

УДК 004.01

Е. В. Дружинина, магистрант, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова

С. В. Вологдин, доктор технических наук, ИжГТУ имени М. Т. Калашникова

## РАЗРАБОТКА РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

**Р**уководство пользователя – один из основных программных документов. Почти любой программный продукт включает в себя руководство пользователя в той или иной форме.

Основная задача документа состоит в том, чтобы помочь пользователю разобраться в программном продукте и освоить все его имеющиеся возможности.

### Стандарты

В некоторых случаях для написания руководства требуется использование действующих стандартов, в остальных же случаях они могут послужить примером и основой для написания качественного и понятного документа.

Существуют следующие стандарты.

- Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы [1].
- Единая система конструкторской документации (ЕСКД) [2].
- Единая система программной документации (ЕСПД) [3].

Некоторые наиболее применимые стандарты:

- IEEE Std 1063-2001, «IEEE Standard for Software User Documentation».
- ГОСТ 19.402–78 ЕСПД. Описание программы.
- ГОСТ 19.502–78 ЕСПД. Общее описание.
- ГОСТ 19.503–79 ЕСПД. Руководство системного программиста.
- ГОСТ 19.504–79 ЕСПД. Руководство программиста.
- ГОСТ 19.505–79 ЕСПД. Руководство оператора.

### Содержание руководства пользователя

- Назначение программы и ее основные задачи и возможности.
- Интерфейс пользователя.
- Последовательность решения основных задач;
- Функции программы.
- Настройки программы.
- Проблемы и их решения.

В случаях документирования небольших программ руководство пользователя может состоять из инструкций по обслуживанию программы, включающих в себя установку, настройку, администрирование и обновление.

### Методика и стиль изложения

Стиль изложения материала зависит от целевой аудитории и особенности программного продукта, который может варьироваться от учебного пособия до справочника. Последовательность подачи материала определяется перспективой использования программного продукта непосредственным ее пользователем.

Если в основе программы заложен инструмент для решения практических задач, то процедуры решения в руководстве пользователя лучше всего представить в виде набора действий, разложенного на последовательные шаги.

Если в основе программы заложена среда для решения самостоятельных задач, в руководстве пользователя должны быть описаны возможные функции и порядок их применения, а само руководство пользователя будет больше похоже на справочник.

Если в основе программы лежит средство контроля за состоянием того или иного объекта, тогда руководство пользователя составляется по принципу таблицы из реакции пользователя на сообщение программы.

Если в основе программы лежит решение задач в нетривиальных предметных областях, в руководстве пользователя настоятельно рекомендуется включить концептуальный раздел. В нем должен быть описан реализованный в программе способ представления объектов реального мира, чтобы пользователь хорошо понимал, с какими из них и на каком уровне абстракции он может работать.

Существует также вариант документации, когда часть руководства по работе с программой для пользователя добавляются непосредственно в саму программу как «Справочник» или «Помощь», чтобы не грузить текст лишней информацией.

### Внешний вид

Легче всего запоминаются и воспринимаются иллюстрации, схемы и таблицы. Для обучающего пособия хорошо подойдут иллюстрации программы с пометками. Что касается текста, то понятнее и удобнее всего структурные пошаговые списки. Больше всего они подходят для настройки или для поиска необходимого элемента.

### Содержание руководства пользователя на примере программы промежуточного тестирования школьников

Для информационной системы тестирования школьников удобнее всего два варианта руководства: для школьников и для учителя (администратора).

Для учителя (администратора) лучше всего сделать полное руководство, включающее в себя следующие разделы:

- О программе.
- Установка программы.
- Модули программы.
- Настройка программы.
- Настройка идентификации пользователей.

- Типы заданий.
- Оценивание теста и заданий.
- Виды результатов.
- Часто задаваемые вопросы.

Однако так как учитель (администратор) может не в совершенстве владеть возможностями компьютера, то стиль изложения лучше выбрать пошаговый, т. е. последовательно разбирающий все этапы.

Для школьников лучше всего сделать иллюстрированное пособие, чтобы подходило для детей любого возраста. В содержании можно ограничиться лишь описанием работы программы, а именно функциями, необходимыми для проведения теста, и способом получения результатов тестирования. Также не лишним будет, когда все эти возможности будут заложены и в самой программе в меню «Справка».

Важно не забывать, что при изменении программного продукта, нужно изменять и руководство пользователя, для того чтобы оно оставалось актуальным. Также следует использовать одни и те же

Получено 02.03.2015

понятные названия элементов повествования во избежание недопонимания и путаницы.

Качественно составленное руководство пользователя не только облегчит эксплуатацию программного продукта, но повлияет на дальнейшее сотрудничество с пользователями.

#### Библиографические ссылки

1. ГОСТ 34.201–89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем. – Взамен ГОСТ 24.101–80, ГОСТ 24.102–80; введ. 24.03.89. – Минск : Изд-во стандартов, 1999. – 10 с.

2. ГОСТ 2.105–95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – Взамен ГОСТ 2.105–79, ГОСТ 2.906–71; введ. 30.06.1996. – Минск : Изд-во стандартов, 2007. – 28 с.

3. ГОСТ 19.001–77. Единая система программной документации. Общие положения; введ. 01.01.1980. – М. : Стандартформ, 2010. – 6 с.

УДК 622.691.4.052-52

Г. А. Килин, магистрант, Пермский национальный исследовательский политехнический университет

## ПОЛУЧЕНИЕ НЕЛИНЕЙНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ «ГАЗОТУРБИНАЯ УСТАНОВКА – СИНХРОННЫЙ ГЕНЕРАТОР» С ПОМОЩЬЮ ИДЕНТИФИКАЦИИ

Опубликованные в статье результаты получены в рамках выполнения государственного задания Минобрнауки РФ № 13.832.2014/К «Разработка методологических основ адаптивного управления автономными и неавтономными газотурбинными электростанциями мощностью до 25 МВт».

В настоящее время конвертированные авиационные газотурбинные установки (ГТУ) достаточно широко используются для построения на их основе электростанций мощностью до 25 МВт [1].

Получаемая математическая модель взаимодействующих ГТУ и синхронного генератора (СГ) (модель «ГТУ – СГ») предназначена для совершенствования, настройки, тестирования и отладки систем автоматического управления (САУ) ГТУ. Ранее апробированные и отработанные для получения математических моделей ГТУ различных версий применения алгоритмы легли в основу данной работы [2, 3].

### Структура быстро решаемой модели «ГТУ – СГ»

Идея быстро решаемой (или быстросчетной) модели состоит в объединении линейной динамической модели ГТУ и нелинейных статических характеристик ГТУ. Данный класс моделей позволяет обеспечить точность в границах 2...5 % и существенно сократить время расчета, чем и объясняется их на-

звание [4]. Объединим ранее полученную быстро решаемую модель ГТУ [5] с переменными, характеризующими рабочий процесс в СГ ( $U_f$ ,  $U$ ,  $I$ ). В результате получим быстро решаемую модель «ГТУ – СГ», на рис. 1 представлена ее структура. Исходные данные для проведения идентификации получены в ходе работы с программно-моделирующим комплексом (ПМК) «КМЭС» [6]. В ПМК содержатся сложная поэлементная модель ГТУ и сложная многоконтурная модель СГ.

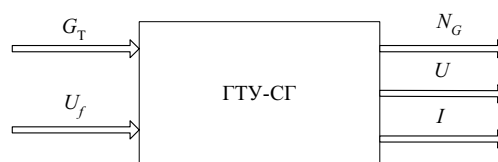


Рис. 1. Структурная схема модели «ГТУ – СГ»

Принятая модель описывается дифференциальными уравнениями.

Уравнение частоты вращения турбокомпрессора ГТУ:

$$\dot{n}_{\text{TK}} = a_{11}G_{\text{T}} + a_{12}n_{\text{TK}} + a_{13}n_{\text{CT}} + a_{14}U_f. \quad (1)$$