

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра ТК

курс лекций по дисциплине

# Системное программное обеспечение

Тема: Регулярные языки и грамматики

Преподаватель: к.т.н., доцент Карамзина А.Г.

# Тема № 8

## Регулярные языки и грамматики

- Автоматные регулярные грамматики
- Алгоритм преобразования регулярной грамматики к автоматному виду

## Автоматные регулярные грамматики

К регулярным грамматикам относятся два эквивалентных класса грамматик:

- левосторонние грамматики  
 $G(VT, VN, P, S)$ ,  $V = VN \cup VT$

$A \rightarrow B\gamma$  или  $A \rightarrow \gamma$ , где  $A, B \in VN$ ,  
 $\gamma \in VT^*$

*предложения языка строятся  
слева направо*

В классе регулярных грамматик выделяют отдельный класс –

- правосторонние грамматики  
 $G(VT, VN, P, S)$ ,  $V = VN \cup VT$

$A \rightarrow \gamma B$  или  $A \rightarrow \gamma$ , где  $A, B \in VN$ ,  
 $\gamma \in VT^*$

*предложения языка строятся  
справа налево*

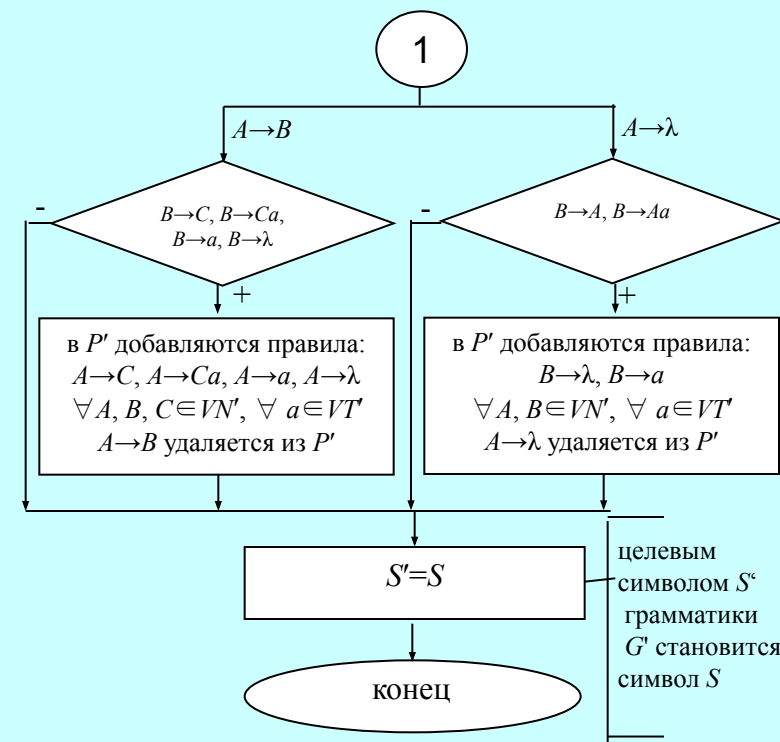
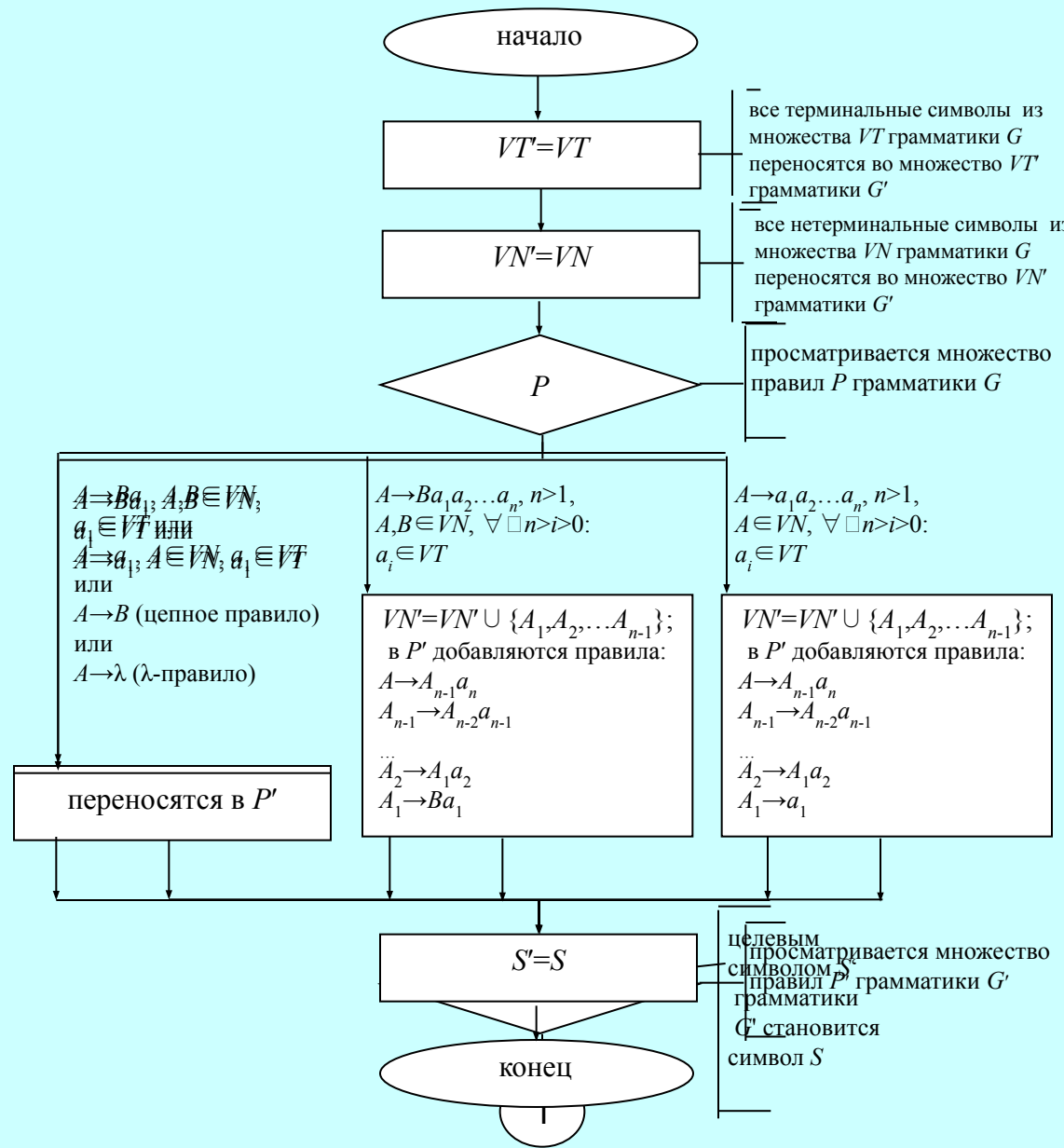
**автоматные грамматики:**

- левосторонние автоматные грамматики  
 $G(VT, VN, P, S)$ ,  $V = VN \cup VT$
- правосторонние автоматные грамматики  
 $G(VT, VN, P, S)$ ,  $V = VN \cup VT$

$A \rightarrow Bt$  или  $A \rightarrow t$ , где  $A, B \in VN$ ,  $t \in VT$

$A \rightarrow tB$  или  $A \rightarrow t$ , где  $A, B \in VN$ ,  $t \in VT$

# Схема алгоритма преобразования регулярной грамматики к автоматному виду



Пример: дана регулярная леволинейная грамматика  $G$ , необходимо преобразовать ее к автоматному виду.

$G(\{ "a", "[", "]", "(", ")", ";", ":", "}" , \{ S, A, B \}, P, S)$

$P$ :

$S \rightarrow S;^1 (A())^2 (Ba)^3$

$A \rightarrow [;^4 A]^5 | A|^6 Aa^7 | A;^8$

$B \rightarrow [a]^9 B]^10 | B|^11 B|^12 Ba^13 | B[^14 | B;^15$

Согласно алгоритму:

- строится множество  $VT = \{ "a", "[", "]", "(", ")", ";", ":", "}"$ ;
- строится множество  $VN' = \{ S, A, B \}$ ;
- просматривается множество правил  $P$  грамматики  $G$ :

□ для правила 1:  $S \rightarrow S;^1$  в множество  $VN' = VN' \cup \{ S_1 \}$ , в множество  $P'$  добавляются правила:  $A \rightarrow A_2;^1, A_2 \rightarrow A_1, A_1 \rightarrow P'$  без изменений;

□ для правила 2:  $B \rightarrow [a]^9 B]^10$  в множество  $VN' = VN' \cup \{ B_{11}, B_{12} \}$ , в множество  $P'$  добавляются правила:  $B_{11} \rightarrow B_{11} [a]^9, B_{11} \rightarrow B_{11} ]^10, B_{11} \rightarrow [$

□ для правила 3:  $S \rightarrow (Ba)^3$  в множество  $VN' = VN' \cup \{ S_{32} \}$ , в множество  $P'$  добавляются правила:  $S_{32} \rightarrow S_{32} (Ba)^3, S_{32} \rightarrow S_{32} )^3$

- цель правил в виде  $A \rightarrow B$  грамматики  $G'$  в множестве правил  $P'$  не содержится;

В результате получена регулярная левoliniейная автоматная грамматика:

$$G'(\{ "a", "[", "]", "(", ")", ";", ":", "}, \{ S, S_1, S_2, A, A_1, A_2, B, B_1, B_2, B_3 \}, P, S)$$

$P'$ :

$$S \rightarrow S; | S_1) | S_2)$$

$$S_1 \rightarrow A($$

$$S_2 \rightarrow Ba$$

$$A \rightarrow A_2; | A(|A)|Aa|A;$$

$$A_2 \rightarrow A_1]$$

$$A_1 \rightarrow [$$

$$B \rightarrow B_2] | B] | B) | B(|Ba|B[|B_3;$$

$$B_2 \rightarrow B_1a$$

$$B_1 \rightarrow [$$

$$B_3 \rightarrow B)$$