



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

---

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

---

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №13

**Дисциплина**

Функциональное и

логическое программирование

**Тема**

Работа программы на Prolog

**Студент**

Набиев Ф.М.

**Группа**

ИУ7-63Б

**Преподаватель**

Толпинская Н.Б., Строганов Ю.В.

*Москва, 2020 г.*

## ВВЕДЕНИЕ

**Цель работы** — получить навыки построения модели предметной области, разработки и оформления программы на Prolog, изучить принципы, логику формирования программы и отдельные шаги выполнения программы на Prolog.

**Задачи работы:** приобрести навыки декларативного описания предметной области с использованием фактов и правил. Изучить способы использования термов, переменных, фактов и правил в программе на Prolog, принципы и правила сопоставления и отождествления, порядок унификации.

# 1 Теоретическая часть

В этом разделе приведены ответы на контрольные вопросы.

## 1.1 Что такое терм?

Терм — основной элемент языка. Терм — это константа (число, символьный атом, строка), переменная (именованная, анонимная), составной терм.

## 1.2 Что такое предикат в матлогике?

Предикат — это логическая функция от одного или нескольких аргументов. Другими словами, предикат — это функция, отображающая множество произвольной природы в множество {ложь, истина}.

## 1.3 Что описывает предикат в Prolog?

Название отношений, существующих между объектами.

## 1.4 Назовите виды предложений в программе и приведите примеры таких предложений из Вашей программы. Какие предложения являются основными, а какие — не основными? Каковы: синтаксис и семантика (формальный смысл) этих предложений (основных и неосновных)?

Предложения бывают двух видов — факты и правила.

1. Правило состоит из тела и головы. Голову так же называют заголовком. Синтаксически правило оформляется следующим образом: **голова :- тело.**

Причем, заголовок и тело — это термы, а символ «:-» это специальный символ-разделитель.

2. Факт — частный случай правила, в котором отсутствует тело символ-разделитель.

Пример факта из программы приведён в листинге 1.1.

#### Листинг 1.1 – Пример факта

---

Пример правила из программы приведён в листинге 1.2.

#### Листинг 1.2 – Пример правила

---

Если составные термы, факты, правила и вопросы не содержат переменных, то они называются основными. Составные термы, факты, правила и вопросы в момент фиксации в программе могут содержать переменные, тогда они называются неосновными

### **1.5 Каковы назначение, виды и особенности использования переменных в программе на Prolog? Какое предложение БЗ сформулировано в более общей — абстрактной форме: содержащее или не содержащее переменных?**

Переменные являются частью процесса сопоставления и предназначены для передачи значений, но не для хранения их. Виды переменных:

- именованная — обозначается комбинацией символов латинского алфавита, цифр и символа подчеркивания, начинающейся с прописной буквы или символа подчеркивания («X», «A21», «\_X»);
- анонимная — обозначается символом подчеркивания «\_». Любая анонимная переменная уникальна.

Во время вычисления, именованные переменные могут конкретизироваться. Кроме того, они могут быть конкретизированы повторно путем «отката» вычислительного процесса и отмены ранее проведенной конкретизации для нахождения новых решений.

Анонимные переменные не могут быть связаны со значениями.

Предложения базы знаний, содержащие переменные, сформулировано в более общей — абстрактной форме.

### **1.6 Что такое подстановка?**

Пусть  $A(X_1, X_2, \dots, X_n)$  — терм. Тогда подстановкой называют множество пар вида  $\{X_i = t_i\}$ ,  $i = \overline{1, n}$ , где  $X_i$  — переменная, а  $t_i$  — терм.

### **1.7 Что такое пример терма? Как и когда строится? Как Вы думаете, система строит и хранит примеры?**

Пусть  $A, B$  — термы. Терм  $B$  называют примером терма  $A$ , если для  $A$  существует такая подстановка  $\alpha$ , что  $A\alpha = B$ , где  $A\alpha$  — это результат применения подстановки  $\alpha$  к терму  $A$ .

На мой взгляд, примеры термов строятся при поиске решения заданной пользователем цели или внутренних целей, а хранятся они до получения решения.