

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА FLOWVISION

И.В. Москалев, К.В. Кузнецов, Т.В. Маркова

ООО «ТЕСИС», г. Москва, Россия

Техническая поддержка – неотъемлемый спутник сложных программных инженерных решений. И [FlowVision](#) не является исключением. Не смотря на сравнительно низкие требования к опыту расчетчика, едва ли не любой проект во FlowVision остается сложным организмом, самочувствие которого зависит от столь большого числа факторов, что рано или поздно возникнет необходимость в обращении к службе технической поддержки.

Основными задачами технической поддержки являются:

- оказание технической поддержки пользователям программы;
- сбор и предварительная обработка сообщений об ошибках программы;
- участие в тестировании программы, в том числе организация бета-тестирования;
- обеспечение обратной связи (от пользователя к разработчику, от пользователя к техническому писателю).

### Классификация обращений в техническую поддержку

Все обращения в техническую поддержку FlowVision можно разделить на четыре основные категории:

- уточнение функциональных возможностей программы:
  - пользователь не искал ответ в документации;
  - пользователь не нашел информацию в документации;
  - в документации нет этой информации;
- установка, настройка и лицензирование FlowVision:
  - пользователь ошибся в настройках;
  - консультации по установке, настройке и режимам запуска FlowVision на кластере;
- ошибки в постановке задачи:
  - некорректная постановка задачи;
  - нарушение базовых принципов моделирования, общих для всех CFD пакетов;
  - консультации по постановке задачи;
- ошибки в программе.

Вопросы по уточнению функциональности связаны как с невнимательностью пользователя, так и с недостатками самой документации. На основе таких обращений в техническую поддержку даются рекомендации техническому писателю по оформлению документации, её структуре и по формулировке тех или иных определений. Постепенно текст документации становится однозначным и чистым.

Большое количество функций, настроек и параметров программы порождают еще большее количество их комбинаций. Комбинаций так много, что не представляется возможным ни подготовить соответствующее количество тестов для системы тестирования, ни описать все возможные конфигурации FlowVision в документации. В связи с этим у пользователей появляются вопросы по особенностям поведения программы в тех или иных экзотических комбинациях параметров. Но иногда, обращаясь в техподдержку, пользователь просто ленится ознакомиться со структурой документации, прочитать подробное описание того или иного элемента интерфейса.

Одним из самых частых поводов для обращения в техподдержку становятся проблемы, возникающие при установке и настройке FlowVision. В первую очередь это связано с модульной структурой программного комплекса, обеспечивающей эффективное использование распределенных ресурсов, как вычислительных, так и трудовых. Разнообразие конфигураций кластеров и сетей, стремительное развитие процессорных архитектур, множество различных операционных систем, систем управления очередями и реализаций стандарта MPI - все это невозможно предусмотреть и описать в документации. Сотрудники техподдержки обладают серьезным опытом настройки и эксплуатации высокопроизводительных систем, в том числе суперкомпьютеров СКИФ-МГУ "Чебышев" и "Ломоносов" - одних из самых мощных вычислительных систем в РФ, развернутых в ВЦ МГУ им. Ломоносова.

Немало вопросов в техподдержку поступает от пользователей, не обладающих квалификацией системных администраторов. В данной ситуации нередко становится проблематичным даже получение от пользователя необходимой информации о программно-аппаратном окружении, в котором развертывается FlowVision. Мы настоятельно рекомендуем привлекать к установке и настройке FlowVision специалистов, имеющих хотя бы базовое представление об устройстве информационных сетей и их элементов. Стоит помнить, что техническая поддержка способна диагностировать проблемы, связанные с FlowVision, однако не в состоянии настроить все программно-аппаратное окружение вместо пользователя.

Вопросы, связанные с постановкой задачи, вместе с вопросами по установке и настройке FlowVision составляют подавляющее большинство обращений в техническую поддержку. Пользователи могут ошибаться при пересчете величин, допускать опечатки, в том числе при вводе сложных уравнений в генераторе формул. Нередко расставляются некорректные граничные условия или выбираются модели, не соответствующие естественным процессам. Например, часто пользователи забывают о сжимаемости газов и переходе кинетической энергии в тепло.

Наиболее сложные, с точки зрения техподдержки, обращения связаны с тем, что пользователи сравнивают результаты первого же и единственного моделирования с экспериментальными данными. При этом такие этапы моделирования, как исследование сходимости, пропускаются. Техподдержка не в состоянии выделять значительные ресурсы на выполнение расчетной работы вместо пользователя. В данной ситуации необходимо объяснять пользователю значение исследования сходимости по сетке, сходимости по шагу интегрирования, влияния размеров расчетной области в задачах дозвукового обтекания. Периодически в техническую поддержку обращаются за консультацией по постановке задачи. Подобного рода услуги также как и расчетные работы оказываются на платной основе, являются консультационными и не относятся к технической поддержке. Не входят в должностные обязанности

службы техподдержки и элементы обучения пользователя. Однако по возможности мы всегда стараемся дать несколько кратких рекомендаций, которые помогут пользователю сориентироваться и выбрать верный вектор для дальнейшего движения.

FlowVision 3.x.x в данный момент очень динамично развивается. Большая часть усилий разработчиков направлена на расширение функциональных возможностей программы. Столь динамичный рост не может не отразиться на стабильности программы даже при самом совершенном тестировании. Не смотря на это, обращений в техподдержку, связанных с ошибкой в программе, сравнительно мало. С ростом объемов генерируемого кода ушла в прошлое возможность оперативно выпускать исправления после обнаружения каждой ошибки - цикл выпуска релизов изменился. В этих условиях в обязанности техподдержки обязательно входит не только выявить ошибку и сообщить о ней разработчику, но и провести необходимые исследования, чтобы дать пользователю рекомендации, благодаря которым удастся продолжить работу с программой - нередко обнаруженные ошибки возможно обойти.

### Особенности технической поддержки FlowVision

При оказании технической поддержки сложного универсального инженерного программного продукта и FlowVision в частности приходится сталкиваться с рядом проблем:

- рост числа обращений в техподдержку;
- невозможность оказания техподдержки по телефону;
- ограничения по типам электронной связи на предприятиях;
- большое разнообразие уникальных задач, решаемых пользователями;
- разнообразие типов информации, обмен которой происходит в процессе общения с техподдержкой.

Непрерывное развитие FlowVision и рост конкурентоспособности положительно сказывается на продажах программы, соответственно растет количество обращений в техническую поддержку (см. рис. 1, 2). Существует несколько подходов к решению проблемы и все они применяются во FlowVision:

- **совершенствование документации** - анализируются обращения в техподдержку, необходимые изменения текстов запрашиваются у отдела документации;
- **поддержка специальных информационных ресурсов, в том числе социального толка** - на сайте технической поддержки пополняется раздел «часто задаваемых вопросов», сотрудники ведут тематические блоги и общаются на популярных тематических форумах;
- **увеличение штата** - штат группы техподдержки уже три года подряд увеличивается на одного человека в год;

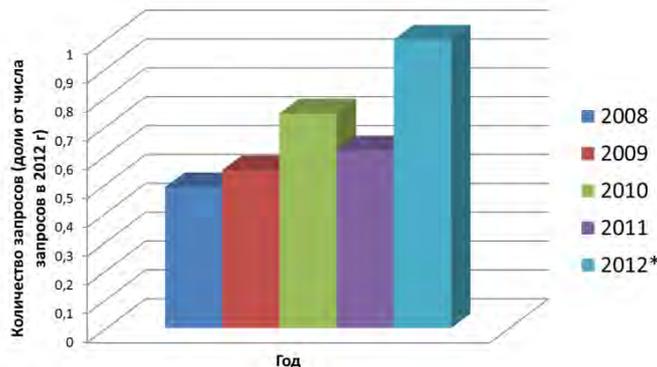


Рис. 1. Динамика числа обращений в техническую поддержку (относительные значения). \* - прогнозируемое значение на основе первого квартала

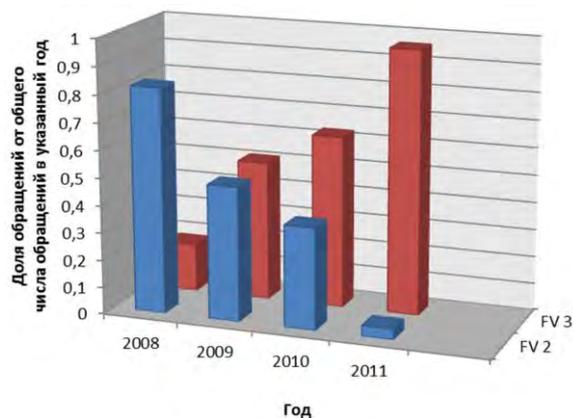


Рис.2. Сравнительная динамика числа обращений по двум версиям программы (относительные значения)

- **предварительное обучение пользователей** – у пользователя есть возможность приобрести обучающий курс, позволяющий познакомиться с программой под руководством лучших в мире специалистов FlowVision;
- **применение проверенных методик работы техподдержки** – изучается международный опыт, внедряются системы автоматизации и контроля качества, применяется две линии техподдержки (первая оперативно отвечает на простые вопросы, вторая обрабатывает сложные проблемы);

- **обучение сотрудников техподдержки и взаимодействие с разработчиками** – реализовано тесное взаимодействие с разработчиками, позволяющее сотрудникам техподдержки быть в курсе процесса разработки, тонкостей работы и внутреннего устройства программы.

Диагностика проблемы, с которой обращается пользователь, в 90% случаев связана с изучением цифровых данных, генерируемых в процессе работы. По этой причине наиболее простой и удобный для пользователя способ – телефонный звонок – становится неприемлемым. С другой стороны, на режимных предприятиях серьезно ограничен доступ в интернет, нередко единственным цифровым каналом передачи информации становится электронная почта. В нашей практике встречались и обратные примеры, когда e-mail на предприятии блокировался, а единственной возможностью общения с техподдержкой становился телефон и веб-браузер. Необходим наиболее универсальный инструмент для приема обращений от пользователя и ведения базы знаний.

Универсальность FlowVision позволяет решать задачи едва ли не из всех областей науки и техники. Содержать штат специалистов во всех сферах человеческого знания для обеспечения техподдержки не представляется возможным и целесообразным. Однако, при анализе результатов мы оперируем преимущественно физическими процессами, а не конструкцией устройств. Наши специалисты имеют серьезное техническое образование, что позволяет найти взаимопонимание с пользователем даже в незнакомой области техники.

Отдельной проблемой является передача цифровой информации в процессе общения между пользователем и техподдержкой. Информация бывает текстовой и нередко содержит иллюстрации, восприятие которых наиболее эффективно, когда они расположены непосредственно в тексте, а не отдельным файлом. Большие объемы данных передаются в архивах, содержащих множество файлов самого разного назначения. А результаты расчета могут занимать десятки и сотни гигабайт.

### **Техническая база**

Для решения вышеописанных проблем в 2012 году в эксплуатацию был введен программный комплекс на базе OTRS [1]. Данный продукт относится к свободному программному обеспечению, выпускаемому по лицензии GNU AGPL [2]. Важным преимуществом свободных программ является большое сообщество разработчиков. На данный момент над OTRS работают свыше 5000 участников сообщества. При этом активнейшее участие в разработке принимают не только и не столько энтузиасты-программисты, сколько сотрудники крупных фирм и корпораций, на которых применяется OTRS. Таким образом, OTRS вобрал в себя опыт организации рабочих процессов технической поддержки многих предприятий по всему миру. Сегодня пользователями OTRS являются Philips, NASA, Deutsche Post, Lufthansa, Fujitsu, Nokia, Boeing, Porsche, российский IT гигант - Mail Group и т.д. [3, 4].

Основные преимущества данного решения:

- единообразная обработка обращений в техподдержку из любого источника (e-mail, веб-интерфейс, телефонный звонок);
- защищенное хранение истории всех обращений в техподдержку – организация базы знаний;
- автоматизация рабочих процессов техподдержки;
- система контроля качества и сроков оказания услуг техподдержки (управление эскалациями);
- система поиска и публикации часто задаваемых вопросов;
- возможность передачи и публикации изображений и файлов большого размера.

### **Заключение**

Техническая поддержка FlowVision – это не только спасательный круг для пользователя, столкнувшегося с техническими проблемами, присущими любому сложному продукту. Сегодня техподдержка FlowVision – это активный участник процесса разработки программного продукта. FlowVision создается для решения практических задач пользователя, а без учета реальных потребностей и пожеланий потребителя невозможно создать конкурентоспособный и надежный продукт. Обращаясь в техническую поддержку FlowVision пользователь получает квалифицированную помощь от специалистов, знакомых с «подкапотным пространством» программы. И, кроме того, пользователь всегда может обратить внимание специалиста техподдержки, а следовательно и разработчика, на тот или иной пробел в функциональности или удобстве использования программы для решения конкретных практических задач.

Наибольшее число замечаний и предложений удастся собрать в процессе открытых бета-тестирований, участником которых совершенно бесплатно может стать любой желающий. Бета-тестирование – уникальная возможность познакомиться с возможностями грядущей версии FlowVision. Для получения информации о бета-тестировании следите за новостями на официальном сайте программы: <http://flowvision.ru>.

FlowVision является одним из самых открытых и доступных в РФ CFD продуктов. Важной обязанностью службы технической поддержки FlowVision является сохранение данного статуса независимо от числа пользователей программы.

### **Список литературы**

1. Open Source OTRS Help Desk: [Электронный ресурс] // IT Service Management Software, 2012. URL: <http://www.otrs.com/en/products/otrs-help-desk/>. (Дата обращения: 20.05.2012).
2. GNU Affero general public license: [Электронный ресурс] // Операционная система GNU, 2012. URL: <http://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html>. (Дата обращения: 20.05.2012).
3. Customers: [Электронный ресурс] // IT Service Management Software, 2012. URL: <http://www.otrs.com/en/customers/>. (Дата обращения: 20.05.2012).
4. Н. Кондратов. Саппорт Почты Mail.Ru: прошлое, настоящее, будущее: [Электронный ресурс] // Хабрахабр, 2011 <http://habrahabr.ru/company/mailru/blog/128445/>. (Дата обращения: 20.05.2012).