

УТВЕРЖДЁН  
RU.17701729.22005-01 30 ЛУ

Программный комплекс АСОНИКА-К

**Система АСОНИКА-К-РЭС**

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

**Формуляр**

RU.17701729.22005-01 30

(на CD–дисках)

Листов 22

2017

Литера

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

Система АСОНИКА-К-РЭС позволяет поддерживать практически неограниченное количество компонентов схем расчёта надёжности электронных средств, число которых определяется только техническими характеристиками ЭВМ, на которой установлена система.

В формуляре приведены сведения о системе, предназначенной для установки на ЭВМ с операционной системой Windows, которая сохраняет лидерство в качестве операционной системы.

Формуляр содержит 22 л.

| <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> |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                     |                     |                     |                     |                     |

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ   | 4  |
| 2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ   | 4  |
| 3 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ  | 5  |
| 4 КОМПЛЕКТНОСТЬ  | 7  |
| 5 ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИ<br>ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИИ | 9  |
| 6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ  | 10 |
| 7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ И МАРКИРОВКЕ                                       | 11 |
| 8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА  | 12 |
| 9 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ   | 13 |
| 10 СВЕДЕНИЯ О ХРАНЕНИИ   | 15 |
| 11 СВЕДЕНИЯ О ЗАКРЕПЛЕНИИ ПРОГРАММНОГО ИЗДЕЛИЯ ПРИ<br>ЭКСПЛУАТАЦИИ             | 16 |
| 12 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ  | 17 |
| 13 ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ  | 18 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ  | 21 |
| Лист регистрации изменений   | 22 |

| <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 30

## 1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Перед эксплуатацией системы АСОНИКА-К-РЭС необходимо внимательно ознакомиться с эксплуатационными документами, перечень которых приведен ниже:

- 1) RU.17701729.22005-01 31. Система АСОНИКА-К-РЭС. Описание применения
- 2) RU.17701729.22005-01 33. Система АСОНИКА-К-РЭС. Руководство программиста
- 3) RU.17701729.22005-01 34. Система АСОНИКА-К-РЭС. Руководство оператора
- 4) RU.17701729.22005-01 35. Система АСОНИКА-К-РЭС. Описание языка.

1.2 Формуляр должен находиться в подразделении, ответственном за эксплуатацию системы АСОНИКА-К-РЭС программного комплекса АСОНИКА-К.

## 2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

2.1 Наименование программного изделия: Система расчёта показателей надёжности «структурно-сложных» электронных средств.

2.2 Обозначение программного изделия: АСОНИКА-К-РЭС.

2.3 Предприятие-изготовитель: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики".

2.4 Номер программного изделия предприятия: RU.17701729.22005-01.

| Инв. N подп. | Подп. и дата | Взам. инв. N | Инв. N дубл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|              |              |              |              |              |

### 3 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 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. Создана в обеспечение ГОСТ РВ 20.39.302 [1] и предоставляет возможность проводить расчёты показателей надёжности по ГОСТ 27.002 [2] типа «вероятность безотказной работы», «средняя наработка до отказа» и «средняя наработка на отказ», номенклатура которых определяется в соответствии ГОСТ РВ 20.39.303 [3]. Система АСОНИКА-К-РЭС представляет собой визуальную среду имитационного моделирования надёжности электронных средств и предназначена для автоматизации выполнения мероприятий «Программы обеспечения надёжности» и управления надёжностью электронных средств на всех этапах проектирования.

3.2 Основными особенностями системы являются:

- доступность как специалистам в области надёжности, так и непосредственно инженерам-системотехникам;
- использование метода имитационного моделирования (метода Монте-Карло) для расчётов показателей надёжности структурно-сложных (реконфигурируемых) ЭС, рекомендованного в ГОСТ 27.301 [5], ГОСТ 20.57.304 [4];
- использование специализированного языка описания процессов отказов ЭС, который содержит типовые заготовки для описания моделей компонентов схем расчёта надёжности (СРН).

3.3 Основные функции 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> |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                     |                     |                     |                     |                     |

RU.17701729.22005-01 30

- расчёт номенклатуры показателей надежности электронных средств в соответствии с ГОСТ РВ 20.39.303 [3], а именно:

- вероятности безотказной работы;
- средней наработки до отказа;
- средней наработки на отказ;

- расчёт показателей надёжности ЭС, имеющих различные алгоритмы реконфигурации и/или виды отдельного резервирования (нагруженное, ненагруженное, скользящее и др.);

- расчёт показателей надёжности ЭС, структурные схемы надёжности (ССН) которых представляют «неприводимые графы»;

- автоматическое создание программной модели по тексту формальной модели РЭС;

- автоматический анализ синтаксических ошибок в тексте формальной модели;

- создание протокола работы (отчёта) системы, содержащего результаты имитационных экспериментов в виде документа формата \*.csv.

#### 3.4 Минимальные системные требования:

- компьютер IBM/PC-совместимый;
- процессор - не ниже Intel Pentium-Core i3 с тактовой частотой не менее 2 GHz на ядро;
- HDD - не менее 2 Gb свободного места;
- RAM - не менее 4 Gb.
- операционная система - Windows XP/7/8/8.1/10 с установленными NET Framework 4.6.1 и MS Office Excel версии не ниже 2007.

#### 3.5 Ограничения, накладываемые на область применения системы:

- расчет показателей надежности ЭС с доверительной вероятностью в диапазоне от 0,80 до 0,999.

| <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> |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                     |                     |                     |                     |                     |

| 4 КОМПЛЕКТНОСТЬ         |   |            |                          |                      |  |
|-------------------------|---|------------|--------------------------|----------------------|--|
| Обозначение             | Наименование  | Количество | Порядковый учетный номер | Примечание           |  |
| АСОНИКА-К-РЭС           | Система расчёта показателей надёжности «структурно-сложных» электронных средств АСОНИКА-К-РЭС                       | 1          | RU.17701729.22005-01     | ОС семейства Windows |  |
| АСОНИКА-К-РЭС/Install   | Программа инсталляции системы расчёта показателей надёжности «структурно-сложных» электронных средств АСОНИКА-К-РЭС | 1          | RU.17701729.22005-01     | ОС семейства Windows |  |
| RU.17701729.22005-01    | Система АСОНИКА-К-РЭС. Спецификация   | 1          | RU.17701729.22005-01     |                      |  |
| RU.17701729.22005-01 05 | Система АСОНИКА-К-РЭС. Ведомость держателей подлинников   | 1          | RU.17701729.22005-01     |                      |  |
| RU.17701729.22005-01 20 | Система АСОНИКА-К-РЭС. Ведомость эксплуатационных документов  | 1          | RU.17701729.22005-01     |                      |  |

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. N подп. | Подп. и дата | Взам. инв. N | Инв. N дубл. | Подп. и дата |
|              |              |              |              |              |

RU.17701729.22005-01 30

|                         |   |   |                      |  |
|-------------------------|---|---|----------------------|--|
| RU.17701729.22005-01 30 | Система АСОНИКА-К-РЭС. Формуляр                 | 1 | RU.17701729.22005-01 |  |
| RU.17701729.22005-01 31 | Система АСОНИКА-К-РЭС. Описание применения      | 1 | RU.17701729.22005-01 |  |
| RU.17701729.22005-01 33 | Система АСОНИКА-К-РЭС. Руководство программиста | 1 | RU.17701729.22005-01 |  |
| RU.17701729.22005-01 34 | Система АСОНИКА-К-РЭС. Руководство оператора    | 1 | RU.17701729.22005-01 |  |
| RU.17701729.22005-01 35 | Система АСОНИКА-К-РЭС. Описание языка           | 1 | RU.17701729.22005-01 |  |
|                         |   |   |                      |  |
|                         |   |   |                      |  |
|                         |   |   |                      |  |
|                         |   |   |                      |  |

|              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. N подп. | Подп. и дата | Взам. инв. N | Инв. N дубл. | Подп. и дата |
|              |              |              |              |              |



RU.17701729.22005-01 30

## 6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

о приемке

Система расчета расчёт показателей надежности «структурно-сложных»  
электронных средств

наименование программного изделия

АСОНИКА-К-РЭС

обозначение

соответствует техническим условиям (стандарту) ГОСТ РВ 20.57.304-98

номер технических условий или стандарта

и признан (о) годным (ой) для эксплуатации.

Дата выпуска «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

М.П.

\_\_\_\_\_/С.Р. Тумковский/

Подпись лиц, ответственных за приемку:

\_\_\_\_\_/В.В. Жаднов/

\_\_\_\_\_/С.Н. Полесский/

| Инв. N подп. | Подп. и дата | Взам. инв. N | Инв. N дубл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|              |              |              |              |              |

RU.17701729.22005-01 30

## 7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ И МАРКИРОВКЕ

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

об упаковке и маркировке

Система расчета расчёт показателей надежности «структурно-сложных»  
электронных средств

наименование программного изделия

АСОНИКА-К-РЭС

обозначение

RU.17701729.22005-01 упакован (а) НИУ ВШЭ  
номер программного изделия предприятия      наименование или код предприятия (организации)  
согласно требованиям, предусмотренным инструкцией \_\_\_\_\_

обозначение

Дата упаковки «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Упаковку произвел:

\_\_\_\_\_/С.Н. Полесский/

(подпись)

Изделие после упаковки принял:

\_\_\_\_\_/В.В. Жаднов/

(подпись)

М.П.

\_\_\_\_\_/С.Р. Тумковский/

| Инв. N подп. | Подп. и дата | Взам. инв. N | Инв. N дубл. | Подп. и дата |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|              |              |              |              |              |

## 8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

8.1 Хотя создание безошибочного программного средства, несомненно, является целью любого разработчика, никогда нельзя гарантировать, что программный код действительно не содержит ошибок. Программные средства, созданные для применения в составе САПР, АСПИ и АСНИ, по своему существу являются сложными и высокотехнологичными продуктами, имеющими возможность работать с практически неограниченным количеством данных и командных установок, что может привести к критическим условиям их работы. Поэтому Пользователь предупреждается о необходимости проверки результатов своей работы. Система АСОНИКА-К-РЭС поставляется «как есть», без любого рода гарантии. НИУ ВШЭ и распространители Системы не делают заявлений и не дают гарантий относительно содержания этого программного средства и, в частности, отказываются от любых подразумеваемых гарантий товарного состояния или пригодности программного средства для какой бы то ни было определенной цели. НИУ ВШЭ ни в каких случаях не несёт ответственности за какой-либо ущерб, вызванный использованием Системы или невозможностью её использования, а также неудовлетворительным функционированием Системы. НИУ ВШЭ не гарантирует, что это программное средство будет соответствовать требованиям Пользователя, или что функционирование Системы будет непрерывным и безошибочным.

8.2 Ограниченная гарантия. Если в течение 30 дней после поставки программного средства (т.е. даты получения прав доступа к Системе) обнаружено, что компакт-диск имеет дефект (т.е. не читается в исправном CD–приводе на том компьютере, на который должна быть установлена Система), НИУ ВШЭ производит замену диска бесплатно. По истечении 30

| <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 30

дней с Пользователя будет взиматься плата за замену в размере номинальной стоимости замены компакт-диска.

8.3 Если в течение 30 дней с момента приобретения программного средства (т.е. даты получения прав доступа к Системе) Пользователем обнаружено, что Система не способна выполнить какую-либо существенную (т.е. основную) функцию, из числа явно описанных в Руководстве оператора или Договоре на поставку Системы, заключённым с НИУ ВШЭ, НИУ ВШЭ в течение 90 дней снабдит Пользователя компакт-диском без дефектов, или, если по какой-либо причине замена диска не может быть осуществлена, в 90-дневный срок с момента извещения НИУ ВШЭ о неисправности, Пользователю будет возвращена стоимость, указанная в Договоре на поставку Системы.

## 9 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

9.1 Порядок предъявления рекламаций. При предъявлении рекламации в НИУ ВШЭ Пользователю необходимо предоставить информацию:

- Версия Системы
- Серийной номер продукта
- Ключ продукта
- Конфигурация компьютера
- Операционная система (версия Windows)

9.2 Форма учёта предъявляемых рекламаций (порядка регистрации рекламаций, их содержания и принятых мер) приведена ниже.

| <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> |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                     |                     |                     |                     |                     |















## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ РВ 20.39.302-98. Комплексная система общих технических требований. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования к программам обеспечения надёжности и стойкости к воздействию ионизирующих и электромагнитных излучений.
2. ГОСТ 27.002-2015. Надёжность в технике. Термины и определения.
3. ГОСТ РВ 20.39.303-98. Комплексная система общих технических требований. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования к надёжности. Состав и порядок задания.
4. ГОСТ РВ 20.57.304-98. Комплексная система контроля качества. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Методы оценки соответствия требованиям к надёжности
5. РДВ 319.01.20-98. Комплексная система общих технических требований. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Положение о справочнике «Надёжность электрорадиоизделий».
6. ГОСТ Р 27.301-95. Расчёт надёжности. Основные положения.
7. РДВ 319.01.16-98. Комплексная система контроля качества. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Типовые методики оценки показателей безотказности и ремонтпригодности расчетно-экспериментальными методами.
8. Жаднов В.В. Расчёт надёжности электронных модулей: научное издание. - М.: Солон-Пресс, 2016. - 232 с.

| <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> |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|                     |                     |                     |                     |                     |

