

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Космыниной Натальи Александровны «Языковые и инструментальные средства создания и исполнения сценариев управления космическими аппаратами, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

Актуальность. Расширение сферы применения космической техники сопровождается усложнением решаемых задач по управлению космическими аппаратами (КА). Одновременно повышаются требования к надежности и срокам разработки бортовых систем и программного обеспечения. В этой связи большое значение имеют исследования, позволяющие повысить эффективность и надежность процессов подготовки сценариев управления КА. Работа Космыниной Н.А. посвящена исследованию, проектированию и разработке новых языковых и инструментальных средств создания и исполнения сценариев управления КА. Несмотря на то, что в мировой практике существует много предметно-ориентированных языков, используемых для решения подобных задач, применение их в отечественном производстве космических аппаратов затруднено из-за специфики задач управления. В то же время, развитие перспективной космической техники ставит перед разработчиками новые задачи. Диссертационная работа Космыниной Н.А. является актуальной.

Основные результаты и их научная новизна

1. Разработан предметно-ориентированный язык программирования «Дельта», повышающий эффективность разработки сценариев управления космическим аппаратом.

Новизна состоит в том, что грамматика предложенного языка ориентирована на реализацию модели предметной области, включая структуру командного метода управления КА, с учетом его специфики. Язык содержит специальные функциональные конструкции для решения специфических задач управления отечественными КА, отличающиеся от зарубежных языковых средств. По сравнению с использовавшимися ранее отечественными языковыми средствами разработанный автором язык отличается компактностью и наглядностью представления сценариев управления, что и позволило обеспечить повышение эффективности их подготовки.

2. Разработаны программные инструментальные средства подготовки и выполнения сценариев управления КА, обеспечивающие повышение надежности и эффективности поддержки командного метода управления КА.

Новизна состоит в том, что разработанные программные средства реализуют оригинальный проблемно-ориентированный язык «Дельта» для автоматизации управления космическим аппаратом. В состав инструментальных средств входит программная система, обеспечивающая инструментальную поддержку процессов создания и выполнения сценариев управления КА. Разработан конвертер, реализующий оригинальный алгоритм, позволяющий в автоматизированном режиме преобразовывать эксплуатационную документацию по управлению КА в набор сценариев управления. Оригинальный интерпретатор языка позволяет поддерживать выполнение сценариев управления в реальном времени в ручном и автоматизированном режимах непосредственно во время сеанса связи с КА. Важным результатом, позволяющим существенно сократить трудозатраты на разработку сценариев для новых КА, является созданная автором расширяемая библиотека стандартных сценариев управления КА. Благодаря специальным конструкциям языка, стандартные сценарии могут встраиваться в сценарии управления перспективными КА.

Обоснованность и достоверность результатов диссертации

Обоснованность полученных новых научных результатов подтверждается результатами исследования предметной области и современных языковых средств автоматизации управления КА, анализа их применимости к специализированным задачам управления отечественными КА, а также исследованием ограничений отечественных языковых средств подготовки и выполнения сценариев управления. Достоверность результатов диссертации подтверждается их практическим применением и результатами исследования эффективности внедрения.

Значимость для науки и практики

Научная значимость полученных результатов состоит в создании языковых и инструментальных средств поддержки управления перспективными космическими аппаратами. Результаты имеют важное значение для практического внедрения в АО «ИСС» и в других организациях космической отрасли.

Опубликование результатов

Основные результаты диссертационного исследования достаточно полно опубликованы в 14 работах, в числе которых 3 статьи, опубликованные в изданиях, рекомендуемых ВАК для публикации результатов диссертационных исследований, 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Замечания по диссертации Н.А. Космыниной

1. На рис. 2.10 (стр. 62) представлена предложенная автором модель предметной области без последующих пояснений. Чтобы понять суть модели, необходимо прочитать весь предшествующий текст главы 2 и часть главы 3. Модель недостаточно детализирована с точки зрения представления требований к разрабатываемым языковым конструкциям.

2. В разделе 3.5 (стр. 84) автор описывает так называемый «семантический контроль», однако перечисленные операции проверки ошибок в тексте сценариев проверяют лишь синтаксис.

3. На стр. 85 автор указывает, что подготовленные сценарии управления отрабатываются на программном имитаторе КА. Не ясно, можно ли использовать разработанные автором языковые и программные средства для подготовки и выполнения самих сценариев испытаний командного управления космическим аппаратом.

4. Редактор сценариев управления (п.4.1.2, стр. 91) не описан. Точнее, имеются некоторые сведения о процессе подготовки сценариев в других разделах, но остается непонятным, к какому типу относится редактор: структурный, или просто текстовый. Очевидно, что тип редактора влияет на эффективность процесса подготовки сценариев управления.

5. Заключение к диссертации (стр. 109) содержит не все полученные автором результаты. Например, не упомянуты алгоритмы интерпретации языковых конструкций, формирования сценариев по технической документации, которые, на мой взгляд, заслуживают внимания. Также в заключении не приведены результаты анализа эффективности применения разработанных языковых и программных средств, хотя в п. 4.4 они имеются.

6. Текст диссертации страдает из-за скупости и специфической логики изложения, а также перегруженности сокращениями – 50 сокращений на 120 страниц текста. Встречаются опечатки. Ряд разделов заканчивается рисунками без последующих пояснений.

Перечисленные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы. Результаты работы опубликованы полно. Автореферат соответствует содержанию диссертации.

Заключение

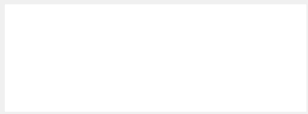
Диссертационная работа Н.А. Космыниной является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи создания

языковых и программных средств подготовки и выполнения сценариев управления, имеющих существенное значение для повышения эффективности автоматизированной поддержки командного метода управления космическими аппаратами.

Диссертационная работа соответствует заявленной специальности.

Работа удовлетворяет критериям раздела II «Положения о присуждения ученых степеней», которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени, а её автор Космынина Наталья Александровна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей.

Официальный оппонент
заведующий отделом Прикладной информатики
Института вычислительного моделирования
Сибирского отделения Российской академии наук
– обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН,
доктор технических наук, профессор


Ноженковъ Людмила Федоровна
Почтовый адрес: 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50, стр.44.
Телефон рабочий: (391) 2907954. Телефон мобильный: 89135344233.
Email: expert@icm.krasn.ru.

Подпись Л.Ф. Ноженковой удостоверяю


М СО РАН
математических наук

Вяткин Александр Владимирович
2020 г.

*Отзыв поступил в секрет
11.02.2020* 

*С отзывом ознакомлена
11.02.2020* 