

Композициональность и некомпозициональность: проблема определения

И. Б. Микиртумов, Санкт-Петербургский государственный университет
i.mikirtumov@spbu.ru

Принцип композициональности гласит: «Значение сложного выражения есть функция значений его частей и того способа, каким они соединены синтаксически». Это – содержательное определение, восходящее в новейшей истории логики и логической семантики Готтлобу Фреге. Наиболее популярное сегодня формальное определение композициональности дал Уилфрид Ходжес [1]. Пусть тройка $\langle A, E, R \rangle$ есть грамматика, где A – атомарные выражения, E – п. п. в. или множество термов, R – синтаксические правила. Определяются множество термов T и грамматических термов GT – грамматические термы, используемых автонимно. Функция $val : GT \rightarrow E$ – сюръективное отображение, а семантика для E – частичное отображение $\mu : GT \rightarrow E$. Если $\mu(t)$ определено, то t – μ -значимый, а $\mu(t)$ есть значение t , т. е. $val(t)$. Пусть s – терм, x_1, \dots, x_n – попарно различный список переменных, t_1, \dots, t_n – произвольный список термов. Тогда $s[t_1, \dots, t_n / x_1, \dots, x_n]$ – результат замены каждого вхождения x_i на t_i . Пусть μ – семантика для E и пусть все подтермы каждого μ -значимого терма также μ -значимы, кроме того, запись « $t \equiv_{\mu} s$ » есть сокращение для « $\mu(t) = \mu(s)$ ». Определения:

FUNC. Существует функция r , такая что для любого μ -значимого s вида $\alpha [t_1, \dots, t_n]$, где α – синтаксическое правило, верно $\mu(s) = r(\alpha, \mu(t_1), \dots, \mu(t_n))$.
SUBST. Если $s[p_1, \dots, p_n / x_1, \dots, x_n]$ и $s[q_1, \dots, q_m / x_1, \dots, x_n]$ μ -значимы, и для любого i имеет место $p_i \equiv_{\mu} q_i$, то $s[p_1, \dots, p_n / x_1, \dots, x_n] \equiv_{\mu} s[q_1, \dots, q_m / x_1, \dots, x_n]$.

Чтобы оценить адекватность этих определений следует сформулировать определение для некомпозициональности:

Non-FUNC. Для любой функции r , найдётся такой μ -значимый терм s вида $\alpha [t_1, \dots, t_n]$, что $\mu(s) \neq r(\alpha, \mu(t_1), \dots, \mu(t_n))$.
или
Non-FUNC^{SR}. Существует такое правило α , что для некоторого μ -значимого терма s вида $\alpha [t_1, \dots, t_n]$ для любой функции r имеет место $\mu(s) \neq r(\alpha, \mu(t_1), \dots, \mu(t_n))$.
Non-SUBST. Пусть $s[p_1, \dots, p_n / x_1, \dots, x_n]$ и $s[q_1, \dots, q_m / x_1, \dots, x_n]$ μ -значимы. Тогда может иметь место, что для любого i верно $p_i \equiv_{\mu} q_i$, но $s[p_1, \dots, p_n / x_1, \dots, x_n] \not\equiv_{\mu} s[q_1, \dots, q_m / x_1, \dots, x_n]$.

В первом и втором случаях существуют такие выражения языка, значения которых не зависят ни от значений их компонент, ни от способа их синтаксического соединения. Учитывая, что r есть отображение, оно всегда может быть переопределено до r^* , удовлетворяющему определению *FUNC*. Формальных преград для этого нет.

Ряд авторов называет определяемую таким образом функцию μ «поверхностной», а такое «математическое» моделирование неэффективным в силу «недооценки различия между вещами чисто математическими и имеющими отношение к эмпирическому феномену (и его математическому описанию)». *Non-SUBST* ещё менее информативно, и, вдобавок, отвергает закон Лейбница.

Подход Ходжеса обосновывает саму возможность композициональной семантики, но не даёт ответ на то, как она строится. Теория, которая была бы адекватна семантической интуиции по поводу композициональности, должна оперировать процедурами

как квазифизическими процессами, в которых, с одной стороны участвуют эпистемические агенты, а с другой представлены знаковые системы и алгоритмы. Эвристическим ориентиром семантических процедур является вычислимость в конченных автоматах

Процедурный подход позволяет моделировать процессы формирования значения и установления денотата. Первый из них обеспечивает переход от ментальной репрезентации содержания к её анонсированию говорящим в языке и к проверке того, насколько адекватно ментальная репрезентация этим выражением A представлена. Второй осуществляется адресатом и состоит в интерпретации A . Она требует, во-первых, точного описания метода построения такой программы для данного выражения, во-вторых, описания способов её вычисления.

Пусть для выражения A его полный смысл (зависимый от контекста и ситуации) есть $A^{\wedge SP}(\sigma_1, \dots, \sigma_n, \kappa_1, \dots, \kappa_m)$, – семантическая программа с параметрами разных типов, формирующая запросы на их доопределение. Пусть синтаксическое разложение A есть $\alpha(t_1, \dots, t_n)$. Сопоставляя функциональным синтаксическим правилам композиционную функцию μ , мы получаем $r(\mu(t_1), \dots, \mu(t_n))$ как шаг на пути к вычислению $\mu(A)$. Далее рекурсивные определения значения должны вести к значениям атомарных выражений. Пусть теперь в этом процессе для термина p вычисление $\mu(p)$ требует значений термов q_1, \dots, q_k : $\mu(p)$ формирует запрос на эти значения. Обозначим это как $(p := q_1, \dots, q_k)$. В свою очередь для любого неатомарного q_s имеет место $(q_s := u_1, \dots, u_z)$ и т. д. Можно считать, что $\mu(p)$ зависит как от $\mu(q_1), \dots, \mu(q_k)$, так и от $\mu(u_1), \dots, \mu(u_z)$ и т. д. для термов, от которых зависят значения u_1, \dots, u_z . По синтаксическому строению логической формы A можно построить дерево расходящихся цепей запросов термина p вида $p := (q_e := (u_i := (z_v := (\dots) \dots))$. Следуя терминологии Московакиса [2], будем называть терм p *ациклическим рекурсором*, если он не встречается в цепи своих запросов. Цепь с циклическим рекурсором оказывается замкнутой, а попытка осуществить вычисление по этой цепи приводит к повторению одних и тех же операций. Конечная цепь запросов не содержит ациклического рекурсора и заканчивается запросом значения атомарного выражения. Здесь определение композиционности выглядит так: (*L-CON*) семантическая программа $A^{\wedge SP}$, построенная для вычисления значения выражения A , *логически композициональна*, тогда и только тогда, когда она не содержит циклических рекурсоров.

Синтаксические средства избегание некомпозиционности – это техники выгораживания безопасных участков: иерархия языков, иерархия предикатов истинности, ациклические рекурсоры. Но за ними стоят семантические техники, в частности, переход из неовременённых структур в овременённые. Чтобы мыслить композиционное и некомпозиционное требуются агенты, дискретное время, процедура, квазифизические объекты. Некомпозиционность – это допустимый сбой, который сигнализирует об особых условиях интерпретации. В отличие от композиционности, некомпозиционность – явление более семантическое: она фиксируется как несоответствие значения интендированному содержанию или как дефект содержания.

Исследование выполнено при поддержке РГНФ, грант 15-03-00321.

Литература

1. Hodges W. Formal Features of Compositionality // *Journal of Logic, Language, and Information* 10, 2001, pp. 7–28.
2. Moschovakis, Y. A logical calculus of meaning and synonymy // *Linguistics and Philosophy* 29(1), 2006, pp. 27–89.