

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІМЕСГ» НААН**



***ЗБІРНИК  
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***VII Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди  
113-ї річниці від дня народження  
доктора технічних наук, професора,  
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,  
віце-президента УАСГН  
КРАМАРОВА  
Володимира Савовича  
(1906-1987)***

**«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»**

***20-21 лютого 2020 року  
м. Київ***

УДК 531.32

## ANALYSIS OF THE SOLVABILITY OF AN OPTIMAL CONTROL OF A TWO-LINKED ROBOT

**Y. O. ROMASEVYCH**, associate professor, doctor of technical sciences,  
**O. G. SHEVCHUK**, philosophy doctor of technical sciences,  
**M. R. PUNDYK**, student,  
**K. R. PUNDYK**, student

*National university of life and environmental sciences of Ukraine*

*E-mail: pundik.kirill@yandex.ua*

The optimal control problem of the two-linked robot (fig. 1) includes criterion:

$$\begin{aligned}
 I_i + \delta I_F &= \int_0^{t_1} (M - M_{\bar{n}\dot{\phi}})^2 dt + \delta \int_0^{t_1} (F - F_{\bar{n}\dot{\phi}})^2 dt = \\
 &= \int_0^{t_1} ((J_0 + mx^2)\ddot{\phi} + 2mx\dot{x}\dot{\phi})^2 + \delta(m\ddot{x} - m\dot{\phi}^2 x)^2 dt \rightarrow \min,
 \end{aligned} \tag{1}$$

where  $\delta$  - the weight that reduces the measurement of the forces to torque (Nm) and takes into consideration the significance of the RMS force minimization;  $t_1$  – duration of the controlled mode; where  $x$  - the distance from the point  $O$  to the center of inertia  $B$ ,  $J_0$  - the total moment of inertia  $A$  and  $B$  for the axis  $O$  (when  $x=0$ ),  $M$  - torque that rotates the bodies  $A$  and  $B$ ;  $M_{cm}$  - static torque of resistance that impacts the rotation of the system;  $\phi$  - the angular coordinate of body  $A$ ;  $F$  - driving force that impacts the body  $B$ ;  $F_{cm}$  - the force of static resistance that impacts the body  $B$ ;  $m$  - the mass of the body  $B$ . A dot under character denotes the derivative on time.

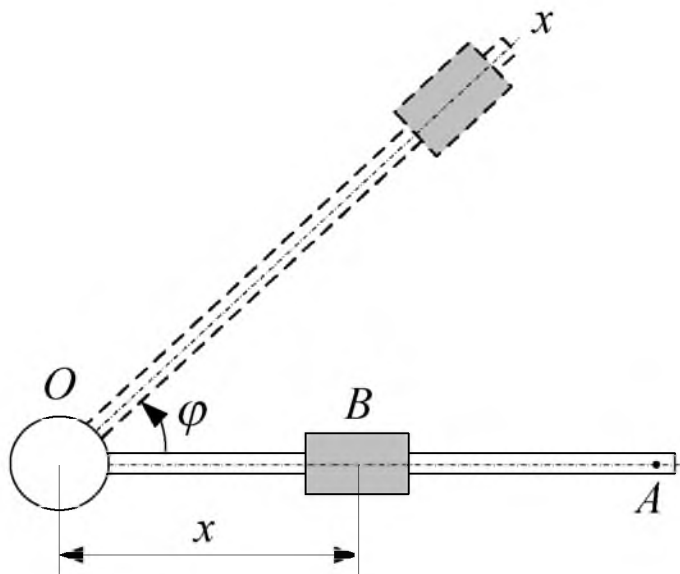


Fig.1. Scheme of the two-linked robot

The necessary condition of the minimum of the criterion (1) – is the nonlinear differential equation Euler-Poisson. That is why the optimal control problem is very

difficult to solve. In such conditions, the appropriate approach is connected with the use of the direct variational methods or numerical methods.