

3. Компьютерное моделирование процессов обработки металлов давлением / [В.Н. Данченко, А.А. Миленин, В.И. Кузьменко, В. А. Гринкевич]. Численные методы. – Днепропетровск: Системные технологии, 2005. – 445 с.
4. Лукашкин Н.Д. Напряжения и деформации в процессах обработки металлов давлением / Н.Д. Лукашкин, Л.С. Кохан, Н.Н. Лебедев. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 240 с.
5. Алдуни А.В. Проникновение пластической деформации по толщине прокатываемой полосы / А.В. Алдуни, Л.С. Кохан // Изв. Вузов. Черная металлургия. – 2007. – №11. – С. 34-37.
6. Грудев А.П. Технология прокатного производства: учебник для вузов / А.П. Грудев, Л.Ф. Машкин, М.И. Ханин. – М.: Металлургия, 1994. – 656 с.
7. Смирнов В.К. Калибровка прокатных валков: учеб. пос. для вузов / В.К. Смирнов, В.А. Шилов, Ю.В. Инатович. – М.: Металлургия, 1987. – 368 с.

## THEORETICAL ANALYSIS OF TRANSITION PROCESSES OF CONTINUOUS BROADBAND STANS

CHIGIRINSKY Valeriy<sup>1</sup>, PUTNOKI A.<sup>2</sup>,  
DYIA G. & KNAPINSKY M.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dniprovsk State Technical University, Ukraine

<sup>2</sup>Zaporizhia National Technical University, Ukraine

<sup>3</sup>Czestochowa University of Technology, Poland

**Purpose.** Formulation and solution of the dynamic problem in rolling under the conditions of a continuous broadband mill.

**Methodology.** The solution of the linear wave equation is obtained using the argument function method.

**Findings.** The dynamic problem in rolling under the conditions of a continuous broadband mill is considered. During the period of metal capture by rollers, elastic damped rotational oscillations of the main line of the working stand arise. It is established that the dynamic excitation of the gripping cage is transmitted through the rolling band to adjacent cells, causing dynamic reactions in the main lines. A feature of this solution is the representation of the transfer of a disturbance from one stand to the adjacent one in the form of a wave process in an elastic medium. Consistently examined are the interactions of different systems: the roll is the focus of deformation, the focus of deformation is the band in the intercellular gap, the strip in the intercellular interval is the roll of the adjacent stand. The mathematical model of the jogging action of the deformation focus on the strip is represented in the form of boundary conditions for the wave problem. The solution of the linear wave equation is obtained using the argument function method. Moving is a function of

not only time, but also coordinates, which allows estimating the damping of dynamic processes in the band.

**Keywords:** nonstationary problem, interaction, damped torsional oscillations, kinematics of the deformation focus, boundary conditions, advance

### References

1. Веренев В.В. Переходные процессы при непрерывной прокатке / В.В. Веренев, А.Ю.Путноки, Н.И. Подобедов - Днепр: "Літограф".- 2017. - 114с.
2. Выдрин В.И. Динамика прокатных станов / В.И. Выдрин - Свердловск: Металлургиздат.- 1960. - с.226с.
3. Беляковский М.А. Автоматизированные широкополосные станы, управляемые ЭВМ / М.А.Беляковский, Ю.В.Ананьевский, Ю.В. Коновалов и др. - М.: Металлургия. - 1984. -240 с.
4. Полухин В.П. Математическое моделирование и расчет на ЭВМ листовых прокатных станов / В.П. Полухин - М.: Металлургия. - 1972. - 512с.
5. Тихонов А.Н. Уравнения математической физики / А.Н. Тихонов , А.А. Самарский - М.: Наука. - 1977.- 735с.
6. Путноки А.Ю. Вибродинамические процессы в клетях ШПС 1680 / А.Ю. Путноки // Обработка металлов давлением. - 2014. - №1(38) с.233...239.
7. Кожевников С.Н. Динамика машин с упругими звеньями / С.Н. Кожевников - Киев: Изд-во АН УССР. - 1961. -160 с.
8. Тарг С.М. Краткий курс теоретической механики / С.М. Тарг - М: Высшая школа. - 1998. - 409с.
9. Чигиринский В.В. Моделирование динамических процессов в период захвата металла / Чигиринский В.В. ,Путноки А.Ю. // Вісник Нац. техн. ун-та"Харківський політ-й інст-т". - 2017. -№ 36. - с. 78...82.
10. Chigirinsky V. Development of a dynamic model of transients in mechanical systems using argument-functions /V.Chigirinsky, A.Putnoki // Eastern-European JOURNAL of enterprise technologies. - 2017. - № 3/7 (87). P. 11-21.

## ANALYSIS OF THE PLANE PROBLEM OF THE ELASTICITY THEORY WITH THE USE OF THE ARGUMENT FUNCTIONS

CHIGIRINSKY Valeriy<sup>1</sup>, NAUMENKO Olena<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dniprovsk State Technical University, Ukraine

<sup>2</sup>Dnipro University of Technology, Ukraine

**Purpose.** Analysis of a plane problem of the theory of elasticity with the use of argument functions.

**Methodology.** Solving the plane elasticity problem in classical formulation using the method of argument functions.