

УДК 62-192

Выбор языков программирования для создания перспективных программных комплексов расчета надежности изделий ракетно-космической техники

Филоненко Павел Альбертович^(*)

hardnm@gmail.com

Воробьева Анастасия Николаевна

nastenca-v@bk.ru

НИИ КС имени А.А. Максимова — филиал АО «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева»,
Королев, Московская обл., Россия

Аннотация. Приведены основные моменты проведенного анализа интерпретируемых языков программирования, наиболее подходящих для разработки перспективных программных комплексов для расчетов надежности. В настоящее время задача разработки перспективных программных комплексов для расчета надежности изделий ракетно-космической техники и их составных частей является довольно актуальной, оборудование для ракетно-космической отрасли имеет сложную структуру и нетипичные для других отраслей условия функционирования. Разработка таких программ происходит по тактико-техническим заданиям, включаются в состав методик расчета надежности изделий.

Ключевые слова: программный комплекс для расчетов надежности, интерпретируемые языки программирования, прикладные программы, сертификация, формальная верификация

Введение. В настоящее время актуальной является задача разработки перспективных программных комплексов для расчетов надежности изделий ракетно-космической техники и их составных частей. Данные прикладные программы разрабатываются по тактико-техническим заданиям, включаются в состав методик расчета надежности изделий и согласуются заказчиком.

Материалы и методы; результаты. В ракетно-космической отрасли в настоящее время производится разработка нормативного обеспечения по расчету надежности и проведению испытаний различных изделий. Возникает потребность в разработке таких программных комплексов, которые позволят использовать верифицированные модели расчета надежности изделий [1].

Так же, такой ПК должен функционировать в защищенной информационной среде и иметь возможность адаптации под различные операционные системы из реестра российского программного обеспечения Минцифры РФ [2].

Необходимость сертификации программного обеспечения приводит к необходимости реализации математического аппарата в виде подключаемых модулей, разработанных на интерпретируемом языке программирования, находящемся в свободном доступе. Используемые языки программирования должны иметь возможность подключения специализированных математических библиотек для облегчения разработки программ расчета надежности. Результаты расчетов должны стабильно воспроизводиться на различных устройствах. Для ввода-вывода данных следует использовать

стандартизированные форматы, которые имеют совместимость с программами, выполненными на языке C++.

Существуют следующие интерпретируемые языки программирования, которые могут быть использованы для математических расчетов надежности: Python, MatLab, JavaScript, Ruby, Perl, Lisp, R, PHP, TypeScript, VBScript.

Результаты анализа функциональных возможностей и особенностей интерпретируемых языков программирования приведены в таблице.

Анализ функциональных возможностей и особенностей интерпретируемых языков программирования

	Совместимость с защищенными ОС реестра Минцифры РФ	Совместимость с C++	Поддержка JSON и XML средствами языка	Открытый исходный код	Сложность освоения	Использование современных возможностей процессоров	Функционирование на устройствах с разной архитектурой	Наличие математических библиотек
Python	Astra Linux SE	+	+	BSD	Средняя	+	virtualenv, venv, virtualenvwrapper, Poetry, Pipenv	Numpy, SciPy, Statsmodel, Scikit-learn, Pandas
R	Astra Linux SE	Частичная	+	+	Сложная	+	renv	+

Заключение. Для математических расчетов в составе перспективных программных комплексов расчета надежности, представляется перспективным использование интерпретируемых языков программирования Python и R, так как они соответствуют установленным требованиям. Программы, разработанные на данных языках, могут пройти формальную верификацию, и сертификацию для обработки данных ограниченного распространения под управлением защищенных операционных систем.

Список источников

- [1] Камкин А.С. *Введение в формальные методы верификации программ*. Москва, МАКС Пресс, 2018, 272 с.
- [2] *Реестр Российского программного обеспечения Минцифры РФ*. URL: <https://reestr.digital.gov.ru> (дата обращения 02.10.2024).