

**Жизненный цикл программы.
Программный продукт и его
характеристики.**

**Основные этапы решения
задач на компьютере.**

1. Программный продукт и его характеристики

программный продукт и его характеристики

Программа (*program, routine*) – упорядоченная последовательность команд (инструкций) компьютера для решения задач.

Программа - результат интеллектуального труда, для которого характерно творчество, а оно, как известно, не имеет четких границ.

Основными характеристиками программ являются:

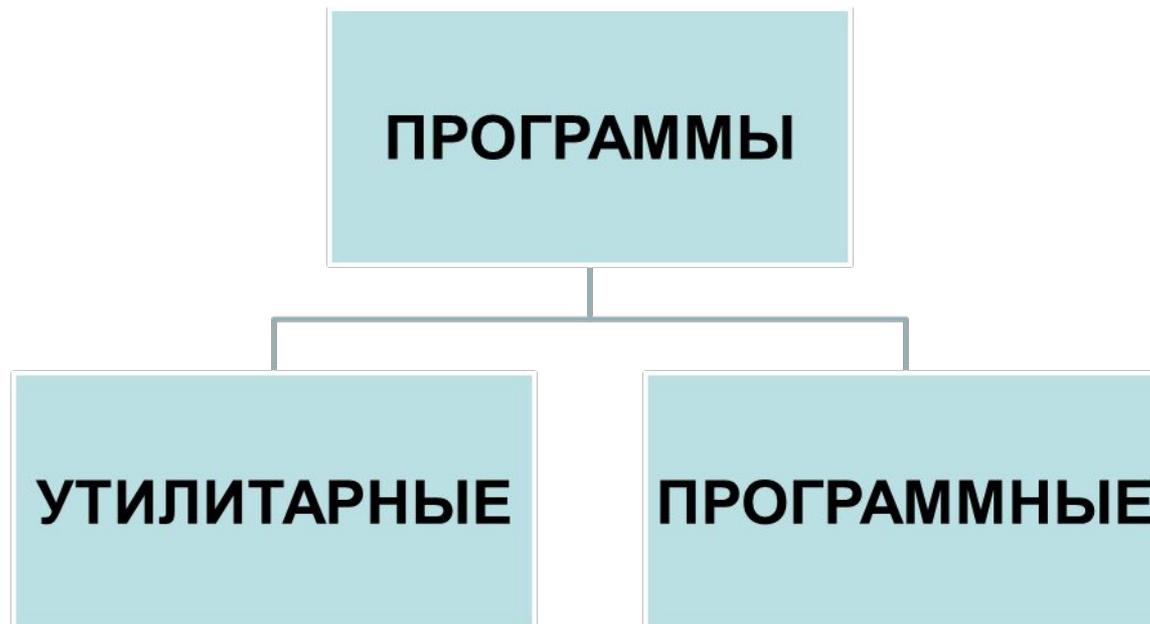
1. алгоритмическая сложность (логика алгоритмов обработки информации);
2. состав и глубина проработки реализованных функций обработки;
3. полнота и системность функций обработки;
4. объем файлов программ;

программный продукт и его характеристики

5. объем дисковой памяти;
6. размер оперативной памяти;
7. тип процессора;
8. версия операционной системы;
9. требования к операционной системе и техническим средствам обработки со стороны программного средства;
10. наличие вычислительной сети и др.

программный продукт и его характеристики

Все программы по характеру использования и категориям пользователей можно разделить на два класса- утилитарные программы и программные продукты (изделия).



- **утилитарные программы** («программы для себя») предназначены для удовлетворения нужд их разработчиков. Чаще всего утилитарные программы выполняют роль сервиса в технологии обработки данных либо являются программами решения функциональных задач, не предназначенных для широкого распространения;

программный продукт и его характеристики

Программные продукты – изделия, предназначенные для удовлетворения потребностей пользователей, широкого распространения и продажи.

Программный продукт - комплекс взаимосвязанных программ для решения определенной проблемы (задачи) массового спроса, подготовленный к реализации как любой вид промышленной продукции.

программный продукт и его характеристики

При индивидуальной разработке фирма-разработчик создает оригинальный программный продукт, учитывающий специфику обработки данных для конкретного заказчика.

При разработке для массового распространения фирма-разработчик, с одной стороны, должна обеспечить универсальность выполняемых функций обработки данных, с другой стороны, гибкость и настраиваемость программного продукта на условия конкретного применения.

программный продукт и его характеристики

Отличительной особенностью программных продуктов должна быть их системность – функциональная полнота и законченность реализуемых функций обработки, которые применяются в совокупности. Программный продукт разрабатывается на основе промышленной технологии выполнения проектных работ с применением современных инструментальных средств программирования. Специфика заключается в уникальности процесса разработки алгоритмов и программ, зависящего от характера обработки информации и используемых инструментальных средств.

программный продукт и его характеристики

На создание программных продуктов затрачиваются значительные ресурсы – трудовые, материальные, финансовые; требуется высокая квалификация разработчиков.

Как правило, программные продукты требуют сопровождения, которое осуществляется специализированными фирмами – распространителями программ (дистрибьюторами), реже – фирмами-разработчиками.

Сопровождение программ массового применения сопряжено с большими трудозатратами – исправление обнаруженных ошибок, создание новых версий программ и т.п.

Варианты легального распространения программных продуктов:

- **freeware** - бесплатные программы, свободно распространяемые, поддерживаются самим пользователем, который правомочен вносить в них необходимые изменения;
- **shareware** - некоммерческие (условно-бесплатные) программы, которые могут использоваться, как правило, бесплатно.

программный продукт и его характеристики

Основные характеристики программ:

- алгоритмическая сложность (логика алгоритмов обработки информации);
- состав и глубина проработки реализованных функций обработки;
- полнота и системность функций обработки;
- объем файлов программ;
- требования к операционной системе и техническим средствам обработки со стороны программного средства;
- объем дисковой памяти;
- размер оперативной памяти для запуска программ;
- тип процессора;
- версия операционной системы;
- наличие вычислительной сети и др.

программный продукт и его характеристики

Программные продукты имеют многообразие

показ

отраж

– нас

МОЖН

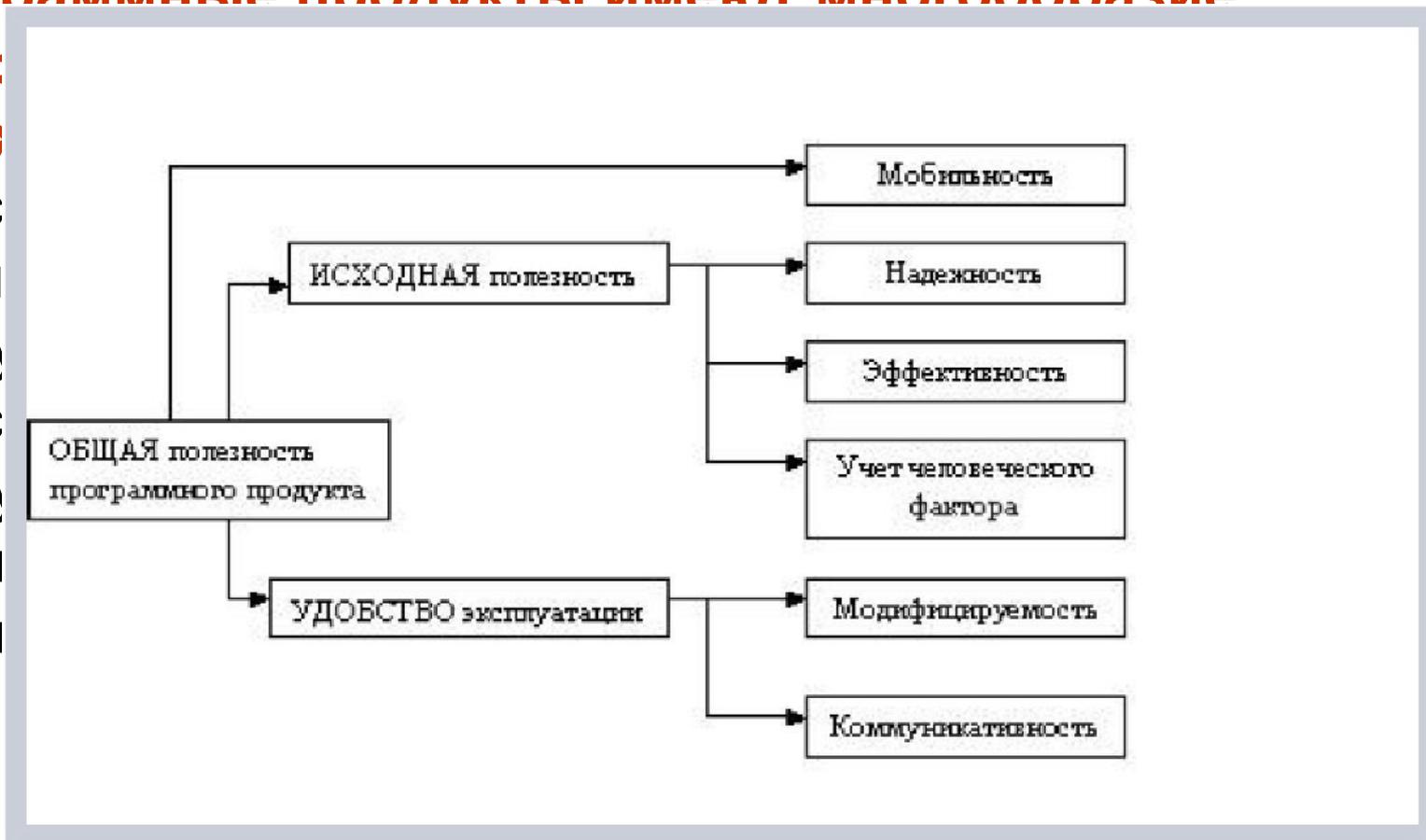
проду

– нас

проду

– МОЖ

изме



программный продукт и его характеристики

Мобильность программных продуктов означает их независимость от технического комплекса системы обработки данных, операционной среды, сетевой технологии обработки данных, специфики предметной области и т.п. Мобильный (многоплатформный) программный продукт может быть установлен на различных моделях компьютеров и операционных систем, без ограничений на его эксплуатацию в условиях вычислительной сети. Функции обработки такого программного продукта пригодны для массового использования без каких-либо изменений.

Надежность работы программного продукта определяется бессбойностью и устойчивостью в работе программ, точностью выполнения предписанных функций обработки, возможностью диагностики возникающих в процессе работы программ ошибок.

программный продукт и его характеристики

Эффективность программного продукта оценивается как с позиций прямого его назначения - требований пользователя, так и с точки зрения расхода вычислительных ресурсов, необходимых для его эксплуатации.

Учет человеческого фактора означает обеспечение дружественного интерфейса для работы конечного пользователя, наличие контекстно-зависимой подсказки или обучающей системы в составе программного средства, хорошей документации для освоения и использования заложенных в программном средстве функциональных возможностей, анализ и диагностику возникших ошибок и др.

Модифицируемость программных продуктов означает способность к внесению изменений, например расширение функций обработки, переход на другую техническую базу обработки и т.п.

Коммуникативность программных продуктов основана на максимально возможной их интеграции с другими программами, обеспечении обмена данными в общих форматах представления (экспорт/импорт баз данных, внедрение или связывание объектов обработки и др.).

программный продукт и его характеристики



Дерево характеристик качества программных продуктов

программный продукт и его характеристики

В условиях существования рынка программных продуктов, важными характеристиками являются:

- СТОИМОСТЬ,
- количество продаж;
- время нахождения на рынке (длительность продаж);
- известность фирмы-разработчика и программы;
- наличие программных продуктов аналогичного назначения.

программный продукт и его характеристики

Программные продукты массового распространения продаются по ценам, которые учитывают спрос и конъюнктуру рынка (наличие и цены программ-конкурентов).

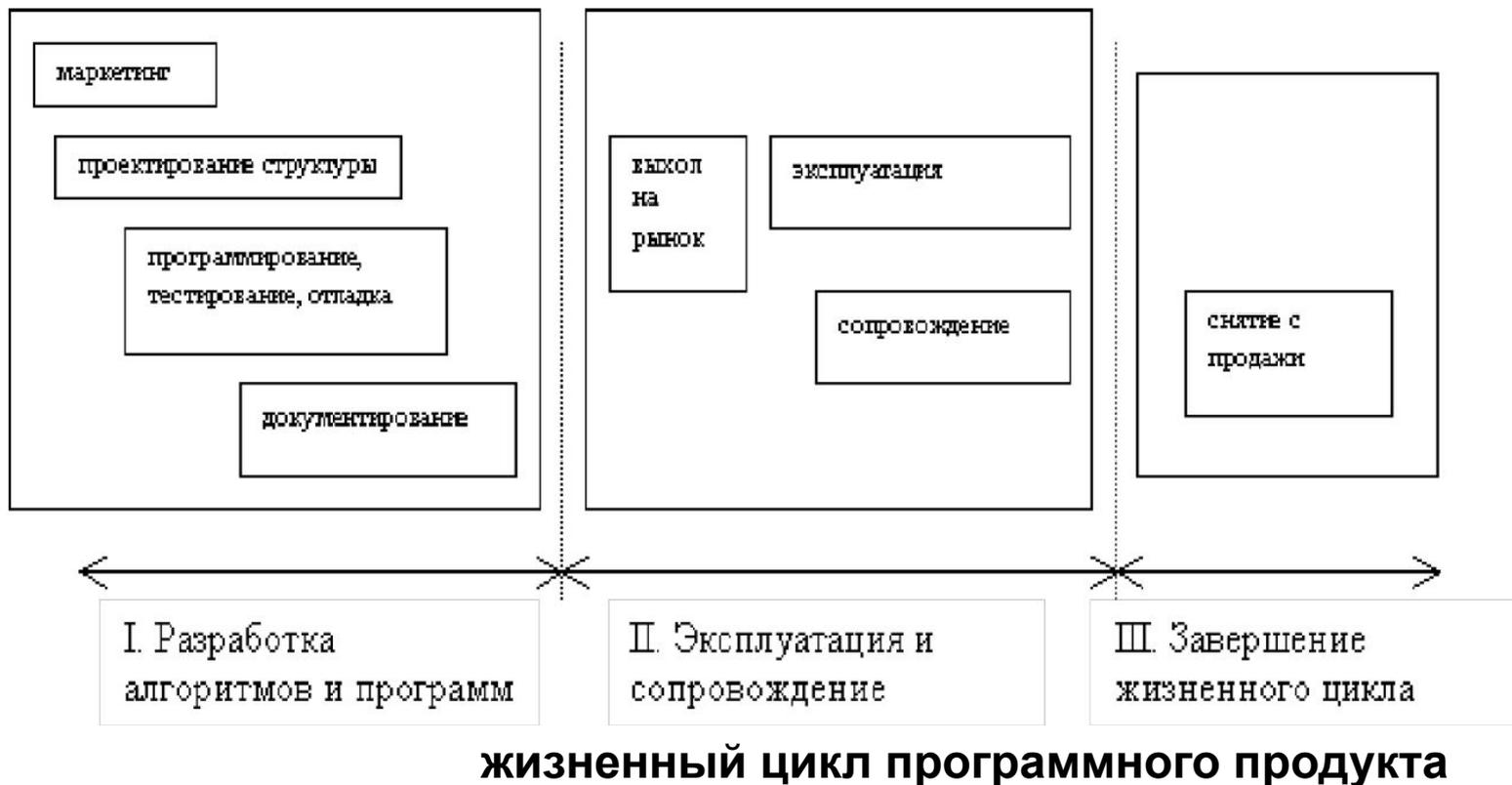
Большое значение имеет проводимый фирмой маркетинг, который включает:

- формирование политики цен для завоевания рынка;
- широкую рекламную кампанию программного продукта;
- создание торговой сети для реализации программного продукта (так называемые дилерские и дистрибьютерные центры);
- обеспечение сопровождения и гарантийного обслуживания пользователей программного продукта, создание горячей линии (оперативный ответ на возникающие в процессе эксплуатации программных продуктов вопросы);
- обучение пользователей программного продукта.

Жизненный цикл программного продукта.

жизненный цикл программного продукта

Программный продукт любого вида характеризуется жизненным циклом, состоящим из отдельных этапов.



жизненный цикл программного продукта

Маркетинг предназначен для изучения требований к создаваемому программному продукту (технических, программных, пользовательских). Изучаются также существующие аналоги и продукты-конкуренты. Оцениваются необходимые для разработки материальные, трудовые и финансовые ресурсы, а также устанавливаются примерные сроки разработки.

Проектирование структуры — алгоритмизация процесса обработки данных, детализация функций, разработка архитектурного проекта, выбор методов и средств создания программ.

Программирование, тестирование и отладка — основной этап работы по разработке программного средства. Часто отдельные работы этого этапа ведутся параллельно, что позволяет сократить общее время разработки.

жизненный цикл программного продукта

Документирование — обязательный вид работы. Документация должна содержать необходимые сведения по установке, обеспечению надёжной работы продукта, справочное пособие для пользователя, демонстрационные версии, примеры документов, создаваемых при помощи данного программного продукта, обучающие программы.

Выход программного продукта на рынок связан с организацией продаж массовому пользователю. Здесь применяются стандартные методы — реклама, увеличение числа каналов реализации, создание дилерской и дистрибьюторской сети, гибкая ценовая политика.

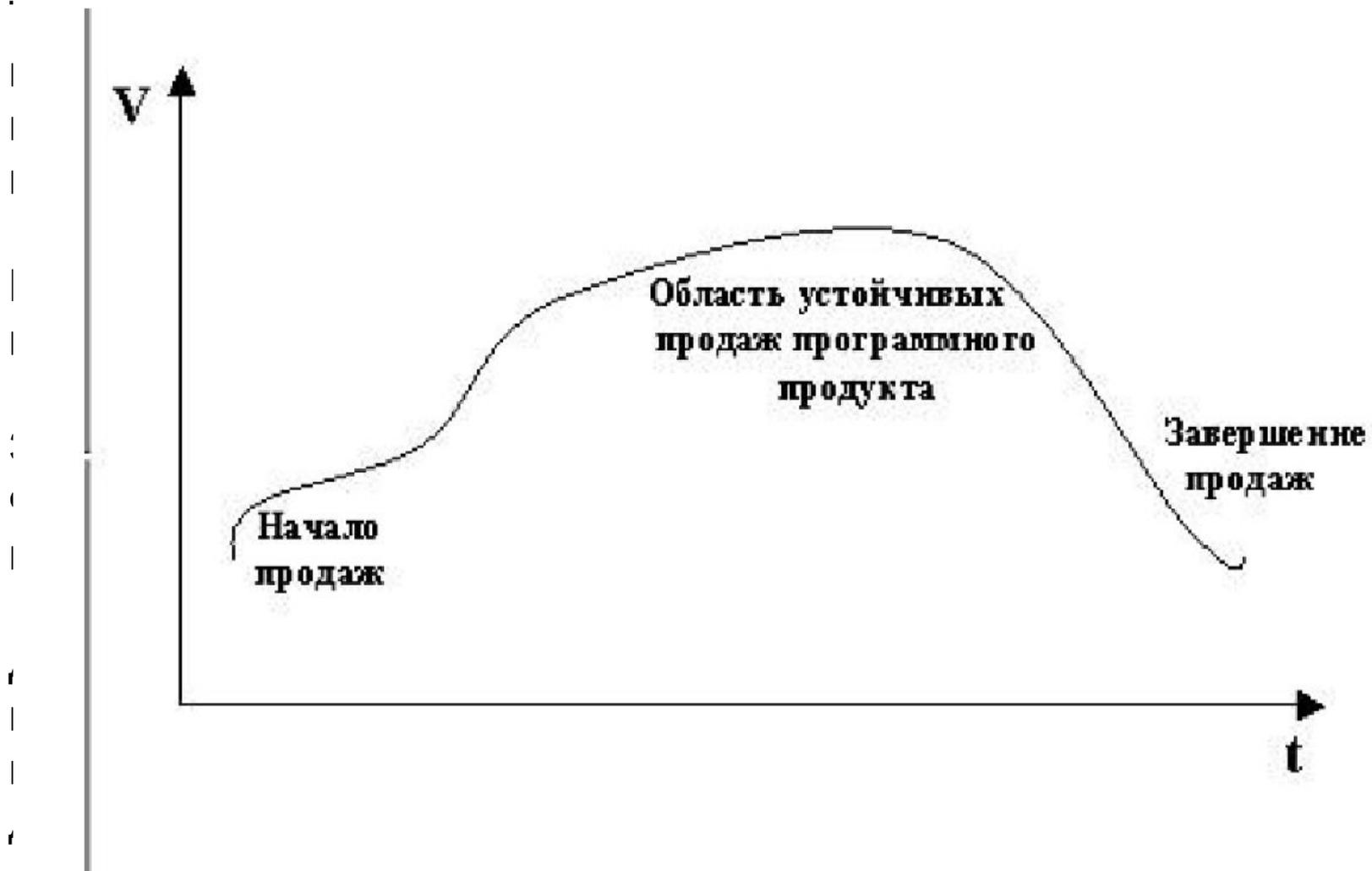
Эксплуатация и сопровождение идут, как правило, параллельно. В процессе эксплуатации могут выявляться ошибки, и устранение этих ошибок ведётся в режиме сопровождения, то есть оказание сервисной помощи, обеспечение новыми версиями программ, организация «горячих телефонных линий» для консультаций.

Снятие программного продукта с продажи и отказ от его сопровождения происходит, как правило, в случае изменения технической политики фирмы-изготовителя, неэффективности работы программного продукта, наличия в нём неустраняемых ошибок, отсутствие спроса.

Длительность жизненного цикла разных программных продуктов неодинакова. Для большинства современных программ его длительность составляет 2-3 года.

Хотя часто встречаются на компьютерах и давно снятые с производства программные продукты.

жизненный цикл программного продукта



Особенность разработки программного продукта заключается в том, что на начальных этапах принимаются решения, реализуемые на последующих этапах.

Допущенные ошибки, например при спецификации требований к программному продукту, приводят к огромным потерям на последующих этапах разработки или эксплуатации программного продукта и даже к неудаче всего проекта.

Так, при необходимости внесения изменений в спецификацию программного продукта следует повторить в полном объеме все последующие этапы проектирования и создания программного продукта.

3. Этапы решения задачи на ЭВМ

Категории специалистов, занятых разработкой и эксплуатацией программного обеспечения:

Основная категория специалистов, занятых разработкой программ, — это программисты.

Программисты неоднородны по уровню квалификации, а также по характеру своей деятельности.

Системный программист (system/software programmer, toolsmith) - занимается разработкой, эксплуатацией и сопровождением системного программного обеспечения, поддерживающего работоспособность компьютера и создающего среду для выполнения программ.

Прикладной программист (application programmer)

— осуществляет разработку и отладку программ для решения функциональных задач (т. е. задач по реализации функций управления в рамках информационной системы — управление деятельностью торгового предприятия, управление перевозкой грузов, планирование выпуска продукции).

Программист-аналитик (programmer-analyst) —

программист, анализирующий и проектирующий комплекс взаимосвязанных программ.

этапы решения задач на компьютере

Постановщик задач — разработчик формальных постановок задач, требующих реализации на ЭВМ.

Администратор базы данных — человек, который обеспечивает организационную поддержку базы

Администратор сети — человек, который обеспечивает организационную поддержку работы локальной сети.

Основным потребителем программ является конечный **пользователь (end user)**, который, как правило,

не является специалистом в области программирования.

Для работы с ЭВМ существует группа специально обученных технических работников — **операторов ЭВМ**. Они не

программируют, а используют готовые программы для обеспечения работы на ЭВМ конечных пользователей: набор текстов, печать документов, копирование информации, запись на внешние носители и др.

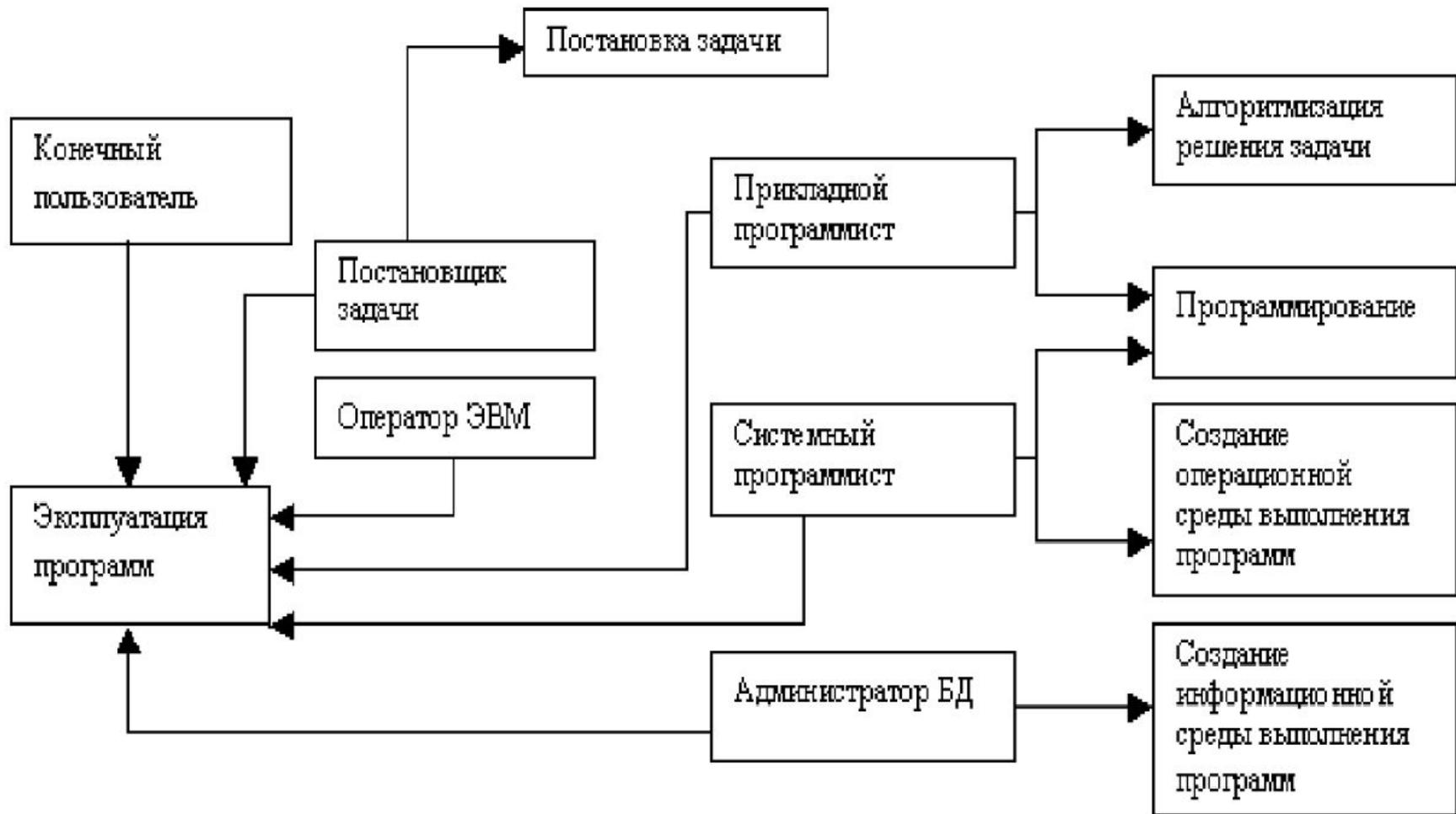


Схема взаимодействия специалистов, занятых разработкой и эксплуатацией программного обеспечения.

этапы решения задач на компьютере

1. Постановка задачи

- определить **цель** и **категорию** программы (системная, прикладная)
- определить **исходные данные** и требуемый **результат**
- проверить, является ли задача **хорошо поставленной** (должны быть определены все связи между исходными данными и результатом)



Плохо поставленные задачи:

- не хватает исходных данных
 - заданы не все связи между исходными данными и результатом
 - задача не имеет решения
 - задача имеет множество решений
- Зафиксировать требования к программе в письменной форме

2. Построение математической модели

На этом этапе все объекты задачи описываются на языке математики, выбирается форма хранения данных, составляются все необходимые формулы.

3. Техническое задание

Техническое задание – договоренность о том, как должна функционировать будущая программа. Техническое задание должно содержать полный перечень условий на исходные данные с указанием на то, как должна действовать программа по выполнению этих условий.

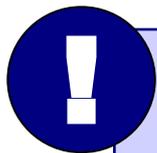
этапы решения задач на компьютере

4. Выбор программного обеспечения для решения задачи

Выбор существующего или разработка нового метода решения (очень важен и, в то же время личностный этап)

5. Тестирование (проверка на исходных данных, для которых известен результат)

- **альфа-тестирование**: внутри фирмы (тестеры)
- **бета-тестирование**: в других организациях, распространение через Интернет



Тестирование может показать наличие ошибок, но не их отсутствие.

этапы решения задач на компьютере

Отладка программы – это процесс поиска и устранения ошибок в программе, производимый по результатам её прогона на компьютере.

Тестирование - это составление специальных наборов входных и выходных данных (тестов), а затем исполнение программы и проверка полученных результатов в поисках возможных семантических или логических ошибок.

Принципы тестирования:

- Составлять тесты не автору.
- Начать тестирование до составления алгоритма.
- После внесения исправлений процесс проверки программы на системы тестов начать заново.

этапы решения задач на компьютере

Отладка и тестирование – это два четко различимых и непохожих друг на друга этапа:

- при **отладке** происходит локализация и устранение синтаксических ошибок и явных ошибок кодирования;
- в процессе же **тестирования** проверяется работоспособность программы, не содержащей явных ошибок.

Тестирование устанавливает факт наличия ошибок, а отладка выясняет ее причину.

Правила тестирования:

Покрытие условий.

Граничные случаи.

Недопустимые исходные данные.

этапы решения задач на компьютере

Английский термин *debugging* ("отладка") буквально означает "вылавливание жучков". Термин появился в 1945г., когда один из первых компьютеров – "Марк–1" прекратил работу из–за того, что в его электрические цепи попал мотылек и заблокировал своими останками одно из тысяч реле машины.

В современных программных системах отладка осуществляется с использованием специальных программных средств, называемых **отладчиками**. Эти средства позволяют исследовать внутреннее поведение программы.

этапы решения задач на компьютере

6. Основные этапы работы с каждым выбранным программным средством, входящим в программное обеспечение

На этом этапе должна четко прослеживаться связь с предыдущим. В ходе него разрабатывается эффективный алгоритм, т. е. такой, реализация которого потребует наименьшего количества ресурсов компьютера. На этом этапе применяются основные правила записи и преобразования команд, записанных на естественном языке, на язык машинных кодов.

7. получение результатов и их интерпретация

На данном этапе осуществляется удобный и наглядный вывод результатов.

этапы решения задач на компьютере

Примечание

Если в качестве *программного обеспечения* был *выбран транслятор с языка программирования*, то этап № 6 будет выглядеть следующим образом:

алгоритмизация, т. е. построения алгоритма в виде блок – схемы;

программирование, т.е. запись алгоритма на языке программирования.

На последнем этапе необходимо представить протокол выполнения программы

этапы решения задач на компьютере

Пример

По возрасту человека определить может ли он голосовать.

1. Допущение

Возраст человека указывается в количестве полных лет.

2. Мат. Модель

и.д. $a \in N$

в.д. $y\$$

$$\text{связь } y\$ = \begin{cases} \text{"Да"}, & a \geq 18 \\ \text{"Нет"}, & a < 18 \end{cases}$$

этапы решения задачи

3. Тех. Задание

Условие на и.д.	Действие программы
$a \in \mathbb{N}$	y\$
$a \in \mathbb{R} \setminus \mathbb{N}$	“ошибка”
$a \in \mathbb{R}$	“ошибка”

этапы решения задачи

4. Тесты

№ правила	и.д.	в.д.	
	а	у\$	
1	2	Нет	
	3,5		Ошибка
	*		Ошибка
2	0		Ошибка
	1		Ошибка
	20	Да	
	15	Нет	
3	-3	Нет	

этапы решения задачи

5. Блок-схема

