Теория программирования

# Введение

Теория программирования состоит из двух компонент: интенсионала и экстенсионала.

Интенсионал - содержание, смысл, логика.

Экстенсионал - объём, внешнее описание.

Теория программирования в большей степени изучает именно интенсионал.

Структура курса:

* формализация простого языка программирования;
* основные программные понятия;
* синтактика;
* семантика;
* методы разработки программ.

Теория участвует в таком процессе:

Практика -> Научное исследование -> Теория -> Технология (принимаем) -> Практика

Основные принципы построения теории программирования:

* принцип единства практики и теории
* принцип построения сущностной теории
* принцип построения теории от абстрактного к конкретному

# Формализация простого языка программирования

Центральным заданием теории программирование является изучение её основных понятий.

## Неформальное описание простого языка программирования

Для описания языка нужно дать ему имя. Пусть будет **SIPL** (SImple Programming Language).

SIPL кстати может расшифровываться и так:

* SIPL - Simple Imperative Programming Language;
* SIPL - Structured Imperative Programming Language.

SIPL имеет:

* Числа
* Переменные целого типа
* Основные операторы: =, последовательное выполнение, цикл и ветвление.

Цель рассмотрения SIPL: главное чтобы формализация и исследование этого языка были ПРОСТЫМИ :)

Пример:

GCD =

**begin**

**while** M!=N **do**

**if** M > N **then** M := M - N **else** N := N - M

**end**

Анализируя программу и процесс её выполнения, выделим два аспекта:

* синтаксический (текст программы - объём)
* семантический (смысловая нагрузка - логика, описание формы программы (семантику описывают через предикаты))

В данном примере всё задано неформально: ни можно ли поставить “;” после **end** (синтаксический аспект), ни сказать будет ли программа вычислять самый большой общий делитель (семантический аспект).

Чтобы можно было ответить на такие вопросы надо дать СТРОГОЕ (формальное) определение языка программирования.

Экспликация - уточнение: экспликация синтаксического и семантического аспектов.

Экспликация даёт формальное определение, строгое.

## Формальное описание синтаксиса языка SIPL

## Формальное описание семантики языка SIPL

## Типы в информатике

Формальный метод - метод, который помогает убедиться, что система ведёт себя правильно (корректно) в соответствии с некоторой спецификацией.

Одним из формальных методов является система типов.

Достоинство метода:

* Выявление ошибок
* Абстракция
* Документация
* Безопасность языков (безопасный язык - тот, который защищает свои собственные абстракции)
* Эффективность

Выявление ошибок может быть двух типов:

* статическая типизация (проверка типов)
* динамическая типизация