

РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ И НАСТРОЙКЕ
ПО "САТЕС" v1.5.3

АННОТАЦИЯ

В данном программном документе приведено руководство по установке и настройке комплекса программ Программное обеспечение "САТЕС".

В данном программном документе приведено руководство системного программиста по настройке и использованию программы "Программное обеспечение "САТЕС"", предназначенной для высокопроизводительного численного моделирования виброакустических процессов в сложных механоакустических системах в интересах обеспечения акустического проектирования малошумных объектов морской техники и комплектующего виброактивного оборудования.

В данном программном документе, в разделе "Общие сведения о программе" указаны назначение и функции программы и сведения о технических и программных средствах, обеспечивающих выполнение данной программы, а также требования к персоналу.

В разделе "Структура программы" приведены сведения о структуре программы, её составных частях, о связях между составными частями и о связях с другими программами.

В данном программном документе, в разделе "Настройка программы" приведено описание действий по настройке программы на условия конкретного применения (настройка на состав технических и программных средств, выбор функций и др.).

В разделе "Проверка программы" приведено описание способов проверки, позволяющих дать общее заключение о работоспособности программы (контрольные примеры, методы прогона, результаты).

В данном программном документе, в разделе "Сообщения" указаны тексты сообщений, выдаваемых в ходе выполнения настройки, проверки программы, а также в ходе выполнения программы, описание их содержания и действий, которые необходимо предпринять по этим сообщениям.

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	2
СОДЕРЖАНИЕ	3
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ.....	4
1.1. Назначение программы	4
1.2. Функции программы.....	4
1.3. Минимальный состав технических средств	6
1.4. Минимальный состав программных средств	7
1.5. Требования к персоналу (системному программисту)	7
2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ	8
2.1. Сведения о структуре программы	8
2.2. Сведения о составных частях программы	8
2.3. Сведения о связях между составными частями программы	9
2.4. Сведения о связях с другими программами	10
3. НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ	11
3.1. Настройка на состав технических средств	11
3.2. Настройка на состав программных средств	11
4. ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ.....	11
5. СООБЩЕНИЯ	12
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	13

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ

1.1. Назначение программы

ПО "САТЕС" обеспечивает численное моделирование следующих процессов и классов задач:

- численное моделирование распространения шумоизлучения для натуральных изделий морской техники, включая оценку шумоизлучающей способности корпусных конструкций и комплектующего оборудования, а так же поиск наилучших мест установки виброактивных механизмов;

- прогнозирование гидродинамического шума, вибрации и внешнего акустического излучения, вызванного взаимодействием потока с упругими элементами гидравлического оборудования на основе одностороннего взаимодействия с CFD-модулями ПО "ЛОГОС";

- расчет воздушного шума в отсеках и его вклада во внешнее акустическое поле изделия;

- осуществление акустической диагностики механоакустических систем на предмет локализации источника повышенного излучения и выделения вклада источника во внешнее поле;

- приведение конечно-элементных моделей в соответствие с экспериментальными данными, в том числе в целях осуществления акустической доводки натуральных изделий по результатам сдаточных испытаний;

1.2. Функции программы

Программа Клиент ПО "САТЕС" выполняет следующие функции:

- настройка и подготовка задач к расчету;
- отображение статуса выполнения задачи;
- взаимодействие с менеджером задач;
- взаимодействие с локальным и удаленным хранилищем;
- просмотр результатов работы программы Расчетные модули ПО "САТЕС";

Программа Менеджер задач выполняет следующие функции:

- формирование команд на запуск и остановку задач, реализующих работу модулей программного обеспечения (далее по тексту - ПО) "САТЕС";

- отслеживание статуса выполнения задачи;

- взаимодействие с планировщиком задач вычислительного кластера.

PM состоит из набора независимых модулей, выполняющих различные ресурсоёмкие расчёты в ПО "САТЕС". Полный перечень модулей и их назначение приведены в Таблице 1.

Таблица 1 Полный перечень расчетных модулей ПО "САТЕС"

Название модуля	Назначение
CALC	Гармонический расчет характеристик систем, оборудования и корпусных конструкций прямым и взаимным методами.
CONDENSATION	Вычисление сконденсированных матриц конечно-элементных моделей (далее по тексту КЭМ), используемых в суперэлементном методе расчёта.
CALC_UNPACK	Пересчёт отклика модели на заданные нагрузки во все узлы модели. Необходим для визуализации решения, полученного при использовании суперэлементного метода.
CALC_MODAL	Расчет модового состава систем и оборудования с учетом внутренних потерь и потерь на акустическое излучение.
OPTIMUM	Автоматическая доводка спектральных характеристик КЭМ исходя из полученных экспериментальных данных и оптимизация механоакустических систем по критерию обеспечения требуемой величины добротности резонансных колебаний.
CFD_READ	Импорт гидродинамических источников, выгруженных из ПО "ЛОГОС" и ПО "ANSYS".
CFD_INTERP	Расчёт акустических источников эквивалентных гидродинамическим, используемых в задачах шумоизлучения при внешнем и внутреннем обтекании.
EXP	Импорт и обработка экспериментальных данных.
MATRIX_FORM	Вычисление разреженных матриц КЭМ.
SEARCH	Акустическая диагностика систем и оборудования в части локализации источника повышенного шумоизлучения.
CONTRIB	Акустическая диагностика систем в части выделения вклада отдельных виброактивных механизмов во внешнее акустическое поле.
POSTPROC_AVER	Усреднение результатов гармонического расчёта.
POSTPROC_POINTPRES	Расчёт акустического поля в заданных координатах за

	пределами КЭМ.
POSTPROC_POINTRES	Вывод результатов гармонического расчёта в узлах КЭМ на заданной сетке частот.
POSTPROC_TRANSFER	Расчёт проходной характеристики

Пакет библиотек состоит из:

1. **Armadillo-9.200.7.** Armadillo - это свободно распространяемая библиотека линейной алгебры для языка программирования C++. Основной целью является обеспечение эффективных и оптимизированных вычислений операций линейной алгебры, имея простой в использовании интерфейс.
2. **Cfdutils.** Исходные тексты класса-надстройки для чтения cgnс-файлов.
3. **Ds_server.** Является файловым сервером, осуществляющим взаимодействие с СУБД и чтение/запись данных из/на файловую систему.
4. **Dirutils.** Утилита, осуществляющая проверку/создание/удаление директорий модулей проекта, удаление файлов, сериализацией/десериализацией объектов в файлы.
5. **Efr_lite.** Библиотека чтения файлов формата *.efr.
6. **Ext_medium.** Библиотека моделирования внешней среды модели.
7. **Fem.** Множество классов, так или иначе описывающих или обрабатывающих КЭМ.
8. **Patcher.** Утилита обновления таблиц СУБД.
9. **Qtsocket.** Утилита, обеспечивающая отправку объектов по сети с помощью сокетов.
10. **Sparsolver.** Функции обёртки для решения СЛАУ и вычисления дополнения Шура
11. **Version_checker.** Утилита проверки версий компонентов ПО Сатес.
12. **Versions.** API утилиты проверки версий для использования другими компонентами ПО "САТЕС"

1.3. Минимальный состав технических средств

Для выполнения локальной версии ПО "САТЕС" потребуется вычислительная машина со следующими характеристиками:

- 64-битная SMP-система на основе архитектуры Intel x86-64 (core2, i3, i5, i7, Xeon). В программе используется Intel MKL-реализация математической библиотеки BLAS, в системных требованиях которой заявлена поддержка только процессоров фирмы Intel;

- Не менее 2 Гб оперативной памяти. В "больших" задачах могут потребоваться десятки Гб ОЗУ;

- Объём дисковой памяти зависит от проекта. В процессе счёта в дисковую память записывается множество массивных матриц, и их количество пропорционально количеству расчётных частот. Например, для одного из проектов, содержащего 12 суперэлементов, посчитанных на 500 частотах, потребовалось 1,5 Тб памяти на жёстком диске. Непосредственно файлы программы занимают 650 Мб.

- Видеоадаптер с поддержкой OpenGL 1.1.

Для выполнения серверной части кластерной версии необходимы:

- Вычислительный кластер, имеющий узлы на основе архитектуры Intel x86-64;
- Не менее 2 Гб оперативной памяти на узел.

1.4. Минимальный состав программных средств

Для выполнения локальной версии ПО "САТЕС" требуется:

- 64-битная операционная система (ОС) Windows версии 7 или выше, или Astra Linux CE Релиз "Орел";
- Установленный пакет Microsoft Visual C++ 2017 Redistributable (x64) (для семейства ОС Windows);
- установленная СУБД PostgreSQL 9.6

Для выполнения серверной части кластерной версии ПО "САТЕС" требуется:

- ОС Scientific Linux 6.5.
- пакет mvarIch2
- GCC 9.1
- Python 3.7.4
- Qt-5.13
- Intel MKL
- openssl-1.1.1
- СУБД PostgreSQL 9.6

1.5. Требования к персоналу (системному программисту)

Системный программист должен иметь навыки администрирования ОС семейств Windows и Linux.

В перечень задач, выполняемых системным программистом, должны входить:

- а) задача поддержания работоспособности технических средств;

б) задача установки (инсталляции) и поддержания работоспособности системных программных средств – операционной системы;

в) задача установки (инсталляции) и поддержания работоспособности СУБД PostgreSQL 9.6.

г) задача установки и настройки ПО "САТЕС"

2. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

2.1. Сведения о структуре программы

ПО "САТЕС" состоит из следующих компонент:

а) Клиент ПО "САТЕС"

б) Менеджер задач ПО "САТЕС";

в) Расчетные модули ПО "САТЕС";

г) Пакет инфраструктурных программ и библиотек ПО "САТЕС".

2.2. Сведения о составных частях программы

Клиент ПО "САТЕС" состоит из основного файла client.exe (исполняемый файл client в Linux) и набора dll (lib файлов) необходимых для запуска и функционирования клиента.

Менеджер задач состоит из исполняемого файла task_manedger.exe (task_manager в Linux), а так-же набора python-библиотек для асинхронной обработки задач.

Расчетные модули - это набор исполняемых файлов, соответствующих своему функциональному назначению. Приведён список файлов для ОС Windows, и в скобках для ОС Linux:

- calc.dll	(libcalc.so)
- calc_modal.dll	(libcalc_modal.so)
- calc_unpack.dll	(libcalc_unpack.so)
- cfd_interp.dll	(libcfd_interp.so)
- cfd_read.dll	(libcfd_read.so)
- condensation.dll	(libcondensation.so)
- exp.dll	(libexp.so)
- matrix_form.dll	(libmatrix_form.so)

- optimum.dll (liboptimum.so)
- pp_aver.dll (libpp_aver.so)
- pp_pointpress.dll (libpp_pointpress.so)
- pp_pointres.dll (libpp_pointres.so)
- pp_transfer.dll (libpp_transfer.so)
- search.dll (libsearch.so)

Пакет инфраструктурных программ и библиотек ПО "САТЕС" состоит из математических библиотек, библиотек для разработки GUI Qt-5.13, Python-3.7.4, комплекта компиляторов GCC-9.1, СУБД PostgreSQL 9.6 и файлового сервера ds_server.exe (ds_server) - выполняющего роль файлового хранилища для нужд ПО "САТЕС".

2.3. Сведения о связях между составными частями программы

Связь между компонентами ПО "САТЕС" для локальной версии схематично отображена на Рисунке 1.

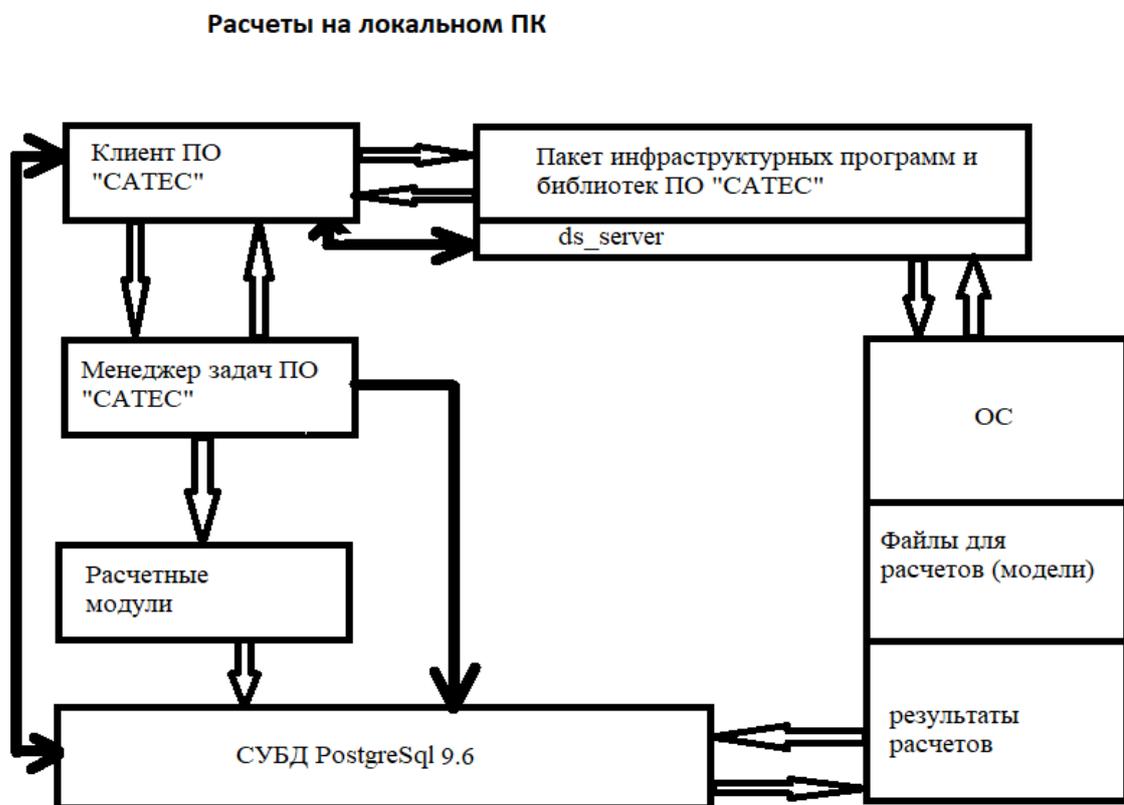


Рисунок 1 – Связь между компонентами ПО "САТЕС" для локальной версии

Связь между компонентами ПО "САТЕС" для кластерной версии схематично отображена на Рисунке 2.

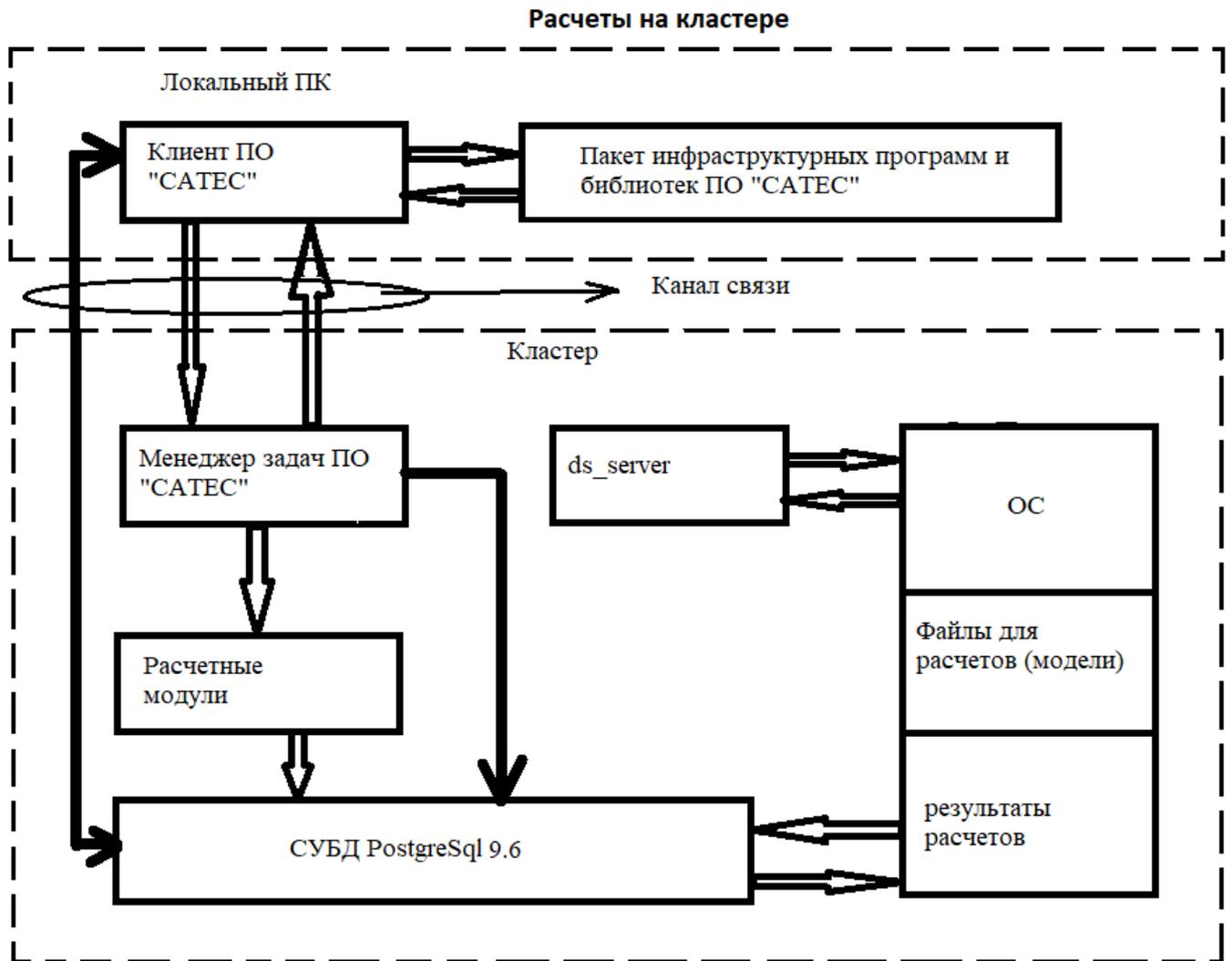


Рисунок 2 – Связь между компонентами ПО "САТЕС" для кластерной версии

2.4. Сведения о связях с другими программами

Программное обеспечение "САТЕС" для своей работы использует СУБД PostgreSQL 9.6.

3. НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ

3.1. Настройка на состав технических средств

Программа ПО "САТЕС" не требует каких либо настроек на состав технических средств.

3.2. Настройка на состав программных средств

Программа ПО "САТЕС" для работы локально требует предустановленной СУБД PostgreSQL 9.6. Каталог установки не регламентируется. Необходим только пароль для пользователя **postgres** СУБД.

Каталог установки ПО "САТЕС" может быть любым, по желанию пользователя или отвечающий текущим требованиям организации.

Каталог хранения промежуточных данных ПО "САТЕС" может быть любым, по желанию пользователя или отвечающий текущим требованиям организации.

4. ПРОВЕРКА ПРОГРАММЫ

Работоспособность программного обеспечения "САТЕС" проверяется описанными ниже способами:

- 1) При первом запуске client.exe (client) появляется окно для настроек ПО "САТЕС". После внесения корректных настроек в вкладки: Проекты, База данных, Менеджер задач, Интерфейс и Планировщик должно появиться рабочее поле и сообщение в журнале клиента о версиях расчетных модулей и БД.
- 2) После выполнения предыдущего пункта необходимо выбрать меню "Проект" и далее "Новый проект". После введения имени проекта и подтверждения в заголовке окна должны видеть "САТЕС (имя проекта)"
- 3) Следующим пунктом является проверка создания Карточки на рабочем поле, ПКМ, далее например "Импорт КЭМ", после ввода корректных данных на рабочем поле должна появиться карточка со статусом "Настроен" на синем фоне.

5. СООБЩЕНИЯ

Программное обеспечение "САТЕС" может выдавать следующие сообщения об ошибках:

1. Ошибка соединения с БД (Рисунок 3)

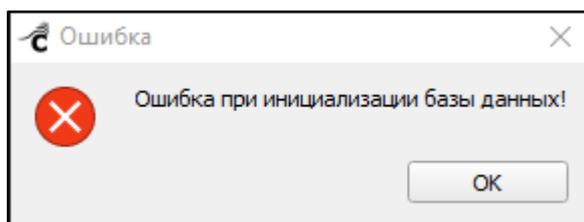


Рисунок 3 – Сообщение об ошибке соединения с БД

ПРИЧИНА. Указанная в настройках БД информация не соответствует текущим настройкам БД на сервере.

ДЕЙСТВИЯ ПРОГРАММЫ. ПО "САТЕС" будет пытаться соединиться с БД.

ДЕЙСТВИЯ ПРОГРАМИСТА. Провести работы по выяснению корректных настроек связи с БД и провести корректировку их в клиенте.

2. Ошибка соединения с Менеджером задач (Рисунок 4)

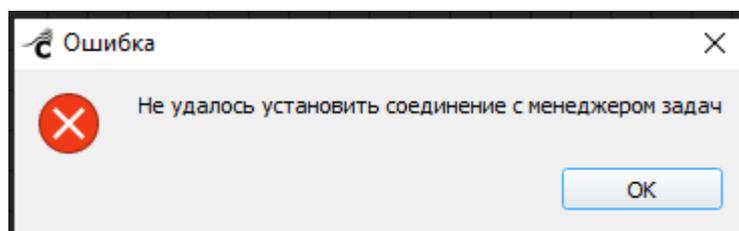


Рисунок 4 – Сообщение об ошибке соединения с Менеджером задач

ПРИЧИНА. Указанная в настройках Менеджера задач информация не соответствует рабочим настройкам, либо менеджер задач не запущен.

ДЕЙСТВИЯ ПРОГРАММЫ. ПО "САТЕС" будет ожидать соединения с Менеджером задач.

ДЕЙСТВИЯ ПРОГРАМИСТА. Установить корректные настройки Менеджера задач и провести их корректировку их в клиенте, либо запустить Менеджер задач.

