

Секция «Математика и механика»

Спектральная автоматная функция и связанные с нею регулярные языки.

*Пархоменко Денис Владимирович*

*Соискатель*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*Механико-математический факультет, Мытищи, Россия*

*E-mail: dcdenis@rambler.ru*

В докладе будут рассмотрены множества слов конечного алфавита, возникающие на выходе конечных детерминированных автоматов и изучены их свойства. Будут введены ранее не изученные классы регулярных языков. Исследованы новые свойства спектральной автоматной функции.

Пусть задан КДА  $V = (A, Q, B, \varphi, \psi, q_0)$ ,  $|A| = |B|$ , и его автоматная функция  $f_V: A^* \rightarrow B^*$ . Тогда функция  $\kappa: B^* \rightarrow \mathbb{N} \cup \{0\}$ ,  $\kappa(\beta) = |\{\alpha \in B^* \mid f_V(\alpha) = \beta\}|$  называется спектральной функцией автомата  $V$ .

Пусть для любого натурального  $p: L_p(V) = \{\beta \in B^* \mid \kappa_V(\beta) \in p\}$ . В частности, при  $p = 1$ ,  $L_p(V)$  суть автоматно перечислимое множество слов. Очевидно, для любого автомата  $V: L_p(V) \subseteq L_{p-1}(V)$ , для всех  $p \geq 2$ . Справедлива:

**Теорема 1.**

*Для любого конечного инициального автомата  $V$  и для всякого  $p \geq 1$ ,  $L_p(V)$  - регулярный язык.*

**Утверждение.**

*Пусть дан автомат  $V$ . Если для некоторого  $i \in \mathbb{N}$ , слово  $\beta \in L_p(V)$ , то найдется буква  $b$  выходного алфавита автомата  $V$  такая, что  $\beta b \in L_p(V)$ .*

**Следствие.**

*Для любого натурального  $p$  и автомата  $V$ ,  $L_p(V)$  либо бесконечное множество, либо пустое.*

Пусть  $\mathcal{L}_p = \{L_p(V) \mid V\}$ . Имеет место

**Теорема 2.**

*Для любых натуральных  $i \neq j$  выполнено:  $\mathcal{L}_i \not\subseteq \mathcal{L}_j$ .*

**Теорема 3.**

1)  $\mathcal{L}_1$  замкнут относительно операций объединения, взятия автоматного образа, итерации, но не замкнут относительно пересечения и конкатенации.

2)  $\mathcal{L}_i$ , при  $i > 1$ , замкнут относительно операции взятия автоматного образа, но не замкнут относительно пересечения, объединения, итерации и конкатенации.