

Раздел: «Кибернетика»

УДК 510.23+510.25+510.54+512.567

В.И. Шинкаренко, В.М. Ильман

КОНСТРУКТИВНО-ПРОДУКЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ И ИХ ГРАММАТИЧЕСКИЕ ИНТЕРПРЕТАЦИИ.

I. ОБОБЩЕННАЯ ФОРМАЛЬНАЯ КОНСТРУКТИВНО-ПРОДУКЦИОННАЯ СТРУКТУРА

Ключевые слова: конструктивизм, формальная грамматика, конструктивно-продукционная структура, конструкция, атрибут, алгоритм.

Keywords: constructionism, formal grammar, constructively-productions structure, construction, attribute, algorithm.

ВВЕДЕНИЕ

Формальные грамматики являются одним из универсальных средств моделирования структурированных объектов. Этот инструментарий применяется в теории и практике разработки алгоритмических языков и трансляторов [1-6], алгоритмов [7-9], автоматов [2, 4, 5], распознавания образов [10-12], формализации сложных систем [13], компьютерной графике [14, 15] и других направлений программирования [5, 14 и др.].

Традиционно классические мультисимвольные грамматики, как частный случай исчисления Поста, были предложены в середине прошлого века для исследований в лингвистике и определяются как упорядоченная четверка [2, 4, 12]:

$$G = \langle V_T, V_N, Q, \sigma \rangle,$$

где V_T терминальный и V_N нетерминальный конечные алфавиты, $Q = \{(x_i \rightarrow y_i); x_i \in (V_T \cup V_N)^* \setminus \{\varepsilon\}, y_i \in (V_T \cup V_N)^*\}$ – множество подстановок (правил продукций), σ – начальный символ (аксиома). Здесь ε – пустой элемент, $(V_T \cup V_N)^*$ – свободный язык, определенный на терминальном и нетерминальном алфавитах.

Простой анализ развития грамматик показывает их гибридизацию на основе различных подходов и формализаций, что приводит к разнородности представления и отсутствию единообразия. Так, некоторые положения не указываются, а применяются на основе интуитивных представлений, в частности это касается операции конкатенации, связывающей терминалы и нетерминалы в цепочки, допустимого порядка применения операций подстановки и т.п.

Другая особенность – применяется множество модификаций классических грамматик: матричные [8], индексные [10, 16], разнообразные графические [10-12, 15], стохастические [12], программные [1, 10, 17], атрибутивные [6], деревьев [12], и другие. Кроме того есть ряд грамматико-подобных систем, таких как R-системы [18], L-системы [14], которые по сути являются модификациями грамматик, хотя не представляются грамматическими средствами.

Вопросы целостности, конструктивизма, структурированности, унификации грамматик для проектируемых систем предлагается решать с помощью конструктивно-продукционных структур (КПС). Формальные КПС являются обобщающими аналогами соответствующих грамматик и грамматико-подобных систем.

Формальная структура определяется на конструктивных атрибутивных алфавитах и множествах операций нагруженных атрибутами. Только классические мультисимвольные грамматики, можно представить без аппарата атрибутов. Остальные модификации грамматик явно или неявно используют атрибутику. И это естественно, так как все конструируемые элементы строятся на основе элементарных составляющих, свойства которых и их возможное поведение часто являются существенными для конструкции и ее применения.