

О построении графиков прокатки

ЛЕОНОВА СВЕТЛАНА ИГОРЕВНА

Уральский федеральный университет (Екатеринбург), Россия

e-mail: leonova.svetlana.111@yandex.ru

ВАКУЛА ИГОРЬ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Институт математики и механики УрО РАН (Екатеринбург), Россия

e-mail: igor.vakula@gmail.com

БЕРЕЗИН АНТОН АЛЕКСАНДРОВИЧ

Уральский федеральный университет (Екатеринбург), Россия

e-mail: berezinant@gmail.com

Работа посвящена исследованию задачи построения графиков прокатки партий для непрерывных станов горячей и холодной прокатки в оптимизационной постановке.

График прокатки представляет собой упорядоченный набор партий. Каждая партия p характеризуется геометрическими параметрами (ширина $w(p)$ и толщина $t(p)$), а так же величиной, описывающей ее полезность (вес $l(p)$). Ограничения на порядок партий в графике прокатки описываются с помощью монотонно неубывающей функции

$r : \mathbf{R}^+ \rightarrow \mathbf{R}^+$ и величины $\delta \in \mathbf{R}^+$.

Партия q может непосредственно следовать за партией p в графике прокатки в том и только в том случае, когда выполнено

1. ограничение "для перехода по толщине":

$$|t_p - t_q| \leq \min\{r(t_p), r(t_q)\};$$

2. ограничение "для перехода по ширине":

$$0 \leq w_p - w_q \leq \delta.$$

В качестве оптимизационного критерия выбрана максимальность суммарной полезности прокатанных партий. На множестве партий, с учетом ограничений на их порядок строится вершинно-взвешенный ориентированный граф. Задача построения графиков прокатки сводится к задаче поиска простой цепи максимального веса в данном графе, которая в общем случае является труднорешаемой. Цепь максимального веса ищется среди максимальных по включению узлов цепей.

Технологические ограничения задают специальную структуру инцидентности в графе прокатных партий. С использованием этой особенности авторами предложен полиномиальный (кубический) алгоритм, строящий оптимальное решение.