

УДК 510.62

А. Ф. ОСЫКА, канд. техн. наук, *Н. М. БУРКОВА*, *Н. В. ШАРОНОВА*

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ФРАГМЕНТИРОВАННЫХ СУФФИКСОВ
ГЛАГОЛОВ РУССКОГО ЯЗЫКА**

В статье описывается, один из вариантов математической модели суффиксального словообразования глаголов. При построении модели используется алгебра конечных предикатов, описанная в [1] и с успехом примененная при описании процессов словоизменения [2], а также словообразования [3, 4]. В работе [1] введено понятие смысла текста и указано, что смысл —

это набор промежуточных переменных, связывающих воедино отдельные части текста. Здесь в роли фрагмента текста выступает глагольный суффикс, а в роли его смысла — набор грамматических и семантических признаков. Эти признаки связывают между собой буквы суффикса, с их помощью осуществляется связь суффикса с остальными частями слова (т. е. с основой и постфиксом).

По аналогии с описанием процессов словоизменения [2] вводим следующие фиксированные переменные признаки: $\xi_1 = c$ (тип грамматических преобразований со значением «словообразование»); $\xi_2 = c$ (способ словообразования со значением «суффиксальный»); $\xi_3 = \Gamma$ (часть речи мотивированного слова со значением «глагол»). Введение этих признаков позволяет нам выделить все глагольные суффиксы, участвующие в словообразовательных процессах, когда конечным звеном является глагол. Все эти суффиксы пред-

S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6
и	р	о	в	а	—
—	—	о	в	а	—
—	—	—	в	а	—
—	—	е	в	а	—
—	—	и	в	а	—
—	—	ы	в	а	—
—	—	—	—	а	—
—	—	а	н	у	—
—	—	—	н	у	—
—	—	и	ч	а	—
—	—	—	к	а	—
—	—	—	—	и	—
—	—	—	—	е	—

ставлены в таблице. Фрагментирование глагольных суффиксов проведено по аналогии с [4]. Регистр состоит из трех двухбуквенных фрагментов.

Далее вводятся переменные признаки — x_1 — признак происхождения основы со значениями: и — иностранная, р — русская основа $x_1^p \vee x_1^i = 1$; x_2 — тип спряжения со значениями: а — первое спряжение; б — второе спряжение $x_2^a \vee x_2^b = 1$; x_3 — признак части речи мотивирующего слова со значениями: с — имя существительное, п — имя прилагательное, м — местоимение, г — глагол, $x_3^c \vee x_3^p \vee x_3^m \vee x_3^g = 1$; x_4 — признак продуктивности суффикса со значениями: п — продуктивный, н — не продуктивный $x_4^p \vee x_4^n = 1$; x_5 — признак влияния предшествующего суффикса со значениями: а — первый тип влияния, б — второй тип влияния (к первому типу влияния относятся суффиксы *аг, ан, арь, ик*, ко второму — все остальные суффиксы $x_5^a \vee x_5^b = 1$; x_6 — признак последней буквы основы со значениями: а, б, в, г, д, е, ж, з, и, к, л, м, н, о, п, р, с, т, у, ф, х, ц, ч, ъ, ы, ь, э, ю, я

$$\begin{aligned}
 & x_6^a \vee x_6^b \vee x_6^c \vee x_6^d \vee x_6^e \vee x_6^f \vee x_6^g \vee x_6^h \vee x_6^i \vee x_6^j \vee x_6^k \vee x_6^l \vee x_6^m \vee x_6^n \vee x_6^o \vee x_6^p \vee x_6^q \vee x_6^r \vee x_6^s \vee x_6^t \vee x_6^u \vee x_6^v \vee x_6^w \vee x_6^x \vee x_6^y \vee x_6^z \vee x_6^{\text{и}} \vee x_6^{\text{к}} \vee x_6^{\text{л}} \vee x_6^{\text{м}} \vee x_6^{\text{н}} \vee x_6^{\text{о}} \vee x_6^{\text{п}} \vee x_6^{\text{р}} \vee x_6^{\text{с}} \vee x_6^{\text{т}} \vee x_6^{\text{у}} \vee x_6^{\text{ф}} \vee x_6^{\text{х}} \vee x_6^{\text{ц}} \vee x_6^{\text{ч}} \vee x_6^{\text{ъ}} \vee x_6^{\text{ы}} \vee x_6^{\text{ь}} \vee x_6^{\text{э}} \vee x_6^{\text{ю}} \vee x_6^{\text{я}} = 1;
 \end{aligned}$$

x_7 — признак словообразовательной семантики со значениями: а — приобретать признаки того, кто (что) назван(о) мотивирующим словом (*сиротеть*); б — действовать с помощью того, что названо мотивирующим словом (*костылять*); наделять кого-или что-л. тем, что названо мотивирующим словом (*синить*); г — резко совершать действие (*дергануть*); д — однократно совершать действие (*дернуть*); е — многократно совершать действие (*разменивать*); ж — все остальные значения (сюда относятся следующие значения: совершать действие, свойственное тому, кто назван мотивирующим словом (*бродяжничать*); проявлять свойство, названное мотивирующим словом (*малодушничать*); совершать действие, обычно производимое во время того, что названо мотивирующим словом (*зимовать*); совершать действия, обычно производимые в (на) том, что названо мотивированным словом (*курортничать*); добывать, получать то, что названо мотивирующим словом (*барышничать*); сочинять, говорить то, что названо мотивирующим словом (*прибаутничать*); помещать кого- или что-л. в (на) то, что названо мотивирующим словом (*складировать*); создавать то, что названо мотивирующим словом (*планировать*); совершать действие, свойственное тому, кто имеет признак, названный мотивирующим словом (*жадничать*); удалять, отделять то, что названо мотивирующим словом, лишать того, что названо мотивирующим словом (*потрошить*):

$$x_7^a \vee x_7^b \vee x_7^c \vee x_7^d \vee x_7^e \vee x_7^f \vee x_7^g = 1;$$

x_8 — признак ударности последней буквы суффикса со значениями: у — ударная, б — безударная: $x_8^y \vee x_8^b = 1$; x_9 — признак мягкости последней буквы основы со значениями: м — мягкая, т — твердая: $x_9^m \vee x_9^t = 1$.

Задача состоит в том, чтобы описать деривационное отношение

$$L(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, S) = 1,$$

где S — буква суффикса. В силу полноты набора $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_9)$ это уравнение задает функцию $S = F(x_1, x_2, x_3, \dots, x_9)$. Она будет описана, если ее представить в явном виде:

$S^\sigma = F_\sigma(x_1, x_2, x_3, \dots, x_9)$, где $\sigma \in \{и, ы, р, о, в, а, е, н, ч, к, у\}$.

Рассмотрим первую букву суффикса. Область ее изменения зададим уравнением $s_1^и \vee s_1^- = 1$. Буква «и» будет первой буквой суффикса, если образуется глагол от иностранной основы и последняя буква суффикса безударная. Если же глагол образуется от иностранной основы в ударной последней буквой суффикса, то первой буквой суффикса будет «—».

Уравнения алгебры конечных предикатов будут иметь следующий вид:

$$s_1^и = x_1^и x_8^0; \quad s_1^- = x_1^и x_8^y \vee x_1^p.$$

Рассмотрим вторую букву суффикса s_2 , область изменения зададим следующим уравнением $s_2^p \vee s_2^- = 1$.

Если образуется глагол от иностранной основы и последняя буква суффикса безударная, то второй буквой суффикса будет буква «р». Буква «—» появится в случае, если глагол образуется от русской основы или от иностранной основы и последняя буква суффикса находится под ударением:

$$s_2^p = x_1^h x_8^b; \quad s_2^- = x_1^p \vee x_1^h x_3^y.$$

Для третьей буквы суффикса S_3 область изменения зададим уравнением

$$s_3^o \vee s_3^e \vee s_3^h \vee s_3^m \vee s_3^a \vee s_3^- = 1.$$

Если глагол первого спряжения образован при помощи продуктивного суффикса от русской основы имени существительного, имеющей второй тип влияния предшествующего суффикса, от русской основы имени прилагательного со значением признака словообразовательной семантики «наделять кого-л. или что-л. тем, что названо мотивирующим словом», или «все остальные значения» с типом влияния предшествующего суффикса вторым и если последняя буква основы б, в, г, д, з, к, л, м, н, п, р, с; т; ф, или если глагол образован от иностранной основы, то третьей буквой суффикса будет «о».

Уравнение имеет вид

$$s_3^o = x_1^h \vee \alpha (x_3^c x_5^b \vee x_3^p (x_7^b \vee x_7^k x_5^b)) (P_1 \vee P_3 \vee x_6^f),$$

где

$$\alpha = x_1^h x_2^a x_4^p;$$

$$P_1 = x_6^b \vee x_6^v \vee x_6^d \vee x_6^g \vee x_6^h \vee x_6^m \vee x_6^h \vee x_6^p \vee x_6^r \vee x_6^c \vee x_6^t;$$

$$P_3 = x_6^f \vee x_6^k \vee x_6^x.$$

Третьей буквой суффикса будет «е», если образуется глагол первого спряжения с помощью продуктивного суффикса от русской основы имени существительного со вторым типом влияния предшествующего суффикса или от русской основы имени прилагательного со значениями признака словообразовательной семантики «наделять кого-л. или что-л. тем, что названо мотивирующим словом», или «все остальные значения» с типом влияния предшествующего суффикса вторым и если последняя буква основы а, е, ж, о, у, ч, щ, ш, я или мягкая б, в, д, л, м, з, н, п, р, т.

Уравнение будет иметь следующий вид:

$$s_3^e = \alpha (x_3^c x_5^b \vee x_3^p (x_7^b \vee x_7^k x_5^b)) (P_2 \vee P_4 \vee P_5 \vee P_6 \vee P_7 \vee x_6^o),$$

где

$$P_2 = x_6^a \vee x_6^e \vee x_6^y; \quad P_4 = x_6^k \vee x_6^g \vee x_6^m \vee x_6^m;$$

$$P_5 = (x_6^3 \vee x_6^п \vee x_6^н \vee x_6^р) x_9^м; \quad P_6 = (x_6^м \vee x_6^п) x_9^м;$$

$$P_7 = (x_6^б \vee x_6^в \vee x_6^д \vee x_6^т) x_9^м.$$

Если образуется глагол первого спряжения от русской основы глагола со значением признака словообразовательной семантики «многократно совершать действие» и последняя буква основы г, ж, к, о, х, ч, ш, щ или мягкая з, л, н, с, р, или если глагол образуется с помощью продуктивного суффикса от русской основы имени существительного или имени прилагательного, имеющих I тип влияния предшествующего суффикса, то третьей буквой суффикса будет «и».

Уравнение алгебры конечных предикатов имеет вид

$$s_3^и = \alpha (x_3^г x_7^е (P_3 \vee P_4 \vee P_5 \vee x_6^о \vee x_6^с) \vee x_5^а (x_3^с \vee x_3^п x_7^ж)).$$

Если образуется глагол первого спряжения от русской основы глагола со значением признака словообразовательной семантики «многократно совершать действие» и с последней буквой основы б, в, д, з, л, м, н, п, р, с, т, третьей буквой суффикса будет «ы»:

$$s_3^и = \alpha x_3^г x_7^е P_1.$$

Буква «—» будет третьей буквой суффикса, если образуется глагол первого спряжения от русской основы имени существительного при помощи непродуктивного суффикса или от имени прилагательного при помощи непродуктивного суффикса, или с помощью продуктивного суффикса и со значением признака словообразовательной семантики «приобретать признаки того, кто (что) назван(о) мотивирующим словом», или от русской основы местоимения, или от глагола со значением признака словообразовательной семантики «однократно совершать действие» или «многократно совершать действие», если последняя буква основы а, е, и, ы, у, или если образуется глагол второго спряжения.

Уравнение будет выглядеть следующим образом:

$$s_3^- = \beta (x_3^п \vee x_3^с) \vee \alpha (x_3^п x_7^а \vee x_3^м \vee x_3^г (x_7^п \vee x_7^е (P_2 \vee x_6^м \vee \vee x_6^н))) \vee x_1^р x_2^б, \text{ где } \beta = x_1^р x_2^а x_4^н.$$

Если образуется глагол первого спряжения от русской основы глагола со значением признака словообразовательной семантики «редко совершать действие», то третьей буквой суффикса будет «а»:

$$s_3^а = \alpha x_3^г x_7^г.$$

Рассмотрим четвертую букву суффикса. Область изменения зададим уравнением

$$s_4^и \vee s_4^н \vee S_4^и \vee s_4^п \vee S_4^- = 1.$$

Если образуется глагол первого спряжения с помощью продуктивного суффикса от русской основы имени существительного со вторым типом влияния предшествующего суффикса или от русской основы имени прилагательного со значением признака словообразовательной семантики «наделять кого- или что-л. тем, что названо мотивирующим словом» или «все остальные признаки» со вторым типом влияния предшествующего суффикса или от русской основы глагола со значением признака словообразовательной семантики «многократно совершать действие», если глагол образован от иностранной основы, то четвертой буквой суффикса будет «в».

Уравнение алгебры конечных предикатов:

$$s_4^B = \alpha (x_3^c x_5^b \vee x_3^n (x_7^B \vee x_7^* x_5^b) \vee x_3^r x_7^e) \vee x_1^n.$$

Буква «к» будет четвертой в суффиксе, если образуется глагол от русской основы местоимения, если последняя буква основы — гласная (хрюкать):

$$s_4^K = x_1^p x_3^m P_9, \text{ где } P_9 = x_6^a \vee x_6^r \vee x_6^e \vee x_6^n \vee x_6^m \vee x_6^o.$$

Если образуется глагол первого спряжения с помощью продуктивного суффикса от русской основы имени существительного или имени прилагательного со значением признака словообразовательной семантики «все остальные значения» и тип влияния предшествующего суффикса — первый, то четвертой буквой суффикса будет «ч»:

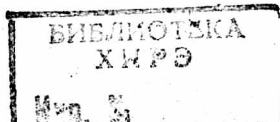
$$s_4^a = \alpha x_5^a (x_3^c \vee x_3^n x_7^e).$$

Буква «н» — если образуется глагол первого спряжения от русской основы имени прилагательного с помощью непродуктивного суффикса, со значением признака словообразовательной семантики «приобретать признаки того, кто (что) назван (о) мотивирующим словом и последняя буква суффикса безударная или если глагол образуется от основы глагола со значениями признака словообразовательной семантики «редко совершать действие» или «однократно совершать действие».

Уравнение имеет вид

$$s_4^n = \beta x_3^n x_5^b x_7^a \vee x_1^p x_3^r (x_7^r \vee x_7^n).$$

Четвертой буквой суффикса будет «_», если образуется глагол второго спряжения или первого спряжения от русской основы имени существительного с помощью непродуктивного суффикса или от основы имени прилагательного с помощью продуктивного суффикса и со значением признака словообразовательной семантики «приобретать признаки того, кто (что) назван (о) мотивирующим словом» или с помощью непродуктивного суффикса со значением признака словообразовательной семантики «наделять кого- или что-л. признаками того, кто (что) назван (о) мотивирующим словом» или «приобретать признаки того, кто (что) назван (о) мотивирующим словом».



с ударной последней буквой суффикса, или от основы местоимения, если последняя буква основы согласная:

$$s_4^{\bar{}} = \alpha (x_3^{\Pi} x_7^a \vee x_3^M P_{10}) \vee \beta (x_3^c \vee x_3^{\Pi}) (x_7^B \vee x_7^a x_8^Y) \vee x_1^P x_2^6,$$

где

$$P_{10} = x_6^6 \vee x_6^B \vee x_6^r \vee x_6^{\Pi} \vee x_6^{\kappa} \vee x_6^a \vee x_6^K \vee x_6^{\Pi} \vee \\ \vee x_6^M \vee x_6^H \vee x_6^{\Pi} \vee x_6^P \vee x_6^c \vee x_6^T \vee x_6^{\Phi}.$$

Область изменения пятой буквы суффикса

$$s_5^a \vee s_5^Y \vee s_5^H \vee s_5^e = 1.$$

Буква «а» пятой в суффиксе будет тогда, когда образуется глагол первого спряжения от иностранной основы или от русской основы имени существительного при помощи продуктивного суффикса или непродуктивного суффикса со значением признака словообразовательной семантики «наделять кого- или что-л. признаками того, кто (что) назван(о) мотивирующим словом» или «приобретать признаки того, кто (что) назван(о) мотивирующим словом» и последняя буква суффикса находится под ударением, или если глагол образуется от основы местоимения или от основы глагола со значением признака словообразовательной семантики «множественно совершать действие».

Уравнение алгебры конечных предикатов будет иметь вид

$$s_5^a = \alpha (x_3^c \vee x_3^{\Pi} (x_7^B \vee x_7^{\kappa})) \vee x_3^M \vee x_3^P x_8^e \vee \\ \vee \beta (x_3^c (x_7^B \vee x_7^6) \vee x_3^{\Pi} (x_7^B \vee x_7^a x_8^Y)) \vee x_1^H.$$

Если образуется глагол первого спряжения от русской основы имени прилагательного с помощью непродуктивного суффикса со значением признака словообразовательной семантики «приобретать признаки того, кто (что) назван(о) мотивирующим словом» и последняя буква суффикса безударна или если глагол образуется от основы глагола со значением признака словообразовательной семантики «резко совершать действие», то пятой буквой суффикса будет «у»:

$$s_5^Y = \beta x_3^{\Pi} x_7^a x_8^6 \vee x_1^P x_3^r (x_7^B \vee x_7^{\kappa}).$$

Буква «и» — если образуется глагол второго спряжения от русской основы:

$$s_5^H = x_1^P x_2^6.$$

Если глагол первого спряжения образуется от русской основы имени существительного с помощью непродуктивного суффикса или от основы имени прилагательного с помощью продуктивного суффикса со значением признака словообразовательной семантики «приобретать признаки того, кто (что) назван(о) мотивирующим словом», то пятой буквой будет «е»:

$$s_5^e = \beta x_3^c x_7^a \vee \alpha x_3^{\Pi} x_7^a.$$

Список литературы: 1. Шабанов-Кушнарченко Ю. П. Об алгебре конечных предикатов. — Проблемы бионики, 1979, вып. 22, с. 12—15. 2. Математическое описание процесса склонения имен прилагательных / Ю. П. Шабанов-Кушнарченко, М. Ф. Бондаренко, В. М. Бондарев, З. Ю. Шабанова. — Проблемы бионики, 1980, вып. 24, с. 28—32. 3. Бондаренко М. Ф., Шаронова Н. В. О математическом описании процессов словообразования. — Проблемы бионики, 1981, вып. 27, с. 83—89. 4. Бондаренко М. Ф., Буркова Н. М., Шаронова Н. В. Математическое описание суффиксального словообразования глаголов. — Проблемы бионики, 1982, вып. 28, с. 8—13.

Поступила в редколлегию 02.03.81.