

Программный комплекс АСОНИКА-К

Система АСОНИКА-К-РЭС

(расчёт показателей надежности «структурно-сложных» электронных средств)

Описание процессов, обеспечивающих поддержание жизненного цикла программного обеспечения

RU.17701729.22005-01 90

(на CD-дисках)

Листов 19

2024

Литера

Инв. N подл.	Подл. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подл. и дата

АННОТАЦИЯ

Система анализа надёжности реконфигурируемых изделий АСОНИКА-К-РЭС предназначена для расчётов показателей надёжности реконфигурируемых электронных средств (электронных средств, при отказе составных частей которых, восстановление работоспособности осуществляется путём реконфигурации исходной структуры) по данным о характеристиках надёжности составных частей и об алгоритмах реконфигураций. Система АСОНИКА-РЭС может эксплуатироваться как автономно, так и в составе программного комплекса АСОНИКА-К, что позволяет существенно снизить время расчётов за счёт использования интенсивностей отказов составных частей, полученных с помощью системы АСОНИКА-К-СЧ.

Система АСОНИКА-К-РЭС реализует метод имитационного моделирования, что позволяет проводить расчёты надёжности электронных средств, схема расчета надёжности которых может содержать алгоритмы реконфигурации, «неприводимые» графы и комплекты ЗИП. Это достигается за счёт встроенного специализированного языка, на котором формируется описание алгоритмов реконфигураций при отказах составных частей.

Настоящий документ содержит описание процессов, обеспечивающих поддержание жизненного цикла, в том числе устранение неисправностей и совершенствование, а также информацию о персонале, необходимом для обеспечения такой поддержки, системе анализа надёжности реконфигурируемых изделий АСОНИКА-К-РЭС (далее - система, АСОНИКА-К-РЭС).

Описание содержит 19 л.

<i>Инв. N подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

СОДЕРЖАНИЕ

АННОТАЦИЯ	2
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	5
2. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	6
2.1. Жизненный цикл ПО.....	6
2.2. Краткая характеристика жизненного цикла системы АСОНИКА-К РЭСБ	
2.3. Процессы реализации системы.....	7
2.3.1. Основной процесс реализации.....	7
2.3.3. Процесс проектирования архитектуры программных компонентов системы.....	8
2.3.4. Процесс конструирования программных компонентов системы	9
2.3.5. Процесс сборки программных компонентов системы	9
2.3.6. Процесс квалификационного тестирования программных компонентов системы	10
2.3.7. Процесс управления документацией программных компонентов системы.....	10
2.3.8. Процесс решения проблем в программных компонентах системы ..	11
2.4. Процесс сопровождения системы	11
2.4.1. Организация рабочего пространства.....	12
2.4.2. Совершенствование и модернизация системы.....	12
2.4.3. Информация о процессе сопровождения	13
2.4.4. Информация о персонале, необходимом для обеспечения поддержки работоспособности программного обеспечения	14
2.4.5. Информация о команде разработки системы	14
2.5. Регламент технической поддержки	15

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

RU.17701729.22005-01 90

2.5.1. Условия предоставления услуг технической поддержки.....	15
2.5.2. Каналы оформления запросов в техническую поддержку	15
2.5.3. Выполнение запросов на техническую поддержку	15
2.5.4. Порядок выполнения работ по оказанию технической поддержки...	16
2.5.5. Закрытие запросов в техническую поддержку.....	16
2.6. Контактная информация производителя программного продукта	17
2.6.1. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»	17
2.6.2. Контактная информация службы технической поддержки	17
2.6.3. Адрес размещения разработчиков и службы поддержки.....	17
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	18
Лист регистрации изменений	21

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Наименование программного обеспечения

Полное наименование программного обеспечения: «Система анализа надёжности реконфигурируемых изделий АСОНИКА- К-РЭС».

Сокращенное наименование программного обеспечения: АСОНИКА-К РЭС. В рамках настоящего документа употребляется также термин: система.

1.2. Область и особенности применения

АСОНИКА-К-РЭС - система, предназначенная для расчетов реконфигурируемых изделий (аппаратуры, которая при отказах изменяет свою структуру) на основе данных о характеристиках надежности составных частей, критериев отказов и алгоритмов реконфигураций. Особенности системы:

- Расчет показателей безотказности реконфигурируемых ЭС (вероятности безотказной работы и среднего времени наработки до отказа).
- Расчет комплексных показателей надежности реконфигурируемых ЭС (коэффициента готовности и коэффициента оперативной готовности).
- Расчет показателей надежности ЭС, имеющих различные алгоритмы реконфигурации и/или виды отдельного резервирования (нагруженное, ненагруженное, скользящее и др.).
- Расчет показателей надежности ЭС, структурные схемы надежности которых представляют «неприводимые графы», за счет использования специализированного языка описания процессов отказов компонентов РЭС.

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

- Автоматическое создание программной модели по тексту формальной модели РЭС; использование специализированного язык описания процессов отказов РЭС, который содержит типовые заготовки для описания моделей компонентов схем расчета надежности (СРН).
- Автоматический анализ синтаксических ошибок в тексте формальной модели; создание протокола работы (отчета) системы, содержащего результаты имитационных экспериментов в виде документа формата *.xls.

2. ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

2.1. Жизненный цикл ПО

Жизненный цикл системы «АСОНИКА-К РЭС» обеспечивается в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010. Основные процессы жизненного цикла программных средств в соответствии с указанным ГОСТ описаны в данном разделе.

2.2. Краткая характеристика жизненного цикла системы АСОНИКА-К РЭС

Состав жизненного цикла системы характерен для программного обеспечения данного класса и включает основные этапа процесса реализации (разработки) и технической поддержки ПО.

На этапе анализа и проектирования были выполнены следующие подготовительные работы:

- исследование существующих систем для расчетов реконфигурируемых изделий;
- определение программных компонентов, которые могут быть

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

использованы для реализации системы;

- определение собираемых метрик для расчета показателей надежности;

В состав работ по разработке, тестированию и внедрению программной части системы и её составных частей вошли:

- разработка технического задания;
- разработка программных компонентов по сбору и анализу метрик для расчета показателей надежности;
- разработка веб-интерфейса системы;
- развёртывание баз данных и компонентов системы на сервере;
- тестирование, отладка и устранение ошибок;
- предоставление доступа к системе для пользователей.

2.3. Процессы реализации системы

2.3.1. Основной процесс реализации

В результате успешного осуществления основного процесса реализации системы:

- определяется стратегия внедрения;
- определяются ограничения по технологиям, используемых для реализации проекта;
- разрабатывается программная составная часть;
- программная часть размещается на сервере;
- открывается доступ к системе для пользователей.

Общий результат процесса: спроектировано, реализовано, протестировано и внедрено программное обеспечение.

2.3.2. Процесс анализа требований к программным компонентам системы

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

В результате успешного осуществления процесса анализа требований к программным компонентам системы:

- определяются требования к программным элементам системы и их интерфейсам;
- требования к программным средствам анализируются на корректность и тестируемость;
- осознается воздействие требований к программным средствам на среду функционирования;
- устанавливается совместимость и прослеживаемость между требованиями к программным средствам и требованиями к системе;
- определяются приоритеты реализации требований к программным средствам;
- требования к программным средствам принимаются и обновляются по мере необходимости;
- оцениваются изменения в требованиях к программным средствам по стоимости, графикам работ и техническим воздействиям;
- требования к программным средствам воплощаются в виде базовых линий и доводятся до сведения заинтересованных сторон.

Общий результат процесса: установлены и задокументированы требования к ПО. Разработано техническое задание.

2.3.3. Процесс проектирования архитектуры программных компонентов системы

В результате успешной реализации процесса проектирования архитектуры программных компонентов системы:

- разрабатывается проект архитектуры системы и устанавливается базовая линия, описывающая программные составные части, которые будут реализовывать требования к программным

<i>Инв. N подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

средствам;

- определяются внутренние и внешние интерфейсы каждой программной составной части;
- устанавливаются согласованность и прослеживаемость между требованиями к программным средствам и программным проектом.

Общий результат процесса: определены проектные решения для реализации системы.

2.3.4. Процесс конструирования программных компонентов системы

В результате успешного осуществления процесса конструирования программных компонентов системы:

- изготавливаются программные блоки, определенные проектом;
- устанавливается совместимость и прослеживаемость между программными блоками, требованиями и проектом;
- завершается верификация программных блоков относительно требований и проекта.

Общий результат процесса: изготовлены программные элементы системы.

2.3.5. Процесс сборки программных компонентов системы

В результате успешного осуществления процесса сборки программных компонентов системы:

- определяются методы и технологии комплексирования программных компонентов системы;
- объединяются программные блоки и компоненты системы в программную составную часть;
- производится тестирование программных частей в соответствии с методикой комплексирования;
- выполняется идентификация и устранение нарушений,

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

выявленных в ходе тестирования программных составных частей ПО;

- производится изготовление, упаковка и размещение единого программного кода системы на веб-сайте разработчика.

Общий результат процесса: выполнена сборка единого программного кода системы.

2.3.6. Процесс квалификационного тестирования программных компонентов системы

В результате успешного осуществления процесса квалификационного тестирования программных компонентов системы:

- определяются критерии для программных средств с целью демонстрации соответствия с требованиями к программным средствам;
- комплектованные программные средства верифицируются с использованием определенных критериев.

Общий результат процесса: программные компоненты системы успешно протестированы.

2.3.7. Процесс управления документацией программных компонентов системы

В результате успешного осуществления процесса менеджмента документации программных компонентов системы:

- определяются стандарты, которые применяются при разработке программной документации;
- определяется документация, которая производится процессом или проектом;
- документация разрабатывается и делается доступной в соответствии с определенными стандартами;
- документация сопровождается в соответствии с определенными

<i>Инв. N подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

критериями.

Общий результат процесса: разработана документация на систему.

2.3.8. Процесс решения проблем в программных компонентах системы

В результате успешной реализации процесса решения проблем в программных средствах:

- разрабатывается стратегия управления проблемами в системе;
- проблемы регистрируются, идентифицируются и классифицируются;
- проблемы анализируются и оцениваются для определения приемлемого решения (решений);
- выполняется решение проблем;
- проблемы отслеживаются вплоть до их закрытия.

Общий результат процесса: выявленные проблемы задокументированы, проанализированы, решены и закрыты.

2.4. Процесс сопровождения системы

Инсталляционные файлы и документация скачиваются с сайта разработчика <https://miem.hse.ru/products/asonika-k#ason-k-res>. Система предоставляется по принципу «как есть», что означает, что ПО реализуется с теми функциональными свойствами и в том состоянии, в котором существует к моменту предоставления.

Поддержание жизненного цикла Системы осуществляется за счёт технического сопровождения системы в течение всего периода эксплуатации системы.

Сопровождение системы необходимо для обеспечения бесперебойной работы системы у пользователей (аварийная ситуация, ошибки в работе системы) и обеспечения гарантий корректного функционирования системы и

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

соответствия стандартам и регламентам.

Сопровождение системы также включает в себя проведение модернизаций системы в соответствии с собственным планом доработок и по заявкам бизнес-заказчиков с целью расширения функциональности, повышения эффективности использования и исправления ошибок в функционировании системы.

Модернизация системы осуществляется путем модификации программного обеспечения по плану развития системы и по заявкам бизнес-заказчиков. Обновление функциональности обеспечивается выпуском новых версий программного обеспечения.

2.4.1. Организация рабочего пространства

Система «АСОНИКА-К РЭС» разрабатывается в Учебной лаборатории надежности киберфизических систем МИЭМ им. А. Н. Тихонова НИУ ВШЭ.

Процесс разработки включает в себя:

- разработку новых модулей и функций, как для реализации различных дополнительных возможностей, так и в части поддержки новых платформенных решений;
- внесение изменений в функциональность для адаптации под изменения в выводах системного ПО;
- анализ требований и проектирование системного решения;
- комплексное интеграционное и регрессионное тестирование;
- исправление найденных ошибок;
- исправление проблем совместимости;
- разработку документаций и инструкций.

2.4.2. Совершенствование и модернизация системы

Выпуск новой версии АСОНИКА-К РЭС происходит в случаях, когда в систему вносятся существенные изменения функциональных возможностей или кардинально меняется архитектура и технологии программного продукта

<i>Инв. N подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

по отношению к предыдущей версии.

Номер новой версии системы присваивается, отображается в документации. С вводом в эксплуатацию новых возможностей программного продукта производитель отражает их в документации.

Долгосрочное развитие системы обеспечивается по нескольким направлениям за счёт разработки и использования инновационных технологий математических методов анализа и прогнозирования надежности, совершенствования алгоритмов имитационного моделирования, улучшения визуальной составляющей и процессов взаимодействия пользователя с интерфейсом системы. Ниже представлен перечень некоторых направлений совершенствования системы:

- модернизация оценки показателей безотказности реконфигурируемых ЭС (вероятности безотказной работы и средней наработки до отказа, средней наработки между отказами);
- модернизация оценки комплексных показателей надежности реконфигурируемых ЭС (коэффициента готовности и коэффициента оперативной готовности);
- обновление модуля вывода результатов с последующим анализом полученных данных;
- создание полноценного генератора отчетов по требованию пользователей.

2.4.3. Информация о процессе сопровождения

Сопровождение Системы осуществляется сотрудниками Учебной лаборатории надежности киберфизических систем МИЭМ им. А. Н. Тихонова НИУ ВШЭ.

Процесс сопровождения включает в себя:

- техническую поддержку пользователей;

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

RU.17701729.22005-01 90

- выявление и устранение неисправностей;
- помощь в установке и решении типовых проблем;
- консультирование по работе в ПО.

Вопросы и предложения по работе и доработке Системы принимаются по адресу spolessky@hse.ru. Приём и обработка вопросов осуществляется с понедельника по пятницу с 10:00 до 18:00.

2.4.4. Информация о персонале, необходимом для обеспечения поддержки работоспособности программного обеспечения

Персонал, который работает с поставляемой системой АСОНИКА-К РЭС должен обладать навыками работы в специализированных программах исследования надежности, знать архитектуру ЭВМ.

Состав персонала Заказчика для обеспечения первичного внедрения системы на оборудовании Заказчика:

Роль	Количество	Квалификация
Системный администратор	1	Администрирование ОС Windows, администрирование локальной сети предприятия.

Численность персонала определяется исходя из текущего объема задач.

После внедрения и настройки системы, ее функционирование происходит в автоматическом режиме и не требует непосредственного участия персонала.

2.4.5. Информация о команде разработки системы

Команда разработки системы «АСОНИКА-К РЭС» состоит из следующих должностей.

1. Руководитель Учебной лаборатории надежности киберфизических систем МИЭМ им. А. Н. Тихонова НИУ ВШЭ - 1 чел.
2. Ведущий инженер-программист - 2 чел.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

3. Инженер-тестировщик - 1 чел.

4. Инженер по эксплуатации - 1 чел.

Специалисты разработчика обладают необходимым набором знаний для работы со всеми компонентами, входящими в состав ПО, при решении прикладных задач, соответствующих функциональности ПО.

2.5. Регламент технической поддержки

Техническая поддержка осуществляется на договорной основе командой разработки системы.

2.5.1. Условия предоставления услуг технической поддержки

Услуги поддержки предоставляются только при действующем договоре возмездного оказания услуг и соглашений о сотрудничестве. Исполнитель предоставляет услуги в объеме, предусмотренном договором. Услуги поддержки оказываются всем пользователям действующего договора, или соглашения.

2.5.2. Каналы оформления запросов в техническую поддержку

Запросы на техническую поддержку осуществляются по электронной почте spollesky@hse.ru, по телефону +7 (495) 772-95-90, доб.15122 или через специальную форму на сайте <https://miem.hse.ru/products/asonika-k#ason-k-res>

2.5.3. Выполнение запросов на техническую поддержку

Заказчик при подаче запроса на техническую поддержку придерживается правила: одному запросу соответствует одна заявка о проблеме, для четкой идентификации проблемы при выполнении.

В случае возникновения при выполнении заявки новых вопросов или проблем, по ним открываются новые заявки, либо документируются в действующем запросе.

Заказчик при подаче запроса на поддержку сообщает следующие сведения:

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

- серийный номер программы;
- описание проблемы;
- контактный телефон или e-mail.

2.5.4. Порядок выполнения работ по оказанию технической поддержки

Каждому запросу присваивается уникальный регистрационный номер в системе регистрации заявок, назначаются исполнители.

Зарегистрированная заявка обрабатывается и выполняется согласно установленной системе приоритетов.

Действия специалистов Исполнителя по выполнению заявки документируются в системе регистрации заявок.

В зависимости от содержания заявки и возможных вариантов его решения Заказчику предоставляются варианты решения возникшей проблемы согласно содержанию заявки. Заказчик обязуется выполнять все рекомендации и предоставлять необходимую дополнительную информацию специалистам Исполнителя для своевременного решения вопроса. Запрошенная дополнительная информация, рекомендации и ответы Заказчика документируются Исполнителем в системе регистрации заявок.

В случае, если решение проблемы не может быть осуществлено удалённо, то по заявке оформляется выезд представителя Исполнителя на адрес заказчика.

2.5.5. Закрытие запросов в техническую поддержку

После доставки ответа заявка считается завершённой, и переводится в такое состояние после получения подтверждения от Заказчика о решении инцидента, выполнении иных работ.

В случае аргументированного несогласия Заказчика с завершением работ по заявке, выполнение работ продолжается.

Завершённая заявка переходит в состояние закрытой после получения Исполнителем подтверждения от Заказчика о решении.

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

Заккрытие заявки подтверждает представитель Заказчика. Заккрытие заявки может инициировать Заказчик, если надобность в ответе на заявку пропала.

2.6. Контактная информация производителя программного продукта

2.6.1. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

- Юридический адрес: Россия, 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20
- Почтовый адрес: Покровский бульвар, д.11, Москва, Россия, 109028.
- E-mail для официальной корреспонденции на имя НИУ ВШЭ:

hse@hse.ru

2.6.2. Контактная информация службы технической поддержки

- электронная почта spollesky@hse.ru
- телефон +7 (495) 772-95-90, доб.15122
- специализированная форма на сайте [https://miem.hse.ru/products/asonika-](https://miem.hse.ru/products/asonika-k#ason-k-res)

[k#ason-k-res](https://miem.hse.ru/products/asonika-k#ason-k-res)

2.6.3. Адрес размещения разработчиков и службы поддержки

- 123458, Москва, ул. Таллинская, д.34, каб. 222.
- Сайт: <https://miem.hse.ru/products/asonika-k#ason-k-res>

<i>Инв. N подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

RU.17701729.22005-01 90

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 27.002-2015. Надёжность в технике. Термины и определения.
2. ГОСТ 27.301-95. Расчёт надёжности. Основные положения.
3. РДВ 319.01.16-98. Радиоэлектронные системы военного назначения. Типовые методики оценки показателей безотказности и ремонтпригодности расчетно-экспериментальными методами.
4. RU.17701729.22005-01 31 01. Программный комплекс АСОНИКА- К. Система АСОНИКА-К-РЭС. Описание применения.
5. RU.17701729.22005-01 33 01. Программный комплекс АСОНИКА- К. Система АСОНИКА-К-РЭС. Руководство программиста.

<i>Инв. N подл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. N</i>	<i>Инв. N дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

