

## ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

1. Документация, создаваемая и используемая в процессе разработки программных средств.
2. Пользовательская документация программных средств.
3. Документация по сопровождению программных средств.
4. Классификация стандартов на ЕСПД.

### 1. Документация, создаваемая и используемая в процессе разработки программных средств.

При разработке ПС создается и используется большой объем разнообразной документации. Она необходима как:

- средство передачи информации между разработчиками ПС,
- средство управления разработкой ПС
- средство передачи пользователям информации, необходимой для применения и сопровождения ПС. На создание этой документации приходится большая доля стоимости ПС.

Эту документацию можно разбить на две группы:

- Документы управления разработкой ПС.
- Документы, входящие в состав ПС.

*Документы управления разработкой ПС (software process documentation)* управляют и протоколируют процессы разработки и сопровождения ПС, обеспечивая связи внутри коллектива разработчиков ПС и между коллективом разработчиков и *менеджерами ПС (software managers)* – лицами, управляющими разработкой ПС. Эти документы могут быть следующих типов:

- *Планы, оценки, расписания.* Эти документы создаются менеджерами для прогнозирования и управления процессами разработки и сопровождения ПС.
- *Отчеты об использовании ресурсов в процессе разработки.* Создаются менеджерами.
- *Стандарты.* Эти документы предписывают разработчикам, каким принципам, правилам, соглашениям они должны следовать в процессе разработки ПС. Эти стандарты могут быть как международными или национальными, так и специально созданными для организации, в которой ведется разработка ПС.
- *Рабочие документы.* Это основные технические документы, обеспечивающие связь между разработчиками. Они содержат фиксацию идей и проблем, возникающих в процессе разработки, описание используемых стратегий и подходов, а также рабочие (временные) версии документов, которые должны войти в ПС.
- *Заметки и переписка.* Эти документы фиксируют различные детали взаимодействия между менеджерами и разработчиками.

*Документы, входящие в состав ПС (software product documentation)*, описывают программы ПС как с точки зрения их применения пользователями, так и с точки зрения их разработчиков и сопроводителей (в соответствии с назначением ПС). Здесь следует отметить, что эти документы будут использоваться не только на стадии эксплуатации ПС (в ее фазах применения и сопровождения), но и на стадии разработки для управления процессом разработки (вместе с рабочими документами) – во всяком случае, они должны быть проверены (протестированы) на соответствие программам ПС. Эти документы образуют два комплекта с разным назначением:

- Пользовательская документация ПС (П-документация).

- Документация по сопровождению ПС (С-документация).

## 2. Пользовательская документация программных средств.

*Пользовательская документация ПС (user documentation)* объясняет пользователям, как они должны действовать, чтобы применить разрабатываемое ПС. Она необходима, если ПС предполагает какое-либо взаимодействие с пользователями. К такой документации относятся документы, которыми должен руководствоваться пользователь при *инсталляции* ПС (при установке ПС с соответствующей настройкой на среду применения ПС), при *применении* ПС для решения своих задач и при *управлении* ПС (например, когда разрабатываемое ПС будет взаимодействовать с другими системами). Эти документы частично затрагивают вопросы сопровождения ПС, но не касаются вопросов, связанных с модификацией программ.

При создании пользовательской документации следует различать две категории пользователей ПС: ординарных пользователей ПС и администраторов ПС.

*Ординарный пользователь ПС (end-user)* использует ПС для решения своих задач (в своей предметной области). Это может быть инженер, проектирующий техническое устройство, или кассир, продающий железнодорожные билеты с помощью ПС. Он может и не знать многих деталей работы компьютера или принципов программирования.

*Администратор ПС (system administrator)* управляет использованием ПС ординарными пользователями и осуществляет сопровождение ПС, не связанное с модификацией программ. Например, он может регулировать права доступа к ПС между ординарными пользователями, поддерживать связь с поставщиками ПС или выполнять определенные действия, чтобы поддерживать ПС в рабочем состоянии, если оно включено как часть в другую систему.

Состав пользовательской документации зависит от аудиторий пользователей, на которые ориентировано разрабатываемое ПС, и от режима использования документов. Под *аудиторией* здесь понимается контингент пользователей ПС, у которого есть необходимость в определенной пользовательской документации ПС. Удачный пользовательский документ существенно зависит от точного определения аудитории, для которой он предназначен. Пользовательская документация должна содержать информацию, необходимую для каждой аудитории. Под *режимом использования* документа понимается способ, определяющий, каким образом используется этот документ. Обычно пользователю достаточно больших программных систем требуются либо документы для изучения ПС (использование в виде *инструкции*), либо для уточнения некоторой информации (использование в виде *справочника*).

В соответствии со сказанным можно считать типичным следующий состав пользовательской документации для достаточно больших ПС:

- *Общее функциональное описание ПС.* Дает краткую характеристику функциональных возможностей ПС. Предназначено для пользователей, которые должны решить, насколько необходимо им данное ПС. (ГОСТ 19.401-78. Единая система программной документации. Текст программы, требования к содержанию и оформлению).
- *Руководство по инсталляции ПС.* Предназначено для администраторов ПС. Оно должно детально предписывать, как устанавливать системы в конкретной среде, в частности, должно содержать описание компьютерно-считываемого носителя, на котором поставляется ПС, файлы, представляющие ПС, и требования к минимальной конфигурации аппаратуры.
- *Инструкция по применению ПС.* Предназначена для ординарных пользователей. Содержит необходимую информацию по применению ПС, организованную в форме удобной для ее изучения.
- *Справочник по применению ПС.* Предназначен для ординарных пользователей. Содержит необходимую информацию по применению ПС, организованную в форме удобной для избирательного поиска отдельных деталей.
- *Руководство по управлению ПС.* Предназначено для администраторов ПС. Оно должно опи-

сывать сообщения, генерируемые, когда ПС взаимодействует с другими системами, и как должен реагировать администратор на эти сообщения. Кроме того, если ПС использует системную аппаратуру, этот документ может объяснять, как сопровождать эту аппаратуру.

Как уже говорилось ранее (см. лекцию 4), разработка пользовательской документации начинается сразу после создания внешнего описания. (ГОСТ 2.119-73. Единая система конструкторской документации. Эскизный проект. ГОСТ 2.120-73. Единая система конструкторской документации. Технический проект).

Качество этой документации может существенно определять успех ПС. Она должна быть достаточно проста и удобна для пользователя (в противном случае это ПС, вообще, не стоило создавать). Поэтому, хотя черновые варианты (наброски) пользовательских документов создаются основными разработчиками ПС, к созданию их окончательных вариантов часто привлекаются профессиональные технические писатели. Кроме того, для обеспечения качества пользовательской документации разработан ряд стандартов, в которых предписывается порядок разработки этой документации, формулируются требования к каждому виду пользовательских документов и определяются их структура и содержание.

### 3. Документация по сопровождению программных средств.

*Документация по сопровождению ПС (system documentation)* описывает ПС с точки зрения ее разработки. Эта документация необходима, если ПС предполагает изучение того, как оно устроена (сконструирована), и модернизацию его программ. Как уже отмечалось, сопровождение – это продолжающаяся разработка. Поэтому в случае необходимости модернизации ПС к этой работе привлекается специальная команда разработчиков-сопроводителей. Этой команде придется иметь дело с такой же документацией, которая определяла деятельность команды первоначальных (основных) разработчиков ПС, – с той лишь разницей, что эта документация для команды разработчиков-сопроводителей будет, как правило, чужой (она создавалась другой командой).

Чтобы понять строение и процесс разработки модернизируемого ПС, команда разработчиков-сопроводителей должна изучить эту документацию, а затем внести в нее необходимые изменения, повторяя в значительной степени технологические процессы, с помощью которых создавалось первоначальное ПС.

Документация по сопровождению ПС можно разбить на две группы:

- (1) документация, определяющая строение программ и структур данных ПС и технологию их разработки;
- (2) документацию, помогающую вносить изменения в ПС.

Документация первой группы содержит итоговые документы каждого технологического этапа разработки ПС. Она включает следующие документы:

- Внешнее описание ПС (Requirements document)  
ГОСТ 19.202-78. Единая система программной документации. Спецификация, требования к содержанию и оформлению.
- Описание архитектуры ПС (description of the system architecture), включая внешнюю спецификацию каждой ее программы (подсистемы).  
ГОСТ 19.003-80 Схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические
- Для каждой программы ПС – описание ее модульной структуры, включая внешнюю спецификацию каждого включенного в нее модуля.
- Для каждого модуля – его спецификация и описание его строения (design description).
- Тексты модулей на выбранном языке программирования (program source code listings)  
ГОСТ 19.401-78. Единая система программной документации. Текст программы, требования к содержанию и оформлению.
- Документы установления достоверности ПС (validation documents), описывающие, как уста-

навливалась достоверность каждой программы ПС и как информация об установлении достоверности связывалась с требованиями к ПС.

Документы установления достоверности ПС включают, прежде всего, документацию по тестированию (схема тестирования и описание комплекта тестов), но могут включать и результаты других видов проверки ПС, например, доказательства свойств программ. Для обеспечения приемлемого качества этой документации полезно следовать общепринятым рекомендациям и стандартам.

Документация второй группы содержит

- *Руководство по сопровождению ПС* (system maintenance guide), которое описывает особенности реализации ПС (в частности, трудности, которые пришлось преодолевать) и как учтены возможности развития ПС в его строении (конструкции). В нем также фиксируются, какие части ПС являются аппаратно- и программно-зависимыми.

Общая проблема сопровождения ПС – обеспечить, чтобы все его представления шли в ногу (оставались согласованными), когда ПС изменяется. Чтобы этому помочь, связи и зависимости между документами и их частями должны быть отражены в руководстве по сопровождению, и зафиксированы в базе данных управления конфигурацией.

#### 4. Классификация стандартов на ЕСПД

Стандарты ЕСПД подразделяют на группы, приведённые в таблице:

| Код группы | Наименование группы                              |
|------------|--------------------------------------------------|
| 0          | Общие положения                                  |
| 1          | Основополагающие стандарты                       |
| 2          | Правила выполнения документации разработки       |
| 3          | Правила выполнения документации изготовления     |
| 4          | Правила выполнения документации сопровождения    |
| 5          | Правила выполнения эксплуатационной документации |
| 6          | Правила обращения программной документации       |
| 7          | Резервные группы                                 |
| 8          |                                                  |
| 9          | Прочие стандарты                                 |

3.2. Обозначение стандарта ЕСПД строят по классификационному признаку.

Обозначение стандарта ЕСПД должно состоять из:

цифр 19, присвоенных классу стандартов ЕСПД;

одной цифры (после точки), обозначающей код классификационной группы стандартов, указанной в таблице;

двузначного числа (после тире), указывающего год регистрации стандарта.

Пример обозначения стандарта "Единая система программной документации. Общие положения".

