

[3]. Попов, В. О., І. П. Кондратенко, Ращепкін А.П. Безфундаментні башти-атракціони з високоточним стовбуром: монографія. Вінницький національний технічний університет, 2009. – 250 с.

SPECIAL ASPECTS OF EXTERIOR DESIGN OF ELEMENTS OF STATIONARY AND MOBILE OBSERVATION CONSTRUCTIONS

The Ferris wheel is one of the undisputedly popular attractions in any amusement park. The Ferris wheel belongs to entertainment attractions that create a festive mood for all visitors. Its design provides for the spatial movement in a circle in one plane (gradual ascent, staying at the calculated height for a certain time and gradual descent in an arc). The classic Ferris wheel has always been the object of imitation in terms of its form, function, orientation, and content. Half a century ago, designers and engineers began to work actively in order to change, add and transform the shape of this sightseeing object, thus creating new forms of amusement facilities, which were also in demand in the tourism industry. Every time, authors of such constructions aim to improve the wheel by increasing its functionality, safety, entertainment ability and comfort. Designers and engineers searched for new engineering forms of expression of this object, and created new attractive forms as a result of development and transformation of the form, which are interesting for and popular among tourists. Its form and functions are still popular today, and the Ferris wheel continues to remain an object of great significance in the urban environment.

УДК 631.312:514.18

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ЧАСТИЦЫ ВЕРТИКАЛЬНЫМ ШНЕКОМ С СООСНЫМ ЦИЛИНДРОМ, КОТОРЫЕ ВРАЩАЮТСЯ ВОКРУГ ОБЩЕЙ ОСИ

Пилипака С.Ф., д.т.н., проф., Волина Т.Н., к.т.н., доц.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев

Перемещение технологического материала шнеком внутри неподвижного цилиндрического кожуха широко используется в различных механизмах. В связи с этим возникает вопрос исследования движения частички внутри конструкции, которая представляет собой единое целое из цилиндра и соосной полосы винтового коноида, которая вращается вокруг общей вертикальной оси. Наиболее близкими к теме исследования являются труды [1, 2]. В статье [3] показано, что при движении частички под действием собственного веса по поверхности неподвижного вертикального винтового коноида она отдаляется от его оси.

В результате проведенных исследований были составлены дифференциальные уравнения относительного перемещения частички по периферии вертикального шнека, ограниченного подвижным соосным цилиндром, а также было рассмотрено отдельный случай, когда поверхности стационарны. Установлено, что если угол подъема винтовой линии (кривой

пересечения цилиндра с винтовым коноидом) меньше угла трения частички по последнему, то транспортирование частички невозможно как вверх, так и вниз. Это касается как стационарных поверхностей, так и подвижных, которые вращаются вокруг общей оси. Частичка при этом вращается вместе с поверхностями, то есть «залипает».

Если угол подъема винтовой линии равен углу трения, то транспортирование также невозможно, при чем частичка может либо «залипнуть», либо «зависать». Последний вариант означает, что частичка скользит по винтовой линии с такой угловой скоростью, с которой вращаются поверхности, при чем угловые скорости имеют противоположный знак. В абсолютном движении частичка остается неподвижной. Следует отметить, что режим «залипания» или «зависания» зависит от начальных условий. Если угол подъема винтовой линии больше угла трения, то транспортирование частички является возможным как вверх, так и вниз. При этом важное значение имеет угловая скорость ω_0 частички при ее опускании вниз по стационарным поверхностям. Если угловая скорость ω вращения поверхностей меньше, чем ω_0 , то частичка будет двигаться вниз. По мере увеличения ω скорость опускания частички будет уменьшаться, при $\omega = \omega_0$ частичка «зависает», при $\omega > \omega_0$ – движется вверх. Скорость подъема частички прямо пропорциональна увеличению угловой скорости ω вращения поверхностей.

Таким образом, качественный анализ полученных уравнений позволяет выявить закономерности движения частички вдоль винтовой линии – кривой пересечения шнека с цилиндром. На рисунке 1 построены относительные и абсолютные траектории движения частички.

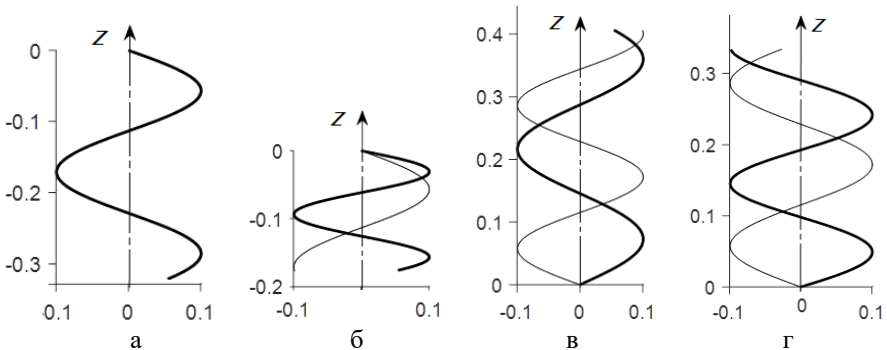


Рис. 1. Абсолютная (утолщенная линия) и относительная траектории движения частички на протяжении 2 с по поверхностям со следующими параметрами: $R=0,1$ м, $\beta=20^\circ$, $f=0,3$: а) $f_R=0,3$, $\omega=0$; б) $f_R=0,3$, $\omega=2$ с⁻¹; в) $f_R=0,3$, $\omega=10$ с⁻¹; г) $f_R=0,2$, $\omega=10$ с⁻¹, где f и f_R – коэффициенты трения частички по поверхности шнека и цилиндрического кожуха соответственно; R – радиус ограничивающего цилиндра; β – угол подъема винтовой линии.

[1]. The investigation of particle movement on a helical surface / Pylypaka S., Nesvidomin, V., Zaharova, T., Pavlenko, O., Klendiy, M. // Lecture Notes in Mechanical Engineering, 2020, pp. 671–681.

[2]. Транспортировка частицы вертикальным шнеком, ограниченным соосным неподвижным цилиндром / С.Ф. Пилипака, В.Н. Несвидомин, Н.Б. Клендий, И.Л. Роговский, Т.А. Кресан, В.И. Троханяк // Вестник Карагандинского университета. Серия «Математика». – 2019. – № 3 (95)/2019. – С. 108–119. Режим доступа: <http://rmebrk.kz/journals/5271/82693.pdf>.

[3]. Pylypaka, S.F., Klendii, M.B., Klendii, O.M. Particle motion over the surface of a rotary vertical axis helicoid // INMATEH – Agricultural Engineering. – Vol. 51, no.1 / 2017: National institute of research-development for machines and installations designed to agriculture and food industry – INMA Bucharest. – pp. 15–28.

THE TRANSPORTATION OF A PARTICLE BY A VERTICAL AUGER WITH A COAXIAL CYLINDER WHICH ROTATE TOGETHER AROUND THE COMMON AXIS

Differential equations of relative movement of a particle on the periphery of a vertical auger bounded by a movable coaxial cylinder are compiled. Both surfaces form a single whole and rotate around a common axis. A partial case, when the surfaces are stationary, is considered. A qualitative analysis of the obtained equations is made and on this basis, the regularities of the particle movement along the helical line – the curve of the intersection of the auger with the cylinder are found. Structural and kinematic parameters in which the particle moves upwards during sliding along the helical line, or falls downwards are found. The relative and absolute trajectories of the particle movement are constructed.

УДК 691.3

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСІВ СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ ТА СИНТЕЗУ МІЦНОСТІ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТНИХ КОМПОЗИЦІЙ, МОДИФІКОВАНИХ НАНОКАРБОНАТНИМИ ДОБАВКАМИ

**Пушкарьова К.К., д.т.н., проф., Гадайчук Д.Р., асп.,
Гончар О.А., к.т.н., доц., Кушнєрова Л.О., к.т.н.,
Каверин К.О., к.т.н.**

Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ

Іонов Д.С., к.т.н.

Державне підприємство "Український науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут будівельних матеріалів та виробів" м. Київ

Згідно даним американського геологічного обстеження за 2020 рік глобальне виробництво цементу досягло приблизно 5 млрд т і, як очікується, зростатиме з року в рік. Більше того, велике зростання виробництва цементу