

УТВЕРЖДАЮ

« ___ » _____ 20 __ г.

**ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ПОДДЕРЖАНИЕ
ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПО
ШИФР."ВЕТРОЛ".П.П.2022**

**Автоматизированная система
управления турбокомпрессорным агрегатом**

Листов 13

СОГЛАСОВАНО

« ___ » _____ 20 __ г.



РАЗРАБОТАНО

Генеральный директор
ЗАО «ТоксСофт-14»

_____/Т.О. Хазарадзе /
« ___ » _____ 20 __ г.

Перечень принятых сокращений

Сокращение	Описание
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСУТП "Ветрол"	Автоматизированная система управления турбокомпрессорным агрегатом
БД	База данных
КТС	Комплекс технических средств
ПО	Программное обеспечение
ТКА	Турбокомпрессорный агрегат
КИП	Контрольно-измерительные приборы

ШИФР."ВЕТРОЛ".ПП.2022				
Изм	Лист	№ документа	Подп.	Дата
Разработал		Шварцкопф		10.22
Проверил		Синько		10.22
Н.контр.				
Утв.				
ПО "ВЕТРОЛ" Описание процессов жизненного цикла				
Лит.		Лист	Листов	
Р		2	13	
ЗАО «ТоксСофт-14»				

Аннотация

Настоящий документ содержит описание процессов, обеспечивающих поддержание жизненного цикла ПО «Программное обеспечение АСУ ТП управления турбокомпрессорными и нагнетательными агрегатами Ю-Скат ВЕТРОЛ (ВЕТРОЛ, VETROL)» (далее Система или "ВЕТРОЛ"): проектирование, разработка ПО, тестирование, приобретение, поставка, эксплуатация, документирование, обучение и квалификация персонала, поддержка версий и доработка, устранение сбойных ситуаций.

Ниже в таблице 1 и в таблице 2 приведены сведения о персонале ЗАО «ТоксСофт-14» и руководителях служб, осуществляющих техническую поддержку Системы на всех этапах жизненного цикла ПО.

Таблица 1. Сведения о руководителях технической поддержки ЗАО «ТоксСофт-14»

№	Наименование этапа жизненного цикла ПО	Должность, ФИО	Адрес, контакты
1	проектирование, тестирование, эксплуатация, документирование, обучение	начальник технического отдела Синько Сергей Николаевич	Тел. +7 903 673 21 62 email: serg@toxsoft.ru
2	разработка ПО, поддержка версий и доработка, устранение сбойных ситуаций	начальник отдела разработки ПО Егоров Дмитрий Александрович	Тел. +7 903 968 60 64 email: dima@toxsoft.ru
3	приобретение, поставка	Заместитель генерального директора Скворцов Андрей Валентинович	Тел: +7 908 641 45 20 email: skvortsov@toxsoft.ru

Таблица 2. Сведения о персонале по группам технической поддержки

№	Наименование группы	Кол-во человек	Адрес физического расположения, контакты
1	Гарантийное обслуживание ПО	5	101000 г. Москва, Старосадский переулок, д.8, стр.1 Контактные реквизиты: телефон: +7 495 628 69 51, e-mail: mail@toxsoft.ru
2	Техподдержка ПО	4	
3	Модернизация ПО	6	

						ШИФР."ВЕТРОЛ".ПП.2022	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			3

Оглавление

Аннотация.....	3
1 Основные этапы внедрения АСУТП «Ветрол».....	5
2 Описание процессов, обеспечивающих поддержание жизненного цикла ПО «ВЕТРОЛ».....	5

					ШИФР."ВЕТРОЛ".ЛП.2022	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

1 Основные этапы внедрения АСУТП «Ветрол»

АСУТП турбокомпрессорными и нагнетательными агрегатами традиционно проектируются и поставляются под ключ. Полный комплекс услуг по внедрению АСУТП включает в себя следующий объем работ:

- обследование компрессорной / нагнетательной станции;
- разработка Технико-коммерческого предложения;
- разработка проекта привязки системы;
- изготовление и поставка оборудования;
- шеф-монтаж оборудования;
- пусконаладка оборудования;
- сдача системы в эксплуатацию;
- сервисное обслуживание.

2 Описание процессов, обеспечивающих поддержание жизненного цикла ПО «ВЕТРОЛ»

ПО «ВЕТРОЛ» имеет 3 типовых решения, в зависимости от типа объекта автоматизации (воздушные компрессоры, воздушные нагнетатели, нагнетатели коксового газа). Но все этапы жизненного цикла идентичны.

2.1 Приобретение

На этапе составления технико-коммерческого предложения (ТКП), Заказчик заполняет специальный опросный лист по следующим разделам:

- общие данные объекта (место расположения, количество компрессоров);
- характеристики каждого компрессора (тип, комплектность вспомогательного оборудования);
- требования к системе управления (базовые функции, дополнительные функции):
- пожелания по поставке вспомогательного оборудования (КИП, привода и др.);
- требуемые дополнительные услуги (проект привязки, монтажные работы и др.)

Эти анкетные данные определяют как стоимость проекта, так и объемы

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ШИФР."ВЕТРОЛ".ПП.2022	Лист 5

проектирования и разработки ПО «ВЕТРОЛ».

После принятия решения Заказчиком о приобретении продукта и услуг проводится дополнительное обследование объекта автоматизации для более качественного проектирования.

2.2 Проектирование

Проектирование ПО производится с помощью специальной программы SkIDE (далее Редактор), которая позволяет создавать и редактировать данные о полигонах объекта автоматизации.

Общий вид редактора приведен на рисунке 1 .

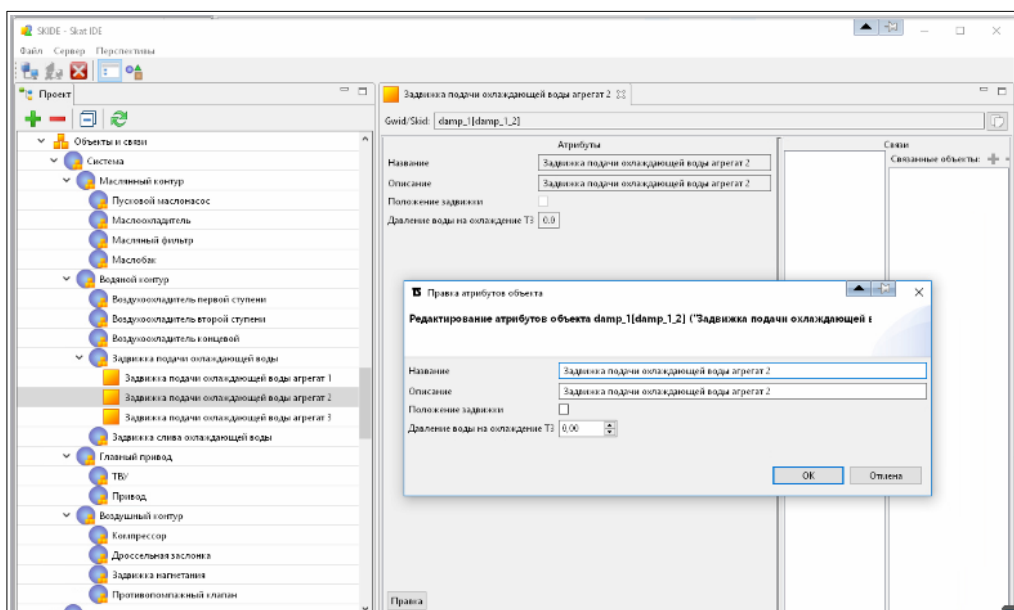


Рисунок 1: Общий вид редактора SkIDE

Редактор позволяет оперировать 20 типами данных, создавать новые или редактировать имеющиеся классы, объекты, справочники.

Ядро сервера также, как и любой клиентский код системы, оперирует объектной моделью предметной области приложения. Объектная модель описывает все данные и понятия предметной области, с чем работает система, такие как иерархия типов (классов — термин используемый в технологии «Объектно-ориентированное проектирование») объектов. В частности, все существующие объекты автоматизации представлены как типизированные объекты. Например, типами (классами) являются "реверсивный двигатель", "модуль аналогового ввода", "пользователь" и т. п.

Каждый тип (класс) описывается как совокупность следующих свойств:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- **атрибут** — неизменяемые во времени параметры объекта. Например, тип (класс) "пользователь" имеет атрибут "Фамилия". У разных объектов этого типа отличаются значения атрибута: "Иванов", "Петров и т.п.;
- **связь** — взаимосвязь, который объект данного типа имеет с другими объектами разных типов. Например, объект типа "турбокомпрессорный агрегат" имеет связь типа "содержит в себе" с объектами типов "воздушный контур" , "масляный контур" и др.;
- **данное** — это свойства, значение которых меняется во времени. Например, "аналоговый вход" имеет данное "текущее значение" и т. п. Здесь необходимо отметить что АСУТП "Ветрол" является системой реального времени и коды программы оптимизированы под работу с такими данными с точки зрения объектно-ориентированного проектирования;
- **событие** — описывает то, что происходит с объектами. Можно сказать, что объекты предметной области "генерируют" события. Например, при подключении нового пользователя система генерирует событие "Пользователь Иванов подключился в 10:00 02/02/19";
- **команда** — описывает то, что может делать указанный объект по команде Системы. Все управляющие команды которые поддерживает данный тип описываются в системе.

Описание системы и хранение свойств объектов реализуют сервис классов и сервис объектов сервера Системы.

Редактор модели SkIDE является внутренним инструментом ЗАО «ТоксСофт-14».

2.3 Разработка ПО

Для разработки системы «Ветрол» применяется методология разработки ПО под названием «Incremental Model» (инкрементная модель).

В инкрементной модели полные требования к системе делятся на различные сборки. Терминология часто используется для описания поэтапной сборки ПО. Имеют место несколько циклов разработки, и вместе они составляют жизненный цикл «мульти-водопад». Цикл разделен на более мелкие легко создаваемые модули.

					ШИФР."ВЕТРОЛ".ПП.2022	Лист 7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

отрабатываются командой разработчиков.

2.4 Тестирование

Процесс тестирования изменений ПО организован следующим образом. Все изменения проходят тестирование в три этапа:

1. Локальное тестирование.
2. Тестирование на стенде.
3. Тестирование «на площадке».

Подробно о каждом этапе.

2.4.1 Локальное тестирование.

У каждого разработчика команды на персональном компьютере развернут полный стек программного обеспечения необходимого для разработки и тестирования ПО «ВЕТРОЛ». Полный стек включает в себя стек ПО которое разворачивается на компьютерах конечного пользователя системы поэтому каждый разработчик, после внесения изменения в код, проверяет эти изменения локально на своем компьютере. Если результат тестирования удовлетворительный, то тестирование переходит на этап 2 Тестирование на стенде.

2.4.2 Тестирование на стенде.

На начальном этапе разработки системы создается так называемый стенд. Для «ВЕТРОЛ» это компьютер который имеет доступ к реальному технологическому оборудованию и процессам. Он установлен на площадке Заказчика с полным стеком программного обеспечения необходимого для разработки и тестирования функциональности системы. К компьютеру организован удаленный доступ, для этого используется ПО TeamViewer и ПО «Ассистент». Для безопасного тестирования изменений:

- а) стенд в нормальном режиме сконфигурирован на работу в режиме «только на чтение»
- б) для тестирования функционала команд разрешены только заведомо безопасные команды. Остальные фильтруются на уровне моста OPCJava

в) для тестирования потенциально опасных действий используется следующий регламент:

- согласовывается с Заказчиком время тестирования и функционал
- на площадку выезжает главный инженер проекта
- руководитель разработки ПО проекта переконфигурирует мост OPCJava для разрешения тестируемой функциональности
- тестирование и заключение по результатам
- в случае неудовлетворительного результата руководитель разработки ПО проекта возвращает прежнюю конфигурацию моста OPCJava. В случае удовлетворительного результата процесс тестирования переходит на этап

2.4.3 Тестирование «на площадке».

Изменение попадает в сборку очередной версии продукта. Новая версия продукта устанавливается на компьютерах Заказчика. Главный инженер проекта знакомит пользователей с новой функциональностью. Вносятся соответствующие изменения в документацию. Процесс тестирования на этом завершается.

2.5 Поставка

В процессе поставки ПО на площадку Заказчика производится интеграция ПО «ВЕТРОЛ» с информационными системами и устройствами, используемыми заказчиком (офисные приложения, устройства печати и т.п.)

2.6 Эксплуатация

В процессе эксплуатации системы возникающие вопросы можно разделить на три типа:

1. Сопровождение системы
2. Доработка функционала системы
3. Устранение сбоев

2.6.1 Сопровождение системы

В процессе работы сопровождение требуется только для сервера системы. Мы рекомендуем не реже чем один раз в месяц выполнять следующие работы:

					ШИФР."ВЕТРОЛ".ПП.2022	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- в начале эксплуатации системы создание образа рабочего диска на всех компьютерах АРМов
- выполнять резервное копирование содержимого базы данных, для этого в пакет поставки входит соответствующий скрипт
- удалять из базы данных информацию о работе системы старше 3-х лет, для этого в пакет поставки входит соответствующий скрипт
- установка обновлений программного обеспечения (в том числе операционной системы) рекомендуемых разработчиками.

2.6.2 Доработка функционала системы

Подробно о методике доработки функционала написано в пункте 2.9 «Поддержка версий и доработка».

2.6.3 Устранение сбоев

Подробно о методике устранения сбоев написано в пункте 2.10 «Устранение сбойных ситуаций».

2.7 Документирование

В процесса разработки ПО на этапе финального тестирования создается документация для Заказчика. В комплект документации входит:

- АРМ инструкция оператора
- Моста ОРСJava инструкция по конфигурации
- Система Ветрол инструкция по эксплуатации

Документирование версий ПО происходит автоматически в специализированном хранилище (репозиторий).

2.8 Обучение и квалификация персонала

Персонал, обеспечивающий все этапы жизненного цикла ПО «ВЕТРОЛ» условно разделен на три группы, к каждой из которых имеются соответствующие требования по квалификации:

№	Группа специалистов	Характеристика работ	Требование к квалификации
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

1	Группа разработки	Проектирование, разработка ПО, поддержка версий и доработка	Знание БД, Java, Eclipse. Наличие навыков программирования, работы с редактором модели SkIDE
2	Группа тестирования	тестирование, документирование	Знание бизнес-процессов объекта автоматизации, навыки эксплуатации ПО «ВЕТРОЛ»
3	Группа сопровождения	Обследование, эксплуатация, устранение сбойных ситуаций	Знание технической документации объекта автоматизации (оборудование, КИП, средства автоматизации), навыки эксплуатации ПО «ВЕТРОЛ»

На этапе принятия решения Заказчиком о приобретении продукта и при разработке ТКП участвуют представители всех трех групп.

2.9 Поддержка версий и доработка

В процессе работы доработка функционала обычно требуется при подключении нового оборудования к системе, например нового датчика температуры/вибрации/давления/и проч.

В таком случае необходимо внести изменения во все элементы системы, а именно:

- модель описания предметной области
- конфигурационные файлы моста OPCJava
- мнемосхемы АРМа

Произвести полный цикл тестирования. Собрать и установить новую версию продукта на площадке Заказчика. Это делается командой разработчиков в рамках гарантийного сопровождения системы и после окончания гарантии в рамках Договора сервисного обслуживания.

2.10 Устранение сбойных ситуаций.

При возникновении любых проблем с системой регламент отработки следующий:

1. звонок руководителю команды разработчиков

					ШИФР."ВЕТРОЛ".ПП.2022	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

2. тот подключается удаленно к системе (используется либо TeamViewer либо Ассистент) и делает предварительный анализ проблемы и назначает ответственного за устранение проблемы члена команды
3. ответственный подключается удаленно к системе и закрывает вопрос сам, либо с помощью местного персонала

В нашей практике сопровождения системы возникавшие вопросы можно условно поделить на следующие типы:

- проблемы с жестким диском компьютера на котором развернута система.

В этом случае ответственный рекомендует местному системному администратору заменить диск и восстановить на нем образ из резервного.

- проблема «слишком много данных».

В этом случае ответственный проводит чистку базы данных за согласованный период.

- проблема «обновление Win мешает работе системы».

В этом случае ответственный проводит удаление вредоносного обновления и выключает механизм обновления Windows.