

систем позволит расширить номенклатуру производимых изделий и обеспечить круглосуточное бесперебойное производство, отвечающее высоким стандартам качества.

УДК 621.3.078

## АВТОМАТИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТИРОВКИ РУДЫ

*Дворянин Е.В.*

*Белорусский национальный технический университет*

В промышленности, строительстве и других отраслях промышленности довольно большое распространение получил конвейер. Его установка существенно упрощает проводимые технологические процессы, к примеру, перемещение сыпучих материалов. Простота принципа работы рассматриваемого устройства во многом определяет его распространение.

Рассматриваем систему ленточных конвейеров, которая находится на ОАО «Беларуськалий» 620 горизонта лавы №6 рудника ЗРУ. Традиционно работа цепочки конвейеров построена по следующему принципу: последний в цепочке конвейер разгоняется до номинальной скорости, далее предыдущий конвейер и так до первого. Недостаток заключается в том, что даже когда конвейер не загружен рудой на ленте поддерживается номинальная скорость, что приводит к значительным потерям.

Для уменьшения потерь и улучшения энергоэффективности рассматривается система управления транспортировки руды. Система начинает запуск нескольких конвейеров с начала к концу, что позволяет значительно уменьшить время простоя оборудования, добывающего руду. Так же все конвейера без загрузки работают лишь на минимальной скорости, что уменьшает потери и энергозатраты. При подаче руды на конвейер система заранее оповещена и начинается разгон. Когда руда поступит на конвейер сработают оптические весы, которые определяют массу руды и на ленте и подают сигнал контроллеру для увеличения скорости. Последующий конвейер так же заранее разгоняется до необходимой скорости, что исключает завал конвейера.

УДК 621.9.011:517.962.1

## PARTHENON FACADE FEA SIMULATION AS SYSTEM OF FREELY PILED SOLIDS JOINED BY GRAVITY AND FRICTION

*Stanislau Dounar<sup>1</sup>, Alexandre Iakimovitch<sup>1</sup>, Katsiaryna Mishchanka<sup>1</sup>, Anastasia Penkina<sup>1</sup>, Egor Lavrenov<sup>1</sup>, Andrzej Jakubowski<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>Belarusian National Technical University*

*<sup>2</sup>Maritime University of Szczecin*

**Abstract.** *Paper concerns to contact task simulation by FEA for “freely piled solids” systems. It may be different dry masonries. The antique façade of the Parthenon temple is taken for simulation as an example. Marble drums and blocks are held together only by friction and gravity. Multiplicity and variability of contact pressure patterns inside columns are disclosed. Surface compression concentrators (SCC) between echinus and top drums are revealed. Such concentrators are proved to be safe for antique marble load-bearing structures. Contact sliding in the column joints is investigated. Slipping localization on the top and bottom of columns is pointed out as a predictor of the uncontrolled movement and falling in the case of the façade inclination. The usefulness of „piled solids” contact tasks for FEA-training of students is stated.*

**Keywords:** *FEA, contact spots, dry masonry, stone, compression concentration, friction.*

The work concerns the simulation of load-bearing systems (LBS) by the finite element method (FEM, FEA). Special class of LBS – freely piled solids (FPS) – is investigated. Such systems frequently are held together only by some force and friction (“dry masonry” e.g.).