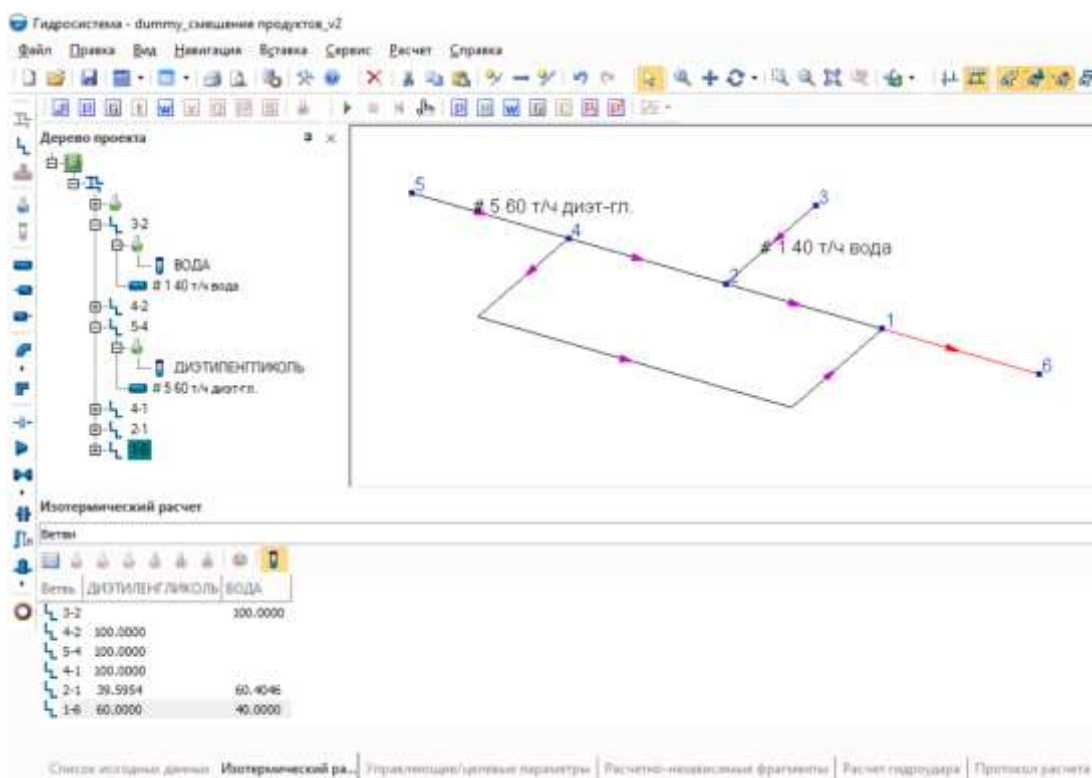
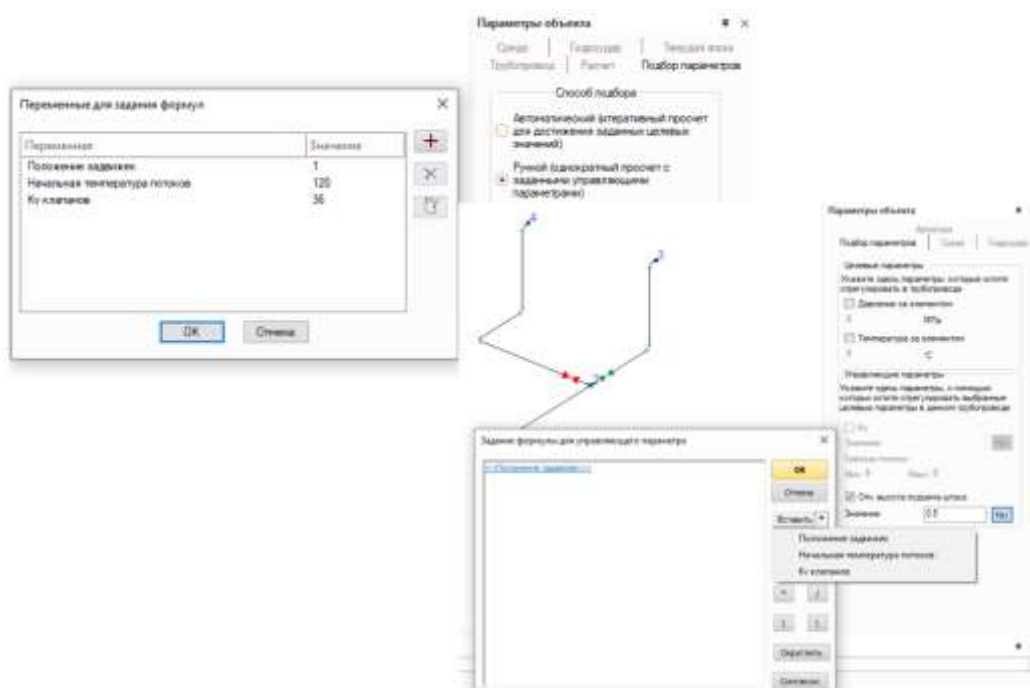


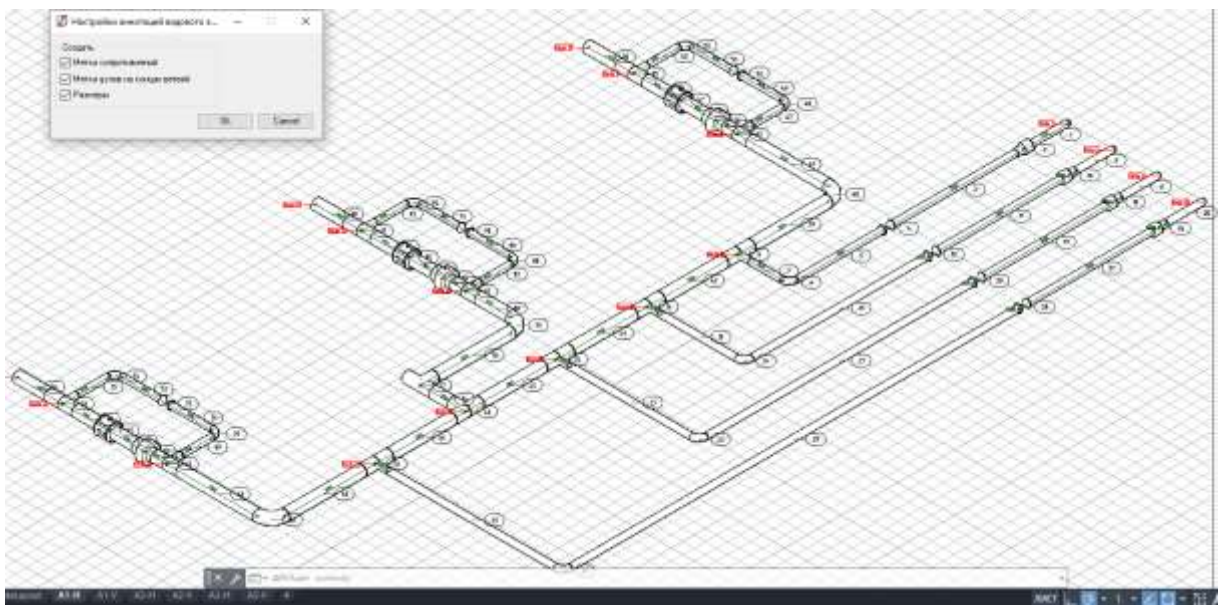
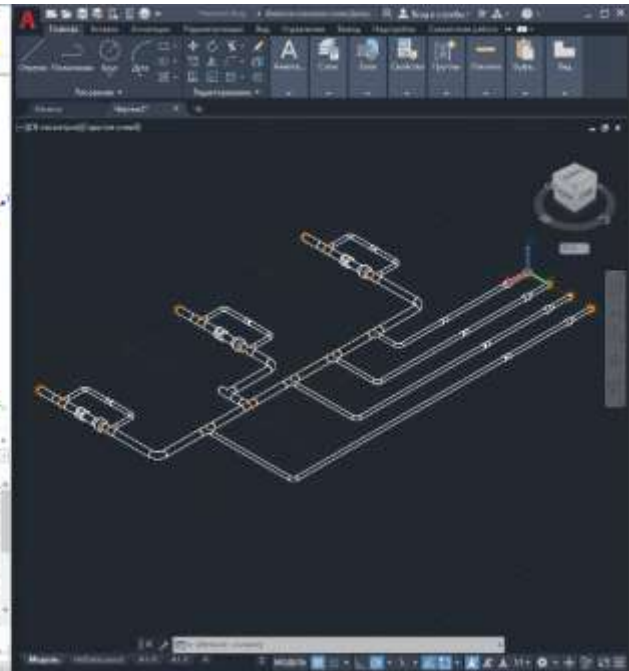
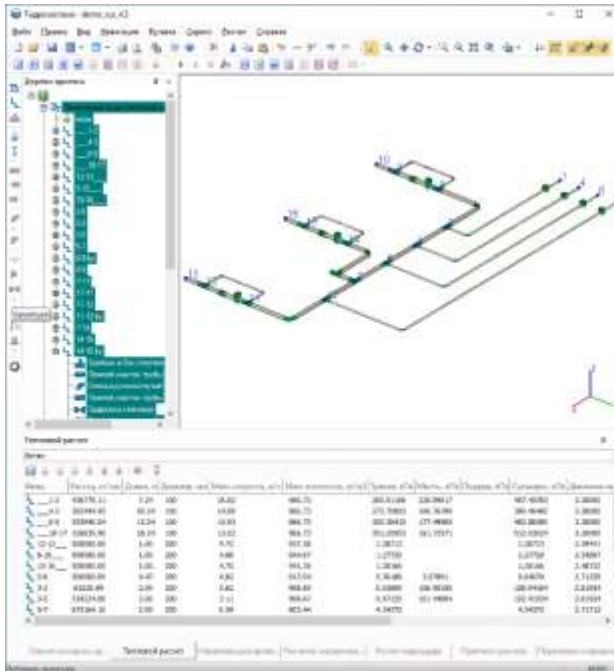
1. Добавлена возможность расчета однофазного течения в трубопроводах с различными продуктами в разных источниках с учетом их смешения по ходу течения (при использовании библиотеки «СТАРС»). Добавлены функции показа состава продукта в ветвях.



2. Добавлен менеджер сценариев (1-й этап):
 - 2.1 Добавлена возможность ручного задания значений управляющих параметров и однократного просчета трубопровода с заданными значениями.
 - 2.2 При задании значений управляющих параметров теперь можно использовать переменные и формулы, с помощью которых можно одновременно большому количеству элементов присвоить/поменять значение того или иного параметра
 - 2.3 Добавлен редактор формул



3. Добавлена возможность вывода изометрических чертежей трубопровода и основных результатов его расчета в AutoCAD (версии 2020 или более новых).

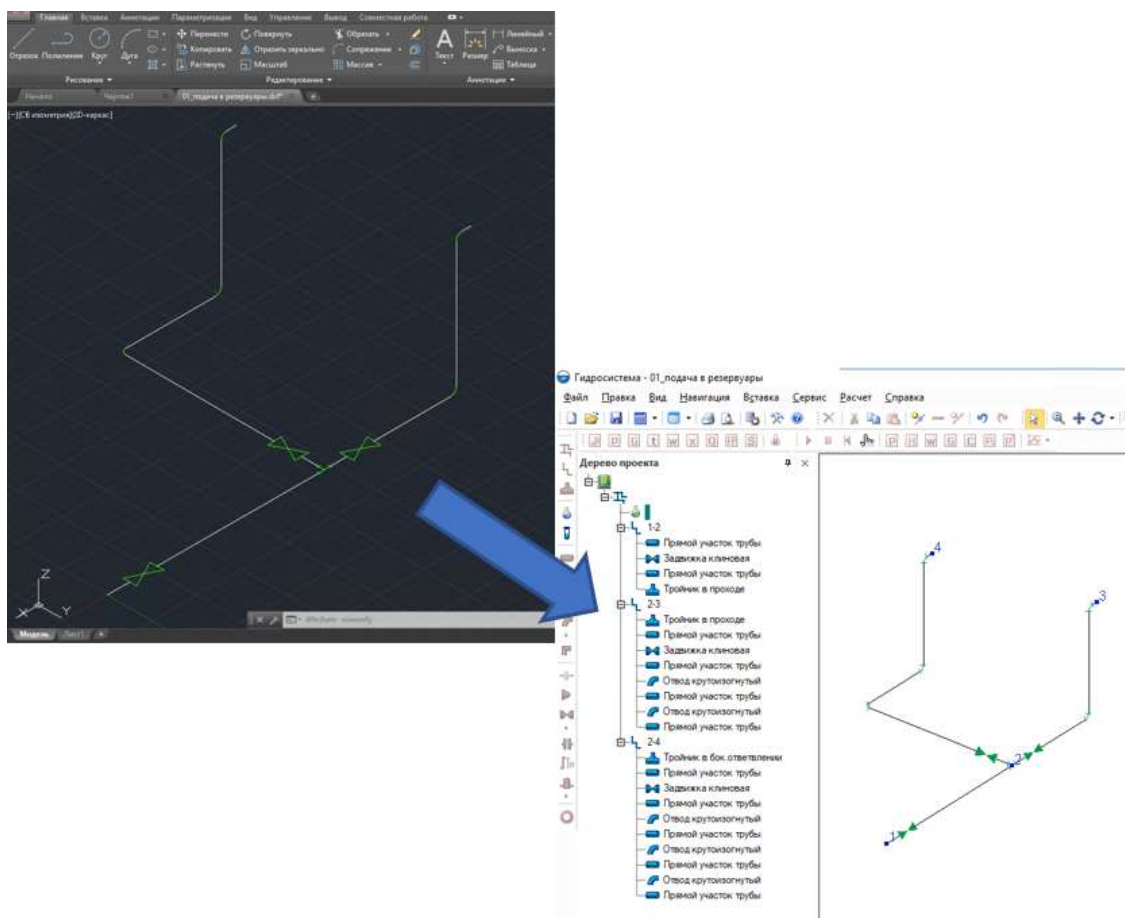


Сводная таблица параметров трубопровода:

№	Диаметр, мм	Длина, м	Материал	Объем, м³		Масса, кг		Средняя температура, °С		Скорость, м/с		Падение давления, МПа		Потери тепла, кВт	
				Объем	Масса	Температура	Скорость	Падение	Потери						
1	40x2.5	7.21	100	0.0021	16.51	2.27	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
2	40x2.5	12.24	100	0.0035	27.58	3.82	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
3	40x2.5	18.24	100	0.0052	41.12	5.64	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
4	40x2.5	24.24	100	0.0069	54.66	7.46	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
5	40x2.5	30.24	100	0.0086	68.20	9.28	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
6	40x2.5	36.24	100	0.0103	81.74	11.10	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
7	40x2.5	42.24	100	0.0120	95.28	12.92	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
8	40x2.5	48.24	100	0.0137	108.82	14.74	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
9	40x2.5	54.24	100	0.0154	122.36	16.56	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
10	40x2.5	60.24	100	0.0171	135.90	18.38	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
11	40x2.5	66.24	100	0.0188	149.44	20.20	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
12	40x2.5	72.24	100	0.0205	162.98	22.02	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
13	40x2.5	78.24	100	0.0222	176.52	23.84	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
14	40x2.5	84.24	100	0.0239	190.06	25.66	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
15	40x2.5	90.24	100	0.0256	203.60	27.48	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
16	40x2.5	96.24	100	0.0273	217.14	29.30	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
17	40x2.5	102.24	100	0.0290	230.68	31.12	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
18	40x2.5	108.24	100	0.0307	244.22	32.94	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
19	40x2.5	114.24	100	0.0324	257.76	34.76	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				
20	40x2.5	120.24	100	0.0341	271.30	36.58	100	0.001	0.0001	0.0001	0.0001				

В нижней части таблицы представлены иконки для выбора различных типов фитингов и арматуры.

4. Добавлена возможность импорта геометрии трубопроводов из файлов формата DXF (AutoCAD, Компас 3D и т. д.) с возможностью интеллектуального распознавания элементов.



5. Обновлена система защиты:

- 5.1 Добавлена возможность наряду с традиционными локальными и сетевыми ключами защиты использовать удаленную web-лицензию на программу.
- 5.2 Обновлен список поддерживаемых аппаратных ключей защиты (Sentinel HL, Guardant). Поддерживаются современные форматы ключей как зарубежного, так и отечественного производства.
- 5.3 Улучшена система автоматического обновления программ, в нее добавлена возможность автоматического обновления аппаратных ключей.

- 6 Внесены усовершенствования в модуль построения пьезометрических графиков:
- 6.1 При построении пьезометрического графика наряду с автоматической генерацией графика для обратного трубопровода теперь имеется возможность строить его по результатам расчета текущего трубопровода (если обратный трубопровод в нем смоделирован), указав его начальную и конечную точку. Обратите внимание, что данная функция работает только в случае, если количество узлов в графике для прямого и обратного трубопровода одинаково.
 - 6.2 Исправлена редкая ошибка, из-за которой пьезометрический график мог не выводиться из-за нехватки памяти для схем, содержащих большое количество замкнутых контуров.
 - 6.3 Исправлена ошибка, из-за которой пьезометрический график мог выводиться не по нужному пути, если этот путь не был предварительно показан на схеме в процессе вывода пьезометрического графика.

Пьезометрический график ✕

Автоматически генерировать график для обратного трубопровода по геометрии прямого

Введите номера начального и конечного узлов для построения графика трубопроводов

	Прямой	Обратный
Начальный узел	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>
Конечный узел	<input type="text" value="3805"/>	<input type="text"/>

Напор, м, абс.

В начале обр. трубы 0

В конце обр. трубы 0

Линия статического напора

Давление насыщенных паров, МПа (абс.)

- 7 Добавлена возможность ручного ввода значения коэффициента теплопроводности теплоизоляционного материала для быстрого расчета трубопровода с данным материалом без необходимости добавлять характеристики материала в базу данных.

Слой материала

Тип элемента
Теплоизоляционный слой

Толщина слоя, мм 80

Выбрать из базы данных

Материал слоя
Мой материал

Изготовитель
<Изготовитель не задан>

Излучение $C \leq 2.33$ (Вт/м²К⁴)

Теплопроводность, Вт/мК

Хол. 0.04 Гор. 0.05

- 8 Добавлена возможность при явном задании свойств жидкости указывать также и коэффициент сжимаемости (объемной упругости) жидкости для более точного расчета скорости ударной волны при гидравлическом ударе.

Трубопровод | Расчет | Подбор параметров
Среда | Гидроудар | Твердая фаза

Использовать определенные ниже временные параметры

Общее время счета, с
70

Шаг вывода данных, с
0.5

Учитывать кавитацию

Коэффициент сжимаемости жидкости, 1/МПа
0.000762846

Таблицы усилий...

- 9 Добавлена возможность импорта из программы «СТАРТ-Проф» схем с узлами, в которых соединяется более трех труб.
- 10 Добавлена возможность импорта данных из файлов «СТАРТ-Проф» версии 4.86 R4+.
- 11 Улучшена система диагностики программы при выполнении расчетов:
 - 11.1 Добавлен вывод сообщений о пересчете расходов в ветвях по отношению к значениям, заданным в исходных данных;
 - 11.2 Добавлен вывод сообщения о том, что на элементе задана нулевая толщина изоляции;
 - 11.3 Усовершенствована диагностика отрицательного давления, возникающего по ходу течения.
- 12 Добавлен вывод величины Kv арматуры в отчет с результатами расчета по участкам.
- 13 Добавлена диагностика некорректно заданных характеристик насоса (когда в характеристике задано несколько одинаковых точек), которая могла приводить к некорректной аппроксимации кривой насоса и проблемам со сходимостью расчета.
- 14 Исправлена редкая ошибка, из-за которой программа могла аварийно завершать работу при редактировании экспериментальных значений вязкости для мазутов, заданных по библиотеке «СТАРС».
- 15 Внесены исправления и усовершенствования в модуль расчета гидроудара:
 - 15.1 Исправлена ошибка, из-за которой в протоколе расчета гидроудара неточно выводилось значение максимального давления в ходе гидроудара при использовании избыточных единиц давлений.
 - 15.2 Исправлена редкая ошибка, из-за которой могли возникать проблемы с расчетом гидравлического удара в схемах, в которых имеются ветви, содержащие только насос и переход.
 - 15.3 Исправлена редкая ошибка, из-за которой могли возникать проблемы с расчетом гидравлического удара сразу после выполнения операции объединения участков в сложных схемах.
 - 15.4 Исправлена редкая ошибка, из-за которой могли возникать проблемы с расчетом гидроудара после удаления из схемы начального узла первой ветви трубопровода.
- 16 Внесены изменения в модули импорта данных AVEVA-Гидросистема – был исправлен ряд ошибок, замеченных пользователями, реализовано переключение интерфейса на английский язык.
- 17 Исправлена ошибка, из-за которой мог некорректно работать показ результатов расчета на схеме, если перед включением показа была переключена единица измерения выбранного параметра.
- 18 Исправлена ошибка, из-за которой при установке программы в конфигурации, не включающей тепловой расчет, могли происходить зависания по клику на меню "Вставка".
- 19 Исправлены другие мелкие ошибки и неточности