

Программа "Гидросистема", разработанная в НТП "Трубопровод", производит тепловые и гидравлические расчеты, а также выбор диаметров трубопроводов, перекачивающих жидкости, газы и газо-жидкостные смеси. Одной из важных особенностей программы является детальный учет всех гидравлических сопротивлений, составляющих трубопроводы — в том числе насосного оборудования. До недавних пор насосы в "Гидросистеме" можно было задавать исключительно с помощью ручного ввода напорно-расходной характеристики и кривой кавитационного запаса, хотя пользователи программы неоднократно высказывали пожелания иметь возможность выбора какого-либо из реально производимых насосов из базы данных.

Осуществить эту возможность позволила интеграция с программным пакетом Spaix, разработанным немецкой фирмой VSX — VOGEL SOFTWARE GmbH. Пакет популярен среди европейских и российских производителей насосов и в настоящее время включает в себя две основные программы:

- Spaix 4 Database — инструмент ведения базы данных по насосам и комплектующим;
- Spaix 4 Pumps — инструмент оптимального выбора насосов из базы данных и полной комплектации насосных агрегатов.

В настоящий момент сформированы базы данных в формате Spaix таких крупных производителей насосов, как "ВолгоградНефтемаш", "Группа ГМС" и др.

Spaix Pumps позволяет производить как прямой, так и гидравлический выбор насосов по введенной рабочей точке, параметры которой могут быть рассчитаны в программе "Гидросистема". Пользователям "Гидросистемы" бесплатно предлагается версия Spaix 4 Pumps Pure, которая позволяет подбирать насосы и комплектующие электродвигатели из заранее сформированной базы данных. С версией "Гидросистемы" 3.85 поставляется база данных по насосам завода "ВолгоградНефтемаш".

Насосы в "Гидросистеме" версии 3.85 подбираются в три этапа.

1. Задается схема трубопровода, в которой насос моделируется с помощью аппарата с заданным перепадом давления (для насосов перепад будет отрицательным). Запускается гидравлический (или

➤ ИНТЕГРАЦИЯ ПРОГРАММЫ "ГИДРОСИСТЕМА" С ПРОГРАММОЙ ВЫБОРА НАСОСОВ SPAIX

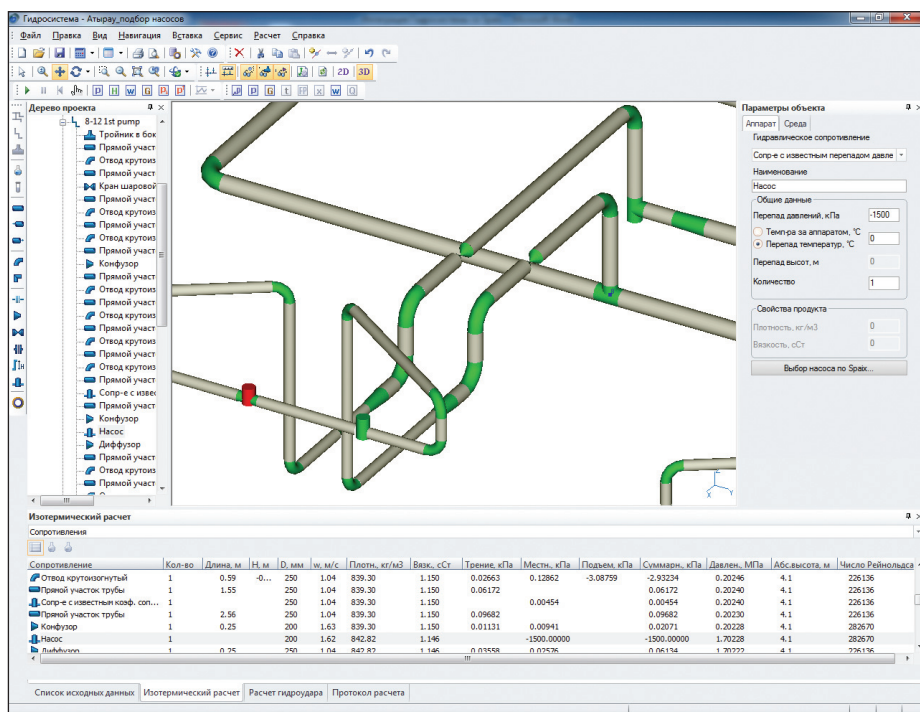


Рис. 1

- теплогидравлический) расчет заданного трубопровода.
- Посчитанные теплофизические свойства перекачиваемого продукта и другие расчетные параметры рабочей точки (в частности, расход и напор) передаются в программу *Spraix*, которая предлагает пользователю список насосов, удовлетворяющих заданным характеристикам.
- После того как пользователь выберет подходящий насос, его данные

(в частности, кривые напора и кавитации, пересчитанные с учетом применяемых для данного насоса способов оптимизации — подрезки рабочего колеса, регулирования числа оборотов и др.) передаются обратно в "Гидросистему", которая, в свою очередь, производит еще один поверочный расчет для точного определения параметров системы с уже выбранным насосом.

Передача информации в *Spraix* и обратно производится "бесшовно" и незаметно для конечного пользователя, что достигается с помощью использования XML-файла, содержащего как входные, так и выходные данные. Проиллюстрируем связь программ на примере.

На рис. 1 представлена схема трубопровода, содержащая сопротивление с заданным перепадом давления (-1500 КПа).

После нажатия кнопки *Выбор насоса по Spraix* запускается программа *Spraix 4 Pumps Pure*, в которую автоматически передаются посчитанные в "Гидросистеме" параметры рабочей точки насоса (рис. 2).

В поле *Конструкции* необходимо выбрать одну из имеющихся конструкций насосов. Следующий диалог позволяет выбрать подходящий насос из списка (рис. 3).

После выбора насосов его параметры передаются обратно в "Гидросистему" (рис. 4).

Заметим, что в расходно-напорных кривых насоса, импортированных из программы *Spraix*, поправка на вязкость (при перекачке высоковязких продуктов) уже учтена.

После нажатия *OK* запускается поверочный гидравлический расчет, его результат мы можем увидеть на рис. 5.

Как видно из рисунка, посчитанные потери на насосе (-1499.74184 кПа) практически не отличаются от заданных. Совершенствование "Гидросистемы" (в том числе и ее привязки к *Spraix*) продолжается. В настоящее время ведется работа с "Группой ГМС", в ближайшее

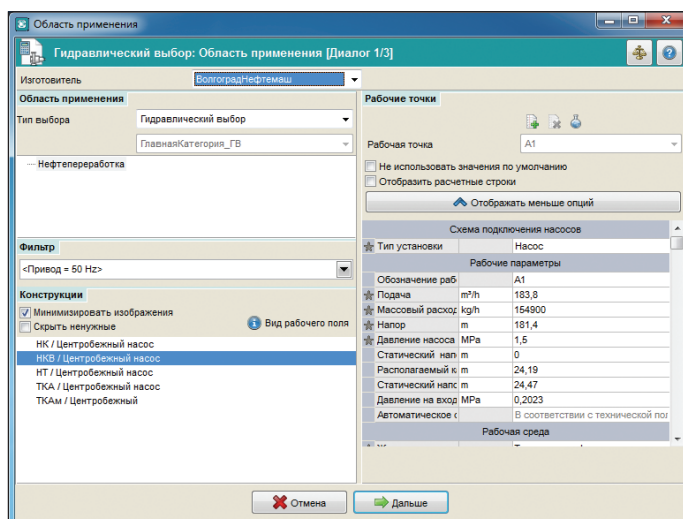


Рис. 2

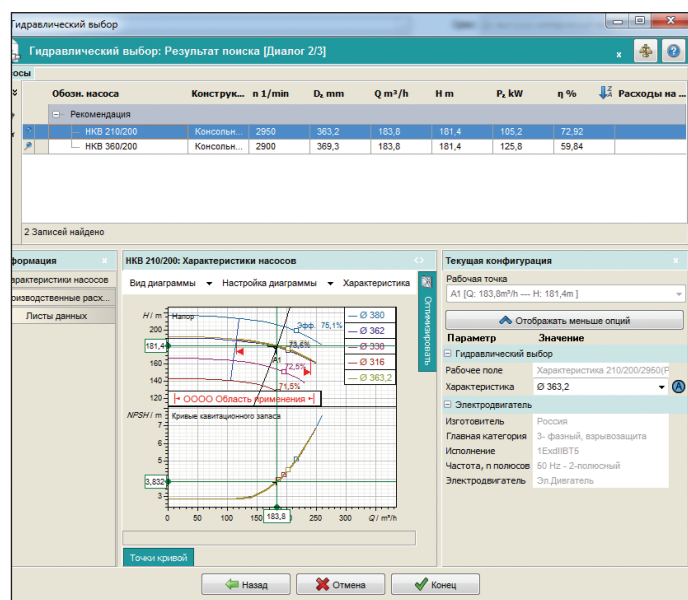


Рис. 3

время ее база данных по водяным насосам будет добавлена в бесплатную версию Sraix, поставляемую с "Гидросистемой". Кроме того, в ближайших планах – выбор насоса по заданному расходу, а не по давлению. Для первоначального моделирования такого насоса в "Гидросистеме" будет использоваться модель регулирующего клапана.

В общем и целом планы дальнейшей разработки программы будут уточняться по мере получения обратной связи от пользователей, так что ждем замечаний и предложений!

Елена Юдовина
ООО "НТП Трубопровод"
E-mail: hst@truboprovod.ru

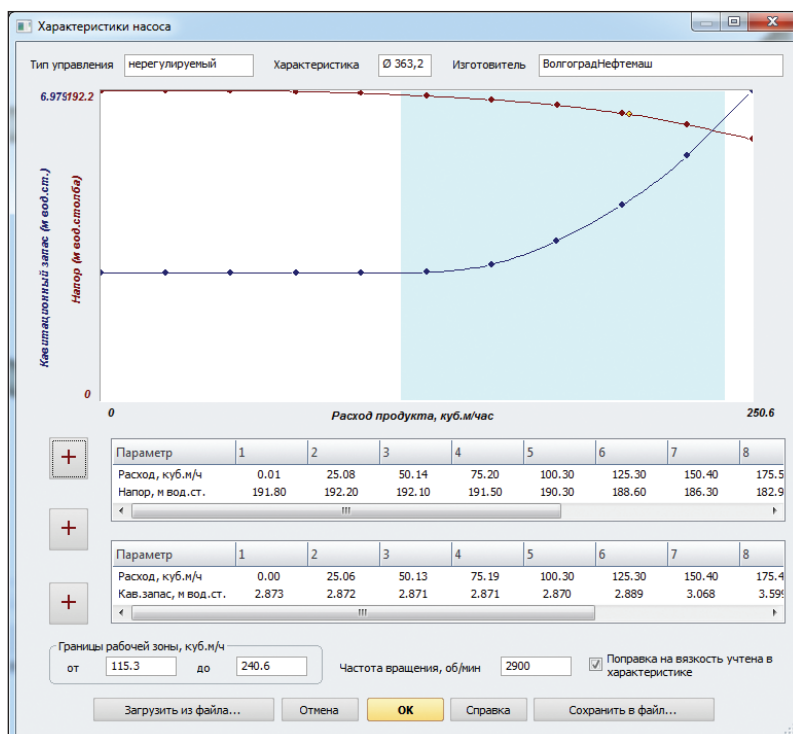


Рис. 4

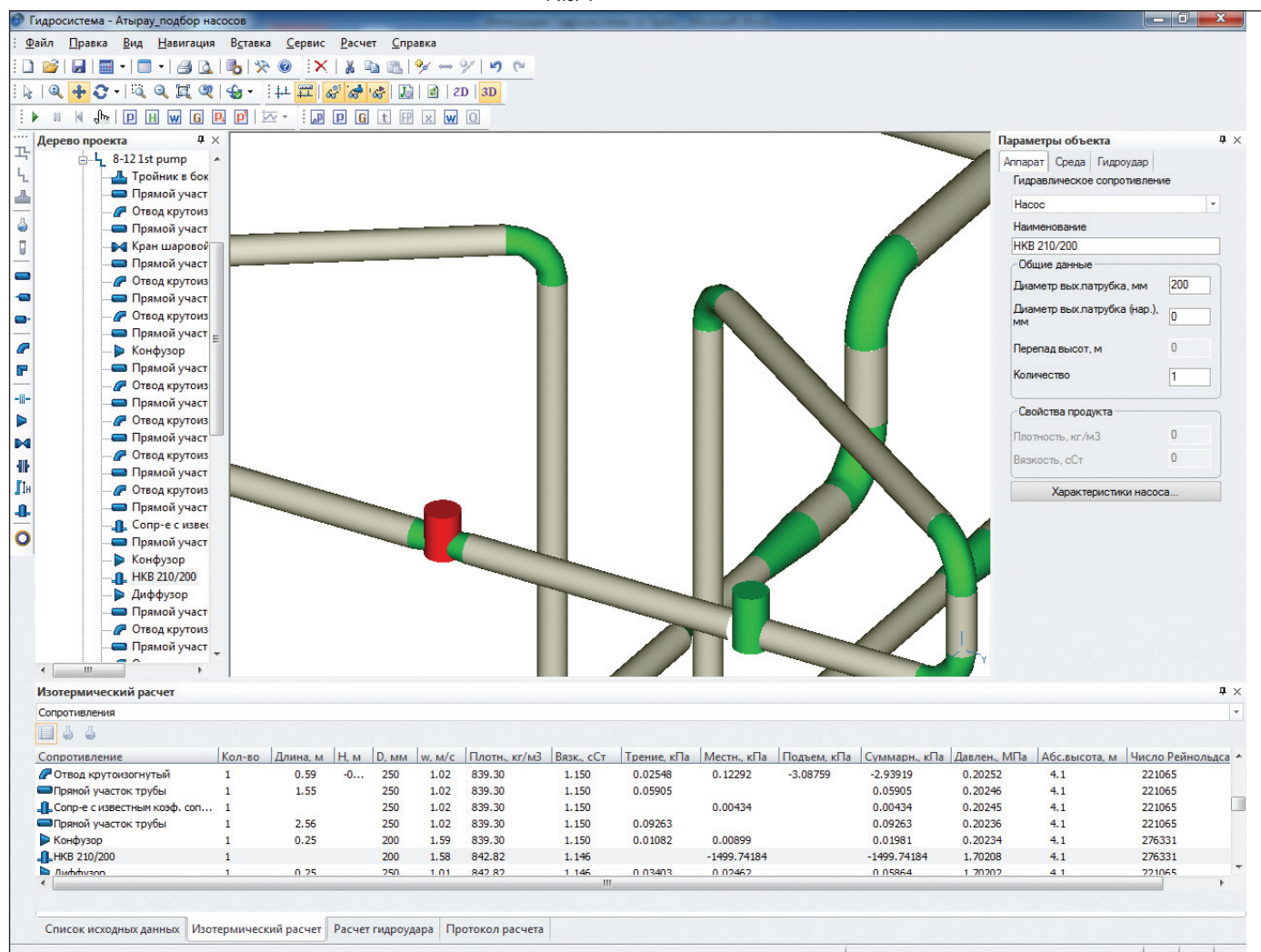


Рис. 5