

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

по работе с модулем интеграции «Revit-ГИДРОСИСТЕМА»

Оглавление

1.	Общие сведения.....	3
2.	Системные требования.....	3
3.	Установка.....	3
3.1.	Подключение модуля.....	3
3.2.	Подключение файла общих параметров.....	4
4.	Настройка модуля.....	4
4.1.	Управление лицензией.....	5
4.2.	Выбор профиля настроек экспорта.....	5
5.	Требования к семействам элементов.....	6
6.	Настройка экспорта.....	8
6.1.	Назначение и структура файла «elements.json».....	8
6.2.	Назначение и структура файла «units.json».....	9
6.2.1.	Методики настройки экспорта.....	10
7.	Параметры элементов Revit, экспортируемые в Гидросистему.....	11
7.1.	Отводы.....	12
7.2.	Переходы.....	12
7.3.	Тройники/врезки.....	12
7.4.	Диафрагма.....	12
7.5.	Арматура.....	12
8.	Работа с модулем.....	13
8.1.	Процедура экспорта трубопроводной системы из Revit.....	13
8.2.	Процедура импорта трубопроводной системы в «Гидросистему».....	15

1. Общие сведения.

Модуль интеграции «REVIT-ГИДРОСИСТЕМА» предназначен для экспорта трубопроводных систем из Autodesk Revit в «Гидросистему». Обмен данными осуществляется через открытый формат программы «Гидросистема» (.xml).

2. Системные требования.

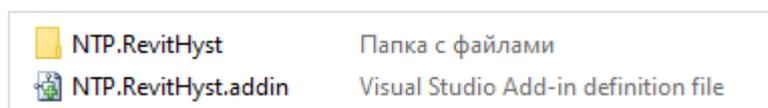
Требования к рабочему месту зависят от задач, которые будут выполняться специалистом:

- для экспорта модели в открытый формат нужно иметь на рабочем месте Autodesk Revit версии 2019 и выше (см. системные требования к Revit на сайте производителя: <https://www.autodesk.ru/products/revit/overview>);
- для конвертации файла открытого формата с целью проведения расчетов нужно иметь на рабочем месте ПО «Гидросистема» (системные требования: Windows 7/8/10, процессор архитектуры IA-32 или AMD64/EM64T, оперативная память от 1Гб, видеокарта с поддержкой OpenGL 2.0 и выше с 1Гб и более памяти (чипсет NVIDIA или AMD/ATI, рекомендуется NVIDIA GeForce 7000 или выше или Radeon X300 или выше), дисплей минимум 1024x768).

3. Установка.

3.1. Подключение модуля.

Модуль состоит из набора файлов:



Файлы необходимо поместить в корень следующей директории на Вашем рабочем месте:

`C:\Users*пользователь*\AppData\Roaming\Autodesk\Revit\Addins*версия продукта*\`

Например, C:\Users\ivanov\AppData\Roaming\Autodesk\Revit\Addins\2020

Обратите внимание:

- если Вы используете несколько версий Autodesk Revit и планируете использовать модуль в каждой, то Вам необходимо установить модуль для каждой версии.

Например, у Вас установлен Autodesk Revit 2019 и Autodesk Revit 2020. Вам нужно скопировать папку «NTP.RevitHyst» и файл «NTP.RevitHyst.addin» в следующие директории:

`C:\Users\ivanov\AppData\Roaming\Autodesk\Revit\Addins\2019\`

и

`C:\Users\ivanov\AppData\Roaming\Autodesk\Revit\Addins\2020\`

- если за одним рабочим местом работает несколько пользователей, то установку модуля нужно производить для каждого профиля (в том случае, если у пользователей разные профили).

Например, на компьютере установлен Autodesk Revit 2020, и за этим компьютером работают пользователи «ivanov» и «petrov» (каждый в своем профиле). Вам нужно скопировать папку «NTP.RevitHyst» и файл «NTP.RevitHyst.addin» в следующие директории:

`C:\Users\ivanov\AppData\Roaming\Autodesk\Revit\Addins\2020\`

и

`C:\Users\petrov\AppData\Roaming\Autodesk\Revit\Addins\2020\`

- удаление/переустановка модуля заключается в удалении/замене папки «NTP.RevitHyst» и файла «NTP.RevitHyst.addin». Операции производятся «вручную» для всех версий Revit, установленных на данном компьютере, и для всех профилей пользователей.

3.2. Подключение файла общих параметров.

В комплект поставки модуля входит файл общих параметров «ФОП_NTP.txt», содержащий все необходимые для настройки модуля параметры.

Вы можете либо использовать «ФОП_NTP.txt» по умолчанию, либо произвести слияние с уже используемым ФОП путем копирования необходимых параметров из файла в файл.

Для подключения/управления файлом общих параметров запустите соответствующее диалоговое окно в Revit:

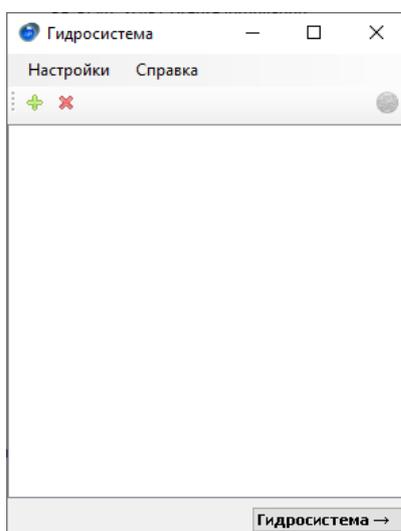
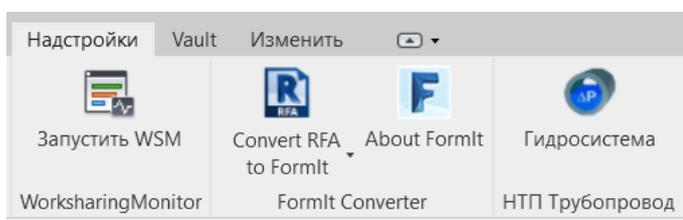
*вкладка «Управление» -> панель «Параметры» ->
команда «Общие параметры»*

4. Настройка модуля.

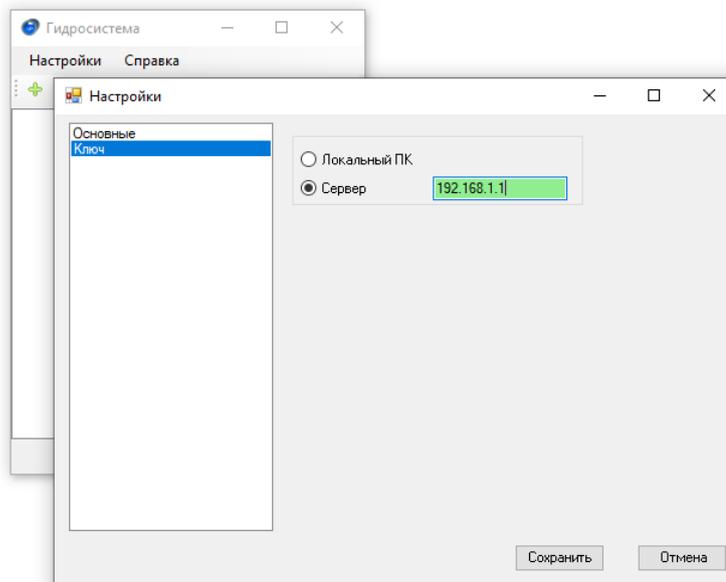
Для доступа к настройкам требуется:

- запустить Revit;
- запустить модуль экспорта;

*вкладка «Надстройки» -> панель «НТП Трубопровод» ->
команда «Гидросистема»*



4.1. Управление лицензией.



Для работы модуля пользователю нужно указать путь к электронному ключу. Для этого нужно перейти в раздел настроек «Ключ», выбрать нужный вариант и нажать кнопку «Сохранить»:

- **Локальный ПК** – ключ установлен на данном компьютере (локальная лицензия);
- **Сервер** – ключ установлен на сервере, требуется указать IP-адрес сервера (сетевые лицензии).

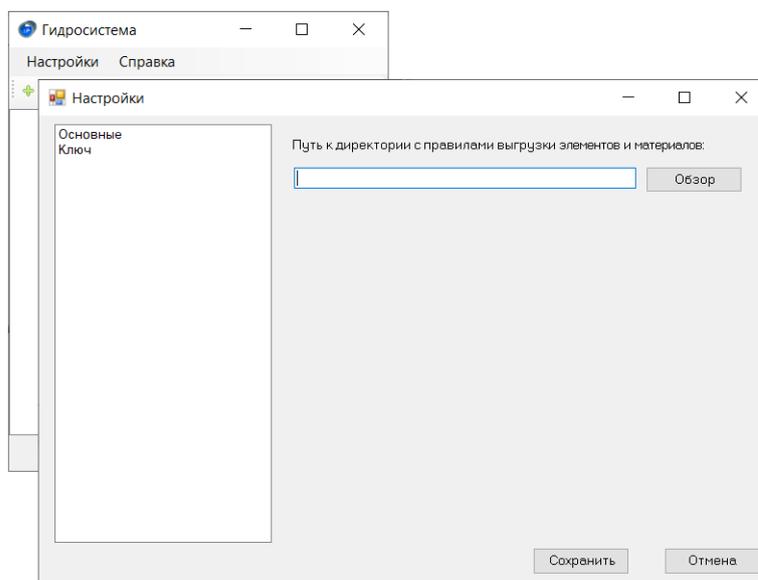
4.2. Выбор профиля настроек экспорта.

Профиль настроек экспорта представляет собой папку с файлами «elements.json» и «units.json», которые содержат правила выгрузки элементов из Revit в ГИДРОСИСТЕМА (подробнее см. раздел 6).

Профиль настроек экспорта по умолчанию находится в директории модуля:

\NTP.RevitHyst\rules

Чтобы указать путь к профилю настроек Вам нужно открыть меню «Настройки», перейти в раздел «Основные» и нажать на кнопку «Обзор»:



Например, Вы используете русскую версию Autodesk Revit 2020. Вам нужно указать следующий путь к профилю настроек экспорта по умолчанию:

`C:\Users\ivanov\AppData\Roaming\Autodesk\Revit\Addins\2020\NTP.RevitHyst\rules`

Пользователи могут делать копии стандартных профилей настроек и вносить изменения. Новые профили могут храниться как локально у пользователей, так и размещаться в сети для централизованной настройки.

Обратите внимание, что папка с настройками должна содержать все 3 файла («elements.json», «units.json» и «materials.json»). Переименовывать настроечные файлы нельзя.

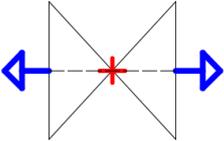
Например, путь к корпоративному профилю настроек экспорта может выглядеть следующим образом:

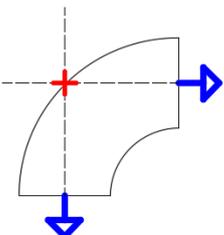
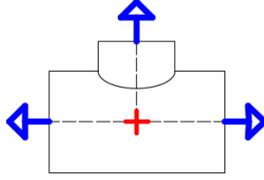
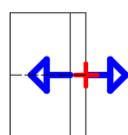
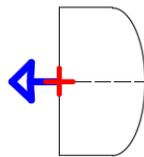
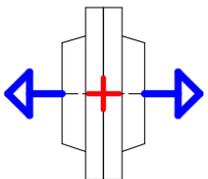
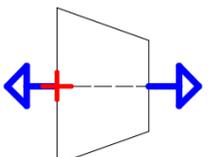
`\\server_name\Autodesk\Revit\2020\Export_rules\Global\`

а к личному:

`D:\Revit\Export\Rules_1\`

5. Требования к семействам элементов.

Код	Наименование элемента ГИДРОСИСТЕМА	Параметры элемента Revit		
		Категория семейства	Тип детали	Базовая точка и коннекторы
0	Прямой участок трубы	Трубы	Труба (Pipe)	
16	Задвижка клиновья	Арматура	Все типы	
17	Задвижка с симм. сужением прот. части			
15	Задвижка шиберная			
19	Затвор поворотный дисковый			
18	Клапан обратный поворотный			
20	Клапан обратный подъемный			
33	Клапан запорный штампованный			
31	Клапан запорный с делит. стенками			
32	Клапан запорный фланцевый			
34	Клапан угловой			
35	Клапан шаровой			
36	Регулирующий клапан			

3	Отвод крутоизогнутый	Соединительные детали трубопроводов	Отвод (Elbow)	
12	Отвод секционный сварной, угол 90			
8	Отвод секц. Сварной R=1.5Dy, угол 60			
9	Отвод секц. сварной R=1.5Dy, угол 45			
7	Отвод секц. сварной R=1.5Dy, угол 30			
13	Тройник в проходе	Соединительные детали трубопроводов	Тройник (Tee)	
14	Тройник в бок. ответвлении			
13	Тройник в проходе	Соединительные детали трубопроводов	Патрубок регулируемый (Spud Adjustable)	
14	Тройник в бок. ответвлении			
16	Задвижка клиновья	Соединительные детали трубопроводов	Заглушка (Cap) *заглушка на конце трубопровода	
49	Диафрагма	Соединительные детали трубопроводов / Арматура	Соединение (Union) / Все типы	
25	Переход	Соединительные детали трубопроводов	Переход (Transition)	

6. Настройка экспорта.

Настройка экспорта включает в себя ряд процедур, касающихся как настройки модуля, так и модели Revit:

- редактирование семейств элементов (см. п. 5 и п. 7);
- редактирование файла «elements.json» (см. п. 6.1);

6.1. Назначение и структура файла «elements.json».

В файле «elements.json» устанавливаются соответствия между параметрами элементов Revit и Гидросистемы.

Фрагмент настроечного файла:

```

"elements": {
  a. "Elbow": {
    "rules": {
      b. "3": {
        "parameters": {
          c. "name": "Тип",
            "parameter1": "NTP_Размер_Радиус",
            "parameter2": "NTP_Размер_Угол"
          },
          e.
        "systemParameters": {
          d. "dn": "NTP_Диаметр условный",
            "dout": "NTP_Диаметр наружный",
            "assembly": "NTP_Сборка",
            "flange thickness": "NTP_Размер Длина фланца"
          },
          e.
        }
      }
    }
  },
  },
},

```

a. Тип детали в Revit.

Pipe	Труба
Elbow	Отвод
Tee	Тройник
Transition	Переход
Cap	Заглушка
Valve	Арматура
Union	Соединение
SpudAdjustable	Патрубок регулируемый (врезка)

b. Код соответствующего элемента в ГИДРОСИСТЕМА.

Каждый экспортируемый элемент должен содержать параметр «NTP_Код ГИДРОСИСТЕМА» с соответствующим значением из таблицы:

Наименование элемента ГИДРОСИСТЕМА	Код элемента ГИДРОСИСТЕМА
Прямой участок трубы	0
Отвод крутоизогнутый	3
Отвод секционный сварной, угол 90	12
Отвод секц. Сварной R=1.5Dy, угол 60	8
Отвод секц. сварной R=1.5Dy, угол 45	9
Отвод секц. сварной R=1.5Dy, угол 30	7
Тройник в бок. ответвлении	28
Тройник в проходе	29
Переход	25
Диафрагма	23
Задвижка клиновья	16

Задвижка с симм. сужением прот. части	17
Задвижка шиберная	15
Затвор поворотный дисковый	19
Клапан обратный поворотный	18
Клапан обратный подъемный	20
Клапан запорный штампованный	33
Клапан запорный с делит. стенками	31
Клапан запорный фланцевый	32
Клапан угловой	34
Клапан шаровой	35
Регулирующий клапан	36

- c. Название параметра в файле открытого формата.
- d. Название параметра, не фигурирующего в файле открытого формата, но участвующего в экспорте.

Предусмотрено 8 системных параметров:

Параметр	Назначение
inDiameter	Внутренний диаметр трубы
outDiameter	Наружный диаметр трубы
dn	Условный диаметр 1
dn2	Условный диаметр 2
dout	Наружный диаметр 1
dout2	Наружный диаметр 2
flange_thickness	Длина фланца ¹
assembly	Является ли элемент готовой сборкой ¹

¹ пока применительно только для фланцевых отводов

Обратите внимание:

- Менять соответствия для параметров «inDiameter» и «outDiameter» нельзя. Для всех остальных параметров Вы можете самостоятельно настраивать соответствия (см. пункт «е.»);
- Если пользователь внес в элемент значения и условного, и наружного диаметров, приоритетным при выгрузке будет наружный диаметр.

e. Название параметра в REVIT или его GUID:

- перечень параметров доступен в окне свойств элемента в модели или в редакторе семейства элемента;
- GUID соответствующего параметра можно скопировать из файла общих параметров:

6.2. Назначение и структура файла «units.json».

Файл «units.json» содержит коэффициенты для пересчета значений параметров из единиц измерения Revit в единицы измерения открытого формата СТАРТ.

Пересчет выполняется по следующей формуле:

$$y = Ax + B, \text{ где}$$

- x – значение параметра в единицах измерения Revit;
- y – значение параметра в единицах измерения СТАРТ;
- A – коэффициент 1;
- B – коэффициент 2.

Фрагмент настроечного файла:

```

{
  "units":{
    a. "UT Piping Temperature":
    {
      {
        "name": "DUT_CELSIUS", b.
        "a": 1, c.
        "b": 0
      },
      {
        "name": "DUT_FAHRENHEIT",
        "a": 0.56,
        "b": -17.78
      },
      {
        "name": "DUT_KELVIN",
        "a": 1,
        "b": -273.15
      },
      {
        "name": "DUT_RANKINE",
        "a": 0.56,
        "b": -273.2
      }
    }
  },
  ],
}

```

a. Тип данных.

	Описание		
	Категория параметра в Revit	Тип данных параметра в Revit	Соответствующая единица измерения в открытом формате СТАРТ
UT_Length	Общие	Длина	мм
UT_Angle	Общие	Угол	градусы

b. Единица измерения

Тип данных	Единица измерения	
UT_Length	DUT_DECIMAL_FEET	десятичные футы
	DUT_FEET_FRACTIONAL_INCHES	футы и дробные дюймы
	DUT_DECIMAL_INCHES	десятичные дюймы
	DUT_FRACTIONAL_INCHES	дробные дюймы
	DUT_METERS	метры
	DUT_DECIMETERS	дециметры
	DUT_CENTIMETERS	сантиметры
	DUT_MILLIMETERS	миллиметры
UT_Angle	DUT_METERS_CENTIMETERS	метры и сантиметры
	DUT_DECIMAL_GEGREES	градусы
	DUT_RADIANS	радианы
	DUT_GRADS	грады

c. Значения коэффициентов.

6.2.1. Методики настройки экспорта.

Пользователь может использовать следующие методики настройки экспорта.

6.2.1.1. Методика 1.

По умолчанию в файле «elements.json» настроены соответствия между параметрами элементов Гидросистемы и параметрами Revit, добавленными из файла общих параметров «ФОП_NTP.txt» (входит в комплект поставки модуля). Пользователь может использовать файлы «elements.json» и «ФОП_NTP.txt» по умолчанию, но должен отредактировать используемые семейства в соответствии с одним из вариантов (выбор варианта зависит как от сложности исполнения семейства, так и от предпочтений пользователей):

- добавить в семейства параметры из файла общих параметров «ФОП_NTP.txt» (или создать параметры семейства с такими же именами) и при необходимости привязать их к графике элемента;

- добавить в семейства параметры из файла общих параметров «ФОП_NTP.txt» (или создать параметры семейства с такими же именами) и приравнять их к уже имеющимся в семействе параметрам с помощью столбца «Формула»;
- переименовать имеющиеся в семействе параметры в соответствии с именами параметров в «ФОП_NTP.txt». Обратите внимание, что назначение параметров должно быть идентичным параметрам из «ФОП_NTP.txt».

6.2.1.2. Методика 2.

Если в компании есть регламентированный подход к созданию семейств, и их параметры унифицированы, то пользователь может отредактировать файл «elements.json» и установить соответствия между параметрами Гидросистемы и параметрами используемых семейств.

Обратите внимание, что можно использовать другое имя параметра, но его назначение должно быть идентичным параметру из «ФОП_NTP.txt».

6.2.1.3. Методика 3.

Пользователь может выбрать «смешанный» вариант настройки, частично редактируя семейства и частично – файл «elements.json». Также пользователь может подготовить несколько профилей настроек.

7. Параметры элементов Revit, экспортируемые в Гидросистему.

Параметры элементов можно разделить на 2 группы:

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ	Параметры, необходимые для передачи геометрии трубопровода.
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ	Параметры, необходимые для выполнения расчета.

Полный перечень наименований параметров из файла общих параметров «ФОП_NTP.txt», используемых в модуле REVIT-ГИДРОСИСТЕМА:

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ		
группа параметров «NTP Геометрические параметры»			
NTP_Диаметр условный			
NTP_Диаметр условный 2			
NTP_Диаметр наружный			
NTP_Диаметр наружный 2			
NTP_Размер_Длина		NTP_Размер_Длина фланца	
NTP_Размер_Радиус		NTP_Размер_Диаметр отверстия	
NTP_Размер_Угол			
группа параметров «NTP Другие параметры»			
NTP_Код ГИДРОСИСТЕМА		NTP_Сборка	

Свойства параметров из файла общих параметров «ФОП_NTP.txt»:

№	Имя параметра	Свойства параметра		Описание
		Категория	Тип данных	
1	NTP_Диаметр условный	Трубопроводы	Размер трубы	
2	NTP_Диаметр условный 2	Трубопроводы	Размер трубы	
3	NTP_Диаметр наружный	Трубопроводы	Размер трубы	
4	NTP_Диаметр наружный 2	Трубопроводы	Размер трубы	
5	NTP_Размер_Длина	Общие	Длина	
6	NTP_Размер_Радиус	Общие	Длина	
7	NTP_Размер_Угол	Общие	Угол	
8	NTP_Размер_Длина фланца	Общие	Длина	
9	NTP_Размер_Диаметр отверстия	Общие	Длина	
10	NTP_Сборка	Общие	Да/Нет	
11	NTP_Код ГИДРОСИСТЕМА	Общие	Целое	

Соответствия между наименованиями параметров в Гидросистеме, в «ФОП_NTP.txt» и в файле открытого формата:

7.1. Отводы

Имя параметра в соответствии с UI ГИДРОСИСТЕМА	Имя параметра в ФОП (Revit)	Имя параметра в открытом формате
	NTP_Код ГИДРОСИСТЕМА	
	NTP_Размер_Диаметр условный	
	NTP_Размер_Диаметр наружный	
Радиус отвода	NTP_Размер_Радиус	parameter1
Угол отвода	NTP_Размер_Угол	parameter2
	NTP_Сборка ¹	assembly
	NTP_Размер_Длина фланца ¹	flange_thickness

¹для фланцевых отводов

7.2. Переходы

Имя параметра в соответствии с UI ГИДРОСИСТЕМА	Имя параметра в ФОП (Revit)	Имя параметра в открытом формате
	NTP_Код ГИДРОСИСТЕМА	
	NTP_Размер_Диаметр условный	
	NTP_Размер_Диаметр условный 2	
	NTP_Размер_Диаметр наружный	
	NTP_Размер_Диаметр наружный 2	
Длина перехода	NTP_Размер_Длина	parameter1

7.3. Тройники/врезки

Имя параметра в соответствии с UI ГИДРОСИСТЕМА	Имя параметра в ФОП (Revit)	Имя параметра в открытом формате
	NTP_Размер_Диаметр условный	
	NTP_Размер_Диаметр условный 2	
	NTP_Размер_Диаметр наружный	
	NTP_Размер_Диаметр наружный 2	

7.4. Диафрагма

Имя параметра в соответствии с UI ГИДРОСИСТЕМА	Имя параметра в ФОП (Revit)	Имя параметра в открытом формате
	NTP_Код ГИДРОСИСТЕМА	
	NTP_Размер_Диаметр условный	
Относительный диаметр отверстия	NTP_Размер_Диаметр отверстия	parameter1

7.5. Арматура

Имя параметра в соответствии с UI ГИДРОСИСТЕМА	Имя параметра в ФОП (Revit)	Имя параметра в открытом формате
	NTP_Код ГИДРОСИСТЕМА	
	NTP_Размер_Диаметр условный	

8. Работа с модулем.

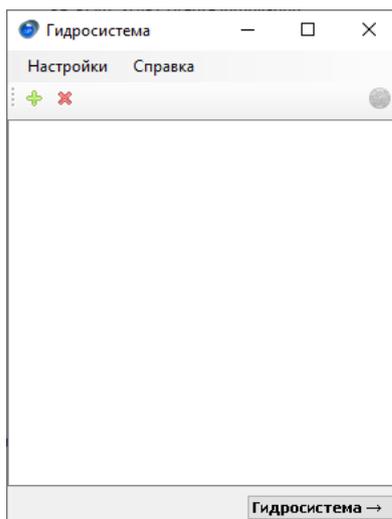
Модуль REVIT-ГИДРОСИСТЕМА позволяет выгружать из модели REVIT трубопроводные системы в открытый формат (.xml) программы «Гидросистема». Навигация по трубопроводным системам в модели REVIT осуществляется с помощью диалогового окна «Диспетчер инженерных систем».

8.1. Процедура экспорта трубопроводной системы из Revit.

Пользователь должен выполнить следующие действия:

- Открыть диалоговое окно «Гидросистема».

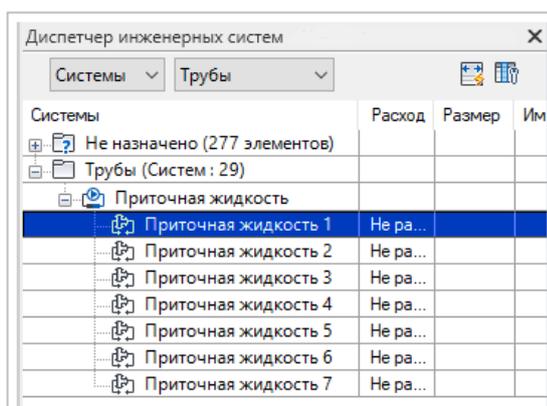
вкладка «Настройки» -> панель «НТП Трубопровод» -> команда «Гидросистема»



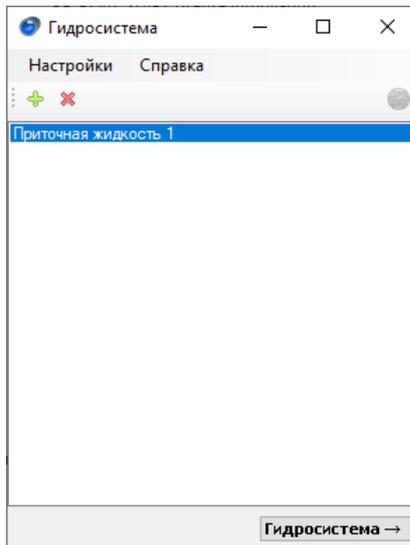
- Открыть диалоговое окно «Диспетчер инженерных систем».

вкладка «Вид» -> панель «Окна» -> меню «Интерфейс пользователя» -> «Диспетчер инженерных систем»

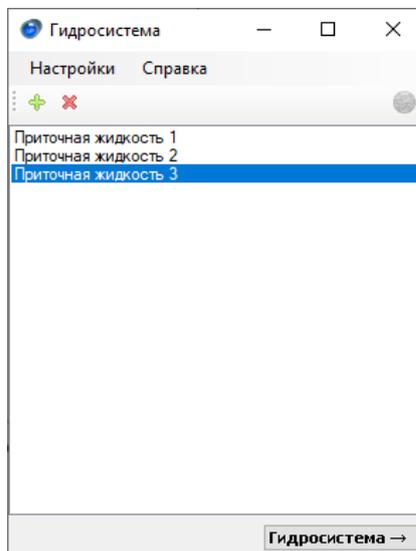
- Выбрать нужную трубопроводную систему в «Диспетчере инженерных систем» (щелчком левой кнопки мыши по названию).



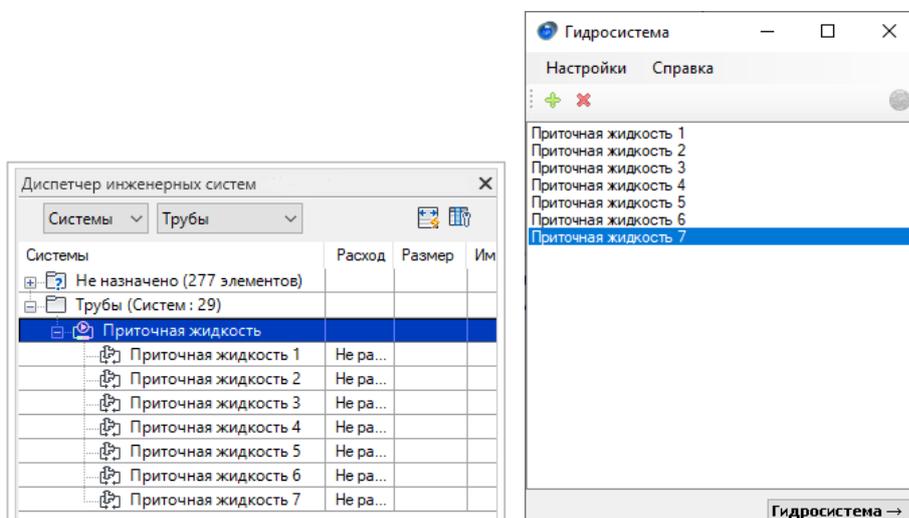
- В диалоговом окне «Гидросистема» нажать на кнопку «+» (если все сделано правильно, то в окне появится строка с именем выбранной трубопроводной системы).



- Если требуется одновременно выгрузить несколько трубопроводных систем, то следует повторить пункты 3 и 4 необходимое количество раз.



- Если требуется одновременно выгрузить все трубопроводные системы одного типа, то следует выбрать в диспетчере инженерных систем тип трубопроводной системы, а затем в диалоговом окне «REVIT-ГИДРОСИСТЕМА» нажать на кнопку «+».



Процедуру можно повторить несколько раз для добавления необходимого количества систем.

- В диалоговом окне «REVIT-ГИДРОСИСТЕМА» нажать на кнопку «Гидросистема→» и выбрать директорию для сохранения файла открытого формата.

8.2. Процедура импорта трубопроводной системы в «Гидросистему».

Пользователь должен выполнить следующие действия:

- Открыть меню «Файл» и выбрать команду «Импорт». В списке форматов выбрать «.xml»:

