**1.2 Назначение и виды инструментального ПО**

Все CASE-средства подразделяются на типы, категории и уровни.

*Классификация по типам*

Данная классификация отражает функциональное назначение CASE-средства в ЖЦ ПС и систем.

1. ***Анализ и проектирование***

Средства этого типа используются для поддержки начальных этапов процесса разработки: анализа предметной области, разработки требований к системе, проектирования системной архитектуры, разработки требований к программным средствам, проектирования программной архитектуры, технического проектирования программных средств. Средства данного типа поддерживают известные методологии анализа и проектирования. На выходе генерируются спецификации системы, ее компонентов и интерфейсов, связывающих эти компоненты, архитектура системы, архитектура программного средства, технический проект программного средства, включая алгоритмы и определения структур данных.

К средствам данного типа можно отнести, например, AllFusion Process Modeler (BPwin), CASE.Аналитик, Design/IDEF, Telelogic DOORS, Telelogic Modeler, Telelogic TAU, Telelogic Rhapsody, Telelogic Statemate

2. ***Проектирование баз данных и файлов***

Средства этого типа обеспечивают логическое моделирование данных, автоматическое преобразование моделей данных в третью нормальную форму, автоматическую генерацию схем баз данных и описаний форматов файлов на уровне программного кода. К средствам этого типа можно отнести, например, AllFusion Data Modeler (ERwin), CA ERwin Data Model Validator (ранее ERwin Examiner), S-Designor, Silverrun, Designer2000, Telelogic TAU, Telelogic Rhapsody.

3. ***Программирование и тестирование***

Средства этого типа поддерживают седьмую работу процесса разработки (программирование и тестирование). Данные средства выполняют автоматическую кодогенерацию ПС на основе спецификаций или моделей. Содержат графические редакторы, средства поддержки работы с репозиторием, генераторы и анализаторы кодов, генераторы тестов, анализаторы покрытия тестами, отладчики.

К средствам данного типа можно отнести, например, TAU/Developer, TAU/Tester, Logiscope Audit, Logiscope RuleChecker, Logiscope TestChecker, Logiscope Reviewer, Rhapsody Developer.

4. ***Сопровождение и реинженерия***

Общей целью средств этого типа является поддержка корректировки, изменения, преобразования, реинженерия существующей системы, поддержка документации по проекту. К данным средствам относятся средства документирования, анализаторы программ, средства управления изменениями и конфигурацией ПС и систем, средства реструктурирования и реинженерии (реинженерия, реинженеринг – reverse engineering – обратное проектирование, например,

построение спецификаций или моделей по исходным текстам программ), средства обеспечения мобильности, позволяющие перенести разработанную систему или программные средства в новое операционное или аппаратное окружение.

Средства реинженерии включают:

* статические анализаторы для генерирования схем программного
* средства из его кодов и оценки влияния модификаций;
* динамические анализаторы, включающие трансляторы со встроенными
* отладочными возможностями;
* документаторы, автоматически обновляющие документацию при изменении кода программного средства;
* редакторы кодов, автоматически изменяющие при редактировании кодов предшествующие ему структуры, в том числе и спецификации требований;
* средства доступа к спецификациям, позволяющие выполнять их модификацию и генерацию модифицированного кода;
* средства реверсной инженерии, транслирующие коды в спецификации или модели.

К средствам данного типа можно отнести, например, Telelogic DocExpress, Telelogic Synergy, Telelogic Change, средства линейки AllFusion Change Management Suite.

Следует отметить, что ряд CASE-средств других типов содержат в своем составе средства реинженерии. Это касается, например, CASE-средств AllFu-sion Data Modeler, Telelogic Rhapsody.

5. ***Окружение***

К средствам данного типа относятся средства поддержки интеграции CASE-средств и данных. К данному типу можно отнести, например, Telelogic Rhapsody Gateway, Telelogic Rhapsody Interface Pack, AllFusion Data Profiler, AllFusion Model Manager, AllFusion Model Navigator.

6. ***Управление проектом***

К средствам данного типа относятся средства поддержки процесса управления ЖЦ ПС и систем. Их функциями являются планирование, контроль, руководство, организация взаимодействия и т.п. К средствам данного типа можно отнести, например, Telelogic Focal Point, Telelogic Dashboard, AllFusion Process Management Suite, ADvisor.

*Резюме*

Классификация CASE-средств по типам отражает функциональное назначение CASE-средства в ЖЦ ПС. Выделяют типы CASE-средств, ориентированные на следующие этапы процесса разработки и другие процессы ЖЦ: анализ и проектирование, проектирование баз данных и файлов, программирование и тестирование, сопровождение и реинженерия, окружение, управление проектом.

***Классификация по категориям***

Данная классификация отражает уровень интегрированности CASE-средств по выполняемым функциям.

1. **Категория Tool** (tool – рабочий инструмент)

Включает средства самого низкого уровня интегрированности. В данную категорию средств входят инструментальные средства, решающие небольшую автономную задачу при разработке программного средства или системы. Обычно средства данной категории являются компонентами CASE-средств более высокого уровня интегрированности.

2. **Категория ToolКit** (toolкit – набор инструментов, пакет разработчика) Включает CASE-средства среднего уровня интегрированности. Средства данной категории используют репозиторий для всей информации о проекте и ориентированы обычно на поддержку одного этапа или одной работы процесса разработки или на поддержку одного из вспомогательных или организационных процессов ЖЦ ПС или систем. CASE-средства данной категории представляют собой интегрированную совокупность инструментальных средств, имеющих как правило общую функциональную ориентацию.

К CASE-средствам данной категории может быть отнесено, например, большинство CASE-средств из линеек Telelogic и AllFusion при их изолированном использовании.

3. **Категория Workbench** (workbench – рабочее место). CASE-средства данной категории обладают самой высокой степенью интеграции. Они представляют собой интегрированную совокупность инструментальных средств, поддерживающих практически весь процесс разработки и ряд вспомогательных и организационных процессов ЖЦ ПС и систем. Используют репозиторий для хранения информации по проекту, поддерживают организацию коллективной работы над проектом.

Обычно к категории Workbench относятся линейки CASE-средств при их интегральном использовании. Примерами являются линейки Telelogic и AllFusion. Данные линейки CASE-средств поддерживает практически полностью процесс разработки ПС и систем, процессы сопровождения, документирования, управления конфигурацией, частично процессы обеспечения качества, верификации, аттестации. Таким образом, линейки Telelogic и AllFusion поддерживают практически весь ЖЦ ПС и систем.

*Резюме*

Классификация по категориям отражает уровень интегрированности CASE-средств по выполняемым функциям. Различают категории Tool, ToolКit, Workbench.

***Классификация по уровням***

Данная классификация связана с областью действия CASE-средств в ЖЦ ПС, систем и организаций.

1. **Верхние (Upper) CASE-средства**

CASE-средства данного уровня называют средствами компьютерного планирования. Их основной целью является помощь руководителям организаций, предприятий и конкретных проектов в определении политики организации и создании планов проекта. CASE-средства данного уровня позволяют строить модель предметной области, проводить анализ различных сценариев (существующего, наилучших, наихудших), накапливать информацию для принятия оптимальных решений. Таким образом, применительно к ЖЦ ПС и систем данные средства поддерживают процесс заказа и первую работу процесса разработки (подготовка процесса разработки). Графические средства данного уровня используются как формализованный язык общения между заказчиком (пользователем) и разработчиком требований.

К средствам данного уровня можно отнести, например, Telelogic System Architect, Telelogic Focal Point, Telelogic Dashboard, средства линейки AllFusion Modeling Suite.

2. **Средние (Middle) CASE-средства**

CASE-средства данного уровня поддерживают начальные этапы процесса разработки (анализ предметной области, разработка требований к системе, проектирование системной архитектуры, разработка требований к программным средствам, проектирование программной архитектуры). При этом встроенные графические средства используются как формализованный язык общения между заказчиком (пользователем) и разработчиком спецификаций требований.

Обычно данные средства обладают возможностями накопления и хранения информации по проекту. Это позволяет использовать накопленные данные как в текущем, так и в других проектах. Например, с помощью накопленной информации могут оцениваться продукты текущего проекта. При этом аналогичная информация предыдущих проектов используется в качестве базовой для оценки.

CASE-средства данного уровня зачастую поддерживают прототипирование и автоматическое документирование.

К CASE-средствам данного уровня можно отнести, например, линейку AllFusion Modeling Suite, средства Telelogic DOORS, Telelogic Modeler, Telelogic Tau, Telelogic Rhapsody, Telelogic Statemate, Telelogic DocExpress.

3. **Нижние (Lower) CASE-средства**

CASE-средства данного уровня поддерживают вторую половину работ процесса разработки ПС. Содержат графические средства, исключающие необходимость разработки физических мини – спецификаций для программных модулей. Спецификации представляются обычно в виде моделей, которые непосредственно преобразуются в программные коды разрабатываемого программного средства или системы. Автоматически генерируется до 90 % кодов. Входной информацией для кодогенераторов являются спецификации, разработанные как в CASE-средствах данного уровня, так и в CASE-средствах среднего уровня.

CASE-средства нижнего уровня, как правило, поддерживают также прототипирование, тестирование, управление конфигурацией, генерацию документации, облегчают модификацию и сопровождение ПС или систем.

К CASE-средствам данного уровня можно отнести AllFusion Data Modeler, Telelogic Rhapsody, Telelogic Tau, Telelogic Statemate, Telelogic TAU Logiscope, Telelogic Change, Telelogic Synergy, Telelogic DocExpress.

Следует отметить, что в состав CASE-средств среднего и высокого уровней интегрированности обычно входят инструментальные средства, относящиеся к нескольким уровням. Линейки CASE-средств, предназначенные для поддержки всего ЖЦ ПС и систем, включают в свой состав средства всех трех уровней.

*Резюме*

Классификация по уровням связана с областью действия CASE-средств в ЖЦ ПС и систем. Различают верхние, средние и нижние CASE-средства. Линейки CASE-средств включают в свой состав средства всех трех уровней.