

Литература:

1. Федеральный закон "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера"
2. И.И.Мазур, О.П.Иванов «Опасные природные процессы» Москва-2004, стр. 377-379.
3. Холмогоров Ю. П. Классификация чрезвычайных ситуаций. – М.: Статистика, 2001
4. А. Е. Мурачов, В. А. Якутова, П. В. Родионов. Защита населения и территорий при наводнениях в Кемеровской области // Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, Юрга, 5-6 ноября 2015 г. : в 2 т. – Томск : Изд-во ТПУ, 2015. – Т. 2. – С. 347–350.

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БАРАБАННОГО НЕФТЕСБОРЩИКА С
РИФЛЕННОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ**

Г.Я. Хусаинова, к.ф.-м.н, доц.,

*Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета,
453103, Республика Башкортостан, г. Стерлитамак, пр. Ленина д. № 37*

Email: gkama@mail.ru, тел. +79177861065

Аннотация: В данной работе рассматривается математическое моделирование барабанного нефтесборщика с различной рифленой поверхностью. Получены аналитические выражения для безразмерного параметра, определяющего эффективность рифленой поверхности барабана.

В работе [1] разработана теория барабанного нефтесборщика с постоянным радиусом. Здесь обобщаются результаты, полученные в предыдущей главе, для более общего случая, когда поверхность барабана является рифленой, то есть его радиус по длине барабана является переменной величиной. Рифленость приводит к увеличению смачивающей "живой" поверхности, что, в свою очередь, должен привести к увеличению производительности нефтесборщика.

Будем рассматривать три вида поверхности барабана с периодической рифленостью с характерным масштабом l : 1) образующая линия имеет вид синусоида (рис. 1); 2) образующая линия имеет пилообразный вид (рис. 2); 3) образующая линия Π – образными выступами (рис. 3).

Участок длиной l будем называть элементом барабанного нефтесборщика. При анализе влияния рифлености барабана на его производительность будем полагать, что характерная толщина пленки значительно меньше, чем геометрические размеры выступов ($h \ll \Delta R$, $h \ll l$, где ΔR - характерная высота выступа).

Для величины расхода dM , приходящегося на элемент образующей кривой ds , примем гипотезу о том, что его величина определяется аналогично формуле, полученной в [1]. Тогда можем записать:

$$dM^* = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{(\omega R)^3 \mu}{\rho g \cos \phi_0}} ds. \quad (1)$$

Если радиус барабана от осевой координаты z задан в виде $R = R(z)$, то для ds имеем:

$$ds = \sqrt{1 + R'^2(z)} dz.$$

Проинтегрируя (1) по образующей линии барабана, получаем формулу для производительности всего барабана:

$$M^* = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{\omega^3 \mu}{\rho g \cos \phi_0}} \int_0^L \sqrt{R^3(1 + R'^2(z))} dz, \quad (2)$$

Рассмотрим первый тип барабана. Пусть радиус нефтесборщика меняется по закону :

$$R = R_0 + \Delta R \sin \frac{2\pi z}{l}, \quad l = \frac{L}{N}, \quad (3)$$

где N – число "зубчиков" на поверхности.

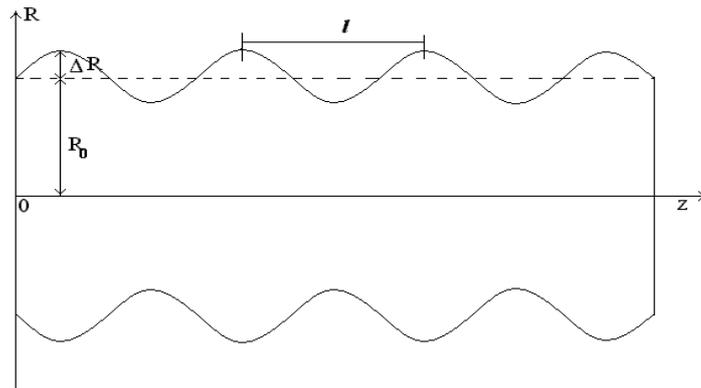


Рис. 1. Образующая линия поверхности барабана имеет вид синусоида

С учетом формулы (2) получим :

$$M^* = \frac{2}{3} L \sqrt{\frac{\omega^3 R_0^3 \mu}{\rho g \cos \phi_0}} \chi, \quad (4)$$

где параметр χ отвечает влияние рифлености на производительность барабана и имеет вид:

$$\chi = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \sqrt{(1 - \varepsilon \sin \phi)^3 \left(1 + \left(\frac{2\pi \varepsilon R_0 N}{L}\right)^2\right)} d\phi, \quad (5)$$

где $\phi = \frac{2\pi z}{l}$, $\varepsilon = \frac{\Delta R}{R_0}$.

В случае второго типа барабана зависимость радиуса барабана от осевой координаты для одного элемента можно записать в виде:

$$\begin{aligned} R &= R_0 + \Delta R \left(\frac{4z}{l}\right) && \text{при } 0 \leq z \leq \frac{l}{4}, \\ R &= R_0 + \Delta R \left(2 - \frac{4z}{l}\right) && \text{при } \frac{l}{4} \leq z \leq \frac{3l}{4}, \\ R &= R_0 + \Delta R \left(\frac{4z}{l} - 4\right) && \text{при } \frac{3l}{4} \leq z \leq l. \end{aligned} \quad (6)$$

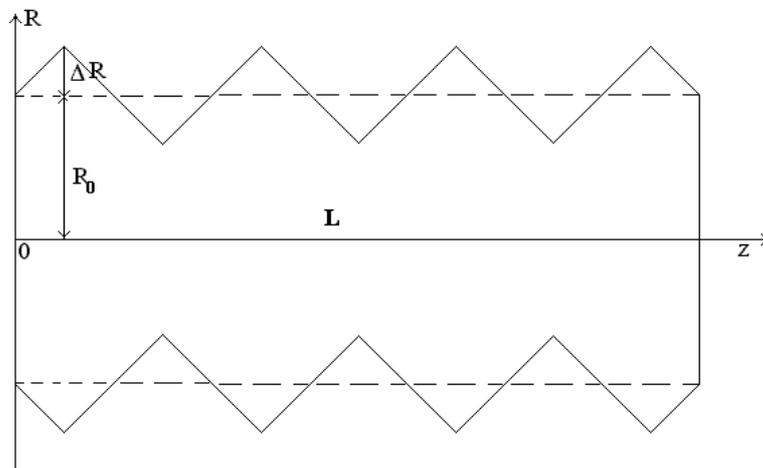


Рис.2. Образующая линия поверхности барабана имеет пилообразный вид

Тогда для барабана, содержащего N таких «зубчиков», параметр χ имеет вид:

$$\chi = \int_0^1 \sqrt{(1 + \varepsilon(2Z - 1))^3 \left(1 + \left(\frac{4\varepsilon R_0 N}{L}\right)^2\right)} dZ, \quad (7)$$

где $Z = \frac{z}{l}$.

Для случая П – образными выступами расход, приходящий на один элемент рифленой поверхности, состоит из трех составляющих:

- 1) расход, приходящийся к участку с радиусом, $R = R_0 + \Delta R$ и с протяженностью выступа $l_{(+)}$ обозначим $m_{(+)}$;
- 2) расход, соответствующий к участку с радиусом $R = R_0 - \Delta R$ и с протяженностью выступа $l_{(-)}$ обозначим $m_{(-)}$;
- 3) расход, приходящий на боковую поверхность выступа, обозначим $m_{(-)}^{(+)}$.

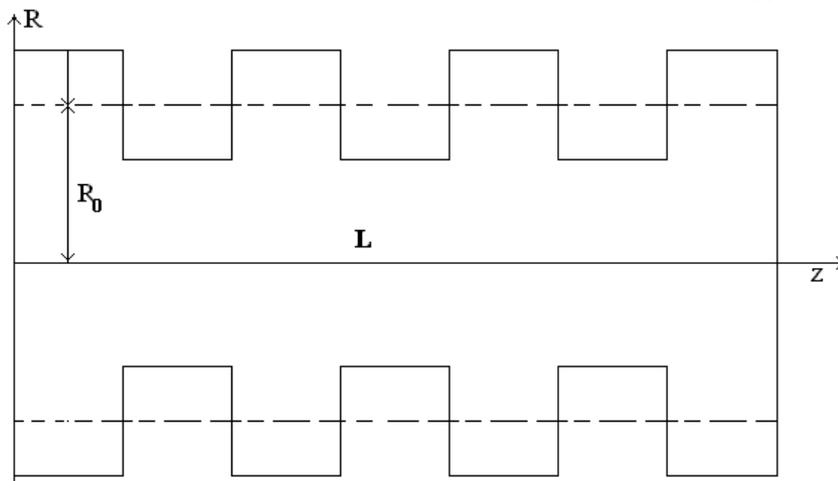


Рис.3. Образующая линия поверхности барабана имеет пилообразный вид

Тогда, для барабана с N такими элементами имеет место:

$$\chi = \left(\frac{L_{(-)}}{L} \sqrt{(1 - \varepsilon_{(-)})^3} + \left(1 - \frac{L_{(-)}}{L}\right) \sqrt{(1 - \varepsilon_{(+)})^3} + \frac{2NR_0}{L} (\varepsilon_{(-)} + \varepsilon_{(+)}) \right) \quad (8)$$

В данной работе получены аналитические выражения для безразмерного параметра, определяющего эффективность рифленой поверхности барабана. В дальнейшем планируется проведение численного эксперимента и анализ результатов.

Литература.

1. Шагапов В.Ш., Хасанов И.Ю., Хусаинова Г.Я. Моделирование процесса удаления нефти с поверхности воды методом прилипания // Экологические системы и приборы. № 5. 2003. С. 33- 35.
2. Хусаинова Г.Я. Исследование температурных полей при стационарном течении аномальных жидкостей // Автоматизация. Современные технологии. 2016. № 7. С. 13-16.
3. Хасанов И.Ю., Шагапов В.Ш., Рогозин В.И Моделирование процесса удаления нефти с поверхности воды методом прилипания// Труды СФ АН РБ. Серия "Физико-математические науки", Вып 2.-Уфа: Гилем.-2001.- С.131-135.
4. Хусаинов И.Г. Оценка качества перфорации скважины акустическим методом // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5; URL: <http://www.science-education.ru/119-14505> (дата обращения: 09.09.2014).
5. Хусаинов И.Г. Эволюция импульса давления при прохождении через пористую преграду, расположенную в воде // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 11–12. – С. 2645-2649.

6. Хусаинов И.Г. Динамика акустических возмущений и фильтрационных полей в насыщенных пористых средах и перфорированных скважинах // Автореферат дисс. на соиск. уч. степени докт. физ.-мат. наук. № 1. Уфа: СФ БашГУ. 2016г. 1 -36 с.
7. Хусаинов И.Г., Галлямова Д.М. Экологически чистый способ очистки призабойной зоны пласта // Экология и безопасность в техносфере: современные проблемы и пути решения : сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции / Юргинский технологический институт. Томск: Томского политехнического университета. 2016г. 72 - 75 с.

ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ СТУДЕНТОВ

И. Н. Войткевич, ст. трен.-преп. каф. БЖДЭиФВ

Юргинский технологический институт (филиал)

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26.

Аннотация. В статье рассмотрены теоретические аспекты двигательной активности студентов, возможности увеличения ее объема.

Abstract: The article considers theoretical aspects of physical activity of students, the possibility of increasing its volume.

Двигательная деятельность человека является важным условием поддержания в норме функционального состояния человека, это - естественная биологическая потребность человека. Лишь при определенном уровне двигательной активности возможна нормальная жизнедеятельность организма человека. Недостаток мышечной деятельности негативно влияет на формирование организма ребенка.

Спорт и физическое воспитание тесно связаны с другими сторонами воспитания: нравственным, эстетическим, умственным и трудовым. Поэтому, они оказывают влияние на развитие человека, его место в обществе. Это определяется следующими причинами. Во-первых, все виды воспитания имеют общую цель; во-вторых, диалектика самого воспитательного процесса диктует работу со всей личностью в целом, а не ее отдельными сторонами; в-третьих, общей основой, на которой осуществляется воспитание.

В спорте представлены практически все виды человеческой деятельности: познавательная, ценностно-ориентационная, общение и т.д. Поэтому в процессе физического воспитания можно активно формировать сознание и поведение людей в нужном направлении. [2]

В высших образовательных учреждениях начинается подготовка человека к профессиональной деятельности, происходит интеграция знаний, умений и навыков, соответствующих будущей профессии. Степень сформированности навыков здорового образа жизни оказывает большое влияние на достижения человека не только в профессии, но и в жизни в целом. Высокий уровень двигательной активности является одной из составляющих здорового образа жизни. Поэтому, можно с уверенностью утверждать, что физическая культура, как комплексное средство физического, нравственного, интеллектуального, эстетического развития, играет значительную роль в профессиональной подготовке будущих специалистов.

Повышение двигательной активности студентов средствами физической культуры является актуальным в современном обществе, так как занятия физическими упражнениями в течение дня ориентированы на поддержание и укрепление здоровья, оздоровление условий учебного труда, быта и отдыха, увеличение умственной и физической работоспособности студентов. Физическое воспитание в институте ведется в течение всего периода обучения студентов. Занятия проводятся в различных формах, которые неразрывно связаны между собой, дополняют друг друга и представляют общий процесс физического воспитания в высших образовательных учреждениях. Учебные занятия считаются главной формой физического воспитания в высших учебных заведениях. Они намечаются в учебных планах всех направлений и специальностей, и их проведение осуществляется педагогами физического воспитания. [5]

Одновременно с развитием двигательных качеств при проведении учебных занятий осуществляется и умственное воспитание. Занимающимся приходится сверять фактическое выполнение заданий с программными требованиями. Движения тела и умственные операции тесно взаимосвязаны. В результате происходит закрепление осознанных связей между мышечными ощущениями студента, поставленной двигательной задачей и вариантами (способами) ее решения. Двигательная активность выступает как способ познания и освоения окружающего мира.