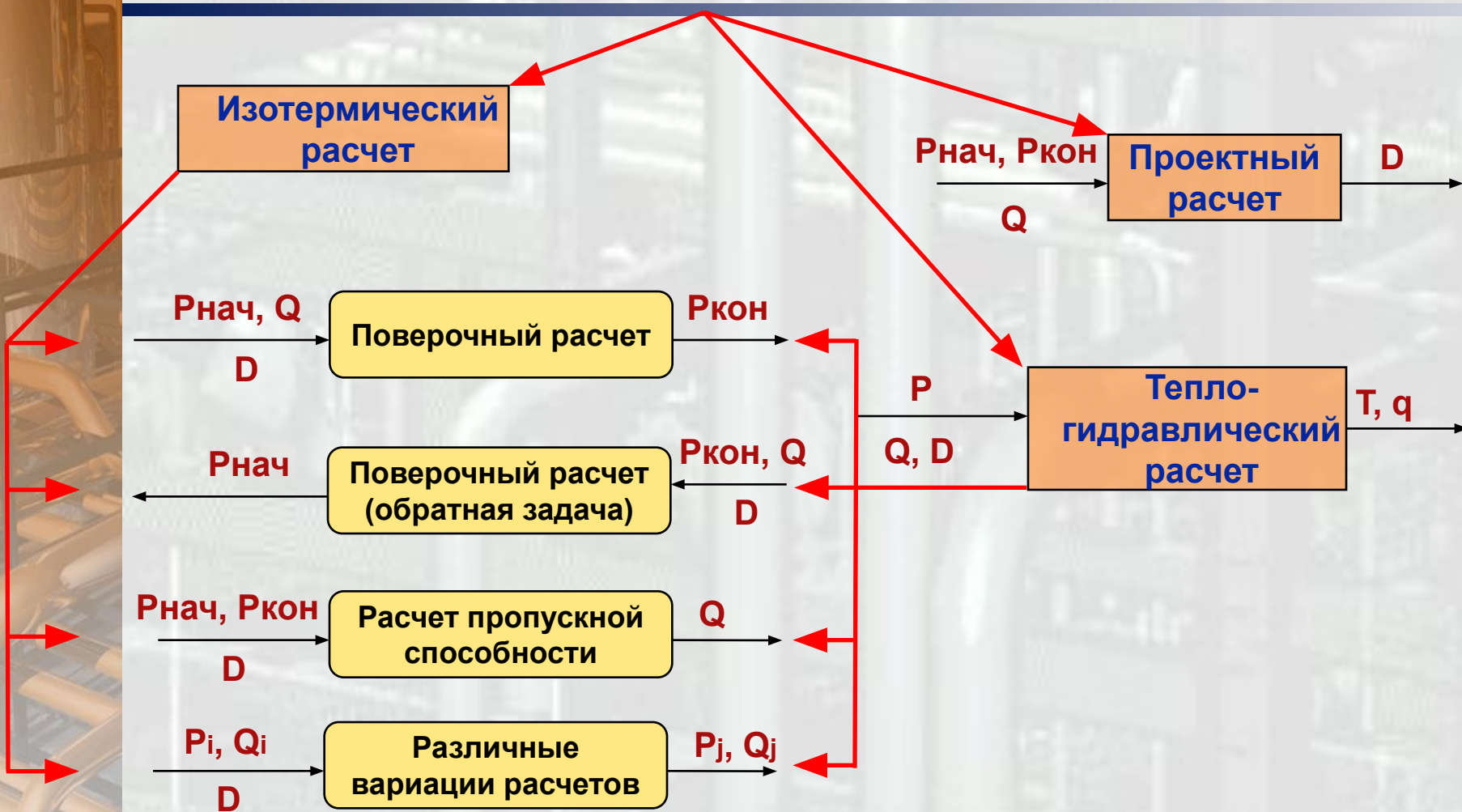
Виды расчетов





Гидросистема

Виды расчетов



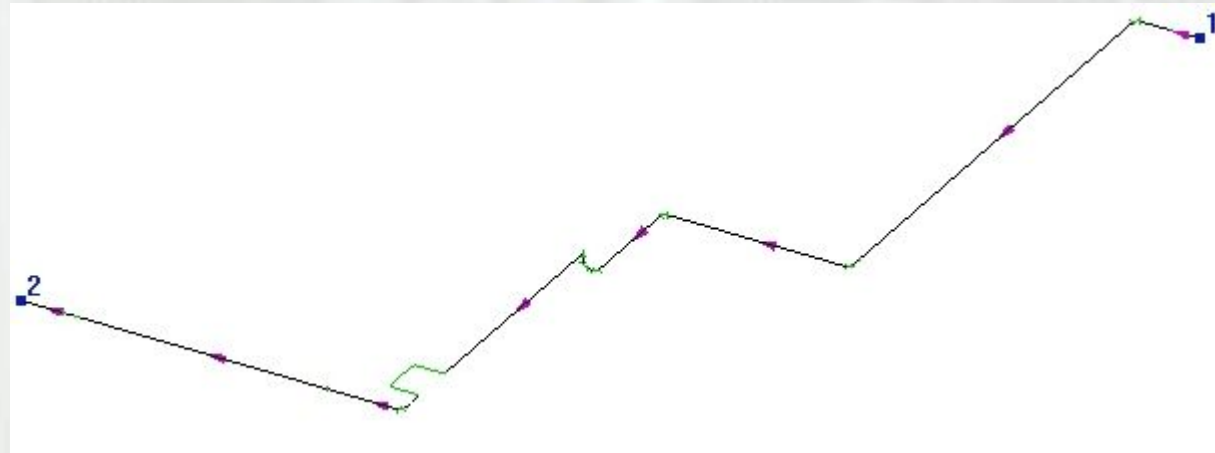
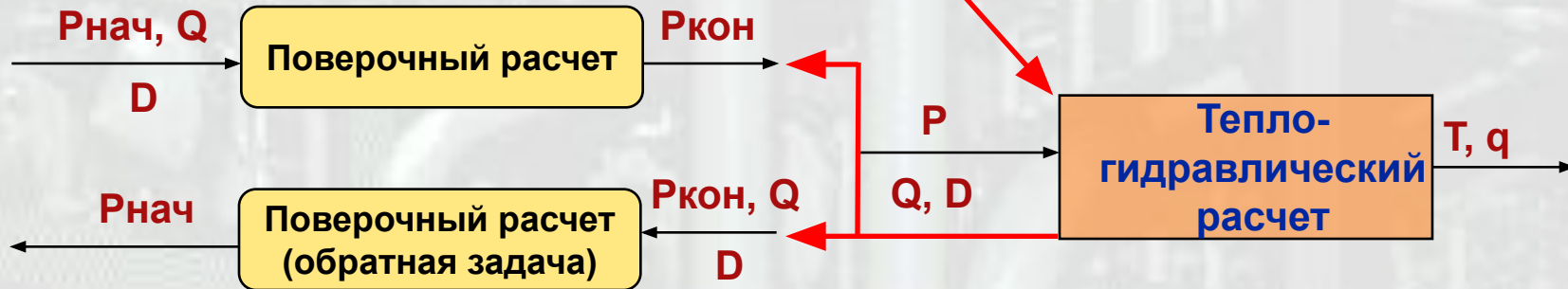


Гидросистема

Виды расчетов

Расчет двухфазного течения

Изотермический расчет





Гидросистема версия 3.50 (сентябрь 2010)

- **Первая версия модуля расчета двухфазных газо-жидкостных потоков**
 - Поверочный расчет «замороженного течения» для неразветвленных трубопроводов
 - Изотермический и тепловой расчет
 - Определение режимов течения по современным методикам Тайтеля-Даклера, Барнеа и Петаласа-Азиса
 - Расчет потерь по различным вариантам модели однородного течения либо метода двухфазных мультипликаторов
 - Расчет истинного объемного газосодержания с использованием популярных методик
 - Пользователь может управлять выбором методик расчета с использованием файла настроек
- **«Твердотельное» графическое представление как в СТАРТе.**
- **Множество улучшений в соответствии с пожеланиями пользователей**
 - Смена направления ветви одним нажатием кнопки
 - Удаление узлов с объединением ветвей
 - Задание перепадов температур на аппаратах
 - Вывод гидростатических перепадов для газов
- **Усовершенствованный импорт данных из СТАРТ**



Гидросистема

Версия 3.70 (июнь 2011)

- **Модуль расчета двухфазных газожидкостных потоков – расчет двухфазных потоков с массообменом фаз**
 - При этом программа сама определяет точки перехода от двухфазному течению к однофазному и обратно
- **Усовершенствования расчета ТФС и ФР**
 - Усовершенствованный расчет нефтей и нефтепродуктов по более современным методикам
 - Стыковка с системой расчета ТФС и ФР Simulis Thermodynamics фирмы ProSim (Франция)
- **Добавлены новые возможности графического окна пользовательского интерфейса:**
 - Графический показ перекрытых ветвей и их учет при проектном расчете
 - Графический показ режимов течения для двухфазного расчета
- **Улучшенное взаимодействие с другими программами**
 - прямой импорт из PCF
- **Сертификат соответствия СТО Газпром 2-3.5-051-2006**
- **Значения расчетных свойств (плотности, вязкости, потерь и др.) теперь выводятся в конце соответствующих участков трубопровода**
- **Усовершенствован выбор диаметров трубопровода, теперь подбираются более оптимальные их значения**
- **Разнообразные усовершенствования по запросам и замечаниям пользователей**



Гидросистема

3.75 (ноябрь 2011), 3.76 (февраль 2012)

- «По просьбам системных администраторов»:
 - Программа переведена на Юникод, перечень поддерживаемых операционных систем дополнен их не-русскоязычными версиями, а также 64-битной версией Windows 7
 - Добавлена возможность автоматической установки программы одновременно на несколько рабочих станций с использованием технологии Active Directory
- Улучшения в расчете:
 - Для двухфазного течения с массообменом добавлена возможность расчета «против потока» с заданными давлением и температурой в конце ветви
 - В режиме бета-тестирования добавлена возможность расчета изотермического двухфазного газо-жидкостного течения (без массообмена) для разветвленных трубопроводов без учета тройников
 - При расчете потокораспределения однофазных потоков начальные приближения расходов теперь выбираются на основе рекомендуемых скоростей течений газов и жидкостей, что позволило в ряде случаев улучшить сходимость применяемого метода расчета потокораспределения
 - Программа при тепловом расчете теперь всегда учитывает термическое сопротивление теплопередачи от продукта к внутренней стенке трубы – даже в случае, когда материал стенки трубы не задан
- Ускорена навигация по большим проектам
- Ряд других улучшений и исправлений



Гидросистема

В наших планах

- Расчет околозвуковых течений, критического истечения, в том числе для двухфазного течения (уже в работе!)
- Расчет двухфазного (LL) и трехфазного (VLL) течения в нефтегазопроводах
 - В том числе сложной топологии
- Расчет трубопроводов прямоугольного сечения (газоходы)
- Задание и учет компрессоров и тягодутьевых машин
- Добавление новых видов местных сопротивлений
- И многое другое...

ВАШИ ПОЖЕЛАНИЯ?