

Самарай Р.В., Самарай В.П., Богушевський В.С.
(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

ПОРІВНЯННЯ І ВИБІР ПЕРЕДАВАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ “ШВИДКІСТЬ ПРЕС-ПЛУНЖЕРА” ЛИТТЯ ПІД ТИСКОМ

За кривою розгону виконано розрахунок різних можливих передавальних функцій (ПФ) “Швидкість прес-плунжера” лиття під тиском (ЛПТ) для машини ЛПТ 711A08 і порівняння адекватності форми їх кривих (рис. 1). Для ідентифікації об’єкта керування використовувалися підсистема ідентифікації та моделювання кривих розгону “System Identification Tool” та підсистема аналізу та моделювання систем автоматичного керування “LTI-Viewer” пакету “CONTROL SYSTEM TOOLBOX”.

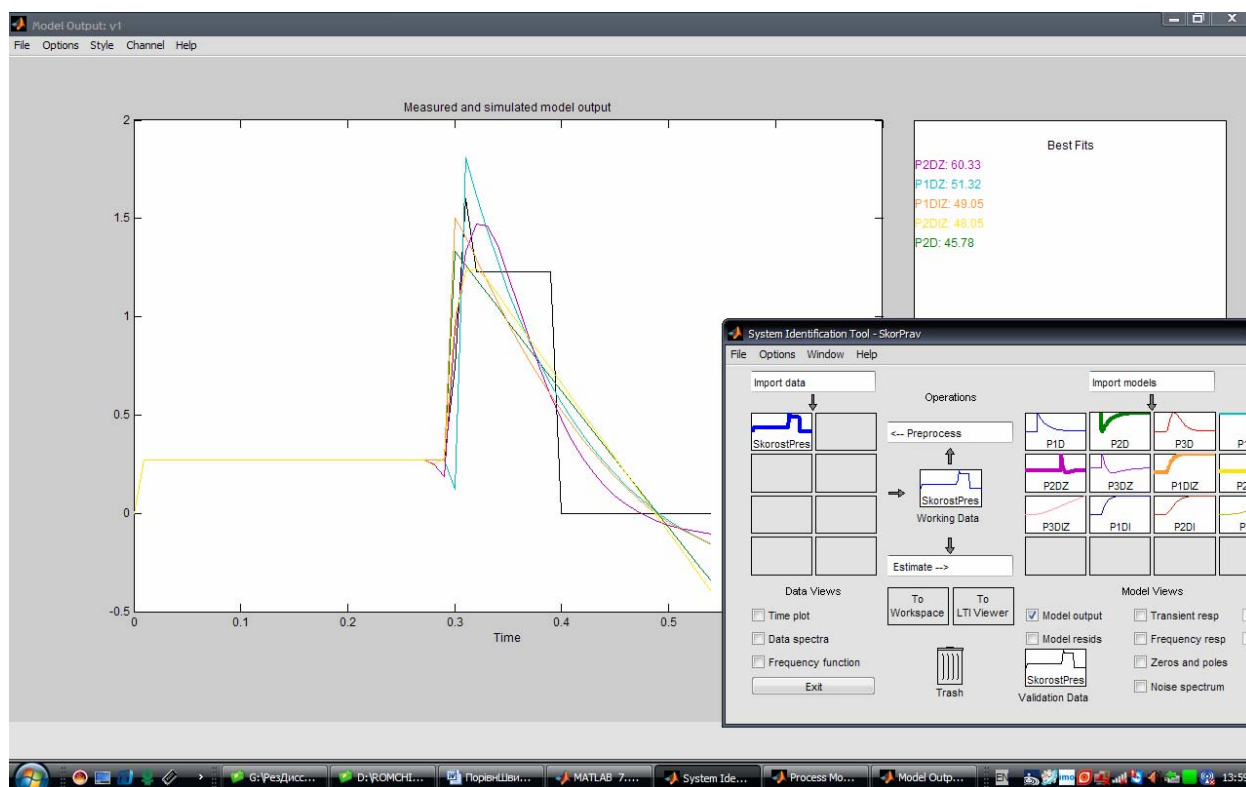


Рис. 1. Порівняння адекватності форми різних можливих передавальних функцій ПФ “Швидкість прес-плунжера”

Із дванадцяти можливих моделей ПФ за допомогою пакета МатЛАБ обрані п’ять можливих найбільш адекватних ПФ за формою кривої розгону (рис. 1 і табл. 1):

1. ПФ ОУ ”P2D” – з полюсами 2 порядку, без нулів і без інтегральної ланки;
2. ПФ ОУ ”P1DZ” – з полюсами 1 порядку, з нулями і без інтегральної ланки;
3. ПФ ОУ ”P2DZ” – з полюсами 2 порядку, з нулями і без інтегральної ланки;
4. ПФ ОУ ”P1DIZ” – з полюсами 1 порядку, з нулями і з інтегральною ланкою;
5. ПФ ОУ ”P2DIZ” – з полюсами 2 порядку, з нулями і з інтегральною ланкою.

В табл. 1 наведено результати порівняння різних можливих передавальних функцій “Швидкість прес-плунжера” лиття під тиском (ЛПТ) для машини ЛПТ 711A08.

Таблиця 1 – Порівняння адекватності передавальних функцій ”Швидкість прес-плунжера” машини ЛПТ 711А08

	Форма представлення об'єкта керування	Порядок передатної функції	Коефіцієнти ПФ	Достовірність,%. Адекватність	Позначення
1	ОК з полюсами, з нулями і без інтегральної ланки	2-порядку з нулями $1+Tz*s$ $G(s) = Kp * \exp(-Td*s) / ((1+Tp1*s)(1+Tp2*s))$	$Kp=0.13229$ $Tp1=0.036232$ $Tp2=0.036231$ $Td=0.28035$ $Tz=1.0817$	60,33. Так	P2D Z
2	ОК з полюсами, з нулями і без інтегральної ланки	1-порядку з нулями $1+Tz*s$ $G(s) = Kp * \exp(-Td*s) / (1+Tp1*s)$	$Kp = -0.45659$ $Tp1 = 0.11306$ $Td = 0.2943$ $Tz = -0.44785$	51,32. Так	P1D Z
3	ОК з нулями, з полюсами і інтегральною ланкою	1-порядку $1+Tz*s$ $G(s) = Kp * - * \exp(-Td*s) / s(1+Tp1*s)$	$Kp = 106.56$ $Tp1 = 2.6341$ $Td = 0.3$ $Tz = -0.057454$	49,05. Так	P1DI Z
4	ОК з полюсами, з нулями і з інтегральною ланкою	2-порядку $1+Tz*s$ $G(s) = Kp * \exp(-Td*s) / s(1+Tp1*s)(1+Tp2*s)$	$Kp = -7.5689$ $Tp1=0.00571$ $Tp2=0.005417$ $Td = 0.27639$ $Tz = -0.19028$	48,05. Так	P2DI Z
5	ОК з полюсами, без нулів і без інтегральної ланки	2-порядку Kp $G(s) = \text{-----} * \exp(-Td*s) / ((1+Tp1*s)(1+Tp2*s))$	$Kp = -299.27$ $Tp1 = 1.7135$ $Tp2 = 63.321$ $Td = 0.3$	45,78. Так	P2D

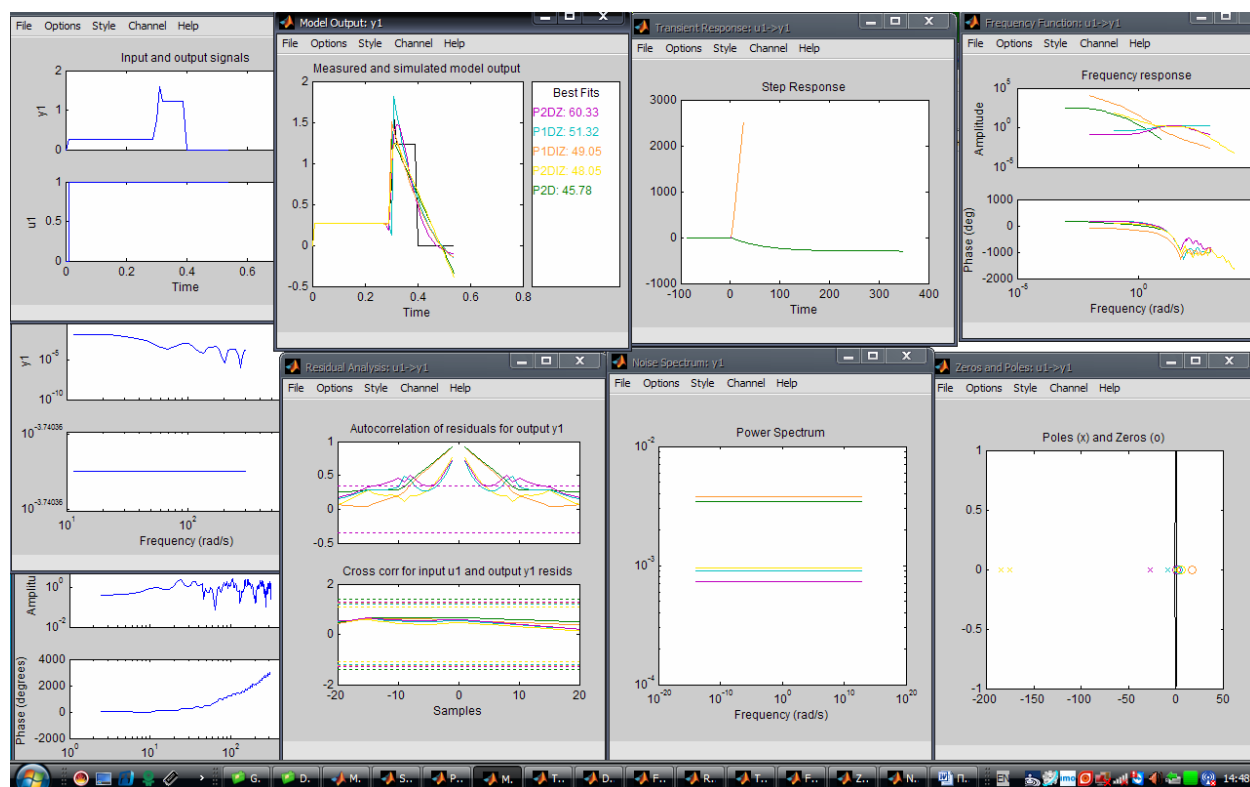


Рис. 2. Аналіз кривої розгону ”Швидкість прес-плунжера ЛПТ” та обраних моделей ПФ командою ”IDENT” пакету МатЛаб