



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

Таким образом, алгоритм, написанный на современном языке Фортран, позволяет с высокой точностью провести расчеты поля и кажущегося сопротивления для расчета гладкого аналитически заданного рельефа. Моим вкладом в данную работу является Определение расчетных параметров триангуляции в задаче электроразведки рельефной поверхности

Так же основное машинное время затрачивается на вычисление значений плотности источников по методу интегральных уравнений и расчет кажущегося сопротивления. Расчеты были произведены на суперкомпьютере “Param-Bilim”, в котором можно использовать до 20 Тб памяти, при производительности 10 TFl.

Отметим, что общее время затраченное на определение параметров триангуляции в задаче электроразведки рельефной поверхности составляет более 2 час 42 минут. При использовании технологий параллелизма OpenMP общее время уменьшилось в два раза. Это означает, что рассматриваемые задачи не могут быть решены на обычных персональных компьютерах и должны решаться с привлечением высокопроизводительных вычислений.

Работа выполнялась в рамках проекта МОН РК, договор № 316 от 13.05.2016

Список использованных источников

1. И. А. Доброхотова, К. В. Новиков. ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКА. Учебное пособие для студентов заочного обучения. Москва — 2009
2. С.А. Ерохин. Применение электротомографии при решении рудных, инженерных и археологических задач. Москва – 2012
3. Б.Г.Муканова, И.Н.Модин, Т.Миргаликызы и др. Развитие метода интегральных уравнений для исследования структур неоднородных сред. Отчет о НИР, Инв.№0215РК02018. Астана – 2015
4. Б.Г. Муканова, Е.Б.Тажибаев. Построение адаптивной сетки для задач зондирования среды с рельефной поверхностью. Вестник ЕНУ им. Л.Н.Гумилева. Астана – 2016.
5. Максвелл Дж.К. Избранные сочинения по теории электромагнитного поля. М:ГИТТЛ -1952
6. Б.Г.Муканова, И.Н.Модин, Т.Миргаликызы и др. Развитие метода интегральных уравнений для исследования структур неоднородных сред. Отчет о НИР, Инв.№0115РК01424 Астана – 2016

УДК 621:05

К ИССЛЕДОВАНИЮ КАЧЕСТВЕННЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО ПОЛЗУНА С УПРУГИМ ЭЛЕМЕНТОМ ПРИ ВРАЩЕНИИ ИХ ВМЕСТЕ С НАПРАВЛЯЮЩИМ В ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

Хасенов Азамат Бахитович

ast.khassenov@gmail.ru

Магистрант механико-математического факультета
ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан
Научный руководитель – С.М. Ахметов

В механике машин известны случаи, когда для исследования движения той или иной системы можно составить множество уравнений. Это зависит от степени учета различных факторов и условий, влияющих на движение этой системы. В решении же практических задач, задаваясь начальными условиями, мы в основном несколько упрощаем ход их решения. Однако для того, чтобы изучить, как себя поведет та или иная система в различных режимах движения, нам иногда приходится учитывать всевозможные условия и факторы, и только после этого, в конечном счете, выбирать из них только некоторые, основные модели с учетом выявленных свойств и закономерностей. Для осуществления этого необходимо

проводить анализ качественных особенностей движения рассматриваемой системы [1-3].

В данной работе, на примере центробежного механизма, состоящего из вращающейся кулисы (или паз) вдоль которой с возможностью возвратно-поступательного движения по ней на определенном расстоянии от общей оси вращения вращается также ползун с упругим элементом (рис. 1), показаны методические условия для начала исследования качественных особенностей движения данной системы.

Из расчетной схемы по рис. 1 очевидно, что в начале вращения всей системы ползун не сразу тронется со своего начального статического положения, пока центробежная сила инерции Φ_3^u не превысит силу трения F_{mp} , возникающей между ним и направляющей кулисой, т.е. до некоторого времени ползун относительно кулисы будет в покое. Следовательно максимальное значение силы трения $F_{mp(max)}$ должно соответствовать величине центробежной силы $\Phi_{цз}$, которая была бы достаточной на преодоление составляющей силы тяжести G_3 (упругая сила F_y пока отсутствует) [4].

$$F_{mp(max)} = fG_3 \sin(\varphi_0 + \omega t) \geq G_3 \cos(\varphi_0 + \omega t) - \frac{G_3}{g} \omega^2 l, \quad (1)$$

где f - коэффициент трения; G - сила тяжести ползуна; l - расстояние от оси вращения O до центра массы ползуна, соответствующее к его статическому покою.

Правая часть неравенства (1) определяет текущее значение силы трения покоя.

Сила трения относительного движения (скольжения) ползуна по кулисе будет всегда меньше, чем текущее и максимальное значение силы трения его покоя.

Возможен случай, когда от начала вращения кулисы до ее полного разгона, при наличии достаточного большого трения ползун начнет относительное движение (тронется) не в пределах первого оборота, а через несколько оборотов, пока угловая скорость ω не дойдет до величины установившегося движения.

Приняв во внимание, что коэффициент трения f прямо пропорционален к углу трения ρ и после необходимого преобразования уравнения (1) получим:

$$\varphi_0 + \omega t - \rho \leq \arccos\left(\frac{\omega^2 l}{g} \cos \rho\right) \quad (2)$$

или

$$t = t_n \leq \frac{\arccos\left(\frac{\omega^2 l}{g} \cos \rho\right) - \varphi_0 + \rho}{\omega}, \quad (3)$$

где ρ - угол трения; t_n - время начала относительного движения ползуна по направляющей кулисе.

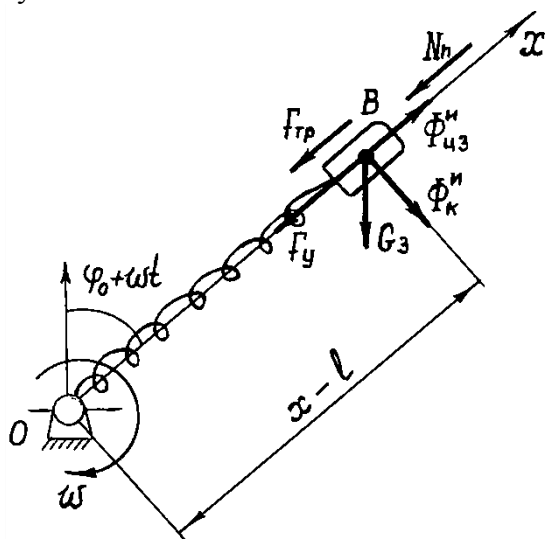


Рис. 1. К анализу качественных особенностей движения ползуна с упругим элементом при вращении направляющей кулисы в вертикальной плоскости

Выражение (3) характеризует время до начала движения ползуна по направляющей кулисе с момента вращения всей системы.

Однако если учесть, что ползун может начать свое движение не в пределах одного оборота, необходимо учесть периодичность аргумента функции косинуса в неравенстве (2) и записать последнее в виде:

$$\varphi_0 + \omega t - \rho = (-1)^k \arccos\left(\frac{\omega^2 l}{g} \cos \rho\right) + \pi\left(k + \frac{1}{2}\right), \quad (4)$$

где $k = 0, 1, 2, 3, \dots, n$.

Варьируя правым и левым частями уравнения (4) можно изменить время до начала движения ползуна по направляющей кулисе, что имеет немаловажное значение при обеспечении плавности пуска в данном центробежном механизме.

Для демонстрации сказанного задаемся исходными данными в уравнении (4) и построим график зависимости вида

$$A' = f(x_k), \quad (5)$$

где

$$A' = \varphi_0 + \omega t - \rho, \quad x_k = (-1)^k \arccos\left(\frac{\omega^2 l}{g} \cos \rho\right) + \pi\left(k + \frac{1}{2}\right).$$

Результаты вычислений при значениях $\omega=10c^{-1}$, $l_0=0,1м$, $g=9,8м/с^2$ и $\rho=60^\circ$ приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Распределение значений параметров
к построению функции $x_k(k)$

k	0	1		3	4	5
$x_k, \text{ рад.}$	$0,827\pi$	$1,173\pi$	$2,827\pi$	$3,173\pi$	$4,827\pi$	$5,173\pi$

Таблица 2

Распределение значений параметров
к построению функции $A'(t)$

$t, \text{ рад.}$	0	$\pi/2$	π	$3\pi/2$	2π	$5\pi/2$
$A, \text{ рад.}$	0,11	15,71	31,51	47,21	62,91	78,61

По данным таблиц 1 и 2 построим график зависимости, где можно увидеть в каком квадранте (если в пределах первого оборота), или через сколько оборотов произойдет начало движения ползуна по направляющей кулисе (рис. 2).

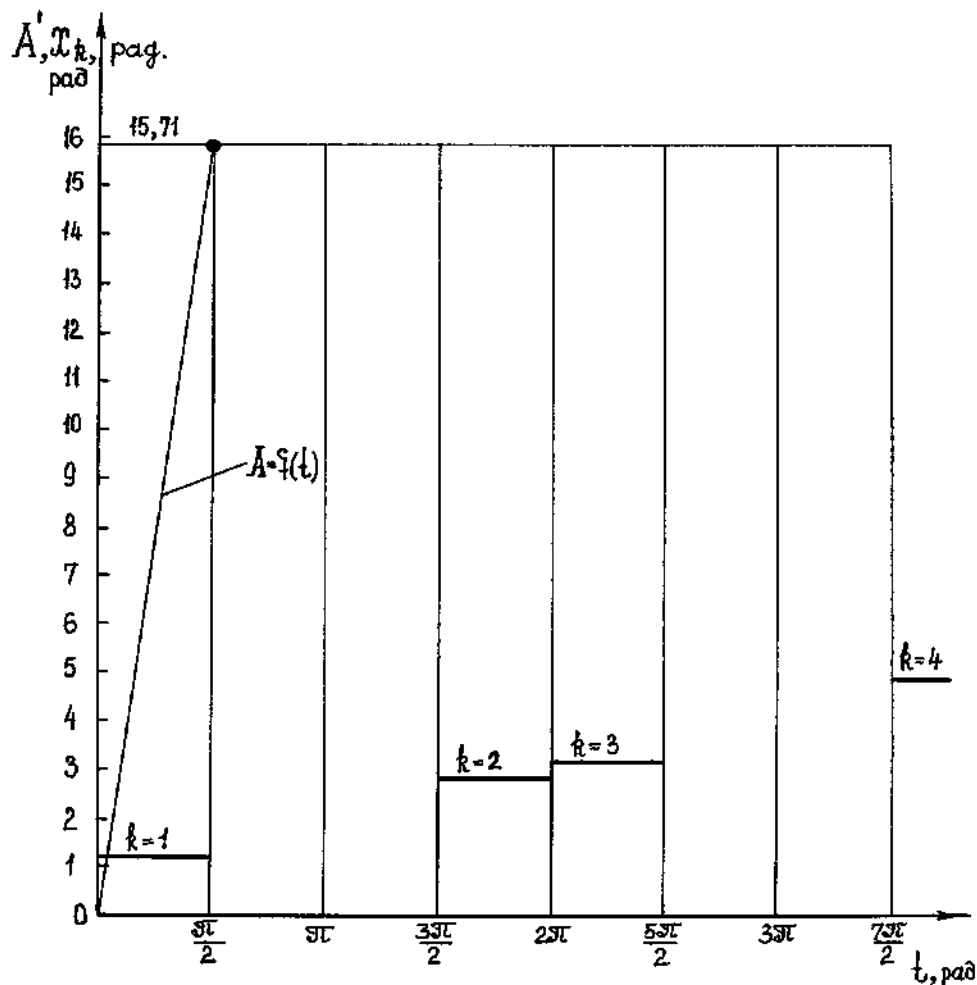


Рис. 2. К определению начального времени движения ползуна по направляющей кулисе

Как видно по рис. 2, при значениях $\omega = 10\text{c}^{-1}$, $l = 0,1 \text{ м}$, $\rho = 60^\circ$ и начальном угле $\varphi_0 = 80^\circ$ ползун тронется почти сразу же после пуска системы. Об этом свидетельствует пересечение зависимости $A=f(t)$ с графиком $x_k=f(k)$ при $k=1$ (координата $1,173\pi$ на рис. 2), т.е. ползун начинает свое относительное движение по направляющей кулисе с запаздыванием примерно на угол $\pi/20$, который соответствует к 9° . Другими словами, при пуске системы первым начнет вращаться кулиса, и затем, почти мгновенно, через угол поворота кулисы с пазом на 9° начнет свое движение ползун, причем все это произойдет на первом квадранте от начала отсчета.

Анализируя выражение (4) и используя результаты вычислений, можно сделать вывод о том, что на время до начала относительного движения ползуна существенно влияет угол трения ρ и угловая скорость ω . Варьируя последними параметрами можно подобрать их значения таким образом, чтобы ползун начал свое движение в нужном нам квадранте фазовой плоскости.

Приведенный выше пример, с другой стороны, позволит рассуждать нам о возможных переходных явлениях между покоем ползуна и началом его относительного движения, а также условия этого процесса при различных случаях нагружения системы.

Результаты предварительного анализа рассмотренной системы могут быть основой для проведения более подробного качественного анализа движения данной системы. Подобные задачи в прикладной механике могут быть применены в исследованиях центробежных упругих муфт приводов машин, а также в других приложениях машиноведения, где, в конструкциях содержится ползун с прикрепленным упругим элементом, который совершает сложное движение: вращаясь вместе с направляющей кулисой, одновременно совершает

относительное возвратно-поступательное движение по ней.

Список использованных источников

1. Никитин Н.Н. Курс теоретической механики. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1990. - 607 с.
2. Козловский М.З. Динамика машин. - Л.: «Машиностроение», Ленингр. отд., 1989. - 262 с.
3. Иманбаев Л.Х. Частный случай движения твердого тела вокруг неподвижной точки // Материалы I-Респ. съезда по теоретической и прикладной механике (часть-1). - Алматы, 1996. - С. 23-24.
4. Ахметов С.М. Обоснование параметров движения ротора с центробежным упругим рычажно-ползунным механизмом // Материалы I-Респ. съезда по теоретической и прикладной механике (часть-1). - Алматы, 1996. - С. 61-62.

УДК 621:05

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ИССЛЕДОВАНИЯ КИНЕМАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕДАТОЧНЫХ МЕХАНИЗМОВ С ЭЛЕМЕНТАМИ ГИБКОЙ СВЯЗИ

Шәріпханов Асхат Масығұтұлы

sharipkhanov.askhat@gmail.com

Магистрант механико-математического факультета

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – С.М. Ахметов

В отечественной, так и зарубежной литературе методика расчета передаточных механизмов с гибкой связью хорошо освещена, и можно сказать, что уравнения и формулы для определения силовых параметров с учетом упругости гибкой связи и трения с достаточной точностью описывают процесс взаимодействия элементов кинематической связи [1, 2]. В практике же, они составляют один из важных элементов машинных агрегатов, и широко известны как ременная передача [3, 4].

Однако, существующая методика расчета ременных передач требует проведения дальнейших исследований, которые должны способствовать выявлению и изучению новых свойств. В частности, до сих пор не рассмотрен случай, где для определения кинематических и динамических параметров ременной передачи учитывают геометрическое место взаиморасположения шкивов (ведущего, ведомого и нтяжного). В данной работе рассмотрены особенности методики расчета натяжения ремня и сил реакции в ременной передаче с тремя шкивами, в зависимости от их геометрического расположения относительно друг друга. Следует отметить, что клиноременные передачи с тремя и более шкивами нашли широкое применение в качестве главного привода газораспределительных механизмов (ГРМ) в двигателях внутреннего сгорания (ДВС). На рис. 1 показаны примеры ГРМ ДВС.