

МИНИСТЕРСТВО ПО РАЗВИТИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

К защите допустить
Зав. кафедрой

_____ 2015 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему:

Разработка модуля информационно-аналитической системы моделирования
механизмов увода экономической системы из зоны кризиса

Выпускник _____ Корабекова Д.У.
подпись

Руководитель _____ Хидирова М.Б.
подпись

Консультант по БЖД _____ Барисова Е.А.
подпись

Рецензент _____ Сайфиддинова М.М.
подпись

Ташкент – 2015

**МИНИСТЕРСТВО ПО РАЗВИТИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
ТАШКЕНТСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Факультет: Программный инжиниринг
Кафедра: Системное и прикладное программирование
Направление (специальность):
53300200 – «Информатика и информационные технологии»

У Т В Е Р Ж Д А Ю

Зав. кафедрой _____
« ____ » _____ 2015г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу студента Корабековой Дилобар Уктам кизи

1. Тема работы: Разработка модуля информационно-аналитической системы моделирования механизмов увода экономической системы из зоны кризиса
2. Тема утверждена приказом по университету от «22»январь 2015. №80-16
3. Срок сдачи законченной работы: 02.06.2015 .
4. Исходные данные к работе: Задания по постановке задачи, технические данные, справочник ЖКХ, литература, учебные пособия, диаграммы, Интернет-ресурсы
5. Содержание расчётно-пояснительной записки (перечень подлежащих к разработке вопросов): Анализ предметной области, анализ требований к мобильному приложения, проектирование архитектуры мобильного приложения, реализация мобильного приложения на языке программирования.
6. Перечень графического материала: таблицы, пользовательские интерфейсы (скриншоты), диаграммы, рисунки, презентация.
7. Дата выдачи задания : 09.02.2015.

Руководитель _____
подпись

Задание принял _____
подпись

8. Консультанты по отдельным разделам выпускной работы

Раздел	Ф.И.О руководителя	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание получил
Основная часть	Хидирова М.Б.	09.02.2015	29.05.2015
БЖД	Барисова Е.А.	16.03.2015	20.04.2015

9. График выполнения работы

Наименование раздела работы	Срок выполнения	Отметка руководителя о выполнении
1. Введение	10.02.2015	
2. Анализ предметной области	16.02.2015	
3. Формирование постановки задачи	02.03.2015	
4. Проектирование приложения	16.03.2015	
5. Реализация приложения	13.04.2015	
6. Описание приложения	04.05.2015	
7. Подготовка презентации	11.05.2015	
8. Написание доклада	25.05.2015	

Выпускник _____
(подпись)

« _____ » _____ 2015 г.

Руководитель _____
(подпись)

« _____ » _____ 2015 г.

Ушбу битирув малакавий ишида иктисодий тизимларни кризис доирасидан олиб чиқиш ахборот-таҳлилий тизими моделлаштириш механизмлари куриб чиқилган. Бу ишда иктисодий тизимларни кризис доирасидан олиб чиқишга ёрдам берадиган дастурни лойихалаш методлари куриб чиқилган.

Данная выпускная квалификационная работа посвящена разработки модуля информационно-аналитической системы моделирования механизмов увода экономической системы из зоны кризиса. В данной работе были рассмотрены методы проектирования приложения, которая помогает увести из зоны кризиса.

This Final qualifying work is devoted to the development of the module information-analytical system modeling the mechanisms of withdrawal of the economic system from a zone of crisis. In this paper we examined methods of designing an application that helps to divert the zone of crisis.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
I. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА.....	8
1.1. Общий анализ, и основные методы оценки, модели состояния экономических систем в условиях кризиса	8
2.1. Анализ регулирования быстрообновляющихся частей финансовой политики в условиях переходной экономики.....	14
II. ПРИНЦИПЫ, МЕТОДЫ И ПАРАМЕТРЫ МОДУЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ УВОДА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ИЗ ЗОНЫ КРИЗИСА.....	19
2.1. Выбор среда реализации модуля моделирования механизмов увода экономической системы из зоны кризиса.....	19
2.2. Сценарии и параметры управления поведением экономических систем в условиях кризиса.....	26
III. РАЗРАБОТКА ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ УВОДА ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ИЗ ЗОН АНОМАЛИЙ.....	33
3.1. Основные компоненты программного модуля моделирования механизмов увода экономической систем из зон аномалий.....	33
3.2. Тестирование разработанной программы.....	37
IV. БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	39
4.1. Гиподинамия.....	39
4.2. Микроклимат.....	45
4.3. Охрана окружающей среды.....	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	58

ВВЕДЕНИЕ

Президент Ислам Абдуганиевич Карим сказал: “Всемирный финансово-экономический кризис, разразившийся в 2008 году и приобретающий сегодня большие масштабы и глубину в оценках многих международных экспертов и специалистов, получает больше вопросов, чем ответов о причинах и прогнозах его дальнейшего развития.”[2].

Именно это обстоятельство обуславливает актуальность публикуемого труда «Мировой финансово-экономический кризис, пути и меры по его преодолению в условиях Узбекистана», состоящего из двух частей:

первая - воздействие мирового финансового кризиса на экономику Узбекистана и факторы, предупредившие и смягчившие его последствия;

вторая - поддержка банковской системы, модернизация, техническое обновление и диверсификация производства, широкое внедрение инновационных технологий - надежный путь преодоления кризиса и выхода Узбекистана на новые рубежи на мировом рынке.

В современном деловом мире в любых областях деятельности объемы информации, с которыми приходится сталкиваться организациям, просто колоссальны. И от того, в какой степени организация способна извлечь максимум из имеющейся в ее распоряжении информации, зависит успех. Залог успеха – в построении эффективной информационно-аналитической системы(ИАС).

Использование в инфраструктуре предприятия информационно-аналитической системы объясняется рядом причин: стремлением к общей реорганизации бизнес-процессов, желанием повысить качество деловой информации, необходимостью поддержки стратегического планирования и достижения высокоэффективных решений [1-19].

Сегмент рынка информационных технологий по реализации архитектуры ИАС, представлен следующими компаниями: AlphaBlox, Arcplan, CA, Comshare, Crystal, Hyperion, Info Builders, Microsoft, Microstrategy, Oracle, PeopleSoft, ProClarity, Sagent, SAP, SAS, Whitelight.

Среди них выделяются следующие семь лидеров и претендентов на лидерство в данной области: Microsoft, SAS, Oracle, SAP, PeopleSoft, Info Builders, Hyperion (по материалу Gartner Research, "BI Magic Quadrants: A 'Recession-Proof' Market Challenged").

Средства Oracle9i Java OLAP API позволяют поддерживать многомерную модель, предоставляя набор математических, статистических и финансовых функций для решения задач прогнозирования, планирования, оценки ситуации и выявления тенденций [11]. Однако, имеющиеся варианты реализации ИАС не предназначены для моделирования нелинейных систем регулирования инфраструктур предприятий с временными взаимоотношениями и комбинированными обратными связями, каковыми являются крупные экономические системы. В связи с этим разработка ИАС моделирования коррекции экономических систем в условиях кризиса является весьма актуальным. Данная работа посвящена разработке модуля ИАС – разработке объектно-ориентированного программного средства моделирования увода экономической системы из зоны кризиса.

I. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

1.1 Общий анализ, и основные методы оценки, состояния экономических систем в условиях кризиса

Экономическая система – совокупность всех экономических процессов, совершающихся в обществе на основе сложившихся в нём отношений собственности и хозяйственного механизма. В любой экономической системе первичную роль играет производство в совокупности с распределением, обменом, потреблением. Во всех экономических системах для производства требуются экономические ресурсы, а результаты хозяйственной деятельности распределяются, обмениваются и потребляются [1-7]. Проблемы диагностики и прогнозирования кризисов в антикризисном управлении относятся к числу мало исследованных в экономической и управленческой науке. Для высшего руководства и собственников организации диагностика – это средство получения достоверной качественной информации о реальных возможностях организации на начальной стадии экономического кризиса и основа для введения в действие особых методов и механизмов менеджмента. Опираясь на результаты диагностических и превентивных исследований различных сторон деятельности организации, менеджеры и собственники имеют возможность приступить к разработке рефлексивной модели антикризисного управления своей организацией. Диагностика – это в то же время и оценка достоверности текущего финансового учета и отчетности, база для выдвижения гипотез о закономерностях и возможном неустойчивом финансово-экономическом состоянии. Диагностика позволяет выявлять причинно-следственные связи в дисфункциях менеджмента, а затем переходить к построению объяснительной и прогнозной моделей функционирования и развития организации, осуществляя при этом предупреждение ее банкротства.

Диагностика и прогнозирование кризисов в организации – взаимосвязанные и взаимодополняющие процессы [4]. С одной стороны,

прогнозы вероятности возникновения кризисной ситуации строятся на данных диагностики состояния организации в определенные моменты времени. С другой стороны, спрогнозированные значения параметров деятельности организации являются базой для диагностики возникновения кризисов в будущем. Диагностика – это определение состояния объекта, предмета, явления или процесса управления посредством реализации комплекса исследовательских процедур, выявление в них слабых звеньев и «узких мест». Диагностика – это процесс, который осуществляется во времени и пространстве.

Будем рассматривать диагностику как процесс, протекающий в два этапа [5]:

- 1) установление принадлежности объекта к определенному классу или группе объектов;
- 2) выявление отличий диагностируемого объекта от объектов своего класса путем сравнения его фактических параметров с базовыми (нормативными).

На первом этапе диагностики проводится качественная идентификация объекта. На втором этапе происходит количественная оценка объекта, при которой определяются фактические параметры объекта и их отклонения от базовых (нормативных) значений.

Методы диагностирования можно разделить на: аналитические, экспертные, линейное и динамическое программирование, математическое моделирование и другие. Наиболее часто при диагностике кризиса используются многофакторные математические модели [6].

Одним из важнейших факторов в диагностировании кризисных ситуаций является фактор времени. Он определяет характер проведения диагностики. Как правило, при диагностике кризисов рассматриваются не только статические значения показателей, а изменение их состояния в течение определенного периода времени [7]. Методики диагностики кризиса делятся на количественные и качественные методики (Рис. 1) .

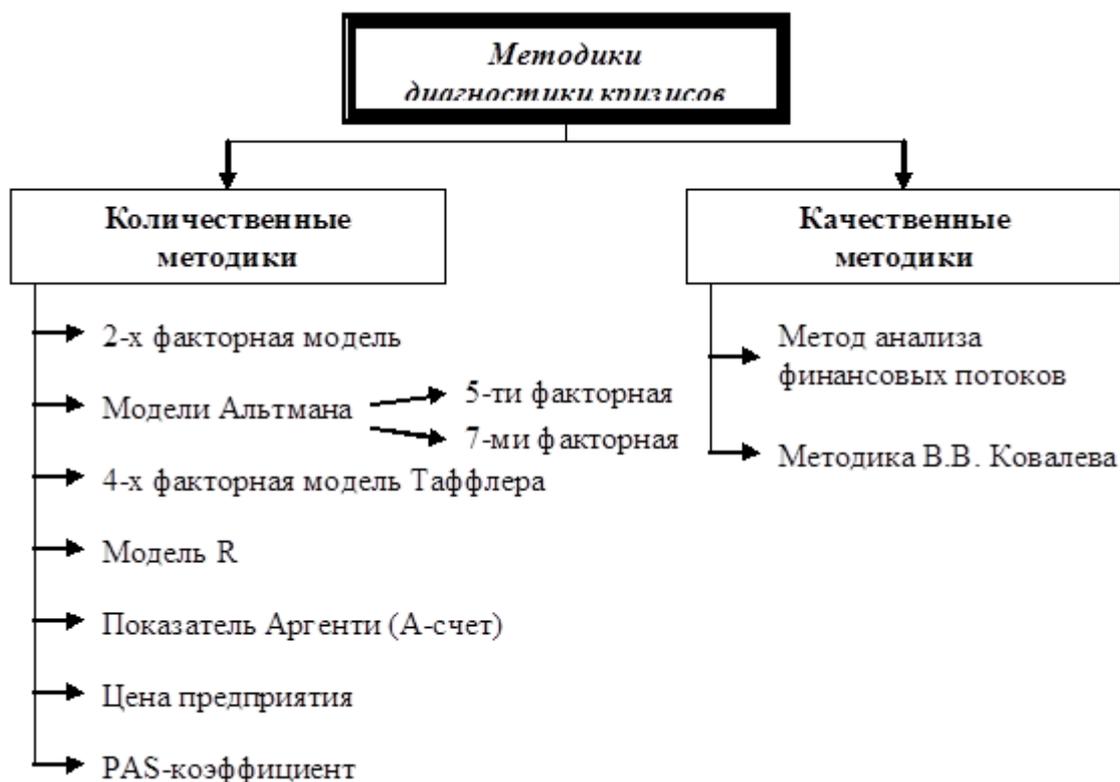


Рис 1. Методики диагностики кризисов

В качестве уравнений регуляtorики экономических систем можно выбрать следующие дифференциально-разностные уравнения, составленные на основе наиболее общих уравнений регуляtorики сложных систем [14]:

$$\frac{dx_i(t)}{dt} = A_i^N (X(t-h)) \exp\left(-\sum_{k=1}^N \delta_{ik} x_k(t-h_{ik})\right) - b_i x_i(t) \quad (1)$$

с



где $x_i(t)$ – величина, которая характеризует активность i -того типа экономической системы момент времени t ; h_{ik} – временное расстояние от k -го элемента системы до i -го элемента экономической системы; $\gamma_{ik_1, \dots, k_j}$, δ_{ik} ,

b_i – постоянные составляющих элементов производителей и потребителей материальных и нематериальных благ, услуг, $k_j = 1, 2, \dots, N$. Вектор $M_c(C_1, \dots, C_N)$, значения элементов которого вычисляются по формулам

$$C_i = \int_0^{\infty} \dots \int_0^{\infty} A_i^N(S) \exp\left(-\sum_{j=1}^N \delta_{ik} S_j\right) dS_1 \dots dS_N - 1,$$

(2)

называется "мерой эволюции системы" и определяет возможные варианты развития, так как его величина, в случае конкретных систем, выделяет области возможных поведений на параметрическом портрете системы (1). С другой стороны, M_c выражает взаимоотношение системы с внешней средой, поскольку его значение определяется заданными конкретными значениями коэффициентов. В случае $M_c = 0$ система находится в равновесии с внешней средой. Следует отметить, что M_c отличается от "селективных ограничений" для значений переменных при моделировании гиперциклов и сайзеров с учетом также и значений параметров уравнений.

В конкретной модельной системе регуляtorики область динамического хаоса начинается по универсальному сценарию U-последовательности Фейгенбаума: разрушение устойчивых колебательных решений с удвоением их периода при значениях P_k характерного параметра $P_k = P_h - \alpha \delta^{-k}$, где P_h – значение параметра при вхождении в динамический хаос; $\alpha \cong 2.5029$; $\delta \cong 4.6692$ (постоянные Фейгенбаума) при $k \gg 1$.

Функционирование экономических систем в области динамического хаоса носит, в основном, хаотичный, непредсказуемый характер. Степень «хаотичности» может быть оценен по значению энтропии Колмогорова.

Перейдем к рассмотрению методов оценки поведения экономических систем в области динамического хаоса. В ходе исследования характерных динамических свойств в области динамического хаоса применяются методы вычисления показателей Ляпунова, энтропии Колмогорова, хаусдорфовой, информационной и корреляционной

размерностей. В ряде опубликованных работ [14] была подробно рассмотрена методика анализа поведения систем в области динамического хаоса с помощью показателя Ляпунова. В данном разделе изложим методы анализа количественных характеристик динамических систем в области динамического хаоса посредством вычисления энтропии Колмогорова, хаусдорфовой, информационной и корреляционной размерностей.

Значение энтропии Колмогорова (К-энтропии - K) дает возможность узнать среднее время потери информации о системе. Пусть имеется траектория $X(t) = [X_1(t), \dots, X_d(t)]$ динамической системы на странном аттракторе и предположим, что d -мерное фазовое пространство разделено на ячейки размера l^d . Состояние системы измеряется через интервалы времени τ . Пусть P_{i_0, \dots, i_n} – совместная вероятность того, что $x(t=0)$ находится в ячейке i_0 , $x(t=\tau)$ в ячейке $i_1, \dots, x(t+n\tau)$ – в ячейке i_n . По Шеннону, величина

$$K_n = - \sum_{i_0, \dots, i_n} P_{i_0, \dots, i_n} \ln P_{i_0, \dots, i_n}$$

пропорциональна информации, необходимой для определения местоположения системы на заданной траектории с точностью l . $K_{n+1} - K_n$ представляет собой информацию, необходимую для предсказания, в какой ячейке i_{n+1} будет система, если известно, что прежде она находилась в i_1, \dots, i_n . Следовательно, $K_{n+1} - K_n$ описывает потерю информации о системе на интервале времени от n до $n+1$. К-энтропия определяется как средняя скорость потери информации

$$\begin{aligned} K &= \lim_{\tau \rightarrow 0} \lim_{l \rightarrow 0} \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{N\tau} \sum_{n=0}^{N-1} (K_{n+1} - K_n) = \\ &= - \lim_{\tau \rightarrow 0} \lim_{l \rightarrow 0} \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{N\tau} \sum_{i_0, \dots, i_N} P_{i_0, \dots, i_N} \ln P_{i_0, \dots, i_N} . \end{aligned}$$

Предел $l \rightarrow 0$ (который берется после $N \rightarrow \infty$) делает величину K независимой от частного вида разбиения. Для отображения с дискретным

шагом по времени $\tau = 1$ предел по $\tau \rightarrow 0$ опускается. $K = 0$ для регулярного движения; $EK = \infty$ для случайных систем; $K = \text{const} > 0$ для нерегулярных движений. Для одномерных отображений K -энтропия является также показателем Ляпунова.

Определение Хаусдорфовой, информационной и более высоких размерностей может быть осуществлено на основе единого подхода. Также, как и в случае определения K -энтропии, преобразуем траекторию динамической системы на странном аттракторе $X(t) = [X_1(t), \dots, X_d(t)]$ в последовательность точек $X(t=0), X(t=\tau), \dots, X(t=N\tau)$, а d -мерное фазовое пространство разделим на ячейки l^d . Вероятность попадания точки, принадлежащей аттрактору, в i -ю ячейку ($i=1, 2, \dots, N$):

$$P_i = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{N_i}{N},$$

где N_i - число точек $\{X(t=j/\tau)\}$ в этой ячейке.

Неоднородную структуру аттрактора можно описать размерностями D_f , связанными с f -ми степенями P_i

$$D_f = \lim_{l \rightarrow 0} \frac{1}{f-1} \frac{\ln \left(\sum_{i=0}^{M(l)} P_i^f \right)}{\ln l}; \quad f=0, 1, 2.$$

При $f \rightarrow 0$ получим

$$D_0 = \lim_{l \rightarrow 0} \left(\frac{\ln \sum_{i=0}^{M(l)} 1}{\ln l} \right) = - \lim_{l \rightarrow 0} \left(\frac{\ln M(l)}{\ln l} \right),$$

который совпадает с Хаусдорфовой размерностью аттрактора. D_1 - называется информационной, а D_2 - корреляционной размерностями аттрактора.

Таким образом, состояние экономической системы может определяться уравнениями регуляtorики, а оценка «анормальности» - энтропией Колмогорова, Хаусдорфовой, информационной и высшими размерностями.

1.2. Анализ регулирования быстрообновляющихся частей финансовой политики в условиях переходной экономики

Система (1), рассмотренная в разделе 1.1 данной главы относится к классу функционально-дифференциальных уравнений и, при задании непрерывных функций на начальном временном отрезке длины $\max h$, ее непрерывное решение может быть получено методом последовательного интегрирования. Исследование модельных систем (1) показывает богатое разнообразие поведений его решения (рис. 2).

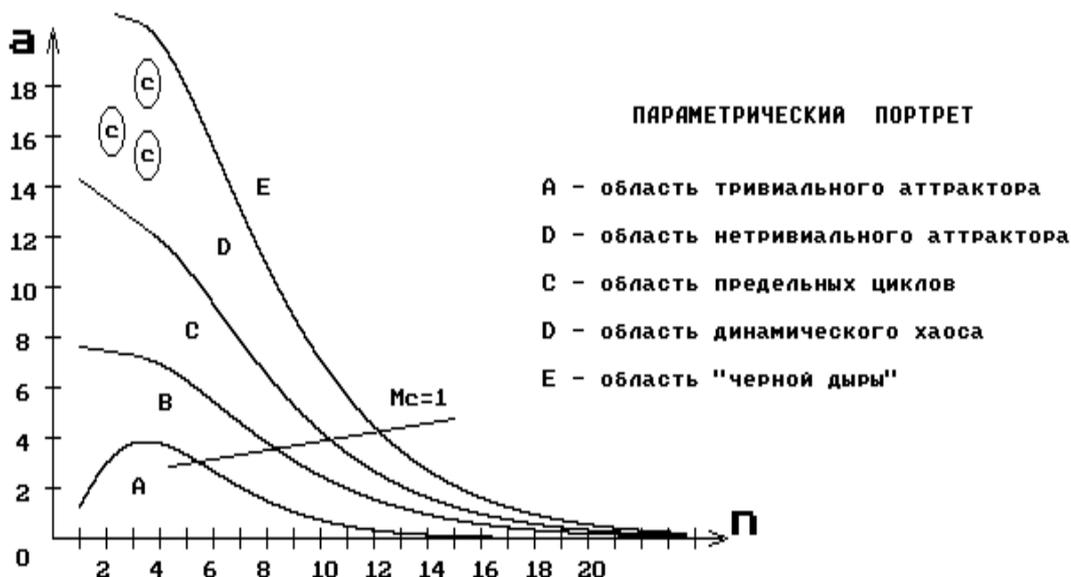


Рис. 2 Основные области параметрического портрета дискретной модельной системы (1)

В случае регуляtorики быстрообновляющихся частей финансовой политики в условиях переходной экономики ($\theta(t) \ll 1$) в качестве модельной системы уравнений коррекции экономической системы можно рассматривать функциональное уравнение

$$X(t) = a(t)X^3(t-1)e^{-X(t-1)} - X(t) \quad (3)$$

и его дискретный аналог

$$X_{k+1} = a_k X_k^3 e^{-X_k} . \quad (4)$$

В целях удобства будем рассматривать (4). Можно принять

$$a_k = a_0 + p_k ,$$

где $|p_k| < a_0$, так как рассматривается задача изменения поведения системы регуляtorики экономических систем в локальной области аномалий. Считая расположение точек коррекции сугубо внутренним (если a_0 принадлежит рассматриваемой области, то $a_0 + p_k$ тоже принадлежит этой области), для анализа характерных решений воспользуемся дискретным уравнением

$$X_{k+1} = a_0 X_k^3 e^{-X_k} . \quad (5)$$

Результаты качественного исследования (5), проведенного на РС, показали наличие пяти областей характерных решений на параметрическом пространстве (таблица).

Таблица

Значения а	< 1.85	$[1.85, 4.41)$	$[4.41, 4.75)$	$[4.75, 6.99)$	$[6.99, 16.9)$	$[16.9, \infty)$
Обла		В				

сти	А		С	Д	Е
Хара ктер решений	П о- кой	Устой чи-вая точка	Предел ьный цикл	Хаос	"Чер ная дыра"

В основных областях однородного поведения решений были получены на РС характерные траектории в виде диаграмм Кенингса-Ламерея (рис. 3).

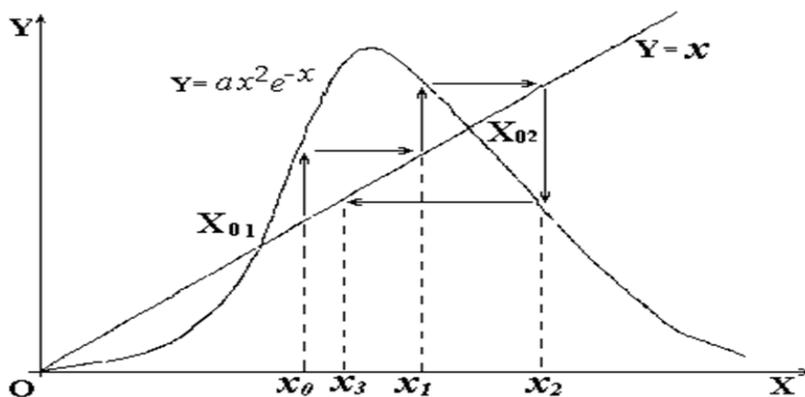


Рис.3 – Схема построения решений (5)
с использованием диаграммы Ламерея

Из Рис.3 видна возможность построения функции последования, для анализа существования и характера устойчивости замкнутых траекторий, с использованием диаграммы Ламерея. Из (7) имеем

$$\begin{aligned}
 X_{k+1} &= aX_k^2 e^{-X_k} = a(ax_{k-1}^2 e^{-x_{k-1}})^2 e^{-ax_{k-1}^2 e^{-x_{k-1}}} = \\
 &= a^3 x_{k-1}^4 e^{-2x_{k-1} - ax_{k-1}^2 e^{-x_{k-1}}}.
 \end{aligned}$$

Следовательно, для анализа условий возникновения и развития колебательных решений необходимо исследовать действительные корни уравнения

$$Z = a^3 Z^4 e^{-2Z - aZ^2 e^{-Z}}.$$

Исключив из рассмотрения тривиальный корень, можем написать

$$a^3 Z^3 e^{-2Z - aZ^2 e^{-Z}} = 1$$

или

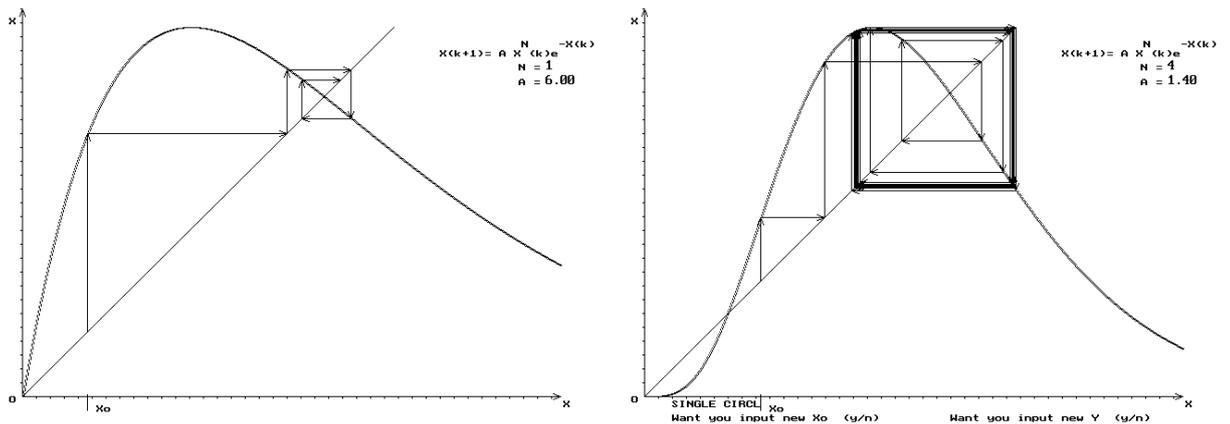
$$3Ln(az) - 2z - az^2 e^{-z} = 0.$$

Значит, анализируя возникновение и динамику нулей функции

$$F(z) = 3Ln(az) - 2z - az^2 e^{-z}, \quad (6)$$

мы можем исследовать условия возникновения и развития колебательных решений (5).

На рис.4 приведена компьютерная реализация построения диаграммы Ламерея при возникновении нерегулярных колебаний – детерминированного хаоса.



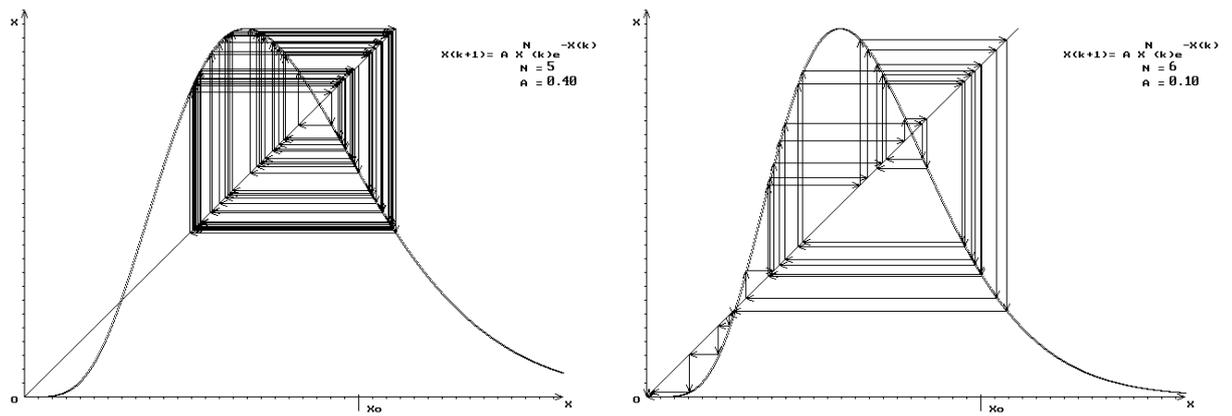


Рис. 4 Диаграммы Кенингса-Ламерея (5) в областях В, С, D, Е

Таким образом, на основе анализа уравнений моделей и возможных воздействий на регуляторику экономических систем, можно предложить уравнения коррекции поведения их регуляторики в областях аномалий D и E для улучшения состояния (вывод в области В и С или в малые регионы регулярного поведения, находящихся в области нерегулярных колебаний). Следует отметить, что чрезвычайная активность регуляторики экономической системы также опасна, как и ее пассивность (рис 1).

II. ПРИНЦИПЫ, МЕТОДЫ И ПАРАМЕТРЫ МОДУЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ УВОДА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ИЗ ЗОНЫ КРИЗИСА

2.1. Выбор среда реализации модуля моделирования механизмов увода экономической системы из зоны кризиса

Программа Modul разработана в среде Borland C++ Builder 6.



Блок-схема визуализации рельефа области динамического хаоса.

Borland C++ Builder - выпущенное недавно компанией Borland средство быстрой разработки приложений, позволяющее создавать приложения на языке C++, используя при этом среду разработки и библиотеку компонентов Delphi. В настоящей статье рассматривается среда разработки C++ Builder и основные приемы, применяемые при проектировании пользовательского интерфейса. [4]

Среда разработки C++ Builder

C++ Builder представляет собой SDI-приложение, главное окно которого содержит настраиваемую инструментальную панель (слева) и палитру компонентов (справа). Помимо этого, по умолчанию при запуске C++ Builder появляются окно инспектора объектов (слева) и форма нового приложения (справа). Под окном формы приложения находится окно редактора кода.

Формы являются основой приложений C++ Builder. Создание пользовательского интерфейса приложения заключается в добавлении в окно формы элементов объектов C++ Builder, называемых компонентами. Компоненты C++ Builder располагаются на палитре компонентов, выполненной в виде многостраничного блокнота. Важная особенность C++ Builder состоит в том, что он позволяет создавать собственные компоненты и настраивать палитру компонентов, а также создавать различные версии палитры компонентов для разных проектов.

Компоненты C++ Builder

Компоненты разделяются на видимые (визуальные) и невидимые (невизуальные). Визуальные компоненты появляются во время выполнения точно так же, как и во время проектирования. Примерами являются кнопки и редактируемые поля. Невизуальные компоненты появляются во время проектирования как пиктограммы на форме. Они никогда не видны во время выполнения, но обладают определенной функциональностью (например, обеспечивают доступ к данным, вызывают стандартные диалоги Windows 95 и др.)

Для добавления компонента в форму можно выбрать мышью нужный компонент в палитре и щелкнуть левой клавишей мыши в нужном месте проектируемой формы. Компонент появится на форме, и далее его можно перемещать, менять размеры и другие характеристики.

Каждый компонент C++ Builder имеет три разновидности характеристик: свойства, события и методы.

Если выбрать компонент из палитры и добавить его к форме, инспектор объектов автоматически покажет свойства и события, которые могут быть использованы с этим компонентом. В верхней части инспектора объектов имеется выпадающий список, позволяющий выбирать нужный объект из имеющихся на форме.

Свойства компонентов

Свойства являются атрибутами компонента, определяющими его внешний вид и поведение. Многие свойства компонента в колонке свойств имеют значение, устанавливаемое по умолчанию (например, высота кнопок). Свойства компонента отображаются на странице свойств (Properties). Инспектор объектов отображает опубликованные (published) свойства компонентов. Помимо published-свойств, компоненты могут и чаще всего имеют общие (public), опубликованные свойства, которые доступны только во время выполнения приложения. Инспектор объектов используется для установки свойств во время проектирования. Список свойств располагается на странице свойств инспектора объектов. Можно определить свойства во время проектирования или написать код для видоизменения свойств компонента во время выполнения приложения.

При определении свойств компонента во время проектирования нужно выбрать компонент на форме, открыть страницу свойств в инспекторе объектов, выбрать определяемое свойство и изменить его с помощью редактора свойств (это может быть пустое поле для ввода текста или числа, выпадающий список, раскрывающийся список, диалоговая панель и т.д.).

События

Страница событий (Events) инспектора объектов показывает список событий, распознаваемых компонентом (программирование для операционных систем с графическим пользовательским интерфейсом, в частности, для Windows 95 или Windows NT предполагает описание реакции приложения на те или иные события, а сама операционная система занимается постоянным опросом компьютера с целью выявления наступления какого-либо события). Каждый компонент имеет свой собственный набор обработчиков событий. В C++ Builder следует писать функции, называемые обработчиками событий, и связывать события с этими функциями. Создавая обработчик того или иного события, вы поручаете программе выполнить написанную функцию, если это событие произойдет.

Для того, чтобы добавить обработчик событий, нужно выбрать на форме с помощью мыши компонент, которому необходим обработчик событий, затем открыть страницу событий инспектора объектов и дважды щелкнуть левой клавишей мыши на колонке значений рядом с событием, чтобы заставить C++ Builder сгенерировать прототип обработчика событий и показать его в редакторе кода. При этом автоматически генерируется текст пустой функции, и редактор открывается в том месте, где следует вводить код. Курсор позиционируется внутри операторных скобок { ... }. Далее нужно ввести код, который должен выполняться при наступлении события. Обработчик событий может иметь параметры, которые указываются после имени функции в круглых скобках.

Методы

Метод является функцией, которая связана с компонентом, и которая объявляется как часть объекта. Создавая обработчики событий, можно вызывать методы, используя следующую нотацию: `->`, например:

```
Edit1->Show();
```

Отметим, что при создании формы связанные с ней модуль и заголовочный файл с расширением *.h генерируются обязательно, тогда как при создании нового модуля он не обязан быть связан с формой (например,

если в нем содержатся процедуры расчетов). Имена формы и модуля можно изменить, причем желательно сделать это сразу после создания, пока на них не появилось много ссылок в других формах и модулях.

Менеджер проектов

Файлы, образующие приложение - формы и модули - собраны в проект. Менеджер проектов показывает списки файлов и модулей приложения и позволяет осуществлять навигацию между ними. Можно вызвать менеджер проектов, выбрав пункт меню View/Project Manager. По умолчанию вновь созданный проект получает имя Project1.cpp.

По умолчанию проект первоначально содержит файлы для одной формы и исходного кода одного модуля. Однако большинство проектов содержат несколько форм и модулей. Чтобы добавить модуль или форму к проекту, нужно щелкнуть правой кнопкой мыши и выбрать пункт New Form из контекстного меню. Можно также добавлять существующие формы и модули к проекту, используя кнопку Add контекстного меню менеджера проектов и выбирая модуль или форму, которую нужно добавить. Формы и модули можно удалить в любой момент в течение разработки проекта. Однако, из-за того, что форма связана всегда с модулем, нельзя удалить одно без удаления другого, за исключением случая, когда модуль не имеет связи с формой. Удалить модуль из проекта можно, используя кнопку Remove менеджера проектов.

Если выбрать кнопку Options в менеджере проектов, откроется диалоговая панель опций проекта, в которой можно выбрать главную форму приложения, определить, какие формы будут создаваться динамически, каковы параметры компиляции модулей (в том числе созданных в Delphi 2.0, так как C++ Builder может включать их в проекты) и компоновки.

Важным элементом среды разработки C++ Builder является контекстное меню, появляющееся при нажатии на правую клавишу мыши и предлагающее быстрый доступ к наиболее часто используемым командам.

Разумеется, C++ Builder обладает встроенной системой контекстно-зависимой помощи, доступной для любого элемента интерфейса и являющейся обширным источником справочной информации о C++ Builder.

Создание приложений в C++ Builder

Первым шагом в разработке приложения C++ Builder является создание проекта. Файлы проекта содержат сгенерированный автоматически исходный текст, который становится частью приложения, когда оно скомпилировано и подготовлено к выполнению. Чтобы создать новый проект, нужно выбрать пункт меню File/New Application.

C++ Builder создает файл проекта с именем по умолчанию Project1.cpp, а также make-файл с именем по умолчанию Project1.mak. При внесении изменений в проект, таких, как добавление новой формы, C++ Builder обновляет файл проекта.

Проект или приложение обычно имеют несколько форм. Добавление формы к проекту создает следующие дополнительные файлы:

- Файл формы с расширением.DFM, содержащий информацию о ресурсах окон для конструирования формы
- Файл модуля с расширением.CPP, содержащий код на C++.
- Заголовочный файл с расширением .H, содержащий описание класса формы.

Когда вы добавляете новую форму, файл проекта автоматически обновляется.

Для того чтобы добавить одну или более форм к проекту, выберите пункт меню File/New Form. Появится пустая форма, которая будет добавлена к проекту. Можно воспользоваться пунктом меню File/New, выбрать страницу Forms и выбрать подходящий шаблон из репозитория объектов.

Для того, чтобы просто откомпилировать текущий проект, из меню Compile нужно выбрать пункт меню Compile. Для того, чтобы откомпилировать проект и создать исполняемый файл для текущего проекта,

из меню Run нужно выбрать пункт меню Run. Компоновка проекта является инкрементной (перекомпилируются только изменившиеся модули).

Если при выполнении приложения возникает ошибка времени выполнения, C++ Builder делает паузу в выполнении программы и показывает редактор кода с курсором, установленным на операторе, являющемся источником ошибки. Прежде чем делать необходимую коррекцию, следует перезапустить приложение, выбирая пункт меню Run из контекстного меню или из меню Run, закрыть приложение и лишь затем вносить изменения в проект. В этом случае уменьшится вероятность потери ресурсов Windows.

Пример: создание простейшего приложения

Теперь попробуем создать простейшее приложение, позволяющее вводить текст в редактируемое поле и добавлять этот текст к списку при нажатии мышью на кнопку. Выберем пункт меню File/New Application для создания проекта и сохраним его главную форму под именем samp1.cpp, а сам проект под именем samp.mak. Поместим на форму компоненты Button, Edit и ListBox со страницы Standard палитры компонент.

После этого выберем на форме компонент Edit и удалим текущее значение свойства Text. Затем установим свойство Caption для Button1 равным "Добавить".

Чтобы добавить обработчик события OnClick для кнопки Добавить, нужно выбрать эту кнопку на форме, открыть страницу событий в инспекторе объектов и дважды щелкнуть мышью на колонке справа от события OnClick. В соответствующей строке ввода появится имя функции. C++ Builder сгенерирует прототип обработчика событий и покажет его в редакторе кода. После этого следует ввести следующий код в операторные скобки { ... } тела функции:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    if (!(Edit1->Text == ""))
```

```
    {  
    ListBox1->Items->Add(Edit1->Text);  
    Edit1->Text = "" ;  
    }  
}
```

Для компиляции приложения в меню Run выберем пункт Run. Теперь можно что-нибудь ввести в редактируемое поле, нажать мышью на кнопку Добавить и убедиться, что вводимые строки добавляются к списку.

Теперь модифицируем приложение, добавив кнопки Удалить и Выход. Для этого добавим еще две кнопки, изменим их свойство Caption и создадим обработчики событий, связанных с нажатием на эти кнопки:

Для кнопки Удалить:

```
void __fastcall TForm1::Button2Click(TObject *Sender)  
{  
    if (!(ListBox1->ItemIndex == -1))  
        ListBox1->Items->Delete(ListBox1->ItemIndex);  
}
```

Для кнопки Выход:

```
Close();
```

Сохраним и скомпилируем приложение, а затем протестируем его.

Итак, мы познакомились со средой разработки Borland C++ Builder и создали простое приложение. В следующих статьях этого цикла будут описаны приемы манипуляции компонентами на форме и более подробно рассмотрены особенности поведения различных компонентов в приложении.

2.2. Сценарии и параметры управления поведением экономических систем в условиях кризиса

Основной целью управления рассматриваемых экономических систем в областях аномалий является увод их в области нормы: из областей D, E в

область C параметрического пространства (рис.2). При этом является целесообразным соблюдение определенных принципов. Рассмотрим три наиболее важные из них [14].

Необходимо соблюдение **«принципа не ухудшения состояния»** экономической системы в процессе регулирования. Выполнение этого принципа требует оценки динамики состояния системы, близости области нормы и малых регионов регулярных колебаний (в рис.2 малые C в D).

Следующий принцип связан с ограниченным уровнем общей возможной нагрузки на экономическую систему в ходе внешних управляющих воздействий в областях аномалий. Управление должно быть «щадящим» с минимально возможным уровнем нагрузки. В области аномалий естественным является принятие за величину нагрузки уровень нерегулярности состояния (H) динамической системы. Величина « H » может быть вычислен на основе значений энтропии Колмогорова. Соблюдение этого **«принципа минимальной нагрузки»** можно достигнуть путем минимизации $H(t)$ в ходе управления [3]

$$H(t) = \int_{t_0}^t K(x(\theta), u(\theta)) d\theta$$

где $K(x(t), u(t))$ – энтропия Колмогорова при конкретных значениях функций состояния $x(t)$ и управления $u(t)$ в момент времени t , t_0 – время с начала процесса управления, $t \geq t_0$.

Также необходимо соблюдение **принципа экологической чистоты управления**. Соблюдение этого принципа предполагает нахождения динамической системы, в ходе управления, в заданном классе систем. Формализация этого принципа зависит от уровня организации рассматриваемой системы и может заключаться в требовании сохранности количества и матрицы взаимоотношений основных элементов.

Разработка средств вычислительного эксперимента для оценки развития кризисного состояния экономической системы позволила определить наличие следующих структурных неоднородностей областей аномалий: скоротечности и наличия двух этапов регуляторики в области «черная дыра», существование в области динамического хаоса "окон" с колебательным режимом решений уравнений регуляторики экономических систем типа предельных циклов типа Пуанкаре. Последнее свидетельствует о возможности локального управления поведением систем в зоне аномалий для подготовки глобального процесса увода системы в область стабильного функционирования. Эффективное управление в области D может быть осуществлено путем последовательного локального управления по сети регулярных окон с учетом выхода в область предельных циклов типа Пуанкаре.

В области E управление может приносить пользу только на начальном этапе деструктивных изменений (вблизи границы D), так как во внутренних точках области «черная дыра» регуляторная система, очень быстро попав в область действия тривиального аттрактора, может необратимо потерять возможность нормального функционирования (возможность функционирования в области нетривиального аттрактора).

Уровень хаотичности, в заданной точке области динамического хаоса, можно измерить вычислением показателя Ляпунова, энтропии Колмогорова, Хаусдорфовой, информационной и высших размерностей на РС. При этом можно охватить всю область D и иметь динамическую картину изменения хаотичности в D в целом. Это дает возможность анализировать рельеф рассматриваемой области (рис. 3-5) и вести управление системой в зависимости от местных особенностей поведения системы. На рис. 4 приведена картина динамики «хаотичности» для конкретной системы регуляторики. Видно, что существует три малых регионов регулярных колебаний в области динамического хаоса – D.

Если система находится вблизи малых регионов и границы области С (рис. 5), то для качественного улучшения состояния системы достаточны локальные изменения ее состояния. Для многих случаев может понадобиться оперативное улучшение состояния системы. Здесь может быть полезным введение системы в малые регионы (рис. 5). Конечно, при этом нельзя гарантировать параметрическую устойчивость. Но при временном сохранении параметров системы в состоянии нормы (например в период подготовки и проведения оперативных вмешательств) такое управление может решить проблему.

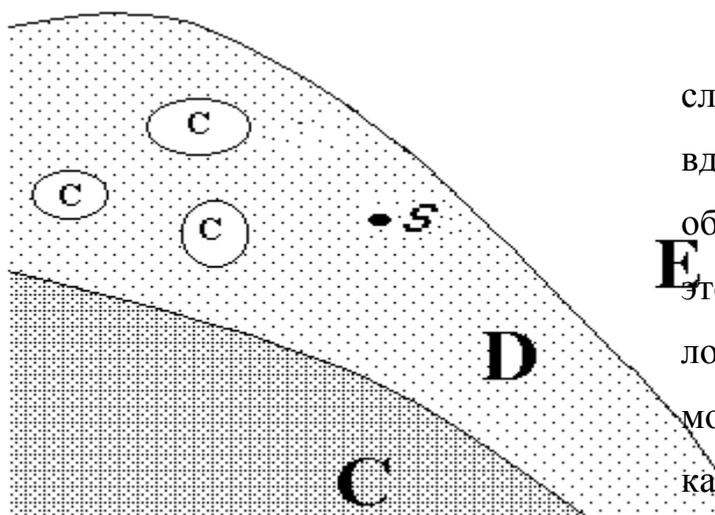


Рис. 5. Необходимость глобальных изменений состояния системы S.

Однако, могут быть случаи нахождения системы вдали от малых регионов и области нормы (рис.5). В этом случае однократные локальные изменения не могут обеспечить качественного улучшения состояния системы и для достижения цели нужны глобальные изменения состояния системы в области динамического хаоса С. Возможность локальных и глобальных

изменений положений системы на параметрическом портрете и необходимость эффективного управления ее состоянием приводят к определению основных (и вспомогательных) параметров, изменение значений которых, в ходе управления, могут сильно (или слабо) изменить состояние системы.

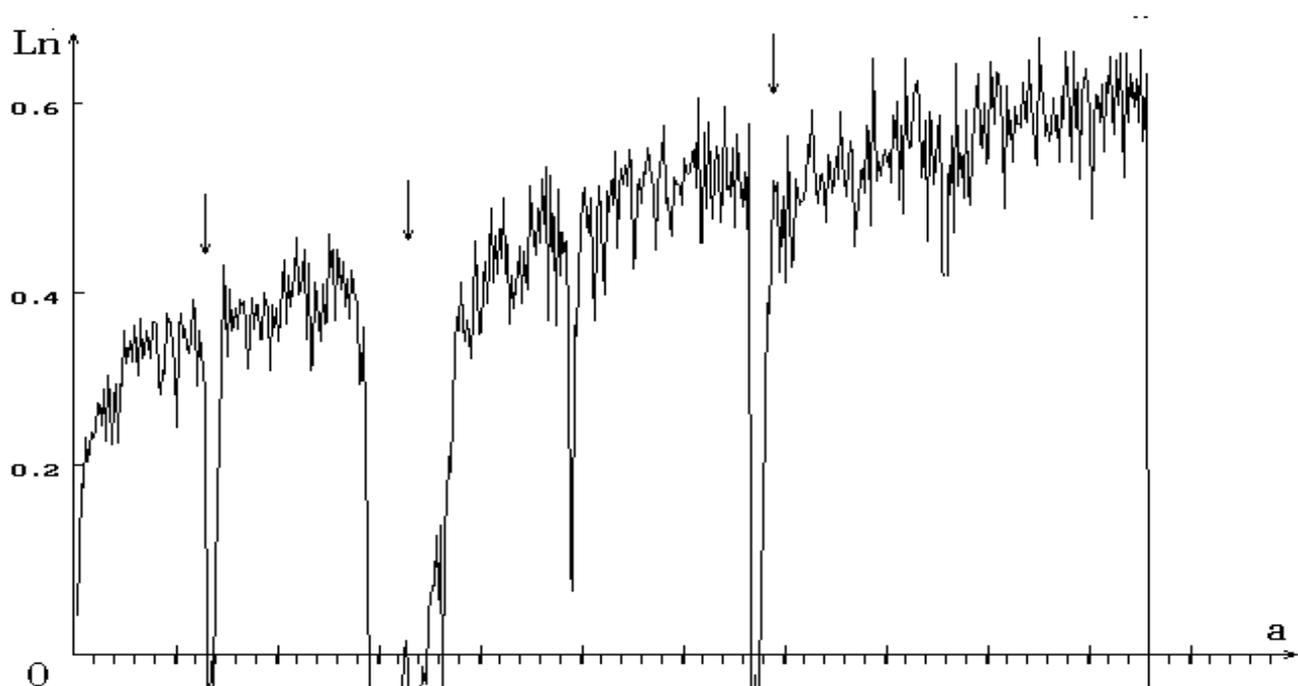


Рис. 6. Малые регионы регулярных колебаний (указаны стрелками) в области динамического хаоса.

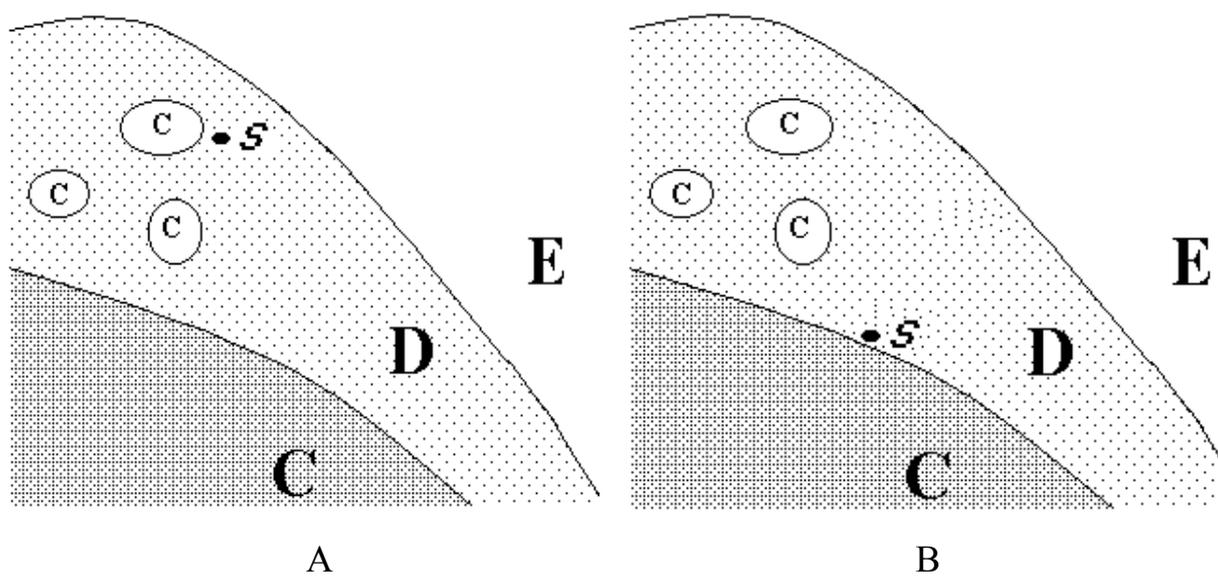


Рис. 7. Возможность локальных изменений для улучшения состояния системы S (А – система находится в окрестности малого региона регулярных колебаний – r -windows области динамического хаоса; В – система находится в окрестности области регулярных колебаний).

Если система находится в области «черная дыра», то эффективное управление может, в основном, улучшить состояние системы в сторону продолжения нерегулярных колебаний (которые носят временный характер), т.е. выход в область D. Далее может быть решена задача управления состоянием системы в D. Закономерности поведения динамических систем в области «черная дыра» являются наименее исследованными. Здесь видимо необходима серия практических исследований (целенаправленные вычислительные эксперименты) для определения характерных закономерностей поведения системы в «черной дыре» при управлении ее параметрами и теоретические разработки по определению потенциальных возможностей системы (например, прогнозирование интервала времени нахождения системы (параметры которой в E) в состоянии нерегулярных колебаний).

Классификация параметров управления [3] может быть применена в случае управления динамическими системами регуляtorики. Тогда грубое управление осуществляется параметрами функционирования регулятора, мягкое и тонкое управление - параметрами функционирования активной среды.

Таким образом, управление динамическими системами в областях аномалий осуществляется для достижения нормального их поведения (с выходом в область регулярных колебаний или в малые регионы C в области D). В ходе управления необходимо соблюдение определенных принципов, направленных на сохранение общей целостности системы управления. В качестве важнейших принципов можно назвать **«принципа не ухудшения состояния»** системы, **«принципа минимальной нагрузки»** в ходе управления и **«принципа экологической чистоты управления»**. Неоднородность структуры областей аномалий предполагает осуществления сценариев локального и глобального управления с учетом расположения границ областей аномалий и малых регионов нормального поведения систем.

С целью достижения эффективного процесса управления, изменение состояния динамической системы может быть осуществлено путем грубого, мягкого и тонкого управления динамической системы с помощью соответствующим образом классифицированных групп параметров управления.

III. РАЗРАБОТКА ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ УВОДА ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ИЗ ЗОН АНОМАЛИЙ

3.1. Основные компоненты программного модуля моделирования механизмов увода экономической систем из зон аномалий

В случае регуляtorики быстрообновляющихся частей финансовой политики в качестве модельной системы уравнений коррекции экономической системы можно рассматривать следующее функционально-дифференциальное уравнение [14]

$$\frac{dX(t)}{dt} = aX^n(t-1)e^{-X(t-1)} - X(t)$$

где параметр a – ресурсообеспеченность, а n – параметр самосопряженности.

Для решения задач, связанных с малым изменением состояния систем – коррекцией – в областях аномалий с целью обеспечения требуемого качества регулирования, необходима оценка состояния системы в рассматриваемой области параметрического пространства. На основе качественного исследования установлено существование следующих режимов поведения (областей параметрического портрета) систем регуляtorики: покой - А, устойчивое стационарное состояние -В, предельные циклы типа Пуанкаре – С, динамический хаос – D [3], эффект "черная дыра" - Е. В первом из них, в "А" происходит угасание активности системы, во втором, в области "В" – рост активности до некоторого устойчивого положения равновесия. Область "С" характеризуется устойчивыми колебаниями, а "D" нерегулярными колебаниями. В последней области параметрического портрета систем регуляtorики - в "Е" - происходит резкий срыв колебаний [3].

Основными областями аномалий систем регуляtorики являются области динамического хаоса и «черной дыры». Первая идентифицируется как область динамических болезней, связанных с нарушениями временных взаимоотношений в системе регуляции, а вторая связана с резкими деструктивными изменениями, приводящими, в основном, к внезапной остановке активности системы. Как показали результаты качественного исследования, область динамического хаоса устроена не однородным образом: от точки к точке меняется хаотичность и наблюдаются малые регионы с нормальным поведением систем регуляtorики (так называемые r-окна [3]). Это влияет на корректируемость вообще и на осуществление коррекции при наличии ее эффективного направления. В связи с этим, Б.Н. Хидировым [14] разработан и реализован алгоритм анализа рельефа области динамического хаоса систем регуляtorики в рамках построения программного обеспечения коррекции биосистем в области динамического хаоса. Для этой цели была выбрана динамика показателя Ляпунова в рассматриваемой области. Она характеризует и значения "временного горизонта", который используется для оценки предсказуемого поведения рассматриваемой системы [3]. Построение графика изменения показателя Ляпунова позволяет установить рельеф области динамического хаоса с четким выделением множества некорректируемых точек, регионов корректируемых точек и эффективных направлений коррекции.

Наиболее приемлемой для вычисления показателя Ляпунова в области динамического хаоса является формула

$$\lambda(X_0) = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{N} \ln \left| \frac{df^N(X_0)}{dX_0} \right|,$$

выражающая коэффициент растяжения пространства около выбранной точки (показатель Ляпунова). Обычно X_0 - координата исследуемого

положения равновесия (в данном случае являющегося странным аттрактором). Здесь f – функция, определяющая последовательность состояний динамического процесса. Так как вычисление высших производных не слишком удобно (даже на РС), то, пользуясь интегральной формулой последовательности состояний

$$X_i = f(X_{i-1}),$$

рассматриваемую формулу можно свести к

$$\lambda(X_0) = \lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} \ln |f'(X_i)|.$$

Если $\lambda < 0$, то имеют место регулярные решения, корректные в общепринятом смысле, т.е. решения мало меняются при малых изменениях начальных условий. При $\lambda = 0$ происходит бифуркация решений, т.е. решение расщепляется на составляющие. Обычно говорят об удвоении периода колебаний при прохождении значения λ через 0, так как динамический хаос (при котором $\lambda > 0$) граничит с областью колебательных решений. При $\lambda > 0$ имеет место нарушение корректности: малые изменения начальных условий приводят к экспоненциальному "разбеганию" решений друг от друга. Здесь поведение решений становится непредсказуемым на длительные периоды времени. Это можно оценить «временным горизонтом» τ ($\tau = 1/\lambda$), который характеризует интервал времени, в течение которого поведение системы еще предсказуемо [14]. Алгоритм для анализа рельефа области динамического хаоса охватывает, в данной задаче, последовательность вычисления показателя Ляпунова и операции, облегчающие анализ рассматриваемого рельефа. Одна из первых задач при вычислении λ заключается в выборе числа итераций. Мощность имеющейся РС является ограничителем N , а достижение приемлемой точности стимулирует увеличение числа итераций (Рис. 8).

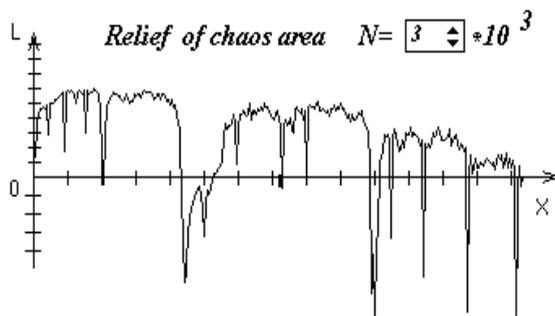


Рис. 8. Изображение рельефа области динамического хаоса, построенного на РС.

Для наглядного представления динамики показателя Ляпунова по всей области динамического хаоса построена процедура Lap, вычисляющая значение показателя Ляпунова и процедура LapunovClick (Sender: TObject) строящая, в рамках Modul (рис. 9).

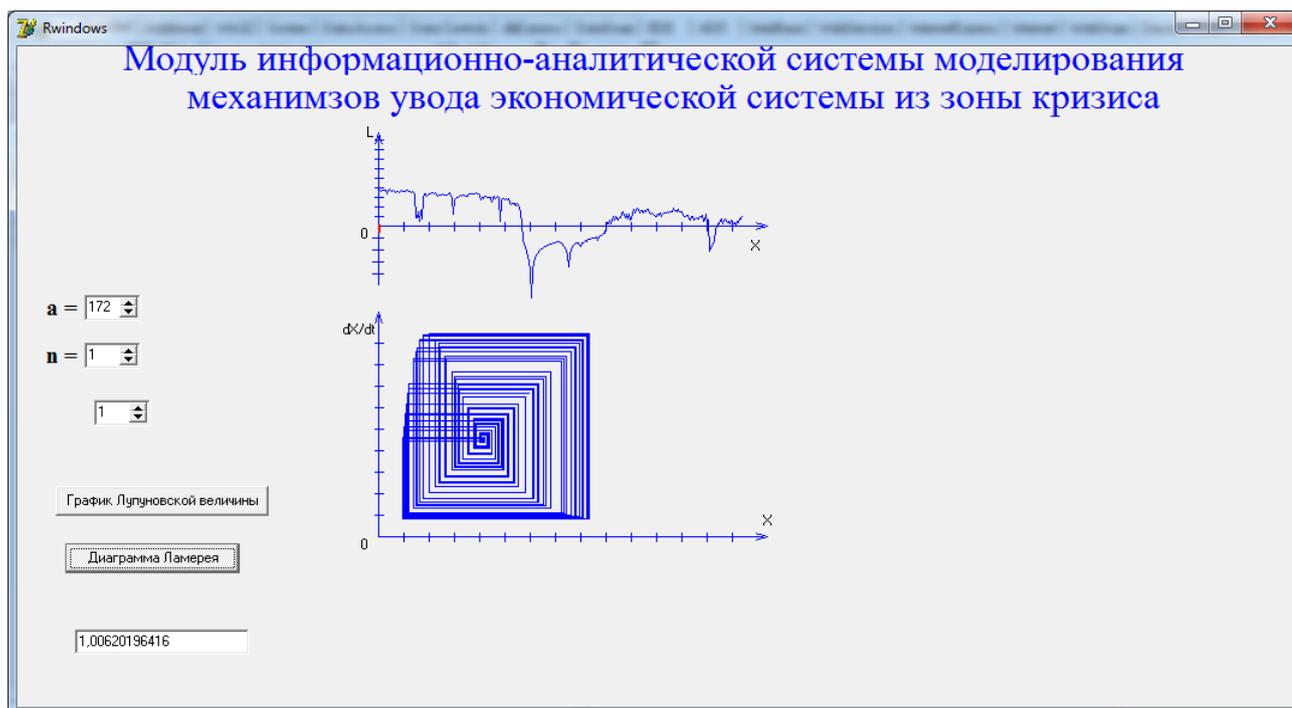


Рис. 9 Рабочий вид модуля ИАС

3.2. Тестирование разработанной программы

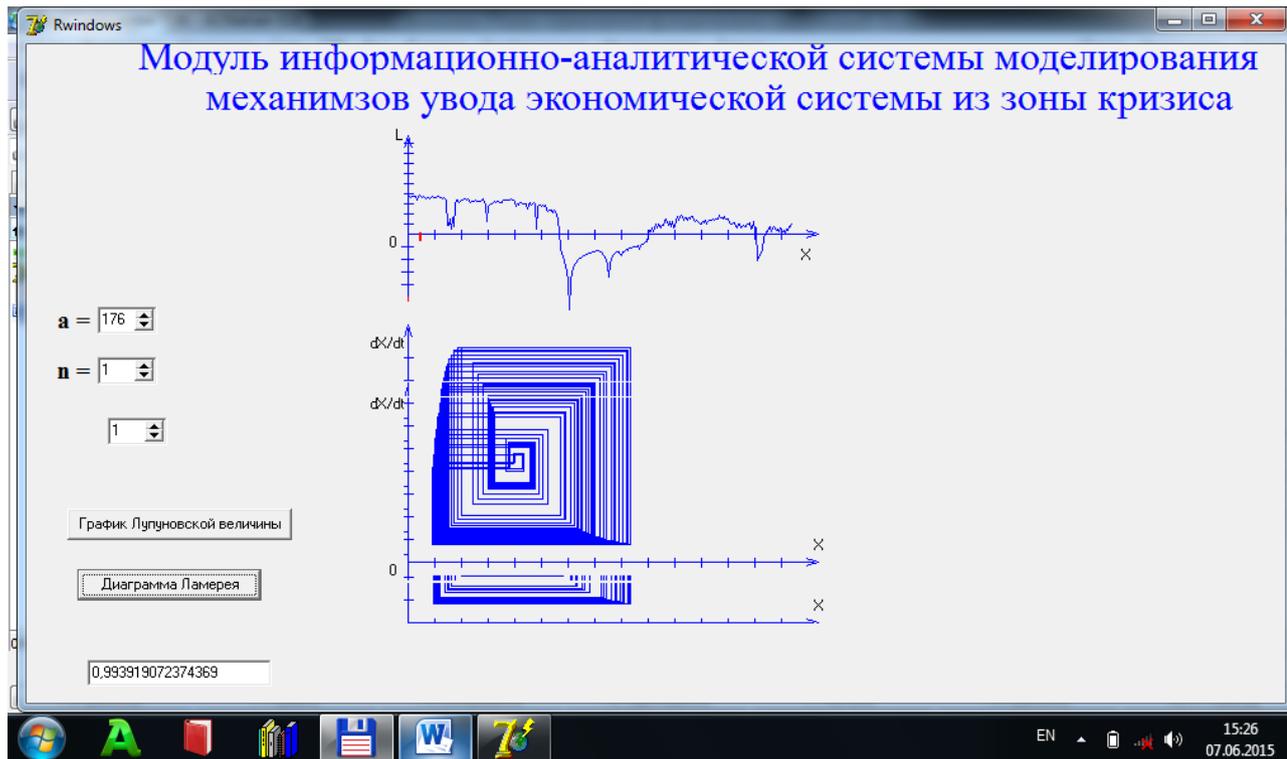


Рис. 10 Рабочий вид модуля ИАС

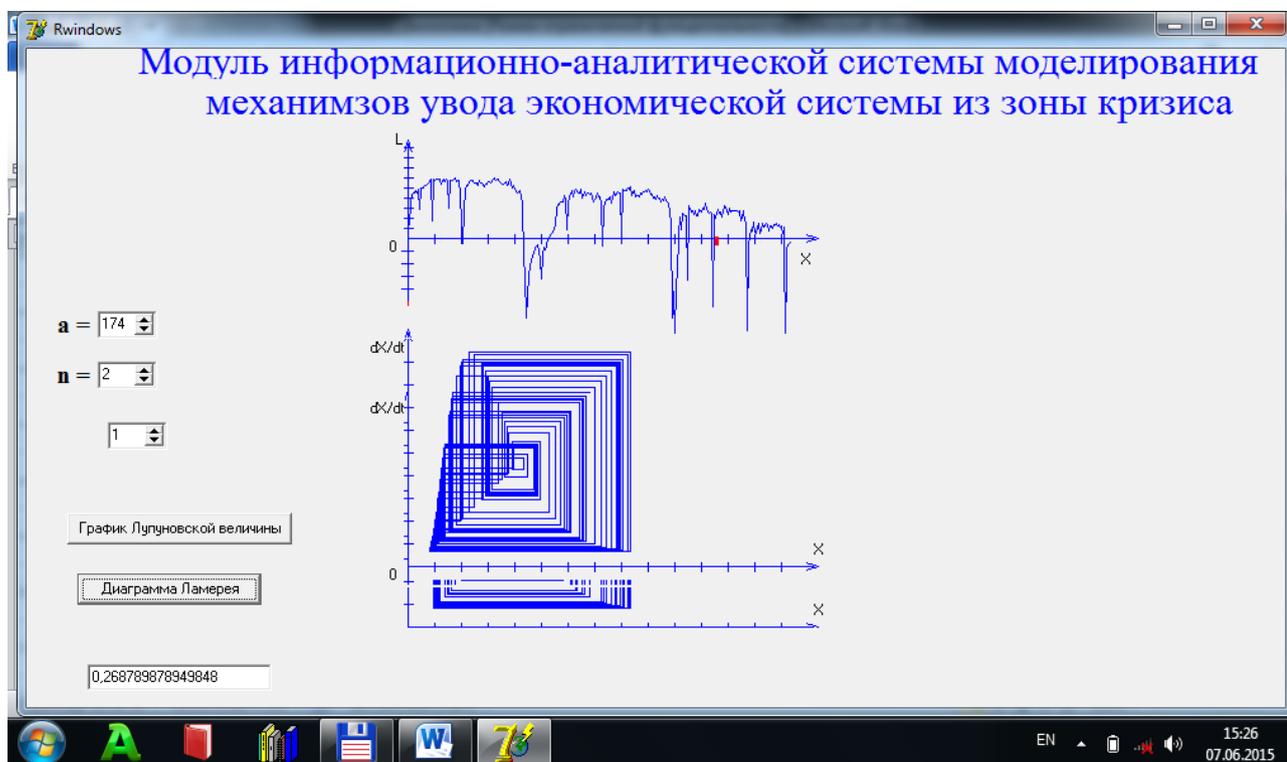


Рис. 11 Рабочий вид модуля ИАС

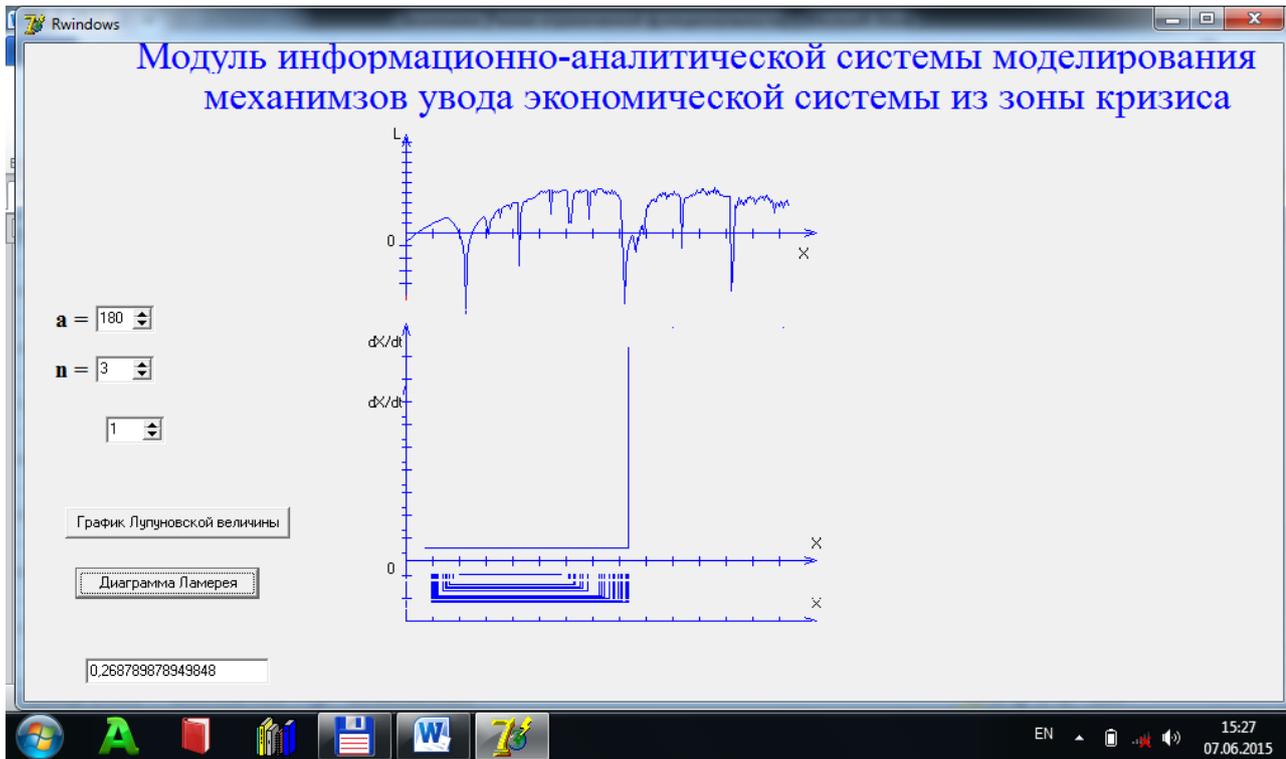


Рис. 12 Рабочий вид модуля ИАС

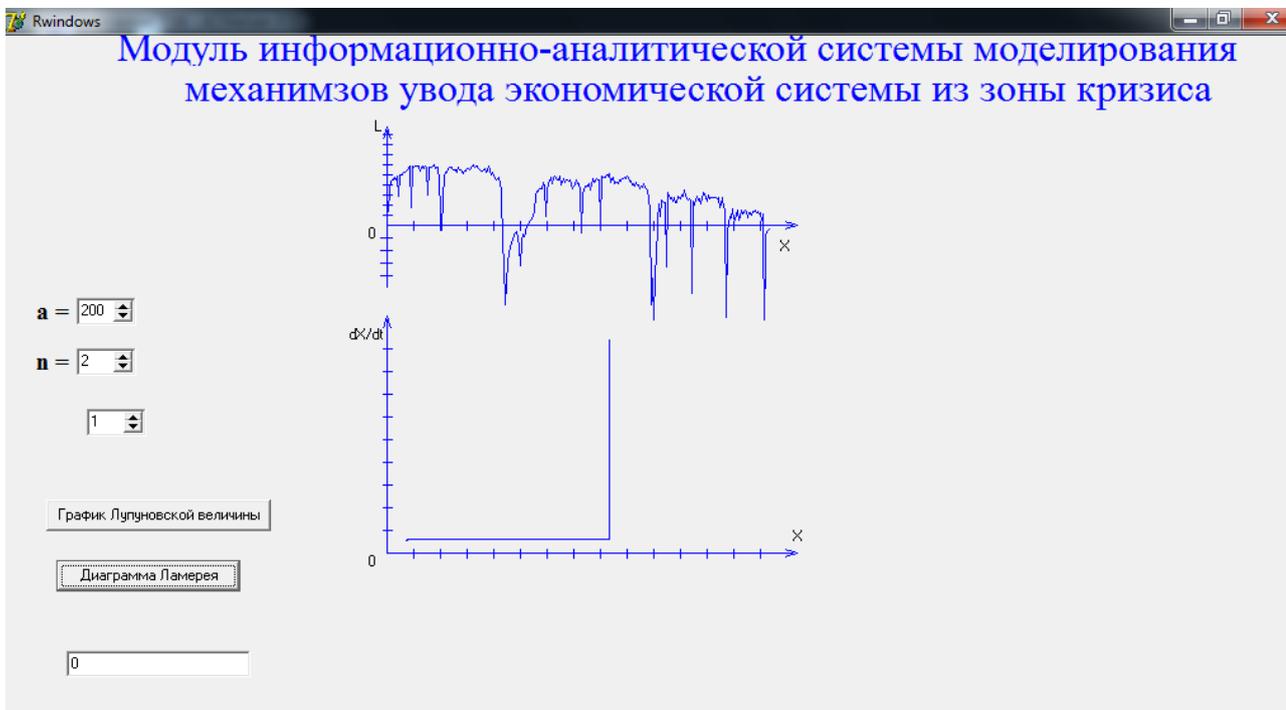


Рис. 13 Рабочий вид модуля ИАС

IV. БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

4.1. Гиподинамия

Жизненный комфорт современного человека вызвал резкое ограничение ежедневной двигательной активности, что в свою очередь приводит к отрицательным изменениям в деятельности различных систем организма. Особенно большие изменения в условиях дефицита движений (гиподинамии) происходят в сердечнососудистой и дыхательной системах, а также в опорнодвигательном аппарате[17].

Определив максимальный уровень потребления кислорода (МПК), можно оценить функциональные возможности кардиореспираторной системы современных школьников.

Наблюдения ученых показали, что длительная гиподинамия вызывает ослабление мышц, увеличивает количество жировой ткани, снижает выносливость. Регуляция сосудов нарушается в такой степени, что даже простой переход человека из горизонтального положения в вертикальное вызывает столь сильный отток крови от головного мозга, что человек даже может потерять сознание.

В свою очередь, как показали исследования ученых многих стран мира, движение способствует нормальной деятельности центральной нервной системы (ЦНС), жизнедеятельности всего организма, обменных процессов. Проблема гиподинамии в настоящее время очень актуальна. Под гипокинезией и гиподинамией понимают недостаточность мышечной деятельности человека. Гипокинезия означает уменьшение двигательной деятельности с ограничением пространственных характеристик движения, а гиподинамия – уменьшение силы сокращения мышц.

В обычных условиях эти состояния, как правило, сочетаются. Гиподинамия представляет собой особое состояние организма, вызванное длительным ограничением двигательной активности. По своей выраженности и последствиям оно может быть различным, и обусловлено условиями работы человека, длительностью и степенью недостаточности

мышечных нагрузок. Гиподинамия в сочетании с другими факторами может явиться предпосылкой к возникновению целого ряда болезненных состояний и даже заболеваний.

Гиподинамия отрицательно влияет как на взрослых, так и на детей и подростков. Систематическое обследование детей школьного возраста позволило обнаружить патологию сердечнососудистой системы. Это указывает на необходимость срочного принятия мер, направленных на усиление и увеличение двигательной активности растущего организма. Гиподинамия в школьном возрасте чаще всего связана с нерациональным распорядком дня ребенка, перегрузкой его домашними заданиями, дополнительными занятиями, вследствие чего остается мало времени для прогулок, подвижных игр, спорта. Для того чтобы стать сильным, ловким, выносливым и работоспособным, необходимо регулярно заниматься физическим трудом, физкультурой и спортом.

Влияние малоподвижного образа жизни на состояние здоровья. Все виды мышечной активности: спортивные тренировки в школе, на стадионе, дома, уроки физкультуры, труда, туристические походы, работа в саду, в поле повышают силу и выносливость скелетных мышц, делают их работу более экономичной. Даже простая ходьба, вызывая периодические сокращения и расслабления скелетных мышц, оказывает неоценимую помощь сердцу. Интересен и поучителен тот факт, что при ходьбе число шагов здорового человека совпадает, как правило, с ритмом сердечных сокращений.

В сохранении и укреплении здоровья важную роль играют правильное сочетание труда и отдыха, рациональное питание, закаливание организма и физическая культура, являющиеся мощными оздоровительными факторами.

Особое значение имеет физическая активность человека, регулярная мышечная деятельность, лежащая в основе жизнедеятельности всего организма.

Уменьшение двигательной активности, прежде всего, вызывает снижение энергозатрат, замедление распада и образования богатых энергией фосфорных соединений, снижение фосфорилирования скелетных мышц. В свою очередь, это сопровождается снижением газообмена и уменьшением легочной вентиляции и общей работоспособности. Масса и объем мышц снижается, размеры сердца уменьшаются, в них наблюдаются выраженные дистрофические изменения.

Снижение объема мышечной деятельности приводит к уменьшению количества сигналов, направляемых от мышц в ЦНС и обратно, происходит своеобразная «физиологическая денервация» мышц. В них уменьшается содержание миоглобина и гликогена, происходит изменение сократительного аппарата мышц и их тонуса, а также ослабление выносливости. Вследствие уменьшения нагрузки при гиподинамии на сердечнососудистую систему оказывается ухудшенным функциональное состояние сердца, работа становится менее «экономной». Появляется учащение и снижение силы сердечных сокращений, уменьшение ударного и минутного объема, а также венозного возврата крови.

Особенно опасна гиподинамия в раннем детском и школьном возрасте. Она резко задерживает формирование организма, отрицательно влияет на развитие опорнодвигательного аппарата, сердечнососудистой, эндокринной и других систем организма. При гиподинамии существенно снижается сопротивляемость организма возбудителям инфекционных болезней: дети часто болеют, заболевания могут приобретать хроническое течение. Физическая активность играет очень важную роль в развитии двигательных навыков ребенка, формировании нервных связей между опорнодвигательным аппаратом, центральной нервной системой и внутренними органами. Двигательная активность оказывает мощное влияние на развитие мускулатуры и скелета, на осанку ребенка, совершенствует регуляцию обменных процессов, кровообращения и дыхания, оказывает первостепенное влияние на развитие сердечнососудистой системы. Малая

подвижность школьников и длительное пребывание в однообразной позе за партой в школе и за столом дома вызывают нарушение осанки, сутулость, деформацию позвоночника; так называемый «мышечный голод» у детей может приводить к более выраженным нарушениям функций, чем у взрослых, к снижению не только физической, но и умственной работоспособности.

Длительная гиподинамия, уменьшая нагрузки на костный аппарат, сопровождается нарушением минерального и белкового обменов. Это приводит к остеропорозу и снижению прочности всей костной ткани. Физическая нагрузка является также лучшим средством для снятия нервного напряжения. При этом двигательный режим для здорового человека, занимающегося умственным трудом, должен составлять 8-10 часов различных физических занятий в неделю. Особенно в детском возрасте необходимы регулярные активные физические упражнения. Поэтому занятия физкультурой в дошкольных учреждениях и школах следует считать необходимым условием для правильного развития растущего организма ребенка. Физические движения оказывают положительное влияние на организм и вызывают изменения всех органов и систем в лучшую сторону, повышая их функциональные возможности. У занимающихся физкультурой людей заметно укрепляется сердечнососудистая система. Сердце работает экономно, сокращения его становятся мощными и редкими. Физические упражнения оказывают большое влияние на формирование аппарата дыхания. Физические нагрузки увеличивают жизненную емкость легких с 3-5 литров у нетренированных до 7 и более у спортсменов. А чем больше потребляется с вдыхаемым воздухом кислорода, тем выше физическая работоспособность человека, лучше состояние его здоровья.

Под действием физических упражнений развиваются основные физиологические свойства мышечного волокна: возбудимость, сократимость и растяжимость. Эти свойства обеспечивают совершенствование таких

физических качеств человека, как сила, быстрота, выносливость, а также это улучшает координацию движений.

Развиваясь, мускулатура укрепляет и костносвязочный аппарат. Повышается прочность и массивность костей, эластичность связок, нарастает подвижность в суставах. Регулярные физические тренировки улучшают кровоснабжение мозга, расширяют функциональные возможности нервной системы на всех её уровнях, нормализуют процессы возбуждения и торможения, составляющие основу физиологической деятельности мозга. Мышечная активность оказывает большое влияние на вегетативную нервную систему, состоящую из симпатического и парасимпатического отделов. Эти отделы управляют деятельностью всех органов.

В процессе регулярных физических занятий тренируется защитная функция организма, повышается сопротивляемость к неблагоприятным воздействиям окружающей среды. Наряду с активной деятельностью организму необходимы отдых, восстановление израсходованной энергии и обмена веществ в тканях. В основе двигательной деятельности человека лежит сократительная функция мышц. Мышцы выполняют разнообразную работу. Выделяют три её вида.

Во-первых, это работа динамическая, наиболее распространенная, связанная с перемещением тела и его частей в пространстве. В процессе двигательного акта мышцы могут производить как преодолевающую работу, например при подъеме груза, так и уступающую при его опускании. При этом наблюдается свободное укорочение мышц. Такой вид сокращения называют изотоническим. Все виды движения человека связаны с динамической работой мышц.

Во-вторых, есть работа статическая, осуществляющая поддержание положения тела и его частей в пространстве в определенном отношении друг к другу. В данном случае сокращение мышцы не сопровождается её укорочением, длина остается постоянной, меняется лишь её напряжение. Этот вид сокращения мышечных волокон называется изометрическим. С его

помощью поддерживается та или иная поза тела и противодействие внешним силам, стремящимся это положение изменить.

Изометрическое сокращение при статической работе способствует развитию силы мышц. Надо только помнить, что максимальное напряжение мышц не должно длиться более 5-6 секунд, так как более продолжительное изометрическое сокращение мышечных волокон сопровождается повышением артериального давления.

Любая мышечная деятельность сопровождается выполнением как динамической, так и статической работы с преобладанием в каждом конкретном случае одной из них. И, наконец, существует тонус мышц, наблюдающийся постоянно, даже во время полного покоя. Тонические сокращения не сопровождаются утомлением мышц. Тонус мышц регулируется нервной системой, в основе которой лежит рефлекторный механизм.

Предупреждение гиподинамии в повседневной жизни достигается полноценной физической активностью, ежедневной утренней зарядкой, гимнастикой, систематическими занятиями физкультурой и спортом, посильным физическим трудом и т.д..

Систематические физические упражнения приводят к перестройке функций органов и систем организма, в результате чего одна и та же работа для тренированного человека более легка, чем для нетренированного. В этой связи для начинающих заниматься физическими упражнениями имеет практическое значение определение индивидуальной физической подготовленности.

Представленные простейшие приемы определения физической подготовленности помогут грамотно приступить к занятиям физическими упражнениями. При этом необходимо строго придерживаться основных принципов тренировки: постепенности, систематичности, разносторонности и индивидуального подхода к занятиям.

4.2. Микроклимат

Микроклимат производственных помещений - микроклиматические условия производственной среды (температура, влажность, давление, скорость движения воздуха, тепловое излучение) помещений, которые оказывают влияние на тепловую стабильность организма человека в процессе труда.

Исследования показали, что человек может жить при атмосферном давлении 560-950 мм ртутного столба. Атмосферное давление на уровне моря 760 мм ртутного столба. При данном давлении человек испытывает комфортность. Как повышение, так и понижение атмосферного давления на большинство людей оказывает негативное влияние. С понижением давления ниже 700 мм ртутного столба наступает кислородное голодание, что сказывается на работе головного мозга и центральной нервной системы.

Различают абсолютную и относительную влажность.

Абсолютная влажность - это количество водяных паров, содержащихся в 1 м³. воздуха. Максимальная влажность F_{max} - количество водяных паров (в кг), которое полностью насыщает 1 м³ воздуха при данной температуре (упругость водяных паров).

Относительная влажность - это отношение абсолютной влажности к максимальной влажности, выраженной в процентах:

$$\varphi = A / F_{\max} * 100\% \quad (1.)$$

Когда воздух полностью насыщен водяными парами, то есть $A = F_{\max}$ (во время тумана), относительная влажность воздуха $\varphi = 100\%$.

На организм человека и условия его работы оказывает влияние также средняя температура всех поверхностей, ограничивающих помещение, она имеет важное гигиеническое значение.

Другим важным параметром является скорость воздуха. При повышенной температуре скорость воздуха способствует охлаждению, а при низких температурах переохлаждению, поэтому она должна быть ограниченной, в зависимости от температурной среды.

Санитарно-гигиенические, метеорологические и микроклиматические условия не только влияют на состояние организма, но и определяют организацию труда, то есть, продолжительность и периодичность отдыха работника и обогрева помещения.

Таким образом, санитарно-гигиенические параметры воздуха рабочей зоны могут быть физически опасными и вредными производственными факторами, оказывающими существенное влияние на технико-экономические показатели производства.

Согласно «Санитарные нормы микроклимата производственных помещений», по степени влияния на тепловое состояние организма человека, микроклиматические условия подразделяются на оптимальные и допустимые. Для рабочей зоны производственных помещений устанавливаются оптимальные и допустимые микроклиматические условия с учетом тяжести выполняемой работы и периода года (табл.2.).

Оптимальные микроклиматические условия - это такие условия микроклимата, которые при длительном и систематическом влиянии на человека обеспечивают сохранение теплового состояния организма без активной работы терморегуляции. Они сохраняют ощущение теплового комфорта и создание высокого уровня производительности труда (табл. 1.).

Допустимые микроклиматические условия, которые при длительном и систематическом влиянии на человека могут вызвать изменения теплового состояния организма, но нормализуются и сопровождаются напряженной работой механизмов терморегуляции в границах физиологической адаптации (табл. 2.). При этом не возникает нарушений или ухудшения состояния здоровья, но наблюдается дискомфортное тепловосприятие, ухудшение самочувствия и снижение работоспособности.

Условия микроклимата, выходящие за допустимые границы называются критическими и ведут, как правило, к серьезным нарушениям в состоянии организма человека.

Оптимальные условия микроклимата создаются для постоянных рабочих мест.

Оптимальные величины температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений.

Таблица 1.

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения, м/с
Холодный период года	Легкая I-а	22-24	60-40	0,1
	Легкая I-б	21-23	60-40	0,1
	Средней тяжести II-а	19-21	60-40	0,2
	Средней тяжести II-б	17-19	60-41	0,2
	Тяжелая III	16-18	60-42	0,3
Теплый период года	Легкая I-а	23-25	60-43	0,1
	Легкая I-б	22-24	60-44	0,2
	Средней тяжести II-а	21-23	60-45	0,3
	Средней тяжести II-б	20-22	60-46	0,3

	й тяжести II-б			
	Тяжела я III	18-20	60-47	0,4

Постоянное рабочее место - место, на котором рабочий проводит более 50% рабочего времени или более 2-х часов непрерывно. Если при этом, работа выполняется в разных пунктах рабочей зоны, то вся зона считается постоянным рабочим местом.

Непостоянное рабочее место - место, на котором рабочий проводит менее 50% рабочего времени или меньше 2-х часов непрерывно.

Различают теплый и холодный периоды года.

Теплый период года - период года, который характеризуется среднесуточной температурой внешней среды выше $+10^{\circ}\text{C}$. Холодный период года - период года, который характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха, которая равняется $+10^{\circ}\text{C}$ и ниже. Среднесуточная температура наружного воздуха - средняя величина наружного воздуха, измеренная в определенные часы суток через одинаковые интервалы времени. Она принимается согласно данных метеорологической службы.

Категория работ - разграничение работ по тяжести на основании общих энергозатрат организма:

Легкие физические работы (категория I) охватывают виды деятельности, при которых расход энергии равен 105-140 Вт (90-120Ккал/час) - категория I-а и 141-175 Вт (121-150Ккал/час) - категория I-б. К категории I-б и категории I-а принадлежат работы, которые выполняются сидя, стоя или связанные с хождением, и сопровождаются некоторым физическим напряжением.

Допустимые величины температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений[18].

Таблица 2

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность (%)		Скорость движения (м/с) на всех рабочих местах		
			Верхняя граница	Нижняя граница			
		На постоянных рабочих местах	На непостоянных рабочих местах	На постоянных рабочих местах	На непостоянных рабочих местах		
Холодный период года	Легкая Ia	25	26	21	18	5	не более 0.1
	Легкая Ib	24	25	20	17	5	не более 0.2
	Средней тяжести IIa	23	24	17	15	5	не более 0.3
	Средней тяжести IIb	21	23	15	13		

	дней тяжести Шб					5	е боле е 0.4
	Тяж елая Ш	19	20	13	12	5	е боле е 0.5
Теп лый период года	Лег кая Ia	28	30	22	20	5 при 28° С	0 .2-01
	Лег кая Ib	28	30	21	19	0 при 27° С	0 .3- 0.4
	Сре дней тяжести Ша	28	29	18	17	5 при 26° С	0 .4- 0.2
	Сре дней тяжести Шб	27	29	15	15	0 при 25° С	0 .5- 0.2

	Тяжелая III	26	28	15	13	5 при 24° С	.6- 0.5
--	-------------	----	----	----	----	----------------------	------------

Физические работы средней тяжести (категория II) охватывают виды деятельности, при которых затраты энергии составляют 176-132 Вт(151-200Ккал/час) - категория II-а и 233-290Вт (201-250Ккал/час) - категория II-б. К категории II-а принадлежат работы, связанные с хождением, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя, и требующие определенного физического напряжения. К категории II-б принадлежат работы, которые выполняются стоя, связанные с хождением, перемещением (до 10кг) грузов и сопровождаются умеренным физическим напряжением.

Тяжелые физические работы (категория III) охватывают виды деятельности, при которых затраты энергии составляют 291-349 Вт(251-300Ккал/час). К категории III принадлежат работы, связанные с постоянным перемещением значительных (свыше 10 кг) тяжестей, которые требуют больших физических усилий.

В таблице 2 приведены допустимые условия микроклимата.

Допустимые значения микроклиматических условий устанавливаются в случае, когда на рабочем месте не удастся обеспечить оптимальные условия микроклимата согласно технологическим требованиям производства или экономической целесообразности.

Перепад температуры воздуха по высоте рабочей зоны при обеспечении допустимых условий микроклимата не должна быть более 3-х градусов для всех категорий работ, а по горизонтали не должен выходить за пределы допустимых температур категорий работ.

4.3. Охрана окружающей среды

Виды загрязнения окружающей природной среды и направления ее охраны

Разнообразное вмешательство человека в естественные процессы в биосфере можно сгруппировать по следующим видам загрязнений, понимая под ними любые нежелательные для экосистем антропогенные изменения[19]:

— ингредиентное (ингредиент — составная часть сложного соединения или смеси) загрязнение как совокупность веществ, количественно или качественно чуждых естественным биогеоценозам;

— параметрическое загрязнение (параметр окружающей среды — одно из ее

свойств, например уровень шума, освещенности, радиации и т. д.), связанное с изменением качественных параметров окружающей среды;

— биоценотическое загрязнение, заключающееся в воздействии на состав и

структуру популяции живых организмов;

— стационально-деструкционное загрязнение (стация — место обитания популяции, деструкция — разрушение), представляющее собой изменение ландшафтов и экологических систем в процессе природопользования.

До 60-х годов нашего века под охраной природы понималась в основном защита ее животного и растительного мира от истребления. Соответственно и формами этой защиты было главным образом создание особо охраняемых территорий, принятие юридических актов, ограничивающих промысел отдельных животных, и т. п.

Ученых и общественность волновали прежде всего биоценотическое и частично стационально-деструкционные воздействия на биосферу. Ингредиентное и параметрическое загрязнение, конечно, существовало тоже, тем более что об установке очистных сооружений на предприятиях и речи не шло. Но оно не было столь многообразным и массивным, как теперь, практически не содержало искусственно созданных соединений, не

поддающихся естественному разложению, и природа с ним справлялась самостоятельно. Так, в реках с ненарушенным биоценозом и нормальной скоростью течения, не замедляемой гидротехническими сооружениями, под влиянием процессов перемешивания, окисления, осаждения, поглощения и разложения редуцентами, дезинфекции солнечным излучением и др.

загрязненная вода полностью восстанавливала свои свойства на протяжении 30 км от источников загрязнения. Конечно же, и раньше наблюдались отдельные очаги деградации природы в окрестностях наиболее загрязняющих производств. Однако к середине XX в. Темпы ингредиентного и параметрического загрязнений возросли и качественный их состав изменился столь резко, что на значительных территориях способность

природы к самоочищению, т. е. естественному разрушению загрязнителя в результате природных физических, химических и биологических процессов, была утрачена.

Способность почвы к самоочищению подрывается резким уменьшением в нейколичества редуцентов, происходящим под влиянием неумеренного применения пестицидов и минеральных удобрений, выращивания монокультур, полной уборки сполей всех частей выращенных растений и т. д.

Объекты и принципы охраны окружающей природной среды

Под охраной окружающей среды понимают совокупность международных, государственных и региональных правовых актов, инструкций и стандартов, доводящих общие юридические требования до каждого конкретного загрязнителя и обеспечивающих его заинтересованность в выполнении этих требований, конкретных природоохранных мероприятий по претворению в жизнь этих требований.

Только если все эти составные части соответствуют друг другу по содержанию и темпам развития, т. е. складываются в единую систему охраны окружающей природной среды, можно рассчитывать на успех.

Поскольку не была решена вовремя задача охраны природы от отрицательного воздействия человека, теперь все чаще встает задача защиты человека от влияния изменившейся природной среды. Оба эти понятия интегрируются в термине «охрана окружающей (человека) природной среды».

Охрана окружающей природной среды складывается из:

- правовой охраны, формулирующей научные экологические принципы в виде юридических законов, обязательных для исполнения;
- материального стимулирования природоохранной деятельности, стремящегося сделать ее экономически выгодной для предприятий;
- инженерной охраны, разрабатывающей природоохранную и ресурсосберегающую технологию и технику.

В соответствии с законом Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» охране подлежат следующие объекты:

- естественные экологические системы, озоновый слой атмосферы;
- земля, ее недра, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, леса и иная растительность, животный мир, микроорганизмы, генетический фонд, природные ландшафты.

Особо охраняются государственные природные заповедники, природные заказники, национальные природные парки, памятники природы, редкие или находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных и места их обитания.

Основными принципами охраны окружающей природной среды должны являться:

— приоритет обеспечения благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха населения;

— научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества;

— учет законов природы и возможностей самовосстановления и самоочищения ее ресурсов;

— недопущение необратимых последствий для охраны природной среды и здоровья человека;

— право населения и общественных организаций на своевременную и достоверную информацию о состоянии окружающей среды и отрицательном воздействии на нее и на здоровье людей различных производственных объектов;

— неотвратимость ответственности за нарушение требований природоохранительного законодательства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ поведения экономических систем в кризисной зоне на основе современных средств моделирования и вычислительного эксперимента показал эффективность оценки критических режимов на основе вычисления динамических характеристик регуляторики экономических систем (энтропии Колмогорова, Хаусдорфовой размерности, Ляпуновской величины и т.д.) с использованием оценки решений соответствующих дифференциально-разностных, функциональных и дискретных уравнений [3].

Конкретные исследования, на основе структурных и фазовых портретов основных уравнений модели регуляторики экономических систем, показали наличие общих закономерностей нарушения их стабильного поведения: потеря устойчивости положения равновесия, автоколебания, переход к непредсказуемому поведению с дальнейшим наступлением деструктивных изменений – их вхождение в режим "черной дыры" – банкротство.

Было анализировано существование возможных путей увода экономических систем из кризисной зоны. Выявлено наличие нескольких (в зависимости от числа параметров) степеней свободы экономических системы для перемещений в зоне аномалий. Наиболее основными параметрами коррекции поведения моделей регуляторики экономических систем в зоне аномалий являются параметры ресурсобеспечения и самосопряженности.

Разработка средства вычислительного эксперимента для оценки развития стрессового состояния регуляторики экономических систем позволила определить наличие структурной неоднородности зоны аномалий: существование в области динамического хаоса "окон" с колебательным

режимом решений уравнений регуляtorики экономических систем предельных циклов типа Пуанкаре. Это свидетельствует о возможности локальных коррекций поведения экономических систем в зоне аномалий для подготовки глобального процесса увода системы в область стабильного функционирования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Каримов А.И. “Высокая духовность непобедимая сила”. Т.:Маънавият, 2008.
2. Каримов А.И. «Мировой финансово-экономический кризис, пути и меры по его преодолению в условиях Узбекистана». Т.: Узбекистан, 2009. - 48 с.
3. Хидиров Б.Н. Об одном методе исследования регуляторики живых систем // Вопросы кибернетики, 1984. Ташкент. Вып. 128. С. 41-46.
4. Замков О.О., Толстопятенко А.В., Черемных Ю.Н. Математические методы в экономике. - М.: ДИС, 1997.
5. Стратегическое управление: практика принятия системных решений: Учебное пособие / Е.И. Велесько, А.А. Быков, З. Дражек. - Мн.: Тэхналогія, 1997. - 199 с.
6. Хазанова Л.Э. Математические методы в экономике. М.: БЕК, 2002. - 144 с.
7. Пилипчук В.В. Антикризисное управление / В.В. Пилипчук. - Владивосток: ДВГУ, 2003. - 123 с.
8. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент. Учебник / Р.А. Фатхутдинов. - СПб.: Питер, 2003. - 400 с. <http://citforum.ru/consulting/BI/ias/>
9. Антикризисное управление: учебник / Под редакцией Э.М. Короткова. - М.: Инфра-М, 2004. - 432 с.
10. Баринов В.А. Антикризисное управление: Учебное пособие / В.А. Баринов. - М.: ИД ФБК-ПРЕСС, 2005. - 488 с.
11. Видяпин В. И., Журавлёва Г. П., Петраков Н. Я. и др. Экономические системы: кибернетическая природа развития, рыночные методы управления, координация хозяйственной деятельности корпораций / Пер с общ.ред.- Н.Я. Петракова; Видяпина В.И.; Журавлёва Г.П. – М.: ИНФРА-М, 2008. – [ISBN 978-5-16-003402-7](https://doi.org/10.1037/978-5-16-003402-7).

12. Бабушкина Е.А. Антикризисное управление. Конспект лекций / Е.А. Бабушкина, О.Ю. Бирюкова, Л.С. Верещагина. - М.: Эксмо, 2008. - 160 с.
13. Бланк И.А. Антикризисное финансовое управление предприятием / И.А. Бланк. - М.: Омега-Л, 2008. - 512 с.
14. Хидиров Б.Н. Избранные работы по математическому моделированию регуляторики. Москва, 2014 г. 314 С.
15. <http://ia-centr.ru>
16. <http://citforum.ru>
17. <http://seportal.ru>
18. <http://mikroklimat.ru>
19. <http://minpriroda.gov.by>