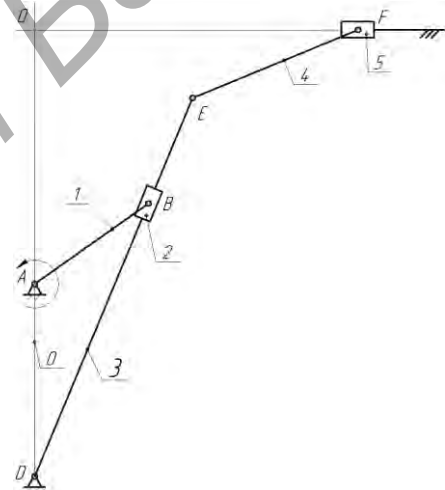


УДК 531.01-531.8
 ПРЫМЯНЕННЕ АГУЛЬНАГА ЎРАЎНЕННЯ ДЫНАМІКІ ДЛЯ СІЛОВОГА
 АНАЛІЗУ МНОГАЗВЕННЫХ РЫЧАЖНЫХ МЕХАНІЗМАЎ

С. І. РУСАН, І. М. ТАЛАЧЫНЕЦ, В. Р. ЗАЯЦ
 Установа адукацыі
 «БАРАНАНАВІЦКІ ДЗЯРЖАЎНЫ ЎНІВЕРСІТЭТ»
 Баранавічы, Беларусь

Агульнае ўраўненне дынамікі, як вядома з курса тэарэтычнай механікі, спалучае ў сабе прынцыпы Даламбера з прынцыпам Лагранжа, што дазволіла распрацаваць арыгінальныя эфектыўныя метады рашэння задач дынамікі, названыя пазней прынцыпам Даламбера-Лагранжа. Аднак у тэорыі механізмаў і машын не выкарыстаны перавагі гэтага прынцыпа і сілавая аналіз рычажных механізмаў выконваецца метадамі кінета- і графастатыкі, якім уласцівыя пэўныя недахопы [1]. Методыку прымянення прынцыпа Даламбера-Лагранжа разгледзім на прыкладзе шасцізвеннага механізма (мал. 1).

Як і пры выкарыстанні метада кінестатыкі, сілавому аналізу папярэднічае кінематычны аналіз, па выніках якога вызначаюцца сілы і моманты сіл інерцыі звенняў. На мал.2 яны прыведзены да цэнтраў мас S_i і абазначаны літарамі F_i, M_i (i – нумар звяна). Далей выконваецца дзеянні, уласцівыя прынцыпу Лагранжа: выбіраецца незалежнае магчымае перамяшчэнне і складаецца агульнае ўраўненне дынамікі $\sum \delta A_i = 0$ (δA_i – магчымая сіла F_y , прыкладзеная да ўваходнага звяна 1.



Мал. 1. Схема механізма

За незалежнае магчымае перамяшчэнне прымаем $\delta\varphi_1$. Атрымліваем:

$$F_y \delta s_2 + [M_1 + M_A(\vec{F}_1) + M_A(\vec{G}_1)]\delta\varphi_1 + [M_3 + M_D(\vec{F}_3) + M_D(\vec{G}_3)]\delta\varphi_3 + [M_4 + M_{P_4}(\vec{F}_4) + M_{P_4}(\vec{G}_4)]\delta\varphi_4 - F_5 \delta s_5 = 0 \quad (1)$$

Выражаем усе магчымыя перамяшчэнні звенняў праз $\delta\varphi_1$:

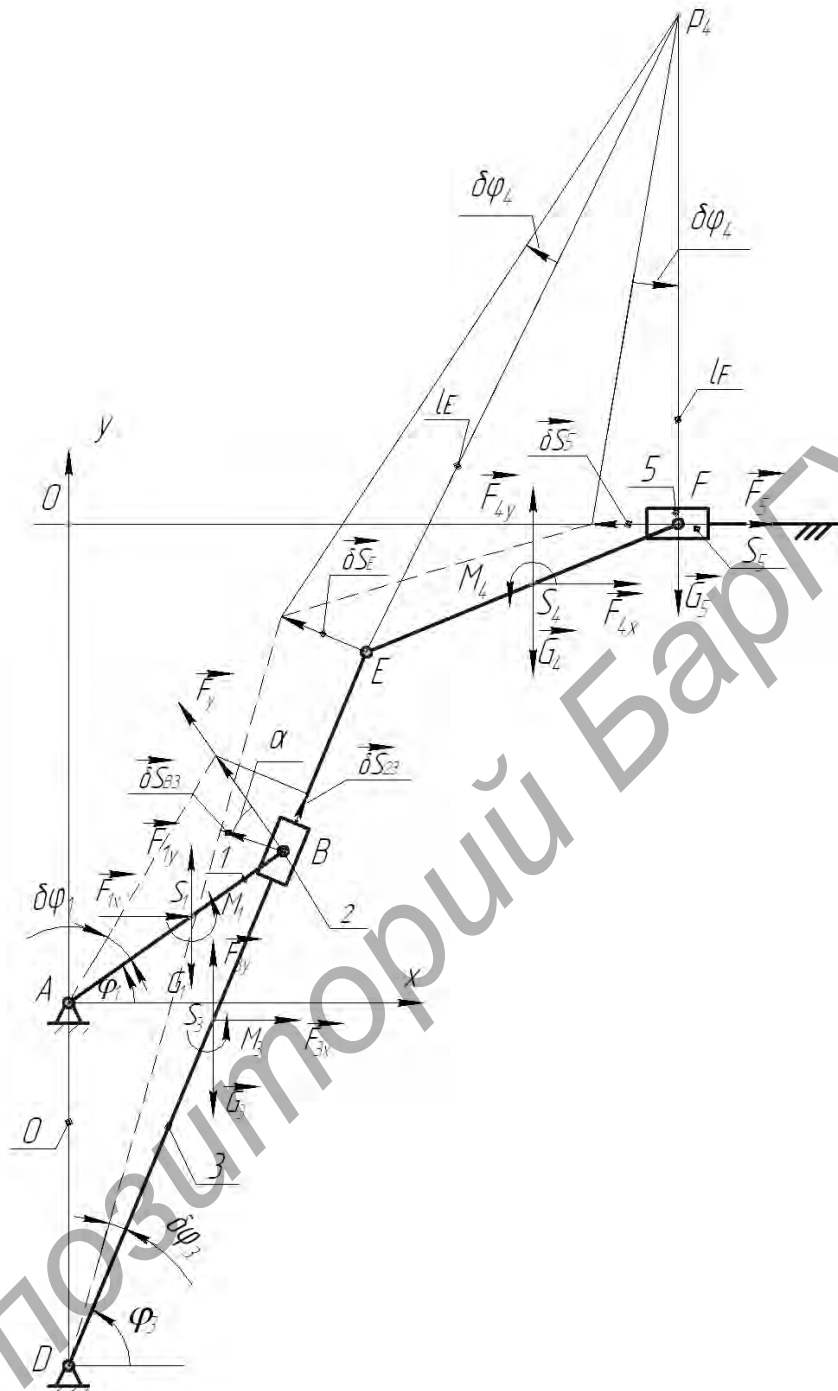
$$(\delta s_2 = c_1 \delta\varphi_1; \delta\varphi_3 = c_3 \delta\varphi_1; \delta\varphi_4 = c_4 \delta\varphi_1; \delta s_5 = c_5 \delta\varphi_1). \quad (2)$$

дзе $c_1 = l_1; c_3 = l_1 \cos \alpha / l; c_4 = l_1 l_3 \cos \alpha / l l_E; c_5 = c_4 l_F; \alpha = \varphi_3 - \varphi_1, l = DB$.

Падстаўляем (2) у (1) і выносім за дужкі $\delta\varphi_1$. Улічыўшы, што $\delta\varphi_1 \neq 0$, атрымліваем ураўненне раўнавагі, з якога знаходзім сілу F_y :

$$F_y = \{c_5 F_5 - M_1 - M_A(\vec{F}_1) - M_A(\vec{G}_1) - c_3 [M_3 + M_D(\vec{F}_3) + M_D(\vec{G}_3)] - c_4 [M_4 + M_{P_4}(\vec{F}_4) + M_{P_4}(\vec{G}_4)]\} / l_1.$$

Аналагічна вызначаюцца рэакцыі ўнутранных і знешніх кінематычных пар. Больш падрабязна аб гэтым напісана ў згаданай рабоце [1].



Мал. 2. Разліковая мадэль для вызначэння сілы F_y

СПІС КРЫНІЦ

1. **Зяц, В. Р.** Альтэрнатыўны метады сілавонага аналізу плоскіх рычажных механізмаў / В. Р. Зяц, С. І. Русан, І. М. Талачынец // Вестн. БрГТУ – Брест: БрГТУ, 2013. – № 4. – С. 2–4.