

ведущих колес. Задача условной оптимизации имеет вид: $Z = F(\delta_1, \delta_2, \delta_{i..}, \delta_n)$.

$$\delta_n) = = \frac{(P_{ARO} + g \cdot \sum_{i=1}^n m_{GRi} \cdot f_i)}{\sum_{i=1}^n \left[\frac{R_i \cdot \varphi_i}{(1 - \delta_i)} \cdot (1 - e^{-k_i \cdot \delta_i}) \right]} \quad \max, \quad i = 1, n ; \quad Q(\delta_1, \delta_2, \delta_{i..}, \delta_n) = b.$$

Для ее решения используется метод множителей Лагранжа λ_i .

Выписывается функция Лагранжа $L(\delta_1, \delta_2, \delta_{i..}, \delta_n, \lambda) = F(\delta_1, \delta_2, \delta_{i..}, \delta_n) + \lambda (b - Q(\delta_1, \delta_2, \delta_{i..}, \delta_n))$ и решается система уравнений, определяющая стационарные точки этой функции,

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial F(\delta_1, \dots, \delta_n)}{\partial \delta_i} - \lambda \cdot \frac{\partial Q(\delta_1, \dots, \delta_n)}{\partial \delta_i} = 0, \quad i = 1, n, \\ b - Q(\delta_1, \delta_2, \delta_{i..}, \dots, \delta_n) = 0. \end{array} \right. \quad (3)$$

Применительно к нашей задаче можно записать следующую систему уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^n [R_i \cdot \varphi_i \cdot (1 - e^{-k_i \cdot \delta_i})] = (P_{ARO} + \sum R_i \cdot f_i), \\ \frac{1}{1 - \delta_i} - \frac{1 - e^{k_i \cdot \delta_i}}{k_i (1 - \delta_i)^2} = -\lambda_i, \quad i = 1, \dots, n, \end{array} \right. \quad (4)$$

где λ_i - множитель Лагранжа. Решение этой системы и даст рациональные значения $\delta_1, \delta_2, \delta_{i..}, \delta_n$. Решение данной системы уравнений производится численным методом.

УДК 622.112

Потенциал эффективности ведущего колеса

Таяновский Г.А., Басалай Г.А., Магусович Э.В.

Белорусский национальный технический университет

При создании ходовой системы полноприводной машины следует учитывать, что максимальные значения КПД как с заблокированными

механическими межосевыми связями, так и при гидромеханическом приводе по схеме полного дифференцирования, достигаются при сведении к минимуму кинематического рассогласования между ведущими колесами. Авторами получены зависимости потенциала эффективности ведущего колеса, оборудованного шиной (рисунок) от определяющих параметров:

$$\eta_{ki}(f, \delta) = \left[1 - \frac{fc_i}{\varphi c_i \cdot (1 - e^{-k_i \delta_i})} \right] \cdot (1 - \delta_i) = \eta_{pi} \cdot \eta_{\delta}, \quad (1)$$

где φc_i , fc_i - коэффициент сцепления и условный коэффициент сопротивления качению i -го ведущего колеса с опорной поверхностью;
 k_i - параметр аппроксимации зависимости $P_{k_i} = F(\delta_i)$ выражением

$$P_{k_i} = R_i \cdot \varphi_i \cdot (1 - e^{-k_i \cdot \delta_i}). \quad (2)$$

На рисунке показаны графические зависимости влияния коэффициента сопротивления качению колеса и буксования на потенциал эффективности колеса.

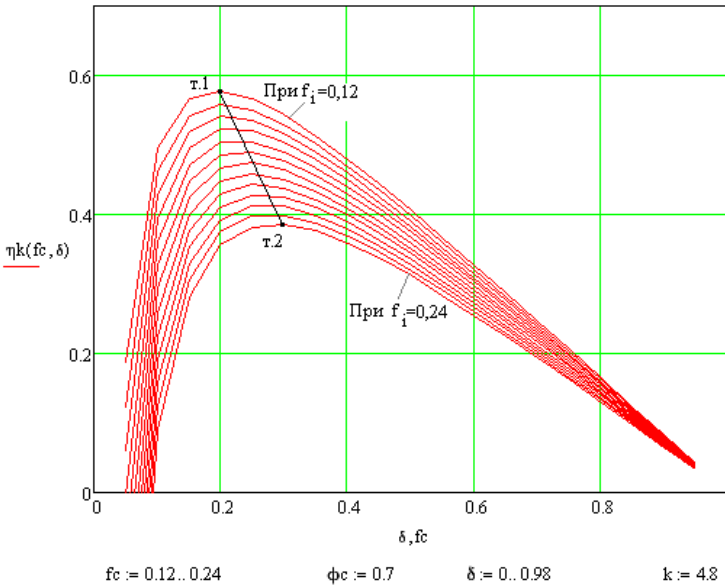


Рисунок. Зависимости $\eta_{ki}(f, \delta)$

Как видно из рисунка потенциал эффективности колеса имеет максимум при некотором значении буксования, который уменьшается и сдвигается с ухудшением дорожных условий в сторону больших буксований.

УДК 622.233

Особенности горизонтального шнекового бурения

Казаченко Г.В., Ярмолинский В.К.

Белорусский национальный технический университет

Шнековое бурение – один из наиболее массово применяемых видов бурения. Основные преимущества такого вида бурения – сравнительная простота конструкции рабочего инструмента и возможность его монтажа на самых различных средствах перемещения. Следствием этого преимущества является главный недостаток – небольшая глубина пробуриваемых скважин. Тем не менее, шнековое бурение используется при всех технологиях разведки и добычи полезных ископаемых.

При подземных разработках пластовых месторождений очень часто используются буровые установки с горизонтальным или мало отклоненным от горизонтали направлением шнекового бура. В таких ситуациях рабочий процесс шнекового бурения имеет ряд особенностей.

Заметим что, как и при любом виде шнекового бурения, с точки зрения механики шнековый буровой став представляет собой механическую систему переменной массы. В этом случае реализация процесса с постоянными значениями основных его параметров не является оптимальной. Критерием оптимальности процесса также могут быть различными и даже противоречивыми между собой. В зависимости от их выбора меняются и параметры, от которых зависят значения критериев. Процесс бурения и все его характеристики определяются целым рядом величин. Однако их исчисление чаще всего базируется на таких характеристиках процесса, как скорости подачи и вращения бура. Естественно, что на процесс бурения влияют также физико-механические свойства породы и конструктивные параметры буровых установок. Это сказывается на величине нагрузок, действующих на элементы бурового става и его привода. Чтобы сформировать критерии оптимизации необходимо, прежде всего, вычислить кинематические, энергетические и материальные характеристики процесса. Вычисление этих характеристик основывается на законах сохранения и некоторых теоремах механики.