



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты
IX халықаралық ғылыми конференциясы

IX Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»

The IX International Scientific Conference for
students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2014»
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS
of the IX International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2014»**

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)
ББК 72
Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014».
– Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр.
(қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

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(063)
ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық
университеті, 2014

жұмыс орнының тілдік құралдары ақырғы (соңғы) пайдаланушы көз қарасы жағынан тәсілдік құралдарын тарату болып табылады, ол бағдарламалар пайдаланушының тілдік құралдарын таратуды және ақырғы пайдаланушыға барлық қажет етілген әрекеттерді орындауға мүмкіндік береді.

Елімізде тауар және қаржылық нарықтың жылдам дамуы қоғамның барлық салаларында ақпараттандыру үрдісінің интенсивті жүруіне әсер етті. Автоматтандырылған жұмыс орнын құру кәсіпорын жұмысының тиімділігін өсіруге әкеледі.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі: Информатика және компьютерлік техника/ Жалпы редакциясын басқарған – түсіндірме сөздіктер топтамасын шығару жөніндегі ғылыми-баспа бағдаламасының ғылыми жетекшісі, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Қазақстан Республикасы Мемлекеттік сыйлығының лауреаты А.Қ.Құсайынов. – Алматы: «Мектеп» баспасы» ЖАҚ, 2002. – 456 бет. [ISBN 5-7667-8284-5](#)
2. Братищенко В.В. Проектирование информационных систем - Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2004. - 84 с.
3. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем - М.: Финансы и статистика, 2000.

УДК 681.7

ИССЛЕДОВАНИЕ РОБАСТНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ, С ПОВЫШЕННЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ РОБАСТНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ, ПОСТРОЕННЫХ В КЛАССЕ ОДНОПАРАМЕТРИЧЕСКИХ СТРУКТУРНО-УСТОЙЧИВЫХ ОТОБРАЖЕНИЙ МЕТОДОМ ФУНКЦИЙ А.М. ЛЯПУНОВА

Куандык Гаухар Аманбековна, Ускенбаева Гульжан Амангазыевна
gauhara_1992@mail.ru

Студент 4 курса специальности автоматизация и управления факультета информационных технологий Евразийский Национальный Университет имени Гумилева, г. Астана, Казахстан
Научный руководитель-М.А. Бейсенби

1. Концепция построения системы управления с повышенным потенциалом робастной устойчивости динамических объектов базируется на результатах теории катастроф [5-7,8], где получены основные структурно устойчивые отображения. Они ограничены и непосредственно определяются числом управляющих параметров.

При автоматизации различных процессов необходимо учитывать, что большинство реальных систем управления проектируется и функционирует в условиях неопределённости. При этом обычно неопределенность может быть обусловлена незнанием и невозможностью точного определения истинных значений параметров объектов управления и непредсказуемым изменением их во времени в процессе эксплуатации. Поэтому в настоящее время актуальной проблемой для теории и практики управления динамическими объектами является разработка методов построения систем управления с повышенным потенциалом робастной устойчивости.

В практических задачах, связанных с конструированием и моделированием процессов управления [1], в условиях существенной параметрической неопределенности повышение потенциала робастной устойчивости исключит фактор попадания в хаотическое движение и гарантирует применимость моделей и надежность работы спроектированных систем управления. В общей постановке исследование робастной устойчивости состоит в указании ограничений на изменение параметров системы управления [2,3,4], при которых

сохраняется устойчивость. Эти ограничения определяются областью устойчивости по неопределенным параметрам системы.

В связи с этим возникла необходимость в разработке моделей и методов построения системы управления с неограниченно расширяемой областью устойчивости при наличии внешних и внутренних возмущений, названные системами управления с повышенным потенциалом робастной устойчивости.

2. Рассмотрим задачу исследования робастной устойчивости систем управления с повышенным потенциалом построенных в классе однопараметрических структурно – устойчивых отображений для объектов с m входами и n выходами.

Пусть система управления задается уравнением

$$\dot{x} = Ax + Bu \quad y = Cx \quad (1)$$

Здесь $x(t) \in R^n$ - вектор состояния объекта управления, $A \in R^{n \times n}$ $C \in R^{l \times n}$ $B \in R^{n \times m}$ соответственно матрица объекта управления, выхода системы и управления.

Предположим, что все компоненты вектора состояния измеряемы и для простоты матрицы системы имеют следующий вид

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} b_{11} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & b_{22} & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & b_{nn} \end{pmatrix}$$

Закон управления описывается вектор-функцией в форме однопараметрических структурно-устойчивых отображений[1,2,3]

$$u_i = -x_i^3 + k_i x_i \quad i = 1, \dots, n \quad (2)$$

Система (1) в развернутой форме записывается в виде

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -b_{11}x_1^3 + (a_{11} + b_{11}k_1)x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \\ \dot{x}_2 = -a_{21}x_1 - b_{22}x_2^3 + (a_{22} + b_{22}k_2)x_2 + \dots + a_{2n}x_n \\ \dots \\ \dot{x}_n = -a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + b_{nn}x_n^3 + (a_{nn} + b_{nn}k_n)x_n \end{cases} \quad (3)$$

Стационарное состояние $x_{is}^1 = 0 \quad i = 1, \dots, n$ системы (3) определяется решением уравнений

$$\begin{cases} -b_{11}x_{1s}^3 + (a_{11} + b_{11}k_1)x_{1s} + a_{12}x_{2s} + \dots + a_{1n}x_{ns} = 0 \\ -a_{21}x_{1s} - b_{22}x_{2s}^3 + (a_{22} + b_{22}k_2)x_{2s} + \dots + a_{2n}x_{ns} = 0 \\ \dots \\ -a_{n1}x_{1s} + a_{n2}x_{2s} + \dots + b_{nn}x_{ns}^3 + (a_{nn} + b_{nn}k_n)x_{ns} = 0 \end{cases} \quad (4)$$

Из (4) получаем стационарное состояние системы

$$x_{is}^1 = 0 \quad i = 1, \dots, n \quad (5)$$

Другие стационарные состояния будут определяться решениями уравнений

$$-b_{ii}x_{is}^2 + (a_{ii} + b_{ii}k_i)x_{is} = 0 \quad x_{js} = 0, \quad i \neq j, \quad i = 1, \dots, n; \quad j = 1, \dots, n \quad (6)$$

Множество решений уравнений (6) записывается в виде

$$x_{is}^{2,3} = \pm \sqrt{\frac{a_{ii}}{b_{ii}}} + k_i, \quad x_{js} = 0, \quad i \neq j, \quad i = 1, \dots, n; \quad j = 1, \dots, n \quad (7)$$

Здесь система нелинейных алгебраических уравнений (4) имеет тривиальное решение (5) и нетривиальные решения (7) при

$$\frac{a_{ii}}{b_{ii}} + k_i > 0, \quad i = 1, \dots, n$$

При отрицательном значении $\frac{a_{ii}}{b_{ii}} + k_i < 0, \quad i = 1, \dots, n$ уравнение (6) имеет мнимые решения, что не может соответствовать какой-либо физически возможной ситуации. Эти решения сливаются с (5) при $\frac{a_{ii}}{b_{ii}} + k_i = 0, \quad i = 1, \dots, n$ и ответвляются от него при

$$\frac{a_{ii}}{b_{ii}} + k_i > 0, \quad i = 1, \dots, n, \text{ т.е. в точке } \frac{a_{ii}}{b_{ii}} + k_i = 0, \quad i = 1, \dots, n \text{ происходит бифуркация.}$$

Оказывается, что состояние (5) является глобально асимптотически устойчивым при всех $\frac{a_{ii}}{b_{ii}} + k_i < 0, \quad i = 1, \dots, n$ и неустойчивым при $\frac{a_{ii}}{b_{ii}} + k_i > 0, \quad i = 1, \dots, n$ состояния (7) также

будут асимптотически устойчивыми, иначе говоря, ветви $x_{is}^{2,3}$ появляются в результате бифуркации в тот момент, когда состояние (5) теряет устойчивость, причем сами эти ветви устойчивы.

Проверка этих высказываний производится на основе идей вектор функций А.М. Ляпунова [4].

Если функция Ляпунова $V(x)$ задается в виде вектор – функции $V(V_1(x), \dots, V_n(x))$, тогда компоненты вектора скорости будут равны:

$$-\frac{dx_i}{dt} = \frac{\partial V_i(x)}{\partial x_1} + \frac{\partial V_i(x)}{\partial x_2} + \dots + \frac{\partial V_i(x)}{\partial x_n}, \quad i = 1, \dots, n \quad (8)$$

В уравнение (8), подставляя значения компонентов вектора скорости, получим

$$\begin{aligned} & \frac{\partial V_i(x)}{\partial x_1} + \frac{\partial V_i(x)}{\partial x_2} + \dots + \frac{\partial V_i(x)}{\partial x_n} - a_{i1}x_1 - a_{i2}x_2 - \dots - b_{ii}x_i^3 - \\ & - (a_{ii} + b_{ii}k_i)x_i - \dots - a_{i,n-1}x_{n-1} - a_{in}x_n \\ & i = 1, \dots, n \end{aligned}$$

Полная производная по времени от вектор – функции Ляпунова $V(x)$ с учетом уравнения состояния (3), можем определить как произведение градиента от вектор – функции Ляпунова на вектор скорости т.е.

$$\begin{aligned} \frac{dV(x)}{dt} = & - \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^n \frac{\partial V_i(x)}{\partial x_j} \right) \frac{dx_i}{dt} = - \sum_{i=1}^n [a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots - b_{ii}x_i^3 + \\ & + (a_{ii} + b_{ii}k_i)x_i + \dots + a_{i,n-1}x_{n-1} + a_{in}x_n]^2 \end{aligned} \quad (10)$$

Отсюда из (10) следует, что полное произведение по времени от функции Ляпунова будет знакоотрицательной функцией.

Функцию Ляпунова в скалярной форме можем представить в виде:

$$\begin{aligned} V(x) = & \sum_{i=1}^n V_i(x) = \frac{1}{4}x_1^4 - \frac{1}{2}(a_{11} + b_{11}k_1 + a_{21} + a_{31} + \dots + a_{n1})x_1^2 + \\ & \frac{1}{4}x_2^4 - \frac{1}{2}(a_{12} + a_{22} + b_{22}k_2 + a_{32} + \dots + a_{n2})x_2^2 + \\ & \frac{1}{4}x_3^4 - \frac{1}{2}(a_{13} + a_{23} + a_{33} + b_{33}k_3 + \dots + a_{n3})x_3^2 + \dots \end{aligned} \quad (11)$$

$$\dots + \frac{1}{4}x_n^4 - \frac{1}{2}(a_{1n} + a_{2n} + a_{3n} + \dots + a_{nn} + b_{nn}k_n)x_n^2$$

Функция (11) является функцией Ляпунова и условия положительной определенности определяются неравенствами

$$\begin{cases} a_{11} + b_{11}k_1 + a_{21} + a_{31} + \dots + a_{n1} < 0 \\ a_{12} + a_{22} + b_{22}k_2 + a_{32} + \dots + a_{n2} < 0 \\ a_{13} + a_{23} + a_{33} + b_{33}k_3 + \dots + a_{n3} < 0 \\ \dots \\ a_{1n} + a_{2n} + a_{3n} + \dots + a_{nn} + b_{nn}k_n < 0 \end{cases} \quad (12)$$

Таким образом область устойчивости системы (3) для установившегося состояния (5) определяется системой неравенств (12).

3. Исследование устойчивости стационарных состояний.

Разработаем метод исследования устойчивости стационарных состояний (7) на основе метода Ляпунова.

Формально описанное разложение можно представить в виде [5]

$$\begin{aligned} F(X_s + x) = F(X_s) + \left(\frac{\partial F}{\partial x}\right)_{x_s} x + \frac{1}{2} \left(\frac{\partial^2 F}{\partial x \partial x}\right)_{x_s} xx + \frac{1}{6} \left(\frac{\partial^3 F}{\partial x \partial x \partial x}\right)_{x_s} xxx + \\ + \frac{1}{24} \left(\frac{\partial^4 F}{\partial x \partial x \partial x \partial x}\right)_{x_s} xxxx + \dots \end{aligned} \quad (13)$$

Уравнения состояния (3) в отклонениях относительно стационарного состояния x_s^2 (7) записывается

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = -b_{11}x_1^3 - 3b_{11}\sqrt{\frac{a_{11}}{b_{11}} + k_1x_1^2} + (a_{11} + b_{11}k_1)x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \\ \dot{x}_2 = -a_{21}x_1 - b_{22}x_2^3 - 3b_{22}\sqrt{\frac{a_{22}}{b_{22}} + k_2x_2^2} - 2(a_{22} + b_{22}k_2)x_2 + \dots + a_{2n}x_n \\ \dots \\ \dot{x}_n = -a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots - b_{nn}x_n^3 - 3b_{nn}\sqrt{\frac{a_{nn}}{b_{nn}} + k_nx_n^2} - 2(a_{nn} + b_{nn}k_n)x_n \end{cases} \quad (14)$$

Или

$$x_i = -a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots - b_{ii}x_i^3 - 3b_{ii}\sqrt{\frac{a_{ii}}{b_{ii}} + k_ix_i^2} - 2(a_{ii} + b_{ii}k_i)x_i + \dots + a_{in}x_n$$

$$i = 1, \dots, n; \quad (15)$$

Функция в начале координат обращается в нуль, является непрерывно-дифференцируемой функцией и имеет слагаемые в виде переменных с нечетными степенями. Поэтому на основании леммы Морса [6,7] функцию, вокруг стационарного состояния x_s^2 (7) можно представить в виде квадратичной формы.

$$V(x) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (-a_{1i} - a_{2i} - \dots + (a_{ii} + b_{ii}k_i) - \dots - a_{ni})x_i^2$$

Отсюда положительная определенность функции Ляпунова будет определяться неравенством

$$-a_{1i} - a_{2i} - \dots + (a_{ii} + b_{ii}k_i) - \dots - a_{ni} > 0, \quad i = 1, \dots, n; \quad (18)$$

Или

$$(a_{ii} + b_{ii}k_i) > a_{1i} + a_{2i} + \dots - a_{ni} \quad i = 1, \dots, n; \quad (19)$$

Уравнение состояния (3) в отклонениях относительно стационарного состояния x_s^3 (7) записывается:

$$\dot{x}_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + a_{i3}x_3 + \dots - b_{ii}x_i^3 + 3b_{ii}\sqrt{\frac{a_{ii} + b_{ii}k_i}{b_{ii}}}x_i^2 - 2(a_{ii} + b_{ii}k_i)x_i + \dots + a_{in}x_n$$

$$i = 1, \dots, n; \quad (20)$$

По лемме Морса функцию Ляпунова с помощью матрицы устойчивости приведем к квадратичной форме

$$V(x) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (-a_{1i} - a_{2i} - a_{3i} - \dots + (a_{ii} + b_{ii}k_i) - \dots - a_{ni})x_i^2$$

Условия устойчивости стационарного состояния (7) будет выражаться системой неравенств:

$$-a_{1i} - a_{2i} - a_{3i} - \dots + (a_{ii} + b_{ii}k_i) - \dots - a_{ni} > 0, \quad i = 1, \dots, n; \quad (21)$$

или

$$(a_{ii} + b_{ii}k_i) > a_{1i} - a_{2i} + \dots + a_{ni}, \quad i = 1, \dots, n; \quad (22)$$

Таким образом, система управления, построенная в классе однопараметрических структурно-устойчивых отображений, будет устойчивой в неограниченно широких пределах изменения неопределенных параметров объекта управления $a_i (i = 1, \dots, n)$.

Стационарное состояние X_S^1 (5) существует и является устойчивым при изменении неопределенных параметров объекта в области (12), а стационарные состояния X_S^2 и X_S^3 (7) появляются при потере устойчивости состояния X_S^1 (5) и они одновременно не существуют.

Стационарные состояния X_S^2 и X_S^3 (7) являются устойчивыми при выполнении системы неравенств (19) и (22).

Актуальность построения систем управления с повышенным потенциалом робастной устойчивости на сегодняшний день обусловлена современными потребностями науки и техники. В практических задачах [1], связанных с конструированием и моделированием процессов управления в технике, экономике, биологии и других сферах в условиях существенной параметрической неопределенности повышение потенциала робастной устойчивости является одним из ключевых факторов. Этот фактор гарантирует системе управления состояние устойчивости при попадании в хаотическое движение и гарантирует применимость моделей и надежность работы спроектированных систем управления. В общей постановке исследование робастной устойчивости состоит в указании ограничений на изменение параметров системы управления [2,3], при которых сохраняется устойчивость. Эти ограничения определяются областью устойчивости по неопределенным параметрам системы.

В практических задачах, связанных с конструированием и моделированием процессов управления в технике, экономике, биологии и других сферах в условиях существенной параметрической неопределенности повышенный потенциал робастной устойчивости является одним из ключевых факторов гарантирующих системе управления от попадания хаотическому движению и гарантирует применимость моделей и надежность работы спроектированных систем управления.

Список использованных источников

1. Воронов А.А., Матросов В.М. Метод векторных функций Ляпунова в теории устойчивости -М.: Наука 1987.-312 с.
2. 10Beisenbi M.A., Abitova G., Nikulin V., Skormin V., Ainagulova A. Control System with High Robust Stability Characteristics Based on Catastrophe Function. // 17th IEEE (ICECCS 2012). – Paris, 2012. – P. 273-279.

3. Бейсенби М.А., Ержанов Б.А. Системы управления с повышенным потенциалом робастной устойчивости. -Астана, 2002.-164 с
4. Воронов А.А., Матросов В.М. Метод векторных функций Ляпунова в теории устойчивости – М.: Наука, 1987. – 312 с.
5. Бесекерский В.А., Небылов А.В. Робастная устойчивость и управление- М.: Наука. 1983.-239с.
6. Beisenbi M.A., Abdrakhmanova L.G. Research of dynamic properties of control systems with increased potential of robust stability in a class of two-parameter structurally stable maps by Lyapunov function. // International Conference on Computer, Network and Communication Engineering (ICCNCE 2013). – Published by Atlantis Press, 2013. – P.201-203.

УДК 004.5

ҒЫЛЫМИ МАҚАЛАЛАРДЫ БАСҚАРУ МЕН ТАЛДАУДЫҢ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕСІН ЖЕТЕ ЗЕРТТЕП ЖАСАУ

Қасымбекова Жадыра Абдиқаріқызы

jadi.k92@mail.ru

Л. Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, АБ-43 тобы студенті,
Ғылыми жетекші – Ермекбаева Жанар Жарасовна

Бұл жұмыста ғылыми мақалалар форматының библиографиялық жазбаларын сақтау мәселесі қарастырылады. Жұмыстың орталық бөлігін жазбаларды біркелкі түрге келтіру әдісін жете зерттеп жасау алады. Барлық қолжетімді ақпараттардан тұратын, жүйеленген жазбалар форматын құрастыруға бола ма, егер болса, онда мұндай формат қаншалықты толығырақ болады деген сұрақ туындайды. Форматты біліп, осы форматта жазбаларды сақтау моделін құрастыруға болады және де көптеген заманауи мақалаларды ғылыми қызметкерлер компьютер көмегімен дайындап, оларды электрондық түрде қоймаға оңай жібере алады. Олар мақалалар, монографиялар, диссертация авторефераттары, диссертациялар және т.б. болуы мүмкін.

Жұмыстың маңыздылығы, жүйеленген жазбалар жиынтығына ие бола тұра, оларды еш қиындықсыз әртүрлі нотацияларға аударуға, тек релеванттық ақпараттарды шығаруға, әртүрлі сипаттаулармен беруге болатындығымен байланысты [1]. Осы облыспен байланыстырылған, мәселелер шешімін жеңілдету үшін библиографиялық жазбаларды сақтауға арналған әмбебап модель құрастыру талап етіледі. Модельдің әмбебаптылық түсінігі ұқсас нотациялардан тұратын библиографиялық жазбаларды сақтау мүмкіндігі ретінде түсіндіріледі. Библиографиялық жазбалар ақпарат тасушылардың көптеген түріне қолданылады: кітаптар, аудиокітаптар, карталар, интернет желісіндегі мақалалар; құжат түрлеріне: монографиялар, мақалалар жиынтығы, мерзімдік басылымдар. Бұл жұмыста тек ғылыми мақалаларға арналған жазбалар қарастырылады.

Сонымен қатар, берілген модельдің жұмысқа қабілеттілігі мен тиімділігін көрсететін, интерфейс қолданушы үшін ыңғайлы web-сайт түрінде тәжірибелі бағдарламалық іске асырулар құрастыру қажет.

Библиографиялық тапсырмаларды сақтау үшін модельдерді іздеу мәселесі бұрыннан таныс. 60- жылдар басында, ЭЕМ дамуымен қатар, мақсаты кітапханашы рөлін толықтай автоматтандыру болып табылатын жүйені жете зерттеп жасауға талпыныстар жүреді. Бұл бағытқа деген қызығушылық әлі күнге дейін басылмай тұр (соңғы 10 жылда 8- ден астам жүйе шығарылған). Автоматтандырылған кітапханалық ақпараттық жүйе (АКАЖ) – кітапханалық есепке алуларды жеңілдетуге арналған мәліметтерді сақтаудың орталықтандырылған жүйесі [2,3].

Барлық жүйелерде дерлік қатынасатын функционалдық мүмкіндіктер: