

**О.Е. Масленникова, И.В. Гаврилова**

# **Основы искусственного интеллекта**

**Учебное пособие**

3-е издание, стереотипное

Рекомендовано УМО РАЕ по классическому университетскому и  
техническому образованию в качестве учебного пособия для  
студентов высших учебных заведений, обучающихся по  
специальности: 050202.65 – «Информатика»

Допущено Министерством образования и науки Челябинской  
области для студентов высших учебных заведений, обучающихся  
по специальности: 050202.65 – «Информатика»

Москва  
Издательство «ФЛИНТА»  
2019

УДК 681.142.1.01  
ББК 397  
М 31

*Рецензенты:*

Доктор физико-математических наук, профессор  
**С.И. Кадченко**

Доктор технических наук, профессор  
**А.С. Сарваров**

М31

**Масленникова О.Е., Гаврилова И.В.**

Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учеб. пособие /  
О.Е. Масленникова, И.В. Гаврилова. — 3-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА, 2019.  
— 283 с.

ISBN 978-5-9765-1602-1

В учебном пособии излагаются модели представления знаний, теория экспертных систем, основы логического и функционального программирования. Большое внимание уделено истории развития искусственного интеллекта. Изложение материала сопровождается большим количеством иллюстраций, предлагаются упражнения и вопросы для самоконтроля.

Работа ориентирована на студентов очного и заочного отделений, обучающихся по направлениям «Информатика», «Физико-математическое образование (Профиль – информатика)».

УДК 681.142.1.01  
ББК 397

ISBN 978-5-9765-1602-1

© Издательство “ФЛИНТА”, 2013  
© Масленникова О.Е., Гаврилова И.В., 2013

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ГЛАВА 1. ВВЕДЕНИЕ В ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ .....</b>	<b>5</b>
1.1. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК НАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ .....	9
1.2. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА .....	13
1.3. ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОБЛЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА .....	16
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	21
ЛИТЕРАТУРА .....	21
<b>ГЛАВА 2. МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ .....</b>	<b>22</b>
2.1. ЗНАНИЯ .....	22
2.2. ЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ.....	25
2.3. СЕМАНТИЧЕСКИЕ СЕТИ.....	58
2.4. ФРЕЙМЫ.....	59
2.5. ПРОДУКЦИОННАЯ МОДЕЛЬ .....	62
2.6. ДРУГИЕ МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ .....	64
УПРАЖНЕНИЯ .....	78
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	83
ЛИТЕРАТУРА .....	84
<b>ГЛАВА 3. ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ .....</b>	<b>86</b>
3.1. ПОНЯТИЕ ОБ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЕ .....	86
3.2. ВИДЫ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ И ТИПЫ РЕШАЕМЫХ ЗАДАЧ .....	89
3.3. СТРУКТУРА И РЕЖИМЫ РАБОТЫ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ.....	99
3.4. ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ .....	102
3.5. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ .....	114
3.6. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....	130
УПРАЖНЕНИЯ .....	136
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	137
ЛИТЕРАТУРА .....	139
<b>ГЛАВА 4. ПРОЛОГ КАК ЯЗЫК ЛОГИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ.....</b>	<b>140</b>
4.1. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ЛОГИЧЕСКОМ ПРОГРАММИРОВАНИИ.....	140
4.2. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЗНАНИЙ О ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ВИДЕ ФАКТОВ И ПРАВИЛ БАЗЫ ЗНАНИЙ ПРОЛОГА.....	141
4.3. ДЕСКРИПТИВНЫЙ, ПРОЦЕДУРНЫЙ И МАШИННЫЙ СМЫСЛ ПРОГРАММЫ НА ПРОЛОГЕ .....	149
4.4. ОСНОВНЫЕ ПРИЁМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ В ПРОЛОГЕ .....	152
4.5. СРЕДА VISUAL PROLOG.....	155
УПРАЖНЕНИЯ .....	195
ЛИТЕРАТУРА .....	198

<b>ГЛАВА 5. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ФУНКЦИОНАЛЬНОМ ПРОГРАММИРОВАНИИ. ....</b>	<b>200</b>
5.1. ИСТОРИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ. ....	201
5.2. СВОЙСТВА ЯЗЫКОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ. ....	204
5.3. ЗАДАЧИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ . ....	208
УПРАЖНЕНИЯ . ....	211
ОТВЕТЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ. ....	211
ЛИТЕРАТУРА . ....	212
<b>ГЛОССАРИЙ . ....</b>	<b>214</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1 . ....</b>	<b>222</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2 . ....</b>	<b>253</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 3 . ....</b>	<b>266</b>