УДК 539.3

## О новых видах разложения гладких функций в ряды Фурье

Акимов В.А.
Белорусский национальный технический университет

Применение разрабатываемого автором операторного метода дает возможность получать аналитические разложения гладких функций в неортогональные ряды. Здесь предлагается новое разложение в ряд вида

$$\operatorname{sh} ax = \sum_{n=0}^{\infty} a_n \sin\frac{m}{n}x .$$

Применяя операторный метод получаем

$$\operatorname{sh} ax = \frac{2\operatorname{sh} m\pi a}{\pi}\cdot\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(-1)^{n-1}n}{m^2a^2+n^2}\sin\frac{n}{m}x . \qquad (1)$$

В частности при $m=1$ получаем известное разложение

$$\operatorname{sh} ax = \frac{2\operatorname{sh}\pi a}{\pi}\cdot\sum_{n=0}^{\infty}\frac{(-1)^{n-1}n}{a^2+n^2}\sin nx . \qquad (2)$$

Полученный ряд (1) по своей сущности является новой разновидностью рядов Фурье. При $m \neq 1$ ($m \neq 0$ всегда) для этого ряда не выполняется условие неортогональности, т.е. он не принадлежит семейству неортогональных рядов. Теория сходимости таких рядов, в отличие от неортогональных, не разработана.

Кроме этого операторным методом было получено разложение $x = \frac{4}{\pi}\sum_{k=0}^{\infty}\frac{(-1)^k\sin(2kt)x}{(2kt+1)^2}$, которое совпадает с известным, а также новое разложение $x = \sum_{k=0}^{\infty}\frac{(-1)^{k-1}\sin 2kx}{(2kt+1)^2}$, не встречающееся пока на практике.

Исследование сходимости рядов (1) и (2) открывает новую страницу в теории рядов.

УДК 539.3

## Об одной разновидности общего решения динамических задач теории упругости

Акимов В.А.
Белорусский национальный технический университет

В научной литературе известны общие решения динамических задач теории упругости, основанные на представлении перемещений через три функции, зависящие от трех координат и времени. Эти функции не являются произвольными, а удовлетворяют определённым операторным уравнениям. Чаще всего этим уравнением является квадрат Лаплассиана,а сами функции по этой причине называются бигармоническими.

В данной работе предложен послойный метод решения исходной задачи. Его сущность заключается в том, что перемещение упругой среды представляется в виде тригонометрических операторных функций, аргументом которых является произведение продольной координаты слоя на корень из поперечного даламбертиана, а именно

$$u = (A_k \sin x_k \sqrt{\Box_k} + B_k \cos x_k \sqrt{\Box_k})f(\bar{x}_k),$$
$$v = (C_k \sin x_k \sqrt{\Box_k} + D_k \cos x_k \sqrt{\Box_k})f(\bar{x}_k),$$
$$w = (E_k \sin x_k \sqrt{\Box_k} + F_k \cos x_k \sqrt{\Box_k})f(\bar{x}_k),$$

где $A_k, B_k, C_k, D_k, E_k, F_k$ - операторные коэффициенты $k = 1,2,3$,

$\Box_k = \frac{\partial^2}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2}{\partial x_2^2} + \frac{\partial^2}{\partial x_3^2} - \frac{\partial^2}{\partial x_k^2} - \frac{1}{c_2^2}\frac{\partial^2}{\partial t^2}$, $c_2$-скорость поперечных волн, $f(x_k)$ произвольная координатная функция, не зависящая от координаты с текущим номером *k*, а зависящая от двух других координат.

Здесь, как принято в тензорном исчислении, идет суммирование по повторяющемуся индексу *k*.

Предложенный выше новый способ решения динамических задач теории упругости имеет ряд преимуществ. В частности, кроме того, что в решении фигурирует произвольная аналитическая функция координат можно рассматривать распространение волн в слоях, где можно учитывать краевые условия, в отличие от распространения волн во всем пространстве, где ставятся лишь условия на бесконечности.

УДК 629.735

## Сравнительный анализ производственной однородной CES функции с функцией Кобба-Дугласа

Бубнов В. Ф., Шевченко Л. И.
Белорусский национальный технический университет

Проводится сравнительный анализ поведения однородной CES функции с постоянным эффектом от расширения масштаба производства $Y = F(K,L) = (A \cdot K^{-p} + B \cdot L^{-p})^{-1/p}$ с известной степенной производственной функцией типа Кобба-Дугласа $Y = F(K,L) = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{\beta}$ при $\alpha + \beta = 1$ и постоянным объемом выпуска $Y = C$. Для этого исследуются функции зависимости капитала от труда $K = B \cdot L^{-\beta/\alpha}$ и $K = A^{1/p} \cdot (C^{-p} - B \cdot L^{-p})^{-1/p}$ со-