

выполнимостью спецификаций, т. е. возможностью получения выполнимых на ЭВМ моделей спецификаций (эффективность выполнения может быть на порядок и более ниже эффективности реализации задачи на языке программирования); выполнение спецификаций позволяет производить тестирование и отладку задачи до ее программирования и определять ее отдельные характеристики;

доказуемостью свойств спецификаций на основе формальных средств вывода свойств из исходных понятий; возможность проведения формальных доказательств свойств есть основа для верификации программ (анализа корректности программ).

Функциональные спецификации могут служить не только точным формализованным заданием на программирование, но и удобным средством для тестирования и верификации программ. Кроме того, они выступают как важный элемент документации программ. Ясно, что языки функциональных спецификаций с указанными свойствами могут быть созданы только на прочной математической основе с привлечением фундаментальных понятий из соответствующих разделов математики.

Идейной основой языка функциональной спецификации может быть многосортный язык логики предикатов первого порядка. Этот язык является универсальным средством описания отношений в различных проблемных областях. Он хорошо соответствует основной идее спецификации — описывать, что требуется получить, а не как получить решение. Кроме того, для него существует формальная основа доказательств (вывода) в рамках исчисления предикатов первого порядка. Языки функциональных спецификаций, основанные на языке логики предикатов первого порядка, будем называть логическими языками спецификации. Ввиду их важной роли в процессах верификации программ эти языки будут основным объектом рассмотрения в последующих параграфах данной главы.

Источниками фундаментальных понятий языков функциональных спецификаций являются такие формальные теории, как арифметика, теория множеств, теория последовательностей (списков). Понятия этих теорий носят универсальный характер для многих проблемных областей. Специальные понятия проблемных областей могут быть введены как расширения соответствующих теорий с помощью имеющихся в языке механизмов представления понятий.

В настоящее время известно несколько развитых языков функциональных спецификаций, в различной степени соответствующих основным требованиям. Один из первых — SETL, язык сверхвысокого уровня с развитыми средствами работы с множествами и средствами определения функций на основе понятия множеств. Примерами других универсальных языков функциональных спецификаций являются SPECIAL, CLEAR, RDM, CIP-L, META-IV,