

Лекция 2

Основы разработки ПО *(продолжение)*

О.В. Федорова, доцент каф.
ПМИ

Программирование может рассматриваться как научная дисциплина и как инженерная деятельность

- **Информатика** – наука, изучающая законы и методы накопления, обработки и передачи информации.
- С теоретической точки зрения выделяют теоретическую информатику. **Теоретическая информатика** или **Информационная наука** – раздел информатики, изучающий информационные процессы и системы, в том числе структуру информации и её использование в различных областях человеческой деятельности.
- С практической точки зрения выделяют прикладную информатику. **Прикладная информатика** или **Вычислительная наука** – совокупность разделов информатики и вычислительной техники, ориентированная на решение разнообразных вопросов автоматизации накопления, передачи и обработки информации.

Тогда программирование можно охарактеризовать следующим образом

- ***Программирование*** как научная дисциплина – раздел информатики, изучающий описание процессов обработки данных. Следует отметить, что большинство разделов и направлений программирования обычно относятся к прикладной информатике. В программировании чётко выделяются разделы, перечисленные ниже.

Разделы программирования

- 1. **Теория программирования** (тж. наука программирования): изучает математические абстракции программ, рассматриваемых как объекты, выраженные на формальном языке, обладающие определённой информационной и логической структурой и подлежащие автоматическому выполнению на компьютере. Это **совокупность направлений, изучающих основные принципы программирования с помощью формальных математических методов.**

Теория программирования

- основывается на трёх понятиях: **алгоритм**, **задача и вычислитель**, и включает в себя следующие направления, связанные с ними (рис.2.1): структуры данных, поиск и упорядочивание, формальные языки и грамматики, автоматы и другие абстрактные машины, синтаксический анализ программ, оценка трудоёмкости и теория сложности алгоритмов, эквивалентные преобразования алгоритмов, спецификация задач, доказательство свойств программ, автоматический синтез программ, семантика языков программирования (теория моделей программ).

Рис.2.1. Понятия и направления теории программирования



Разделы программирования

- **2. Методология программирования:** изучает методы с точки зрения основ их построения. Конкретная методология (подход) – это объединённая единым философским подходом совокупность методов, применяемых в процессе разработки.
- **3. Технология программирования:** изучает процессы разработки ПО как технологические процессы, а также порядок их прохождения (с использованием знаний, методов и средств). Конкретная технология (подход) содержит в себе определённый набор процессов, а также используемых в них знаний, методов и средств.

Разделы программирования

- **4. Инженерия программирования или программная инженерия:** изучает различные методы и инструментальные средства с точки зрения определённых целей, т.е. имеет очевидную практическую направленность. Инженерия понимается как инженерное дело, творческая техническая деятельность. **Основная идея инженерии программирования в том, что разработка ПО является формальным процессом, который можно изучать и совершенствовать.**

Содержание инженерии весьма динамично и включает большое количество направлений, среди которых следует отметить следующие:

- процесс разработки в рамках проекта,
- моделирование ПО,
- формирование требований к продукту,
- формальные спецификации,
- архитектура ПО,
- тестирование ПО,
- сопровождение и эволюция ПО,
- анализ ПО,
- инструментарий и окружение инженерии,
- математические основания инженерии,
- метрики ПО,
- экономика ПО,
- инженерия программирования специфичных систем (связующего обеспечения, систем реального времени, мобильных систем, распределённых систем, систем на основе Интернет и т.д.),
- инженерия программирования как учебная дисциплина.

Разделы программирования

- 5. *Инструментарий программирования* или *программный инструментарий*: изучает системы программирования.
- Сюда входят все инструменты, поддерживающие процесс разработки ПО.

Термин «метод»

- В каждом из таких разделов, как методология, технология и инженерия, использовался термин «метод».
- В общем случае **метод представляет собой путь исследования или познания.**

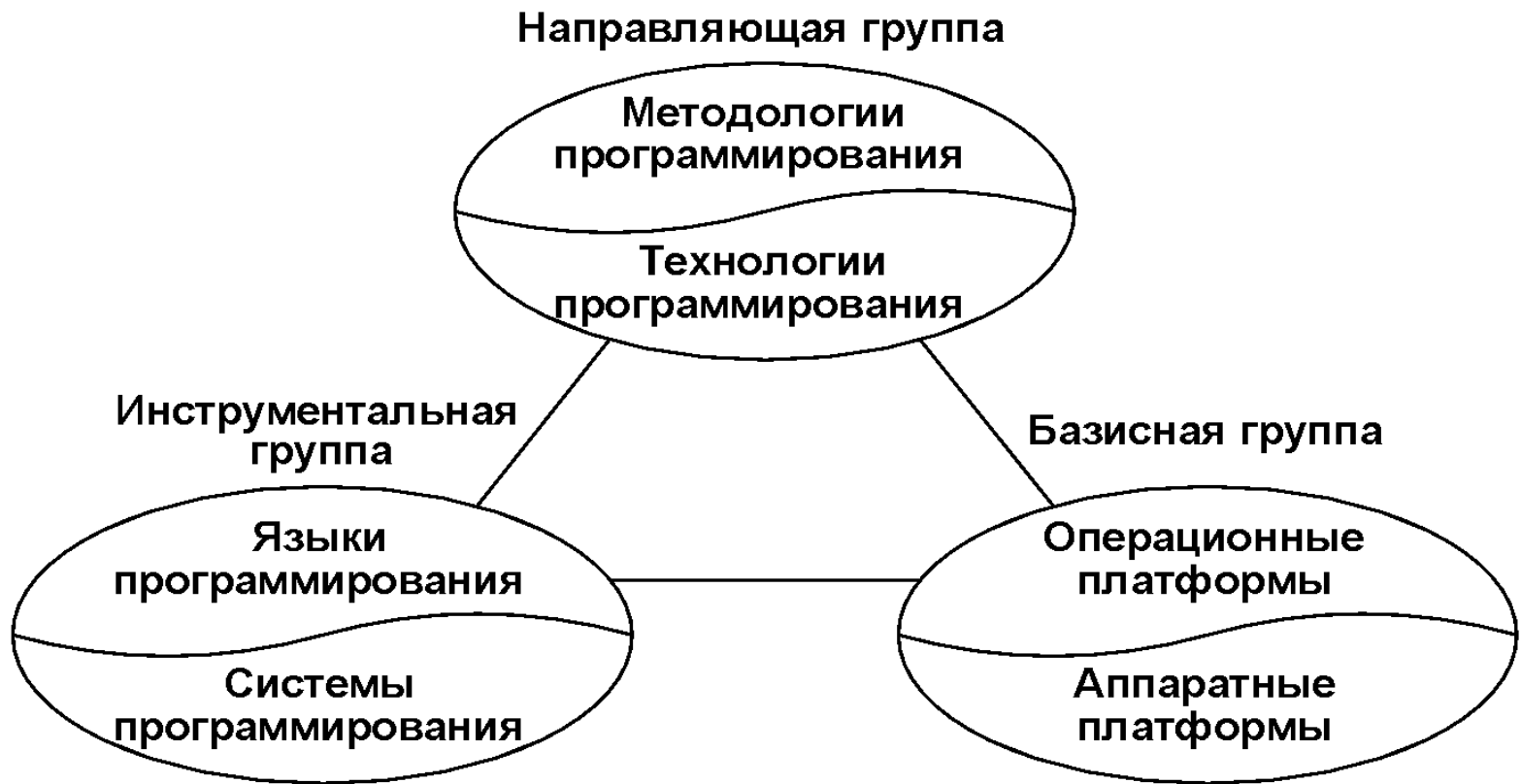
Метод включает средства – с помощью чего осуществляется действие – и способы – каким образом осуществляется действие.

- **В методологии программирования** методы рассматриваются с точки зрения основ их построения,
- **в технологии программирования** – с точки зрения их использования при организации процессов,
- а **в инженерии программирования** – с точки зрения достижения с их помощью *определённых целей.*

**Основные направления в программировании
представлены тремя взаимосвязанными
группами (рис.2.2).**

- ***Первая – направляющая*** – группа содержит два направления, с которыми надо определиться перед началом работы с проектом. Выбранные методы и подходы определяют основную идеологию и принципы проекта.
- ***Вторая – инструментальная*** – группа содержит два направления – языковую и системную поддержку проекта.
- ***Третья – базисная*** – группа содержит два направления, представляющие платформы – основу, на которой базируется проект.

Рис.2.2. Группы направлений программирования



Основная задача программирования на профессиональном уровне решается с помощью приведённых основных направлений.

Краткие рекомендации по их применению выглядят следующим образом:

1. Сначала следует определить **методологию**, которая будет включать совокупность методов и концепций, объединённых общим философским подходом.
2. Далее следует выбрать **технологию**, который будет определять совокупность процессов, применяемых при разработке программного продукта. Определённая ранее методология включает совокупность методов, которые будут применены в технологическом подходе.
3. Методология и технология определяют **языки и системы программирования**, необходимые для каждого процесса избранного технологического подхода.
4. Процессы будут исполняться на некоторых **аппаратной и операционной платформах**. Заметим, что платформы могут существенно определять наличие и специфику инструментов. В большинстве разработок следует избегать зависимости от платформ, однако ряд проектов в большой степени опирается на их хорошее знание.

Программирование как инженерная деятельность

– это совокупность процессов, связанных с созданием ПО и его реализацией. В связи с усложнением ПО и его создания вместо понятия «программирование» в настоящее время используется более общее понятие – ***разработка программного обеспечения (РПО)***.

Исходное понятие сохранило своё значение только в узком смысле – как написание программы, синонимами которого являются кодирование и реализация.

В литературе по разработке ПО это изменение проявляется в использовании других названий для разделов программирования:

- теория программирования обычно называется теория ПО (букв. наука ПО);
- методология программирования – методология разработки ПО;
- технология программирования – технология разработки ПО.
- С этой точки зрения программную инженерию называют также инженерией ПО, а программный инструментарий – инструментарием ПО.
- В иностранной литературе большинство вопросов методологии и технологии разработки ПО принято рассматривать с инженерной точки зрения и относить соответствующие направления разработки к инженерии ПО.

Системная инженерия

- В настоящее время активно развивается область, называемая *Системная инженерия* (тж. Инженерия систем), в рамках которой речь идёт уже о разработке систем. Смена терминологии является результатом влияния системного подхода. В данном случае это означает понимание того, что необходимо учитывать не только само ПО, но его окружение, т.е. систему в целом, в котором ПО – всего лишь определённая (пусть и существенная) её часть.

Области разработки ПО

В рамках дисциплины «Технологии разработки программных систем» рассматриваются следующие области разработки ПО:

1. Методология разработки ПО (виды методологий и т.п.).
2. Технология разработки ПО (ЖЦ ПО и т.п., подходы разработки ПО).
3. Ряд направлений инженерии ПО (практические вопросы проектирования и программирования и т.п.).
4. Ряд направлений инструментария ПО (системы разработки ПО и т.п.).

В рамках смежных дисциплин подробно рассматриваются следующие области разработки ПО:

1. Все направления теории программирования.
2. Ряд направлений инженерии ПО (качество ПО и т.п.).
3. Ряд направлений инструментария ПО.
4. Управление разработкой ПО (управление проектами и т.п.).
5. Ряд специфических областей разработки ПО (бизнес-моделирование, анализ требований, тестирование и отладка