



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

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 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

5. Постон Т., Стюарт И. Теория катастроф и ее приложения. – М.: Мир, 1980. – 607 с.
6. Гилмор Р. Прикладная теория катастроф. В 2-х томах. Т.1. – М.: Мир, 1984.
7. Барбашин Е.А. Введение в теорию устойчивости. – М.: Наука, 1967. – 225 с.
8. Малкин И.Г. Теория устойчивости движения. – М.: Наука, 1966. – 540 с.

УДК 004.414.23:681.51

АНЫҚТАЛМАҒАНДЫҒЫ БАР ДИНАМИКАЛЫҚ НЫСАНДЫ РОБАСТЫ БАСҚАРУ ЖҮЙЕСІН ҚҰРУ

Мукатаева Асель Бакытжановна

Қазақстан, Астана қ., Л.Н. Гумилев ат.Еуразия ұлттық университетінің екінші курс магистранты.

Ғылыми жетекшісі – Д.Сатыбалдина

Қазіргі автоматтандырылған басқарудың өзекті мәселелердің бірі - стационарлы және сызықты емес жағдайда динамикалық жүйелерді робасты қасиеттерімен қамтамасыз ету. Осындай жүйелерді математикалық моделдеу әдісімен жобалау олардың өндеу тиімділігін әлдеқайда көтереді, бұл тек робастық басқару жүйелердің математикалық моделін берумен ғана шектелмей, оған қоса басқару алгоритмдердің арқасында, олардың сапасын қойған мақсатта қалыптастырады.

Электр жетек өнеркәсіптің барлық салаларында кең қолданылады. Ең жетілген автоматтандырылған электр жетек болып саналады. Бұл реттемлі электр жетек пен аусыпалы күйді автоматты реттеуден тұрады.[1,2]

Басқару жүйеде синхронды машиналардың ішінен ең перспективті вентельді машиналар (ВМ) болып саналады. Конструктивті артықшылыққа келесілер жатады:

Электромагнитті айнымалылардың нәтежелі векторларды d және q осьтары бойынша ажыратқанда $\bar{u}_s = u_d + j u_q$, $\bar{i}_s = i_d + j i_q$, $\bar{\Phi}_0 = \Phi_0$ олардың скалярлы сипаттамасын аламыз:

$$\begin{cases} u_d = R_s i_d + L_s \frac{di_q}{dt} - \omega L_s i_q, \\ u_q = R_s i_q + L_s \frac{di_d}{dt} + \omega L_s i_d + \omega \bar{\Phi}_0, \end{cases} \quad (1)$$

Электр жетектің механикалық бөлік қозғалысының теңдігі, яғни машина тепе-теңдік моментінің теңдігі:

$$J \frac{d\omega_m}{dt} = M - M_{\Pi}, \quad (2)$$

мұнда $\omega_m = \frac{\omega}{p}$ – қозғалтқыштың бұрыштық айналу жылдамдығы, p – жұп полюс саны, $M = \frac{2}{3} p \Phi_0 i_q$ – электромагнитті момент, M_{Π} – кедергі моменттің жүктілігі.

(1), (2) теңдіктері ВМ айналымы координат жүйесінде скалярлы сипаттамасын береді.

Анализ барысында салыстырмалы айнымалылар және параметрлер еңгізіледі:

$$\bar{u} = \frac{\bar{u}}{U_b}, \bar{i} = \frac{\bar{i}}{I_b}, \bar{\omega} = \frac{\omega}{\omega_b}, \bar{m} = \frac{M}{M_b}, \bar{T}_s = \frac{\omega_b L_s}{R_s}, \bar{T}_m = \frac{J \omega_b^2}{M_b}, \bar{t} = \omega_b t, \quad (3)$$

осында бастапқы шамалар ретінде қолданылады:

$$U_b = \sqrt{2} U_{\Phi}, I_b = \frac{U_b}{R_s}, \omega_b = \frac{U_b}{\Phi_0}, M_b = \frac{2}{3} \Phi_0 I_b. \quad (4)$$

Вентильді машинаның үш артықшылығын атап өтейік:

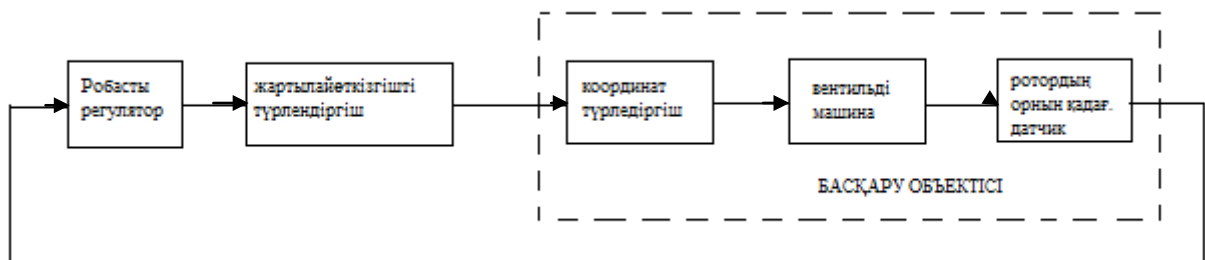
- айналу жылдамдығы $M\eta=0$ бос жүру жылдамдығынан $\bar{\omega}_{0m} = 1/p = 0.125$; төмен
- кернеу $u_d = 0$ болғанына қарамастан, продольдіось бойында ток

• қалыптасқан режимде жылдамдық қалыпты болғанда, момент шамасы мен M_H шамасы бір біріне келеді (тепе-теңдік теңдеуге қарасақ), бірақ моменттің стабилизация уақыты біршама кешігу уақытына ие.

Бұның бәрі машинаның өзінде сызықты емес байланыстардың бар болғаны және ВМ – РОҚД каналдарында біршама тұрлаусыздықпен түсіндіріледі.

Жұмыста робастық жүйелерді басқарудың синтезі жалғастырылған, ол объектінің модель вариацияларына және сыртқы жағдайларына көңіл бөлмейді. Яғни аталған кемшіліктерді жоятын регулятор салынған.

Кері байланысы бар басқару жүйесін құрайық, оның тұйық контурына [2] жалпыланған басқару объектісі кіреді, оның өзіне ротордың орнын қадағалайтын датчигі бар вентилді машина, координатты түрлендіргіш, жартылай өткізгішті түрлендіргіш және, ЭВМ көмегімен кернеуді ауыстырудың алгоритмін жартылай өткізгіш түрленгіште жасай алатын, робасты регулятор кіреді. (1 сурет)



Сурет – 1.

(3) - (4) ескере отырып, (1), (2) теңдік жүйесін векторлы -матрица түрінде көшірейік. [3,4]:

$$\frac{dx(t)}{dt} = A(x, t)x(t) + B(t)u(t) + f(t), \quad y(t) = x(t), \quad (5)$$

мұнда

$$x^T = (x_1, x_2, x_3), \quad x_1 = \tilde{t}_q, \quad x_2 = \tilde{t}_d, \quad x_3 = \bar{\omega}_m, \\ u^T = (u_1, u_2), \quad u_1 = \bar{u}_d, \quad u_2 = \bar{u}_q, \quad f^T = (0, 0, -\bar{m}_H/T_m),$$

$$A(x, t) = \begin{bmatrix} px_3(t) & -T & 0 \\ -T & -px_3(t) & -pT \\ T_1 & 0 & 0 \end{bmatrix}, \quad B(t) = \Lambda(t) \begin{bmatrix} 0 & 1/L_s \\ 1/L_s & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix},$$

$$T = \frac{1}{T_s}, \quad T_1 = \frac{1}{T_m},$$

$\Lambda(t)$ – скалярлы функция, оның элементері белгісіз жағдайда шектеулі диапазонда өзгерді,

$$-4 \leq \Lambda(t) \leq 4. \quad (6)$$

(5) жүйесінің жұмыс істеу болжамына қарасақ, объект шығуы толықтай өлшенеді, объект басқаруы сызықты емес және долбар белгісіздік жағдайда жұмыс істейді. [5, 6]

Долбар белгісіздік деңгейін шарттармен белгілейміз

$$A(x, t) = A(x, t, \xi), \quad B = B(t, \xi), \quad f(t) = f(t, \xi), \quad (7)$$

мұндағы $\xi \in \Xi$ - белгісіз параметрлер жиынтығы, Ξ - **ξ**вектордың мүмкін шамалардың белгілі жиыны.

Эталонды модель жүйеде күңгірт калыпта көрінеді, яғни, объектінің тәртібін белгіленген режимде суреттейтін, дифференциалды теңдіктің коэффициенттері түрінде, дәл айтқанда:

$$\frac{dx.}{dt} = Ax. + Br. = 0, \quad y. = x., \quad (8)$$

мұнда $x.$ - басқару объектісінің көздеген қалпы, $r.$ - ықпал ету.

Келесі шарт орындау үшін:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} (x. - x(t)) = \lim_{t \rightarrow \infty} e(t) = 0, \quad (9)$$

Объектке әрқашан әсер ететін сыртқы ықпалдардың $f(t)$ және $\|f(t)\| < f_0^2 - \text{const}$ шартты қанағатандыратын, робастық басқарудың алгоритмін синтездеу керек,

Сызықты емес стационарлы емес бөліктің «оң» етіп қамтамасыз ету үшін М.В.Поповтың интегралді теңсіздіктің орындалуын қажет етеді:

$$\eta(0, t) = - \int_0^t \mu^T(s) v(s) ds = - \sum_{j=1}^2 \int_0^t \mu_j(s) v_j(s) ds \geq -\gamma_0^2 = \text{const}, \quad \forall t \geq 0 \quad (10)$$

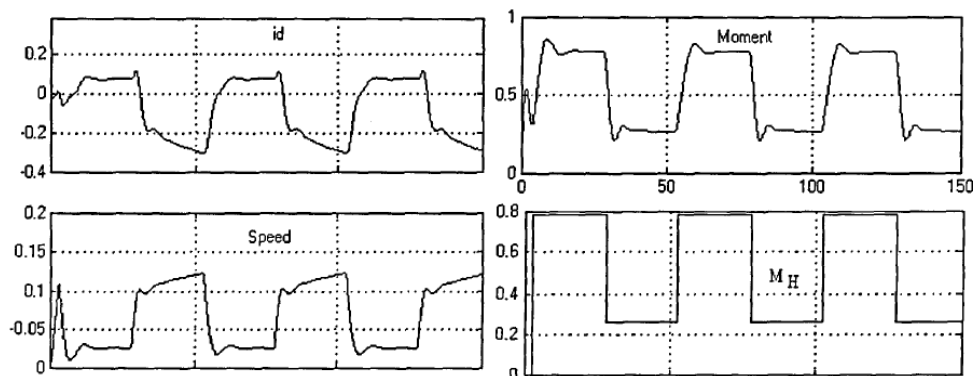
Егер робастық басқаруды келесі алгоритм құрлымы түрінде беретін болсақ:

$$u_1 = (y_1 + y_2(x_1)^2 x_3^2) \text{sgn}(v_1), \quad i = 1, 2 \quad (11)$$

мұнда $v_i = r_i - g_i x_i$, g_i - G матрицаның векторлық-бағаны, онда (10) шарт орындалатын болады.

2 суретте робастық регуляторы бар ВМ электр жетегінің белгілі диапозонда кенет өзгеретін сыртқы әсердің жүктеу моменті кезіндегі басқару жүйесінің динамикалық процесстері көрсетілген.

Имтациалық моделдеудің нәтижелері робастық басқару, басқару объектісінің сызықты емес сипаттамасын, сол сияқты, белгілі диапозонда кенет өзгеретін, сыртқы жүктеу моментінің стационарлы еместігін жақсы қайтарып тастайтығын көрсетеді.



Сурет - 2.

Қолданылған әдебиет тізімі:

1. Glumenau A., Hamy M., Lanier C., Moog C. Robust control of a brushless servo motor via sliding mode techniques. // International journal of control. 1993. V. 58. No. 5. PP. 979-990.
2. Емельянов С.В., Коровин С.К. Новые типы обратной связи: управление при неопределенности. М.: Наука. Физматлит, 1997.
3. Еремін Е.Л. Робастные алгоритмы нелинейной системы управления нестационарным объектом. // Тез. докл. Междун. конференции «Нелинейные науки на рубеже тысячелетий». СПб, 1999. С. 108.
4. Еремін Е.Л., Цыкунов А.М. Синтез адаптивных систем на основе критерия гиперустойчивости. Бишкек: ИЛИМ, 1992. 182 с.
5. Бахилина И.М., Степанов С.А. Синтез робастных линейных регуляторов при параметрической неопределенности модели и объекта. // Автоматика и телемеханика. 2001. № 1. С. 118 - 121.

6. Мирошник И.В., Никифоров В.О., Фрадков А.Л. Нелинейное и адаптивное управление сложными динамическими системами. СПб.: Наука, 2000.

УДК 681.26

ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА ВЗВЕШИВАНИЯ И ДОЗИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Мырзабекова Акмоншак Мухаммеджановна

monti91@list.ru

Магистрант Карагандинского государственного технического университета, Караганды,
Казахстан

Научный руководитель – Муравлев В.К.

При взвешивании и дозировании сельскохозяйственной продукции основной задачей является точность измерения этих процессов. Существует различные методы взвешивания и дозирования. Один из основных методов при помощи конвейерных весов. Конвейерные весы - это такой тип весового оборудования, который предназначается для непрерывного взвешивания материалов (как правило, сыпучих), которые транспортируются конвейером. Применение таким весам может быть найдено в самых разных отраслях промышленности или сельского хозяйства. Обычно конвейерные весы используют при необходимости измерить массу перемещающегося по конвейерной ленте песка, щебня, угля руды или других подобных материалов.

Конвейерные весы могут встраиваться и в желобчатые, и в прямые конвейеры. Это очень удобно для тех, кто нуждается в измерении массы материала, но не собирается устанавливать новый конвейер. Конвейерные весы не подвержены загрязнению и влиянию пыли и влаги, так как на них наносится специальное защитное покрытие, увеличивающее срок их службы и качество работы.

Конвейерные весы предназначены для перемещаемого по конвейеру материала и его дозировки. Кроме своего прямого назначения конвейерные весы успешно справляются с полным контролем технологического процесса, так как их установка помогает отслеживать общее время работы конвейера, точное время его включения и остановки, его производительность в разное время суток или в различные временные отрезки, установить режим, в котором работал конвейер. Таким образом, конвейерные весы, помимо измерения веса без отрыва от производственного процесса, сделают проще контроль над ним.

Особенно удобно то, что весы такого типа могут быть встроены в любой конвейер практически без ограничений. Любая конструкция конвейера совместима с такими весами, а потому вносить существенные изменения в конструкцию весов не требуется.

Основу конструкции конвейерного весового оборудования составляют два узла — это грузоприемное устройство и собственно измерительная система. Грузоприемное устройство состоит из двух опорных и еще двух подвесных балок. Измерительная система, в свою очередь, включает в себя датчик скорости движения ленты, тензометрические датчики конвейерный тензоизмеритель и соединительные кабели. За счет опорных балок можно менять ширину рамы, что позволяет использовать конвейерные весы на самых разных по ширине конвейерных ставах. Кроме того, конвейерные весы могут быть установлены на ленту, движущуюся под наклоном (угол наклона при этом не должен превышать 20°).

Использование конвейерных весов не представляет никаких трудностей в силу особенностей их конструкции. Например, их можно легко и быстро транспортировать, так как они могут перемещаться в разобранном виде. При этом их масса незначительна: всего в рамках 60-150 кг. После монтажа также не должно возникнуть никаких проблем, так как