

УДК 621

## ВЫБОР КРИТЕРИЕВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ОТВАЛОМ БУЛЬДОЗЕРА

И. В. ЛЕСКОВЕЦ  
Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

Системы автоматизированного управления рабочим оборудованием машин находят все более широкое применение во всех областях строительного производства. Автоматизация процессов, происходящих при разработке грунтов, является сложной задачей, т. к. грунт является гетерогенной средой, свойства которой значительно зависят от погодных условий. В состоянии естественного залегания грунты разного гранулометрического состава могут принадлежать разным категориям в зависимости от влажности и температуры окружающей среды. От погодных условий зависят такие важные показатели, как угол естественного откоса и удельное сопротивление копания, также значительно могут изменяться коэффициенты трения грунта по грунту и грунта по стали, что оказывает влияние на величины сил сопротивления копания.

Автоматизация управления отвалом бульдозера должна осуществляться на основании какого-то критерия. Целями системы управления отвалом могут быть снижение сил сопротивления копания и увеличение производительности. Одновременное достижение обоих критериев может оказать значительное влияние на снижение стоимости выполняемых работ.

Роста производительности позволяет добиться увеличение призмы волочения, объем которой зависит от угла установки отвала и угла естественного откоса (рис. 1).

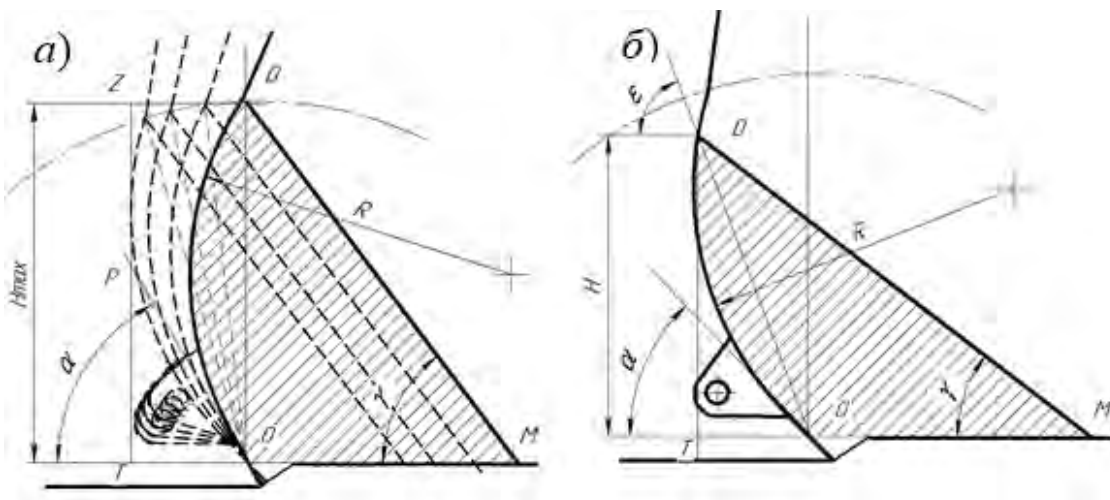


Рис. 1. Параметры отвала и призмы волочения

Угол естественного откоса  $\gamma$  определяет размеры треугольника  $OMD$ , а угол установки отвала  $\varepsilon$  – максимальную высоту призмы волочения  $H$ . В зависимости от параметров отвала, таких как угол резания, длина прямолинейной части, радиус криволинейной части, влияние угла установки отвала может оказывать разное влияние на размеры призмы волочения.

Объем призмы волочения является фактором, который оказывает определяющее влияние на производительность бульдозера и в то же время является функцией профиля поперечного сечения призмы волочения. В зависимости от угла установки отвала площадь профиля призмы волочения определяется по формуле

$$S = \frac{H_{om} - h_{cm}}{2} \left( \left( \frac{H_{om} - h_{cm}}{\tan(\gamma)} \right) - \frac{h_{cm}}{\cot\left(\varepsilon - \frac{\pi}{2}\right)} \right) + 2 \arcsin \left( \cos\left(\frac{\beta}{2}\right) \right),$$

где  $H_{om}$  – высота отвала,  $H_{om} = 1,1$  м;  $h_{cm}$  – толщина стружки,  $h_{cm} = 0,26$  м;  $\gamma$  – угол естественного откоса,  $\gamma = 30^\circ$ ;  $\varepsilon$  – угол установки отвала;  $\beta$  – угол разворота отвала,  $\beta = 48^\circ$ .

Для отвала с небольшим радиусом криволинейной части площадь профиля призмы волочения в функции угла установки отвала представляет собой график, представленный на рис. 2.

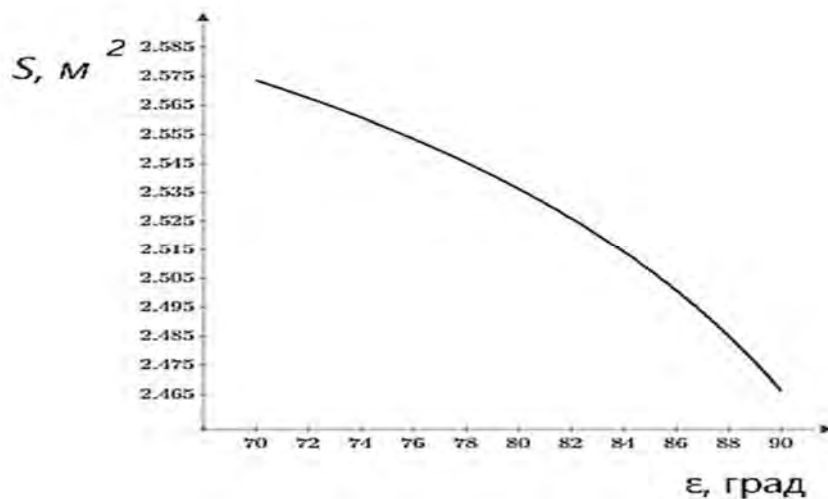


Рис. 2. Зависимость площади призмы волочения от угла установки отвала

Таким образом, уменьшение угла установки отвала автоматически ведет к уменьшению производительности и не может быть параметром управления отвалом.