

большой грузоподъемности включает анализ их динамики на математических моделях на ЭВМ.

Разработана расчетная динамическая система “скип-жесткая армировка” с учетом лобовых и боковых контактов упругих роликоопор со случайным микропрофилем проводников, обладающих собственной податливостью, детерминированно распределенной по длине пути. Система имеет восемь фазовых переменных. С использованием основного уравнения динамики в форме уравнений Лагранжа второго рода с обобщенными силами составлена система дифференциальных уравнений взаимосвязанных вынужденных колебаний скипа во время движения, при кинематическом возмущении со стороны пути и допущении, в первом приближении, о том, что он движется с установившейся средней скоростью и боковой увод роликов не учитывается. Подобраны моделирующие выражения корреляционных функций для описания случайного микропрофиля поверхностей контакта роликов с проводниками, которые необходимы для формирования входных воздействий на динамическую систему. Также получены выражения для закона изменения нормальных податливостей лобовой и боковых поверхностей проводников по их длине, с учетом мест их крепления к стволу, а также зависимости нормальных и боковых жесткостей деформируемой шины ролика от величин соответствующих деформаций.

Разработана программа исследования механико-математической модели в функции параметров роликоопор и параметров пути, с целью установления расчетных динамических нагрузок для последующих ресурсных расчетов роликоопор при выборе их рациональных параметров по критериям динамической нагруженности и долговечности, а также оценки влияния скорости движения скипа в порожнем и груженом состояниях на уровень динамических нагрузок роликоопор.

УДК 517.929.7

### **Математическая модель температурного поля в зоне пожара в горной выработке**

Ляшенко В. П., Григорова Т.А., Кобыльская Е.Б.  
Кременчугский национальный университет (Украина)

Горную выработку можно представить в виде конечного полого двуслойного цилиндра, во внутренней части которого распространяется горячий поток воздуха и других газов от пожара. Очаг пожара расположен на одном из концов выработки. Прогретый, в очаге пожара, воздух вентиляционным потоком распространяется по горной выработке со скоростью  $v$ . На внутренней поверхности цилиндра имеет место конвективный теплообмен по закону Ньютона с горным массивом. До возникно-

вения пожара начальные температуры воздушной среды и поверхности пород массива предполагаются постоянными –

$$T_1(r, z, 0) = T_2(r, z, 0) = T_0 = const.$$

Целью работы является определение температурного поля в горной выработке  $T_1(r, z, t)$  и породе  $T_2(r, z, t)$ . Это приводит к решению системы из краевой и нелокальной задачи в области  $\Omega: \{ 0 < z < l, 0 < r < r_0, t > 0 \}$ :

$$div(\lambda_3 grad T_1) - c_1 \rho_1 v \frac{\partial T_1}{\partial z} - c_1 \rho_1 \frac{\partial T_1}{\partial t} = 0,$$

$$T_1(r, z, 0) = T_0, \quad T_1(r, 0, t) = T_0, \quad T_1(r, l, t) = T_l, \quad T_l > T_0,$$

$$\frac{\partial T_1}{\partial r} \Big|_{r=0} = 0, \quad \lambda_1 \frac{\partial T_1}{\partial r} \Big|_{r=r_0-0} = \lambda_2 \frac{\partial T_2}{\partial r} \Big|_{r=r_0+0},$$

$$div(\lambda_2 grad T_2) - c_2 \rho_2 \frac{\partial T_2}{\partial t} = 0, \quad 0 < z < l, \quad r_0 < r < R, \quad t > 0$$

$$T_2(r, z, 0) = T_0,$$

$$\lambda_2 \frac{\partial T_2}{\partial r} \Big|_{r=r_0+0} = -\alpha (T_1 - T_2), \quad \lim_{r \rightarrow R} T_2 = T_0$$

$$T_2(r, l, t) = T_l, \quad \int_0^l T_2(z, t) dz = S$$

Решение системы задач получено численно-аналитическим методом.

УДК 631.372

### Особенности производства калийных удобрений в современных условиях

Рухля И.Е.

Белорусский национальный технический университет

Конкуренция на мировом рынке производителей калийных удобрений требует постоянного совершенствования технологии переработки и обогащения калийной руды с целью повышения качества готовой продукции, снижения ее себестоимости, удовлетворения спроса потребителей и завоевания рынка сбыта. Например, китайские потребители отдают предпочтение белому продукту с содержанием KCl 98 %, немецкие производители калия хлористого поставляют особо чистый концентрат – 98-99 %-й. Казалось бы, речь идет о нескольких процентах, эффективность которых в