

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



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

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

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

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.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

воздействия среды / В.Г. Карпунин, С.И. Клещев, М.С. Корнишин // Прочность и долговечность конструкций. – К., 1980. – С. 38–45.

4. Колесник И.А. Об одном подходе к решению задачи долговечности статически определимых ферм, функционирующих в химически активных средах / И.А. Колесник, Д.Г. Зеленцов, Ю.А. Храпач // Техническая механика. – Д., 2002. – №1. – С. 95–99.

5. Почтман Ю.М. Методы расчета надежности и оптимального проектирования конструкций, функционирующих в экстремальных условиях / Ю.М. Почтман, М.М. Фридман – Д., 1997. – 134 с.

6. Петров В.В. Расчет элементов конструкций, взаимодействующих с агрессивной средой / В.В. Петров, И.Г. Овчинников, Ю.М. Шихов. – Саратов, 1987. – 288 с.

7. Овчинников И.Г. Тонкостенные конструкции в условиях коррозионного износа (расчет и оптимизация) / И.Г. Овчинников, Ю.М. Почтман. – Д., 1995. – 190 с.

8. Мяченков В.И. Расчет составных оболочечных конструкций на ЭВМ / В.И. Мяченков, И.В. Григорьев. – М., 1981. – 216 с.

9. Дзюба А.П. Компьютерное моделирование коррозионной деградации поверхности неравномерно нагруженных элементов конструкций / А.П. Дзюба, А.П. Колодяжный, А.А. Дзюба // Вестник Днепропетровского университета сер. механика. – 2006. – Т. 2. – Вып. 10 – с. 56-64.

ӨОК 621.01

ЭЛЛИПСТИК ЖҮГІРТКІ ЖОЛЫ БАР ИНЕРЦИЯЛЫҚ ЭЛЕМЕНТТІҢ КИНЕМАТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ

Зиннат Әлішер Асыланбекұлы

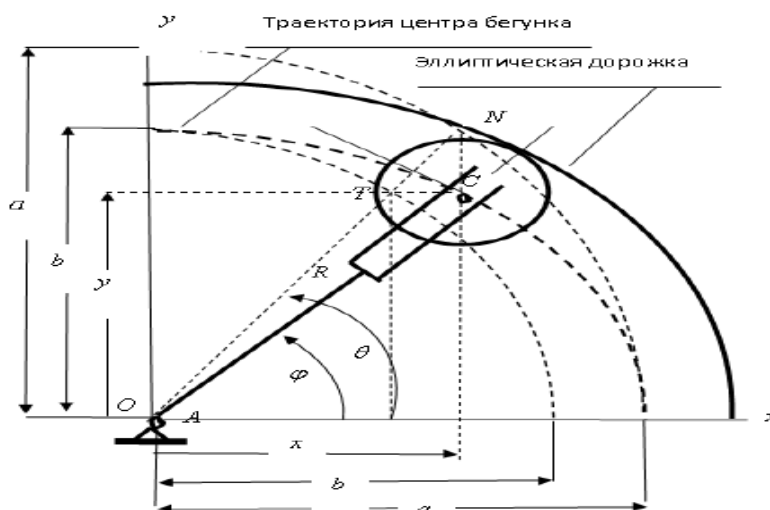
al1sher94@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университеті механика-математика
факультетінің студенті, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – техн. ғыл. канд. Б.О. Бостанов

Эллипстік жүгірткі жолы бар және инерциялық элементті (жүгірткіні) айыр түрінде жасалынған жетектегіш арқылы қозғалысқа келтіретін планетарлы дірілқоздырғышты қарастырамыз. АС жетектегіші А нүктесі арқылы өтетін осьті тұрақты ω бұрыштық жылдамдығымен айналады да, радиусы r болатын жүгірткіні жартылай осьтері a және b болатын эллипс бойымен қозғалысқа келтіреді. Бекітілген А нүктесі эллипстің О центрімен сәйкес келеді (1-сурет).

Эллипстің О центрінен радиустары a және b болатын екі шеңбер сызамыз.



1-сурет. Эллипстік жүгірткі жолы бар дірілқоздырғыш

Осы центр арқылы өтетін қандай да бір түзу жүргіземіз де оның полярлық бұрышын θ деп белгілейміз. Жүргізілген түзу радиусы a болатын шеңберді N нүктесінде, ал радиусы b шеңберді T нүктесінде қиып өтеді. N нүктесінен Oy осіне параллель және T нүктесінен Ox осіне параллель жүргізілген түзулер бір нүктеде - C нүктесінде қиылысады.

C нүктесінің координаталарын θ бұрышы арқылы өрнектейміз.

Қозғалмайтын Oxy декарттық координаталар жүйесінде C центрінің алатын орны

$$\begin{cases} x = ON \cos \theta = a \cos \theta \\ y = OT \sin \theta = b \sin \theta \end{cases}$$

өрнектерімен анықталады.

Бұл теңдіктер эллипстің кез келген нүктесінің координаталарын θ айнымалы параметрінің функциясы ретінде сипаттайды әрі эллипстің параметрлік теңдеулері болып табылады [1].

Екінші жақтан, жүгірткі центрінің алатын орнын сол C нүктесінің радиус-векторы арқылы да өрнектеуге болады.

Ол үшін мына полярлық координаталарды енгіземіз: радиус-вектор ретінде жетектеушінің $R = AC$ ұзындығын, ал полярлық бұрыш ретінде R радиус-векторымен x осі арасындағы φ бұрышын аламыз ($\dot{\varphi} = \omega = \text{const}$). Егер бұрыш x осінен сағат тіліне қарсы бағытта тұрғызылған болса, онда ол бұрыш оң деп саналады. Полярлық координата осьтерін келесідегідей таңдаймыз: C нүктесінің радиус-векторын R координатасының өсетін жағына қарай созамыз, сонымен қатар, C нүктесі арқылы радиус-векторға перпендикуляр болатын түзу жүргіземіз де, оның оң бағытын φ бұрышының өсетін жағына қарай бағыттаймыз.

C нүктесінің декарттық және полярлық координаталары

$$\begin{cases} x = R \cos \theta = a \cos \theta \\ y = R \sin \theta = b \sin \theta \end{cases}, \quad \operatorname{tg} \varphi = \frac{b}{a} \operatorname{tg} \theta$$

өрнектері арқылы байланысады.

Байланыстырушы формулаларды $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ эллипстің канондық теңдеуіне апарып қоямыз да, қажетті түрлендірулер жүргіземіз:

$$R = \frac{b}{\sqrt{1 - e^2 \cos^2 \varphi}} \quad (1)$$

мұндағы $e = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a}$ - эллипстің эксцентритеті.

Алынған (1) теңдеу дірілқоздырғыштың инерциялық элементі центрінің (R, φ) полярлық координаталары арқылы жазылған қозғалыс теңдеуін береді. Бұл полярлық теңдеуді басты ерекшелігі мынада: мұндағы полярлық осьтің бағыты абсцисса осінің бағытымен сәйкес келеді және оның басы (полюсі) эллипстің центріне орналасқан. Әдетте теңдеуді алу үшін координаталар басын эллипстің бір фокусіне орналастырады [2].

Біз қабылдаған жағдайда қозғалыс теңдеулері әмбебеп түрде алынады, өйткені коникалық жүгірткі жолы бар дірілқоздырғыштар үшін координаталар жүйесі ортақ болады.

Дірілқоздырғыштар қозғалысына зерттеулер жүргізгенде және практикалық есептер шешу кезінде жуықтатылған формуланы қолданған ыңғайлы болады.

Ол үшін (1) теңдеудегі түбір астындағы шамана Ньютон биномына жіктейміз, сонда

$$\frac{1}{\sqrt{1-e^2 \cos^2 \varphi}} = \left(1 - e^2 \cos^2 \varphi\right)^{-\frac{1}{2}} = 1 + \frac{1}{2} e^2 \cos^2 \varphi + \underbrace{\frac{5}{8} e^4 \cos^4 \varphi + \frac{15}{48} e^6 \cos^6 \varphi + \dots}_{\text{алып тастасак}}$$

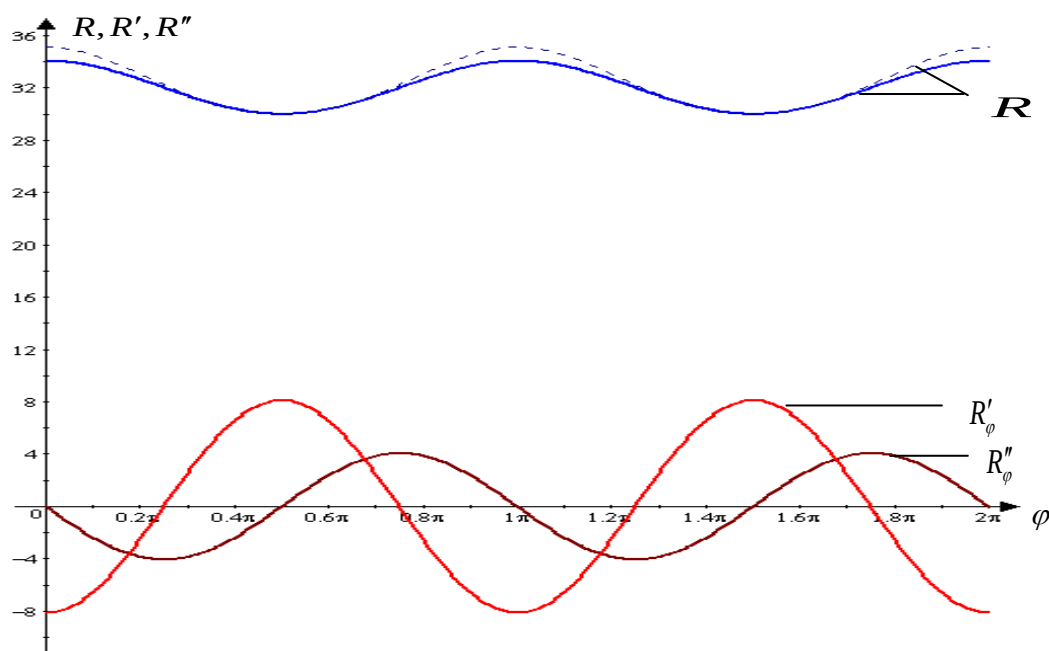
Мұндағы e мәннің шамасы әрқашан бірден кіші, яғни $e < 1$ болады және дәрежесі жоғарланған сайын оның мәні азая түседі. Мысалы, егер эксперименталды мәндерді алсақ, онда $a = R_0 - r = 35\text{мм}$ және $b = 30\text{мм}$, онда $e = 0.52$, $\frac{1}{2}e^2 = 0.13$, $\frac{3}{8}e^4 = 0.002$, т.с.с.

Біз қатардан e^4 бар мүшелерді алып тастаймыз, сонда

$$R = \left(b + \frac{b}{4} e^2\right) + \frac{b}{4} e^2 \cos 2\varphi.$$

Бұдан R полярлық радиусының өзгеру жылдамдығы мен үдеуін шығарып аламыз:

$$\begin{cases} \dot{R} = \frac{dR}{dt} = -\frac{bwe^2}{2} \sin 2\varphi \\ \ddot{R} = \frac{d^2 R}{dt^2} = -bw^2 e^2 \cos 2\varphi \end{cases}$$



2.16 сурет - R және R' , R'' графиктері

2-сурет. R , R' , R'' аналогтарының графиктері

2-сурет. R , R' , R'' аналогтарының графиктері

Сонымен, полярлық радиус, жылдамдық пен үдеу аналогтары

$$\begin{cases} R = \left(b + \frac{b}{4} e^2 \right) + \frac{b}{4} e^2 \cos 2\varphi \\ R'_\varphi = -\frac{be^2}{2} \sin 2\varphi \\ R''_\varphi = -be^2 \cos 2\varphi \end{cases} \quad (2)$$

теңдеулерімен өрнектеледі, олардың графиктері 2-суретте көрсетілген.

Бұл (2) теңдеулер дәл теңдеулерге қарағанда қарапайым және қолдануға ыңғайлы әрі дәлдіктері көптеген практикалық жағдайларда жеткілікті.

Анықталған R , R'_φ , R''_φ кинематикалық параметрлері зерттеулер жүргізгенде негізгі, базистік роль атқарады және динамикалық сипаттамаларды анықтауда пайдаланылады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Темирбеков Е.С., Бостанов Б.О. Теоретические основы комбинированного вибровозбудителя с беговой дорожкой непрерывной кривизны. Алматы, «Ғылым ордасы», 2014. -168 с.
2. Корн Г.А., Корн Т.М. Справочник по математике для научных работников и инженеров. — М.: «Наука», 1974. — 832 с.

ӘОЖ 621.2

АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫНЫҢ КӨПҚАБАТТЫ ҚҰРЫЛЫМЫНЫҢ ТЕМПЕРАТУРАЛЫҚ ЕСЕБІ

Курманова Д.Е., Тукешова Г.А., Юлдашев А.В.
dikonya89_29@mail.ru, kuzia.86.09@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті
Ғылыми жетекші – т.ғ.к., доцент, ХАА академигі Дузельбаев С.Т.

Автомобиль жолдарына көліктерден түсетін статикалық және динамикалық жүктемелермен қатар температуралық кернеулердің де әсері мол екені белгілі. Жердің жоғарғы қабаттарында температуралық режимнің маусымдық және жылдық өзгеруі әсерінен еру және қату процестері үнемі алмасып жүріп жатады. Қоршаған ортаның температурасы әсерінен көпқабатты жол құрылымының бойында өтіп жататын жылу алмасу процестерін жол төсемесінің беріктігін анықтағанда, жол төсемесінің топырақ негізін жобалағанда ескеру қажет. Жердің жоғарғы қабаттарының тәуліктік өзгеруі 0.8-1.5 м тереңдіктен аспағанмен /1/, автомобиль жолдарының температуралық жағдайының үнемі өзгеріп тұруына, оның бойында жол құрылымының беріктігіне едәуір зиян келтіретін температуралық кернеулердің пайда болуына осының өзі жеткілікті. Ал қоршаған ортаның температурасының маусымдық және жылдық өзгерістерінің әсері одан да зор болатыны түсінікті. Дегенмен, температуралық өрістің өзгеру тереңдігі шексіз емес. Белгілі бір тереңдікте жыл мезгілінің маусымдарына қарамастан ол өзінің тұрақты шамасын сақтап тұрады. Жердің жоғарғы қабаттары мен жер бетінде орналасқан инженерлік құрылымдардың температуралық жағдайын теориялық тәсілдермен зерттегенде есептің ақырғық шарттарын қою үшін температуралық өрістің осы қасиеті кеңінен пайдаланылады.