



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

- Королева (нац. исслед.ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. (3,72 Мбайт). -Самара, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Поликарпова Н. И., Шалыто А. А. Автоматное программирование. 2008. — 167 с.: ил.
 3. www.siemens.com
 4. Меньков А.В. Теоретические основы автоматизированного управления/А.В. Меньков, В.А. Острейковский. — Учебник для вузов. — М.: Издательство Оникс, 2005. — 640 с.: ил.

УДК 004.414.23:681.51

ҒАРЫШТЫҚ ҰШУ АППАРАТЫНЫҢ БҰРЫШТЫҚ КҮЙІН ТҰРАҚТАНДЫРУ ЕСЕБІНДЕГІ ҮНЕМДІ БАСҚАРУ СИНТЕЗІ

Калыкова Айдана Кабылбековна

Aidana_kalykova@mail.ru

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ 2 курс магистранты, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі, p.h.d.- Ермекбаева Ж.Ж.

Энергия тұтыну ғарыштық ұшу аппараттарын (ҒҰА) басқару жүйелерінің ең маңызды сипаттамаларының бірі болып табылады. Бұл ҒҰА-ның кеңістіктегі өмірінің уақытының өзі оның энергетикалық ресурстарымен айқындалатындығымен түсіндіріледі.

Сәйкесінше қозғалтқыштардың жұмыс денесінің ҒҰА-ның оның бағытын басқару режимінде қажетті бұрыштық күйін ұстап тұруға жұмсалатын шығыны барынша аз болуы тиіс. Мұндай есеп заманауи ғарыш үшін өте өзекті болып табылады, және оның шешімі көбінесе автоматты басқару теориясының, атап айтқанда, оңтайлы басқару әдістеріне негізделеді.

ҒҰА-ның бағытын басқаруға жұмсалатын энергия тұрғысынан қарағанда тиімді синтездеу алгоритмін ұсынамыз, ол интервалдық-аппроксимациялық тәсілге негізделген [1]. Интервалды линеаризацияға және модальды басқару әдістемесіне сүйенетін мұндай басқару нұсқасын *интервалды-модальды басқару* деп атаймыз. Мұндай басқарудың жаһандық тұрақтылығы 2-формулада қаралған.

ҒҰА бұрыштық күйін тұрақтандыру есебінің қойылымы: ҒҰА моделі дифференциалды басқарулар жүйесімен сипатталсын делік:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = \alpha_1 \times x_2 x_3 + \gamma_1 (u_1 + v_1); \\ \dot{x}_2 = \alpha_2 \times x_1 x_3 + \gamma_2 (u_2 + v_2); \\ \dot{x}_3 = \alpha_3 \times x_1 x_2 + \gamma_3 (u_3 + v_3); \\ \dot{x}_4 = x_1; \dot{x}_5 = x_2; \dot{x}_6 = x_3 \end{cases} \quad (1)$$

мұнда, $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ - ҒҰА серпінін сипаттайтын константтар;

u_1, u_2, u_3 - ҒҰА қозғалтқыштары тартуынан басқарушы сәттер;

v_1, v_2, v_3 - ҒҰА-на ауытқулар әсері (3).

Әзірленіп отырған интервалды-модальды басқару жүйесінің (ИМБЖ) математикалық моделі (ММ) мына құрылым түрінде болуы тиіс:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = \alpha_1 \times x_2 x_3 + \gamma_1 (v_1 - U_{10} - U_{11} x_1 - \dot{U}_{12} x_2 - U_{13} x_3 - U_{14} x_4 - U_{15} x_5 - U_{16} x_6); \\ \dot{x}_2 = \alpha_2 \times x_1 x_3 + \gamma_2 (v_2 - U_{20} - U_{21} x_1 - U_{22} x_2 - U_{23} x_3 - U_{24} x_4 - U_{25} x_5 - U_{26} x_6); \\ \dot{x}_3 = \alpha_3 \times x_1 x_2 + \gamma_3 (v_3 - U_{30} - U_{31} x_1 - \dot{U}_{32} x_2 - U_{33} x_3 - U_{34} x_4 - U_{35} x_5 - U_{36} x_6); \\ \dot{x}_4 = x_1; \dot{x}_5 = x_2; \dot{x}_6 = x_3 \end{cases} \quad (2)$$

мұнда $- U_{10}, U_{11} \dots U_{16}, U_{20}, U_{21} \dots U_{26}, U_{30}, U_{31} \dots U_{36}$ - кері байланыстың кейбір интервалды коэффициенттері (олардың кейбіреулері нөлге тең болуы ықтимал).

Басқару объектісінің ММ үшін негізгі константтардың таңдалған мәндерін ескере отырып

(ОУ) (1) $\alpha_1 = -0,24$; $\alpha_2 = 0,05$; $\alpha_3 = 0,1923$;
 $\gamma_1 = 4 * 10^{-11}$, $\gamma_2 = 5 * 10^{-11}$, $\gamma_3 = 3,8462 * 10^{-11}$ мына түрде жазамыз:

$$\left\{ \begin{array}{l} \dot{x}_1 = -0.24 \times x_2 \dot{x}_3 - 0.4 + 4 * 10^{-11} \\ (-U_{10} - U_{11}x_1 - U_{12}x_2 - U_{13}x_3 - U_{14}x_4 - U_{15}x_5 - U_{16}x_6); \\ \dot{x}_2 = 0.05 \times x_1 \dot{x}_3 + 1 + 5 * 10^{-11} \\ (-U_{20} - U_{21}x_1 - U_{22}x_2 - U_{23}x_3 - U_{24}x_4 - U_{25}x_5 - U_{26}x_6); \\ \dot{x}_3 = 0.192 \times x_1 \dot{x}_2 - 0.192 + 3.846 * 10^{-11} \\ (-U_{30} - U_{31}x_1 - U_{32}x_2 - U_{33}x_3 - U_{34}x_4 - U_{35}x_5 - U_{36}x_6); \\ \dot{x}_4 = x_1; \dot{x}_5 = x_2; \dot{x}_6 = x_3 \end{array} \right. \quad (3)$$

Нақты t_k интервалында ММ (3) интервалды-линеаризациялық модельмен сипаттаймыз:

$$\left\{ \begin{array}{l} \dot{x}_1 = -0.24 \times x_{03}x_2 - 0.24 \times x_{02}x_3 + 0.24 \times x_{02}x_{03} - 0.4 + 4 * 10^{-11} * \\ (-U_{10}^k - U_{11}^kx_1 - U_{12}^kx_2 - U_{13}^kx_3 - U_{14}^kx_4 - U_{15}^kx_5 - U_{16}^kx_6); \\ \dot{x}_2 = 0.05 \times x_{03}x_1 + 0.05 \times x_{01}x_3 - 0.05 \times x_{01}x_{03} + 1 + 5 * 10^{-11} * \\ (-U_{20}^k - U_{21}^kx_1 - U_{22}^kx_2 - U_{23}^kx_3 - U_{24}^kx_4 - U_{25}^kx_5 - U_{26}^kx_6); \\ \dot{x}_3 = 0.192 \times x_{02}x_1 + 0.192 \times x_{01}x_2 - 0.192 \times x_{01}x_{02} - 0.192 + 3.846 * 10^{-11} * \\ (-U_{30}^k - U_{31}^kx_1 - U_{32}^kx_2 - U_{33}^kx_3 - U_{34}^kx_4 - U_{35}^kx_5 - U_{36}^kx_6); \\ \dot{x}_4 = x_1; \dot{x}_5 = x_2; \dot{x}_6 = x_3 \end{array} \right. \quad (4)$$

Осылайша, интервалды-модальдық басқару есебі әр бір t_k интервалда интервалдық ММ (4), сол сияқты ММ (3) тұрақтылығын қамтамасыз ететін, объектіні «жаһандықта» сипаттайтын мынадай коэффициенттерді $U_{10}^k, U_{11}^k \dots U_{16}^k$; $U_{20}^k, U_{21}^k \dots U_{26}^k$; $U_{30}^k, U_{31}^k \dots U_{36}^k$ табуға алып келеді. Қажеттісі ретінде ММ таңдалады, оның сипаттық полиномының (СП) түбірлері мына мәнде болады: $r_1 = -3, r_2 = -3, r_3 = -3, r_4 = -2, r_5 = -2, r_6 = -2$.

Интервалды-линеаризациялық жүйеге қолданылатын модальды басқару синтезінің әдістемесін пайдаланамыз. Осындай әдістемеге сәйкес, біз K кері байланыс коэффициентінің матрицасын алуға тиіспіз.

БО-нің үш кірісі бар және мына функционалды матрицаларымен сипатталатын

$$A = \begin{vmatrix} 0 & -0.24 * x_{03} & -0.24 * x_{02} & 0 & 0 & 0 \\ 0.05 * x_{03} & 0 & 0.05 * x_{01} & 0 & 0 & 0 \\ 0.192 * x_{02} & 0.192 * x_{01} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix},$$

$$B = \begin{vmatrix} 4 * 10^{-11} & 0 & 0 \\ 0 & 5 * 10^{-11} & 0 \\ 0 & 0 & 3,846 * 10^{-11} \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

оның интервалды-линеаризациялық моделіне (5) арналған басқарушылық матрицасы талдауының көмегімен

$$\left\{ \begin{array}{l} \dot{x}_1 = -0.24 \times x_{03}x_2 - 0.24 \times x_{02}x_3 + 0.24 \times x_{02}x_{03} - 0.4 + 4 * 10^{-11} * u_1; \\ \dot{x}_2 = 0.05 \times x_{03}x_1 + 0.05 \times x_{01}x_3 - 0.05 \times x_{01}x_{03} + 1 + 5 * 10^{-11} * u_2; \\ \dot{x}_3 = 0.192 \times x_{23}x_1 + 0.192 \times x_{01}x_2 - 0.192 \times x_{02}x_{02} - 0.192 + 3.846 * 10^{-11} * u_3;; \\ \dot{x}_4 = x_1; \dot{x}_5 = x_2; \dot{x}_6 = x_3 \end{array} \right. \quad (5)$$

оның тек барлық үш кіріске басқарушылық әсер берілген кезде ғана толық басқарылатындығын көруге болады (мұндай қорытындыдыны БО ММ құрылымы бойынша да жасауға болады).

Осылайша әр бір t_k интервалда біз мына түрдегі кері байланыс коэффициенттерінің матрицасына ие боламыз:

$$K = \begin{bmatrix} U_{11}^k & U_{12}^k & U_{13}^k & U_{14}^k & U_{15}^k & U_{16}^k \\ U_{21}^k & U_{22}^k & U_{23}^k & U_{24}^k & U_{25}^k & U_{26}^k \\ U_{31}^k & U_{32}^k & U_{33}^k & U_{34}^k & U_{35}^k & U_{36}^k \end{bmatrix}.$$

$U_{10}^k, U_{20}^k, U_{30}^k$ коэффициенттерін (4) формуладағы еркін мүшелерді бейтараптандыру шарттарынан есептейміз, яғни,

$$0.24 \times x_{02} x_{03} - 0.4 - 4 * 10^{-11} * U_{10}^k = 0 \Rightarrow U_{10}^k = \frac{0.24 * x_{02} x_{03} - 0.4}{4 * 10^{-11}}$$

$$1 - 0.05 \times x_{01} x_{03} - 5 * 10^{-11} * U_{20}^k = 0 \Rightarrow U_{20}^k = \frac{1 - 0.05 * x_{02} x_{03}}{5 * 10^{-11}}$$

$$-0.192 \times x_{01} x_{02} - 0.1923 - 3.84624 * 10^{-11} * U_{30}^k = 0 \Rightarrow U_{30}^k = \frac{-0.192 * x_{01} x_{02} - 0.192}{3.846 * 10^{-11}}$$

MatLab пакетінде арнайы *place* функциясы бар, ол көп өлшемді жағдай үшін кері байланыстар коэффициенттерінің матрицасын есептейді. *place* функциясы (4) формула жұмысында сипатталған алгоритмге негізделеді.

Әр бір интервалда кері байланыс коэффициенттерін алу әдістемесін пайдалана отырып, ҒҰА айналмалы қозғалысын тұрақтандыру есебіне қолданылатын интервалды-модальды басқару алгоритмін сипаттаймыз.

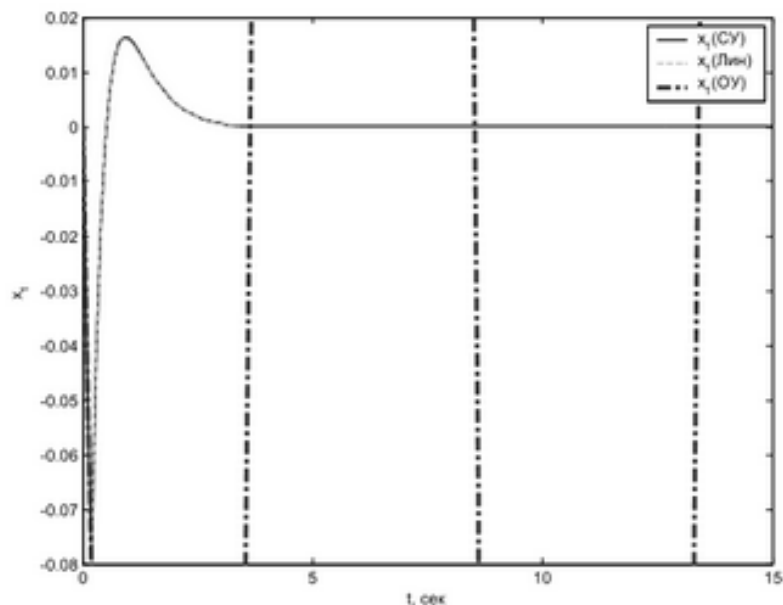
Жалпы ҒҰА басқаруды екі кезеңде сипаттауға болады. 1-шісі – бұл басқаруды қолдану стратегиясы. 2-шісі – бұл басқару рәсімінің өзі. Сонымен:

1. КА уақытының бастапқы сәтінде Е дәлдігі бар (ҒҰА қозғалысын басқару жүйесінің физикалық ерекшеліктерімен түсіндірілетін) теңдік күйінің аумағына тұрақтандырылған деп тұспалдаймыз. ҒҰА қозғалтқыштары сөндірулі. Ол кейбір траектория бойынша (мысалы, Жердің жасанды серігі (ЖСС) Жер айналасында орбита бойынша қозғалады) ілегерілемелі қозғалыс жасайды. t_1 уақытының кейбір сәтінде ауытқулардың әсері ғарыш аппаратын тұрақсыздандырады. Бағдардың кейбір бұрыштарының немесе бұрыштық жылдамдықтардың ағымдағы мәндері берілген Δ ($\Delta > \varepsilon$) мәнге дейін жетеді. Осы сәтте қозғалтқыштар қосылады да, ҒҰА оның ε дәлдігімен тұрақтандырылған болып саналатын күйіне келтіріп, оны түзетеді. t_2 уақытының осы сәтінде қозғалтқыштар сөнеді және ҒҰА не тағыда айналымдық қозғалысты бастайды (тұрақты әрекеттегі ауытқулар кезінде), не қаншалықты болмасын ұзақ уақыт бойы теңдік күйінде болады. $t_1 \rightarrow t_2$ басқару циклы бірінші жағдайда ҒҰА-на ауытқу әсері доғарылмайынша, қаншалықты қажет болса, сонша рет қайталанады. t_2 сәтінде қозғалтқыштарды сөндіру энергия қорларын сқтауға ықпал етеді, өйткені негізінде баяу өзгеретін ауытқулар кезінде (сонымен қатар, олардың компенсаторлық сипаты жағдайында) басқару соншалықты қажетті емес, және оларды жасамау анағұрлым тиімдірек.

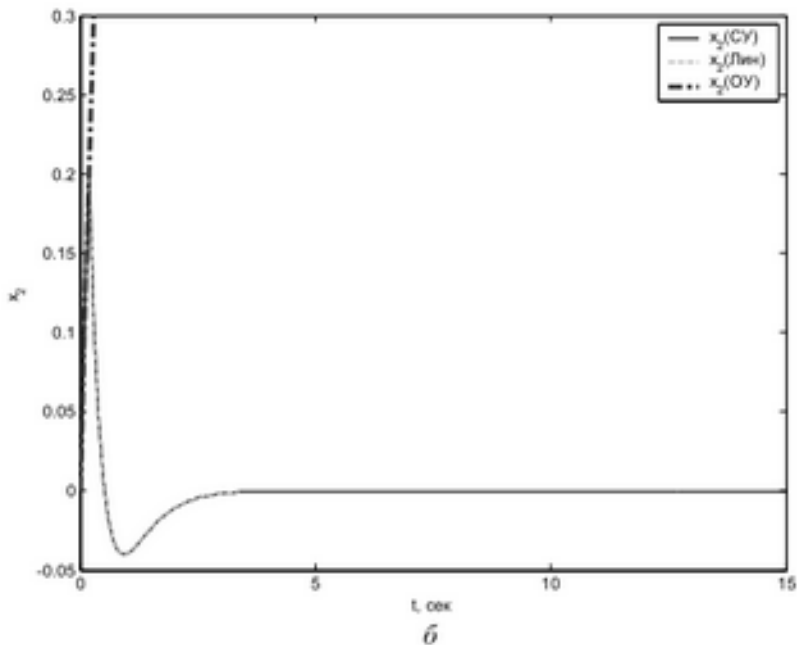
2. ҒҰА-тың БСЕМ-ның $t_1 \rightarrow t_2$ циклында қозғалтқышардың негізгі сәттерінің мәндерінің есебі орындалады, олар объектіні тұрақтандырады. Есептеу интервалды-модальды басқару әдістемесіне сәйкес орындалады. (5) формулаға сәйкес БО ММ орындалады. Жүйеге қажетті қасиеттер беретін кері байланыстардың матрицасы ізделеді. U_i^k белгілі мәндерімен (3) және (4) жүйелер шешіледі. Аппроксимацияның шектік қатесі E_{lim} жеткен сәтте x_{10}, x_{20}, x_{30} интервалды линеаризациясының жаңа нүктесіне қатысты (3), (4) модельдерді қайта санау қажет.

Өзірленген басқару стратегиясының нақты БО-не қолданымдылығын дәлелдеу үшін MatLab пакетінде ҒҰА-ның ИМБЖ-нің имитациялық модельдеуін пайдаланамыз. Д және E түріндегі шектеулер қойылатын БО күйінің координаттары ретінде x_2 және x_3 таңдаймыз (объектінің ең жылдам координаттары ретінде).

Ұзақтық уақыты бойынша деңгейдің соңғы ауытқу әсерінің (3 с) жағдайын қарастырамыз: $v_1 = -1 \cdot 10^{10}$, $v_2 = 2 \cdot 10^{10}$, $v_3 = -0.5 \cdot 10^{10}$. аппроксимациясының шектік қатесін салыстырмалы түрде аз мәнде береміз. ҒҰА бұрыш және жылдамдық қадағаларының болмашы дәлсіздігін модельдей отырып, тұрақтылық дәлдігінің мәнін нөл төңірегінде қоямыз. Координаттардың... теңдік күйінен шектік ауытқуын береміз, бұл орайда біздің бағдар бұрыштарының болмашы ауытқулары шарттарында (теңдік төңірегіндегі модель) ҒҰА сипаттайтын БО ММ берілгенімізді ұмытпау қажет. сонымен, $E = 0.001$, $\Delta = 0.2$, $E_{lim} = 0.0025$ мәнінбере отырып, 1, 2-суреттерде көрсетілген графиктерді аламыз.



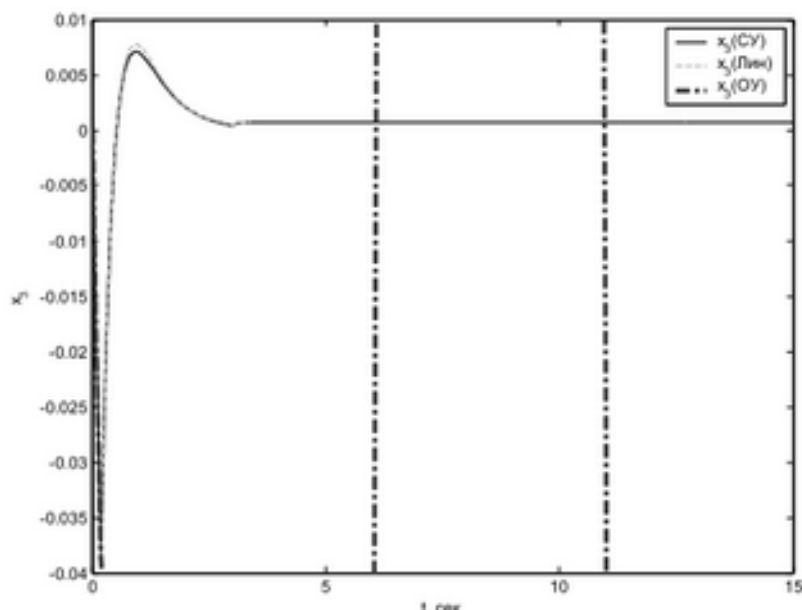
1.1-сурет. БО және ИМБЖ координаттарын салыстыру: $x_1(a)$



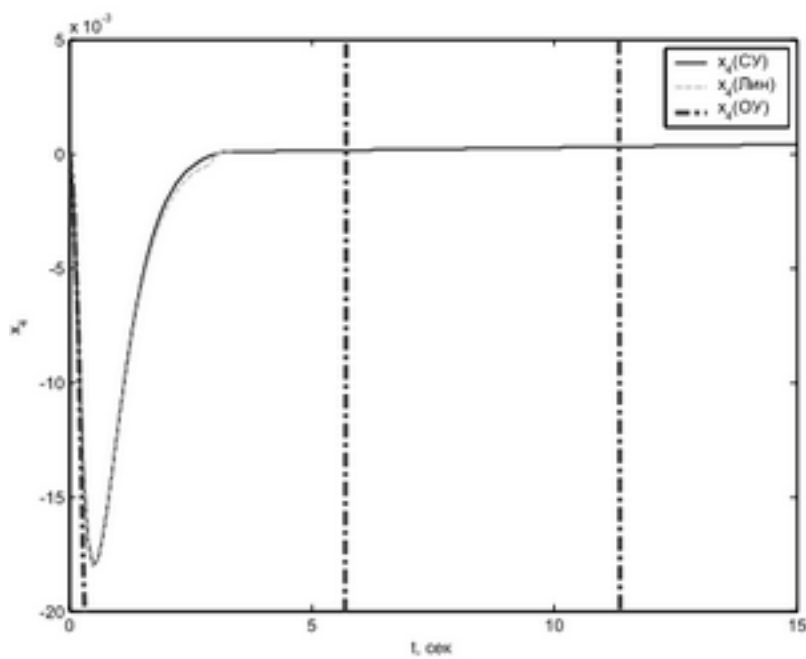
1.2-сурет. БО және ИМБЖ координаттарын салыстыру: $x_1(b)$

Штрихті-пунктирі сызықпен бастапқы объектінің координаттар қозғалысының траекториясы белгіленген, яғни егер басқару қолданылмайтын болса. Көріп отырғанымыздай, ҒҰА ауытқудың әсерінен (ол өте үлкен) тез тұрақсызданады және айналмалы күйге келеді. Басқару әсерінен (әдеттегі сызық) объект бірнеше секунд ішінде теңдік күйіне жуық орнатылады. Штрихті сызық ММ (4)-те сипатталған басқаруы бар

псевдолинеаризацияланған объектінің аппроксимациялық координаттарының траекториясын көрсетеді.



2.1-сурет. БО және ИМБЖ координаттарын салыстыру: $x_3(a)$



2.2-сурет. БО және ИМБЖ координаттарын салыстыру: $x_4(б)$

Көріп отырғанымыздай, ИМБЖ бір басқару циклы шегінде тамаша жұмыс істейді. БО x_4, x_5, x_6 бойынша қалдық тұрақсыздануы Е дәлдігімен түсіндіріледі және рұқсат етілетін шектерде жатады.

Осылайша, ҒҰА айналмалы қозғалысының тұрақтандыру есебі әзірленген интервалды-модальды басқару жүйесінің көмегімен толық шешілді. Яғни, біз белгілі бір энергетикалық тиімділікке және басқару заңының (БЗ) әмбебаптығына қол жеткіздік әрі осындай түрдегі басқару схемасын құра алдық, оның құрылымына енгізілген БО қажетті қасиеттерге, атап айтқанда тұрақтылыққа ие болды.

Библиографиялық тізім

1. Нейдорф Р.А. Күрделі және стационарлы емес серпіні бар объектілерді интервалды-аппроксимациялық басқару тұрақтылығы // Серпінді жүйелердегі басқару және диганостикалау: ДМТУ хабаршысы. – Ростов н/Д: ДМТУ баспасы, 1999.

2. Нейдорф Р.А. Шектеусіз интервалды-аппроксимациялық басқарудың жаһандық тұрақтылығы // Техникадағы және технологиялардағы математикалық модельдер: ХҰ Халықаралық ғылыми конференциялар еңбектерінің 10 томдық жинағы. 2-т. 2-секция / В.С.Балакиревтің жалпы редакциясымен. – Тамбов: ТМТУ баспасы, 2002 – 168 б.

3. Попов В.И. Ғарыш аппараттарының бағдарлық және тұрақтандыру жүйелері. – М: Машина жасау. 1986. – 184 б. :ил.

УДК 519.22: 681.2

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА КАДАСТРОВЫХ НОМЕРОВ МЕТОДОМ ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Кенжегараева Айнуր Серикказыевна

Aaainur_k@mail.ru

Магистрант Восточно-Казахстанского государственного университета им. С. Аманжолова,
Усть-Каменогорск, Казахстан
Научный руководитель – А.С. Кадырова

Актуальность задач, связанных с прогнозированием состояния какого-либо процесса управления на предприятии, отражена в изучении данных о состоянии предприятия и результатах его деятельности в прошлом с целью оценки будущих условий и результатов деятельности. Прогнозирование снижает неопределенность, его используют как инструмент обоснования краткосрочных и долгосрочных решений, поэтому прогнозирование позволяет в значительной степени улучшить управление предприятием за счет обеспечения координации всех факторов производства и реализации, взаимосвязи деятельности всех подразделений и распределения ответственности.

Проанализированная нами система показателей земельно-кадастровой информации по нашей области не является статичной во времени. Одни показатели со временем теряют свою значимость для определенного уровня управления, другие, наоборот, — становятся актуальными.

В первом случае, потерявшие актуальность показатели могут быть исключены из процесса принятия решений и соответствующих документов.

Во втором случае — необходимо сформировать новые показатели, определить для них методы и способы регистрации и контроля, ввести их в документацию и разработать систему мероприятий для их оценки и выработки по ним соответствующих управляющих воздействий.

Государственный кадастр недвижимости является единым информационным ресурсом, аккумулирующим сведения об ограничениях использования земельных участков. Кадастр позволяет зафиксировать ограничения (обременения) использования земель в межевых планах и других земельно-кадастровых документах на владение и землепользование, контролировать соблюдение установленных требований.

Наличие средств, позволяющих отследить изменение значений земельно-кадастровых показателей во времени и выявить факторы, влияющие на это изменение, имеет особую значимость в земельно-кадастровых автоматизированных информационных системах (АИС) В условиях АИС актуальность задач прогнозирования определяется необходимостью своевременного учета изменений значений и значимости показателей с целью проведения упреждающих мероприятий по корректировке структур баз данных (БД) АИС, программного обеспечения, запросов, выходных форм, состава, методов, алгоритмов и программ решения задач генерализации.