Для того чтобы в полной мере обеспечить прозрачность, открытость и гибкость распределенных систем предлагается проектировать компоненты системы на основе графо-аналитического метода [2] описания и анализа информационных связей между функциями распределенной системы. Такой подход позволяет представить проектируемую распределенную систему взвешенным графом, который количественно отражает информационные связи между функциями системы. Далее, используя алгоритм компоновки, можно выделить информационно-независимые компоненты. Основными критериями оптимизации являются минимум числа внешних информационных связей между компонентами системы и максимальное количество информационных внутренних связей.

Такой подход обеспечит декомпозицию системы на отдельные компоненты, которые могут разрабатываться независимо различными разработчиками; располагаться в разных сегментах распределенной системы; без особых трудностей добавляться к уже функционирующей распределенной системе без необходимости внесений модификаций в другие компоненты системы, с которыми не производились никакие действия.

Литература

1. Распределенные системы. Принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, М. ван Стеен. – СПб.: Питер, 2003. – 877 с.
2. Батура М.П., Русак Т.В. Графоаналитический метод описания информационной структуры автоматизированных систем управления. // Научный журнал «Доклады БГУИР» №3(41) 2009.

О НЕКОТОРЫХ ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНО УБЫВАЮЩИХ ВОЗМУЩЕНИЯХ, ИЗМЕНЯЮЩИХ ХАРАКТЕРИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИНЕЙНЫХ СИСТЕМ

О.П. Степанович

Минский институт управления, г. Минск, Беларусь

Исследование естественных процессов и изучение закономерностей социальных отношений приводит к построению математических моделей, основу которых составляют дифференциальные уравнения и их системы. Как известно, с помощью дифференциальных уравнений моделируются процессы инфляции, динамика государственного долга, взаимосвязь денежного и реального рынков, функционирование замкнутой производственной системы и т.д. При составлении прогнозов развития процессов становится важным качественный анализ уравнений, нахождение положений равновесия и исследование их на устойчивость.

При исследовании устойчивости обыкновенных дифференциальных уравнений и систем, как известно, используются два метода: первый метод характеристических показателей Ляпунова и второй метод функций Ляпунова. В последние годы теория показателей Ляпунова и ее приложения к задачам устойчивости и стабилизации значительно расширились, чему способствовал использующийся при доказательстве теорем метод поворотов Миллионщикова.

Одной из основных задач асимптотической теории линейных дифференциальных систем и теории устойчивости является исследование поведения характеристических показателей при различных возмущениях коэффициентов. Основополагающие результаты в этой области принадлежат В.М. Миллионщикову, Б.Ф. Былову, Р.Э. Винограду, Ю.С. Богданову, Н.А. Изобову. Настоящая работа также примыкает к этому направлению исследований.

Пусть: $C^0_{[0;\,+\infty)}$ – множество кусочно-непрерывных и ограниченных на промежутке $[0; +\infty)$ матриц $A(t)$ размера $n \times n$, $n \geq 2$; $\lambda[f]$ – показатель Ляпунова кусочно-непрерывной на промежутке $[0; +\infty)$ вектор-функции или матрицы $f(t)$; $\lambda \in R^n$ – вектор с упорядоченными по возрастанию компонентами λ_i. Пусть $y(A)$ – характеристический коэффициент неправильности Гробмана системы с матрицей A(t), определяемый равенством $y(A) \equiv \max_i \{\text{л}[x_i] + \text{л}[\widetilde{x}_i]\}$, в котором $\widetilde{x}_i(t)$ – i-я строка обратной матрицы $X^{-1}(t)$.

Для рассматриваемой системы

$$\dot{x} = A(t)x,\ A \in C^0_{[0;\,+\infty)},\ x \in R^n,$$

с совокупностью характеристических показателей $\lambda(A) \in R^n$, и ее возмущенной системы

$$\dot{y} = A(t)y + Q(t)y,\ Q \in C^0_{[0;\,+\infty)},\ y \in R^n,$$

из классической теоремы Гробмана известно [1], что их характеристические совокупности $\lambda(A)$ и $\lambda(A + Q)$ совпадают, если $\lambda[Q] < -\sigma(A)$, где $\sigma(A)$ – коэффициент неправильности Гробмана исходной системы.

Оказывается [2], для линейных систем с диагональной матрицей $A(t)$ указанные совокупности характеристических показателей совпадают и при более слабом условии. А именно, характеристические совокупности $\lambda(A)$ диагональной системы и $\lambda(A + Q)$ ее возмущенной системы совпадают, если $\lambda[Q] \le -\sigma(A) < 0$.

Исследования показали, что имеет место неустойчивость характеристических показателей некоторых диагональных систем при возмущениях, мало отличающихся от громановских. Справедлива следующая

Теорема. *Для любых чисел* $\lambda \in R$, $\sigma > 0$ *существует трехмерная диагональная система*

$$\dot{x} = A(t)x,\ A \in C^0_{[0;\,+\infty)},\ t \ge 0,$$

с характеристическими показателями $\lambda_i(A) = \lambda$, $i = 1, 2, 3$, и коэффициентом неправильности $\sigma_\Gamma(A) = \sigma$ *такая, что для любого* $\delta \in (0, \sigma)$ *найдется матрица* $Q_\delta \in C^0_{[0;\,+\infty)}$ *третьего порядка, для которой* $\lambda[Q_\delta] \le \delta - \sigma$ *и система*

$$\dot{y} = A(t)y + Q(t)y,\ y \in R^3,\ t \ge 0,$$

имеет характеристические показатели

$$\lambda_1(A + Q_\delta) = \lambda - \delta\theta(2\theta - 2)^{-1},\ \lambda_i(A + Q_\delta) = \lambda + \delta 2^{i-3}(\theta - 1)^{-1},\ i = 2, 3,\ \theta = const \ge 2.$$

Эта теорема устанавливает существование диагональной системы третьего порядка, все характеристические показатели которой неустойчивы при возмущениях, мало отличающихся от гробмановских.

Литература

1. Громан, Д.М. Характеристические показатели систем, близких к линейным / Д.М. Громан //Матем. сб. –1952. – Т.30. – №1. – С. 121-166.
2. Изобов, Н.А. Введение в теорию характеристических показателей Ляпунова / Н.А. Изобов – Минск : БГУ, 2006. – 319 с.

ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОТКРЫТОГО ДОСТУПА К ЭЛЕКТРОННЫМ РЕСУРСАМ ОБУЧЕНИЯ В УНИВЕРСИТЕТАХ

М. Стонкиене

Вильнюсский университет, г. Вильнюс, Литва

marija.stonkiene@esec.vu.lt

Применение информационных технологий в информационной индустрии, связанной с наукой, сферой образования, вызывает социальные инновации, формируемые новой культурой создания, распределения и использования информационных продуктов. Перемены в информационной индустрии связаны с децентрализованным способом производства информационных продуктов, с участием потребителей в их производстве и распределении. Петер Н. Матеру заметив, что первое десятилетие XXI века можно назвать открытым десятилетием (десятилетием открытого кода, открытых систем, открытых архивов и т.д.) [3, с. 5], подчеркнул важность парадигмы открытости в сферах, связанных с информационными продуктами.

Парадигму открытости информационных продуктов формируют две составляющие: экономическая и правовая. Содержание экономической составляющей – бесплатный (для окончательного пользователя) доступ к информационному продукту. Правовая составляющая парадигмы открытости определяет права пользователя, т.е. она определяет, что с этим продуктом пользователь может делать, как может его использовать. Таким образом, открытость информационных продуктов связана с правами интеллектуальной собственности, с правами авторов. В программных документах открытого доступа