

Западнодонецкий институт экономики и управления
Кафедра прикладной математики и информатики

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

по дисциплине

**«ИНФОРМАЦИОННЫЕ
СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ
ФИНАНСОВО-КРЕДИТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ»**

для студентов IV курса
дневной и заочной формы обучения

Павлоград
2004

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Информационные системы и технологии финансово-кредитных учреждений» для студентов IV курса дневной и заочной формы обучения. / Сост. преподаватель кафедры прикладной математики и информатики Румянцев М.И. – Павлоград, 2004. – 58 с.

Утверждено на заседании кафедры прикладной математики и информатики (протокол N 1 от 09.09.2004)

Рецензенты:

зав. кафедрой прикладной математики и информатики,
канд. пед. наук П.П. Дворов;

Управление электронного бизнеса и информационных технологий
Днепропетровского регионального департамента АКИБ «Укрсиббанк»

© Румянцев М.И., 2004

© Западодонбасский приватный институт экономики и управления,
2004

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	4
2. Программный материал по изучению дисциплины «Информационные системы и технологии финансово-кредитных учреждений».....	6
3. Основные понятия, термины и определения.....	14
4. Содержание практических и семинарских занятий.....	26
5. Задания для контрольной работы и порядок ее выполнения.....	42
6. Вопросы к экзамену по дисциплине.....	51
Рекомендованная литература.....	57

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящий учебно-методический комплекс предназначен для студентов 4-го курса всех специальностей банковского и финансового профиля в помощь при изучении дисциплины «Информационные системы и технологии финансово-кредитных учреждений» (а также ей родственных). Комплекс разработан с учетом возможности использования его студентами всех форм обучения.

Программа курса соответствует утвержденной МОН Украины и рассчитана на 108 часов занятий: 18 часов лекций (для заочников – 6), 16 (4) часов семинарских занятий, 10 (4) часов практических занятий и 64 (94) часов самостоятельной внеаудиторной работы студентов над учебным материалом. Количество кредитов при 2-х часах лекций, 2-х часах практических (семинарских) занятий и 6-ти часах самостоятельной работы в неделю – 4,0 (3,0 при меньшей недельной нагрузке). Рекомендованными базовыми пособиями по дисциплине, на основе которых построен лекционный курс, являются [12] и [10]. Допускается (и поощряется) использование других источников (в т.ч. периодических изданий, монографий и т.д.), соответствующих темам программы и дополняющих круг получаемых знаний по дисциплине.

Программа предусматривает:

- аналогичные знания по дисциплине как для стационарной, так и заочной формы обучения;
- тематическую подачу учебного материала путем лекционного общения с аудиторией при стационарном обучении и путем самостоятельного изучения по плану (с подачей обзорных лекций) в период учебной сессии для студентов-заочников;
- единую форму и методику выполнения индивидуальной контрольной работы;
- обязательное тестирование студентов в объеме 2-х аудиторных контрольных работ (для студентов стационара – в процессе лекционных занятий, для студентов-заочников – во время обзорных лекций во время учебной сессии);
- контроль и оценку усвоения материала по дисциплине;
- обязательное конспектирование студентами изучаемого материала по всему курсу.

По окончании изучения дисциплины студент должен *твердо знать и уверенно применять* методологии проектирования и

организацию систем обработки финансово-кредитной информации, современные информационные технологии в учреждениях банков, в системе Минфина Украины, ГНА и страховании.

Теоретическая часть курса состоит из 9-ти лекций и включает в себя 9 тем, имея целью ознакомление студентов с современными принципами создания, внедрения и эксплуатации основных типов информационных систем и компьютерных технологий в финансово-кредитной сфере. Содержание лекций и практических занятий может быть подвергнуто ежегодной корректировке – в зависимости от того, что требуют современные экономические реалии.

Практическая часть курса служит для закрепления полученных знаний и навыков и состоит из 5-ти (для студентов-заочников – 2-х) практических и 8-ми (2-х) семинарских занятий. Тематика и содержание этих занятий разработаны с учетом опыта ведущих вузов Украины и России, а также мировой банковской практики – но вместе с тем они вполне по силам любому «среднестатистическому» студенту.

Самостоятельная работа предназначена для углубления и расширения знаний и умений студентов в сфере информационных технологий и предусматривает не только *систематическую* работу над лекционным материалом и учебными пособиями, но и серьезную *регулярную* работу на компьютере при отработке учебных вопросов.

Итоговым результатом освоения учебного материала по дисциплине является написание и защита индивидуальной домашней контрольной работы, а также сдача экзамена. Оценка знаний по дисциплине определяется следующими факторами: аргументированной правильностью выполнения контрольных работ (как индивидуальной домашней, так и аудиторных), успешным выполнением всех заданий на семинарских и практических занятиях, качеством ведения конспекта, а также уровнем знаний, продемонстрированным во время экзамена по дисциплине.

Результаты выполнения заданий, выполнявшихся на компьютере, представляются для проверки в электронном виде (либо на дискете, если работа выполнялась не в компьютерном классе ЗПИЭУ), а также в распечатанном на бумажном носителе виде (с соблюдением общепринятых требований по оформлению).

2. ПРОГРАММНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ ФИНАНСОВО-КРЕДИТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ»

Тема 1. Финансово-кредитная информация как объект автоматизированной обработки

Понятие экономической информации. Финансово-кредитная информация (ФКИ) как разновидность экономической информации. Виды ФКИ, ее свойства и особенности.

Понятия информационной технологии (ИТ) и информационной системы (ИС). Роль ИТ и ИС в управлении экономическими процессами.

Структура, формы представления и отображения экономической информации: символ, реквизит, показатель, массив данных, информационный поток, информационная база. Способы формализованного описания экономической информации. Методы формализации преобразования исходных показателей в выходные. Носители информации, их состав и характеристики.

Понятие о кодировании и классификации экономической информации. Требования к системам классификации и кодирования. Методы кодирования экономической информации (порядковый, серийный, серийно-порядковый). Применение системного подхода к разработке системы кодирования. Методы классификации экономической информации. Требования к структуре классификаторов. Процесс разработки классификаторов. Словари и их типы. Методы автоматизированного контроля правильности кодирования.

Литература [1, 4, 5, 9, 10, 12].

Тема 2. Основные принципы построения и использования информационных систем в финансово-кредитных учреждениях

Финансово-кредитное учреждение (ФКУ) как объект управления. Структура системы управления и ее компоненты. Понятие обратной связи.

Понятие автоматизированной ИС (АИС). Особенности АИС финансово-кредитных учреждений. Понятие автоматизированной банковской системы (АБС).

Характеристика банковской системы Украины. Влияние структуры КБ и специфики их деятельности на структуру и функции их АИС. Понятие об АРМ. Виды АРМ в коммерческих банках. Понятие об ОДБ. Общая схема АБС типичного учреждения банка. Задачи АБС. Проблемы, возникающие в ходе создания и эксплуатации иерархической АБС.

Основные организационно-методические принципы создания АИС по В.М. Глушкову. Сущность системного подхода к созданию АИС ФКУ. Специфические требования к АБС.

Функциональная, техническая и организационная структура ИС. Понятие о видах обеспечения процесса обработки данных в АИС. Функциональные и обеспечивающие компоненты АИС. Подсистемы АИС. Структура типичной функциональной подсистемы и краткая характеристика ее компонент. Централизованная и децентрализованная обработка данных в АИС ФКУ. Общие сведения об обеспечивающих компонентах АИС ФКУ.

Сущность процесса создания АИС ФКУ. Жизненный цикл АИС. Характеристика основных фаз жизненного цикла АИС. Технологические этапы разработки АИС. Методы анализа требований к АИС. Функциональные спецификации и техническое задание. Проектирование и кодирование. Тестирование и его стадии. Эксплуатация и сопровождение.

Сущность анализа бизнес-процессов ФКУ. Основные способы внедрения новых ИТ в ИС. Понятие о реинжиниринге бизнес-процессов. Бизнес-моделирование ФКУ.

Литература [1, 4, 9, 10, 11, 12].

Тема 3. Национальные и международные электронные системы передачи банковской информации

Назначение, структура и возможности электронной почты НБУ. Характеристика абонентских узлов ЭП НБУ. Понятие об АП-1, АП-2, РУ, ЦУ. Особенности ЭП НБУ. Краткие сведения о техническом, программном и информационном обеспечении ЭП НБУ. Система маршрутизации ЭП НБУ. Структура почтового сообщения ЭП НБУ. Система адресации ЭП НБУ.

Организация взаимодействия между узлами и пользователями ЭП НБУ. Сущность технологии передачи почтовых сообщений. Необходимость сбора статистики о работе узла. Архивация на узле и подтверждение доставки. Понятие о файле-квитанции. Возможности узла ЭП, предоставляемые пользователям. Задачи, решаемые при помощи ЭП НБУ.

Назначение и краткая характеристика сети электронных международных расчетов SWIFT. Принципы формирования и передачи сообщений в SWIFT. Категории сообщений. Структура сообщения SWIFT. Структура системы и назначение ее основных элементов. Функции ОЦ, РП и оконечных терминалов системы. Организация безопасности при передаче и обработке сообщений в системе SWIFT. Организация подключения к системе.

Назначение, структура и основные возможности системы «Клиент-Банк». Структура и функции компонент системы «Клиент-Банк». Основные технологические операции во время обработки платежных документов в системе «Клиент-Банк». Информационное обеспечение системы. Обеспечение безопасности системы. Понятие об оффлайновых и онлайн-технологиях «Клиент-Банк». Интернет-банкинг как дальнейшее развитие системы «Клиент-Банк».

Литература [1, 4, 9, 10, 12].

Тема 4. Информационные системы коммерческих банков

Краткий обзор эволюции АИС коммерческих банков. Особенности Украины и отличия от общемировой практики создания и внедрения АБС. Структура типовой АБС. Основные функции ОДБ. Характеристика блока открытия ОДБ. Блок закрытия ОДБ. Вспомогательные блоки ОДБ. Основные технологические цепочки ОДБ. Общая характеристика АРМов, входящих в состав ОДБ. АРМ оператора. АРМ контролера. АРМ технолога. АРМ администратора БД. Структура баз нормативно-справочной информации (НСИ) КБ. Структура статотчетности КБ.

Особенности автоматизации расчетно-кассовых операций. Состав автоматизируемых функций РКО. Структура расчетного счета и его влияние на алгоритмы обработки и состав БД. Основные функции АРМов, составляющих подсистему РКО. Характеристика внешнемашинной и внутримашинной информационных баз РКО. Базовые функции РКО и характеристика соответствующих АРМов.

Автоматизация открытия и обслуживания лицевых счетов. Выполнение расчетных операций. Автоматизация обслуживания вкладов частных лиц. Автоматизация получения отчетности по расчетным операциям. Общие сведения об автоматизации обработки кассовых документов. АРМы кассира, ответственного исполнителя, АРМ бухгалтера, АРМ администратора БД. Автоматизация регламентных работ по кассовому обслуживанию: открытие и закрытие кассы, работа кассира с кассовыми документами. Автоматизация работы приписных выносных касс.

Специфика кредитно-депозитных операций (КДО) с точки зрения компьютеризации. Технологические этапы выполнения КДО и особенности их автоматизации. Автоматизация прогнозирования и планирования, учета и контроля, анализа и регулирования КДО. Сущность автоматизации расчета кредитоспособности заемщика; характеристика АРМ. Сущность автоматизации расчета банковских рисков; характеристика АРМ. Автоматизация ведения кредитных и депозитных договоров. Автоматизация учета операций по кредитным и депозитным счетам. Автоматизация начисления процентов по депозитам и кредитам. Контроль выполнения договоров. Автоматизация формирования отчетности по кредитам и депозитам.

Специфика валютных операций с точки зрения автоматизации. Характеристика подсистемы учета и регулирования валютных операций и ее место в общей структуре ИС КБ. Мультивалютный ОДБ. Характеристика АРМов, участвующих в технологической цепочке. Настройка параметров валютного ОДБ. Структура НСИ валютного ОДБ. Автоматизация учета операций в обменных пунктах валюты. Проводка валютных документов в ОДБ. Автоматизация формирования отчетности по валютным операциям.

Специфика операций на фондовом рынке. Характеристика эмиссионных, инвестиционных, комиссионных и служебных операций. Основные возможности и функции подсистемы поддержки фондовых операций. Назначение, возможности и функционирование АРМ брокера. Автоматизация внутрибанковского учета, контроля и анализа операций с ценными бумагами.

Литература [1, 4, 9, 10, 12].

Тема 5. Автоматизация межбанковских расчетов

«Нетто»- и «брутто»-системы межбанковских расчетов. Организация работы клиринговых палат. Особенности осуществления межбанковских расчетов в реальном времени.

Назначение и краткая характеристика системы межбанковских электронных платежей (СЭП) НБУ. РРП и ЦРП. Принципы построения СЭП. 3-уровневая структура СЭП. Назначение и функции АРМ-1, АРМ-2 и АРМ-3. Понятие о банковском электронном документе. Требования к банковским электронным документам. Характеристика средств и методов защиты межбанковских платежных документов в СЭП НБУ.

Технология прохождения платежей в СЭП. Информационное взаимодействие АРМ-3 и АРМ-2. Обработка пакетов в РРП. Файлы-квитанции. Характеристика системы бухучета СЭП. Регламентные этапы технологии. Технологические состояния «Начало рабочего дня», «Окончание начальных межрегиональных оборотов РРП», «Конец рабочего дня».

Организация информационного обмена между АРМ-3 и ОДБ. Структура файлов обмена. Характеристика файлов типа А, В, Т, S, V, U, К, Z, F, О, М. Общая схема обмена файлами между ОДБ и АРМ-3 в начале банковского дня, в течение банковского дня, в конце банковского дня.

Организация связи СЭП с РУ НБУ. Понятие о техническом корсчете (ТКР). Технология обмена информацией между АРМ-2 РРП и ОДБ РУ.

Основные направления развития системы межбанковских электронных платежей.

Понятие о моделях обслуживания коммерческих банков в СЭП. Характеристика 0-ой и 1-ой модели работы коммерческих банков в СЭП. Характеристика 2-ой и 3-ей модели. Специфика работы в СЭП по моделям 4, 5, 6 и 7.

Литература [1, 4, 9, 10, 12].

Тема 6. Автоматизация безналичных расчетов населения в системах электронных денег

Назначение и виды электронных денег. Обзор технологий обслуживания безналичных расчетов на базе кредитных пластиковых карт, дебетных пластиковых карт, «электронных кошельков».

Общая структура и основные элементы системы электронных денег на базе магнитных пластиковых карт. Функции элементов системы. Понятие о банке-эмитенте и банке-эквайере. Процессинговые центры. Характеристика технических средств системы.

Назначение и краткая характеристика смарт-карт. Преимущества и недостатки систем на базе смарт-карт. Особенности технологии.

Назначение и структура НСМЭП. Структура и особенности НСМЭП. Функции Главного и региональных процессинговых центров системы. Характеристика платежных карт НСМЭП. Обслуживание карт в НСМЭП. Операции оффлайн-доступа. Операции онлайн-доступа. Основные виды работ в системе. Управление НСМЭП и организация защиты информации. Организация взаиморасчетов в НСМЭП.

Назначение, краткая характеристика и особенности функционирования платежных систем в Интернет. Дебетные и кредитные платежные системы, их сравнительная характеристика.

Литература [1, 4, 9, 10, 12].

Тема 7. Автоматизированная система финансовых расчетов. Автоматизация управления финансами предприятий, коммерческих структур и бюджетных учреждений

Назначение и особенности построения АСФР Министерства финансов Украины. Этапы создания и развития АСФР. Типовые функции АСФР.

Структура АСФР и характеристика ее подсистем. Обзор функциональных подсистем АСФР. Характеристика информационного обеспечения АСФР. ПО АСФР. Техническое обеспечение АСФР.

Технология решения задач АСФР в центральных и местных финансовых органах. Централизованная и децентрализованная обработка информации в финансовых органах.

Автоматизация управления финансами государственных предприятий. Автоматизация управления финансами бюджетных учреждений. Автоматизация управления финансами частных предприятий.

Литература [1, 5, 10, 12, 14].

Тема 8. Автоматизация обработки информации в налоговой сфере Украины и Госказначействе

Характеристика налоговой системы Украины с точки зрения обработки информации. Организация информационного обмена между подразделениями ГНА и налогоплательщиками. Функции и задачи, решаемые ГНА. Специфика автоматизация низовых звеньев ГНА.

Назначение и характеристика АИС «Налоги». Структура АИС и ее функции. Организация взаимодействия между АРМ, входящими в систему. Технология решения задач в низовых звеньях АИС «Налоги».

Информационное обеспечение АИС «Налоги». Структура классификаторов системы. Входные и выходные документы.

Характеристика внешних информационных связей АИС «Налоги». Источники и потребители информации АИС. Взаимодействие АИС «Налоги» с банковской системой Украины.

Перспективные направления развития АИС ГНА. Основные задачи, стоящие перед новым поколением АИС ГНА. Характеристика 3-уровневой иерархической структуры АИС ГНА. Новые автоматизированные функции системы в целом и новые возможности информационных технологий для пользователей I-IV категорий. Развитие сети телекоммуникаций ГНА.

Краткая характеристика систем обработки информации в учреждениях Госказначейства.

Литература [1, 5, 10, 12, 14].

Тема 9. Автоматизация обработки информации в страховой сфере

Особенности страховой системы как объекта компьютеризации. Структура украинской страховой системы. Основные направления автоматизации обработки информации.

Назначение и структура типичной АИС «Страхование». Функции и задачи АИС. Специфика автоматизации работы низовых подразделений крупной разветвленной страховой компании.

Структура и функции функциональной и обеспечивающей подсистем АИС «Страхование».

Литература [1, 10, 12, 14].

Примечание. Для студентов заочной формы обучения аудиторно проводятся лекции только по темам 2, 3 и 4; другие учебные темы изучаются студентами-заочниками *самостоятельно*.

3. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Автоматизированная банковская система (АБС) – информационная система, предназначенная для автоматизации внутрибанковской деятельности, автоматизации выполнения межбанковских расчетов и других внешних по отношению к банку операций, а также автоматизации финансовых операций в рамках международного банковского бизнеса.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) – профессионально-ориентированный комплекс технических, информационных и программных средств, предназначенных для автоматизации функций специалиста, выполняемых на конкретном рабочем месте.

Авторизация доступа – процедуры контроля доступа легального пользователя информационной системы к ресурсам системы в строгом соответствии с теми правами, которые пользователю назначил администратор системы.

Авторизованный пользователь – пользователь информационной системы, которому разрешен доступ к определенным ресурсам.

АРМ-2 – программно-технический комплекс, установленный в региональных расчетных палатах (РРП) и предназначенный для обслуживания банков соответствующего региона и организации взаимодействия с другими АРМ-2.

АРМ-3 – программно-технический комплекс, установленный в учреждении банка и предназначенный для обмена информацией с СЭП НБУ (АРМ-2).

Атака – реализованная угроза.

Аудит – фиксация в системном журнале событий, связанных с доступом к защищаемым системным ресурсам ИС.

Банковский электронный документ – банковское сообщение установленного формата, содержащее информацию о перечислении средств, сохраняемое в виде файла на машинном носителе, а также передаваемое как файл средствами электронной почты.

Банкомат – многофункциональный банковский автомат, предназначенный для обслуживания клиентов в отсутствие банковского персонала.

Банк-эмитент – банк, осуществляющий эмиссию банковских пластиковых карт.

Банк-эквайер – банк, осуществляющий операции с пластиковыми картами по договору с торговыми предприятиями.

Безбумажная информатика – технология накопления и распространения информации с помощью ЭВМ (по В.М. Глушкову).

Безопасность – обеспечение защиты данных от случайного или преднамеренного разрушения, раскрытия или модификации.

Безопасная информационная система – система, которая: а) защищает данные от несанкционированного доступа; б) всегда готова предоставить их своим легальным пользователям; в) надежно хранит информацию и гарантирует неизменность данных (т.е. обладает свойствами конфиденциальности, доступности и целостности).

Безопасность компьютера – обеспечение защиты данных, хранящихся и обрабатываемых на компьютере, рассматриваемом как автономная система.

Бизнес-объект – реальный или воображаемый объект, имеющий существенное значение для рассматриваемой предметной области.

Бизнес-процесс – совокупность операций, описывающих определенный процесс производства товара или оказания услуги, либо управленческую процедуру; совокупность различных видов деятельности, в рамках которой на «входе» используются один или более видов ресурсов, и в результате этой деятельности на «выходе» создается продукт, представляющий ценность для потребителя.

Веха – одномоментное идентифицируемое событие в процессе разработки, сопровождающееся появлением и фиксацией некоторого отчуждаемого материала (документа, программы).

Виртуальный банк – банк, существующий и функционирующий исключительно в глобальных компьютерных сетях.

Внемашинное информационное обеспечение – совокупность следующих компонентов: система классификации и кодирования информации; конструкторская, технологическая и нормативно-справочная документация; методы организации ведения, хранения и внесения изменений в нормативную документацию; оперативная документация.

Внутримашинное информационное обеспечение – совокупность информационных массивов ФКУ на машинных носителях и в памяти ЭВМ (вместе с программными средствами организации, накопления, ведения и доступа к данным).

Восстанавливаемость АБС – свойство АБС, гарантирующее, что в случае отказа аппаратуры или краха программного обеспечения, все начатые транзакции будут либо успешно завершены, либо отменены безо всяких отрицательных последствий для работоспособности АБС.

Входные параметры – внешние воздействия на систему.

Входы системы – элементы системы, на которые подаются входные параметры.

Выходные параметры – воздействия системы на внешнюю среду.

Данные – зарегистрированные сигналы (сообщения).

Дебетовая карточка – пластиковая карточка для осуществления финансовых операций в пределах остатка на карточном счете клиента.

Делопроизводство – деятельность, охватывающая документирование и организацию работы с документами.

Документ – материальный носитель информации, зафиксированной определенным способом для ее передачи во времени и в пространстве.

Документирование – процесс создания документов.

Документооборот – движение документов на предприятии (в организации, учреждении) от их создания или получения до завершения работы с ними или отправки.

Доступность – гарантия того, что авторизованные пользователи всегда получают доступ к данным.

Жизненный цикл информационной системы – совокупность последовательных форм, которые информационная система принимает в своем развитии.

Журнал транзакций – специальный системный файл для протоколирования транзакций (сохранения идентификатора транзакции, старого и нового значения изменяемых данных и т.п.), расположенный во внешней памяти компьютера.

Задача в ИС – функция или ее часть, представляющая собой формализованную совокупность автоматических действий, выполнение которых приводит к результату заданного вида.

Защищенный канал – технология, призванная обеспечить безопасность передачи данных по открытой транспортной сети и подразумевающая выполнение 3-х основных функций: взаимное установление подлинности абонентов при установлении соединения; защита передаваемых по каналу сообщений от несанкционированного

доступа; подтверждение целостности поступающих по каналу сообщений.

Интегрированная информационная система управления банком (ИИСУБ) – многоуровневая автоматизированная система управления, которая обеспечивает комплексную автоматизацию на всех уровнях управления банком; иерархически организованный комплекс организационных методов, технических, алгоритмических и программных средств, а также информационных ресурсов, которые имеют модульную структуру и обеспечивают сквозное согласованное управление финансовыми и информационными потоками банка.

Информация – продукт взаимодействия данных и адекватных им методов.

Информационная модель ФКУ – средство описания реальных объектов системы управления ФКУ, информационных связей между объектами и внешней средой, передаваемых в соответствии с информационными связями документов или массивов, объемов и периодичности передачи информации.

Информационный массив (массив данных) – набор логически взаимосвязанных данных единообразной структуры.

Информационный поток – совокупность массивов данных, имеющих отношение к конкретному участку управленческой работы (к определенной предметной области).

Информационная база – информационная единица высшего уровня любого объекта управления, представляющая собой всю совокупность упорядоченной информации, используемой при функционировании информационной системы на этом объекте.

Информационные ресурсы – отдельные документы и массивы документов, а также документы и массивы документов в информационных системах (библиотеках, архивах, фондах, банках данных и т.п.).

Информационные ресурсы ФКУ – вся совокупность информации, циркулирующей в информационной системе (системах) ФКУ.

Информационные технологии – процессы, где основной перерабатываемой продукцией является информация (по В.М. Глушкову).

Информационные и коммуникационные технологии – комплекс объектов, действий и правил, связанных с подготовкой, переработкой и доставкой информации при персональной, массовой и производственной коммуникации, а также все технологии и отрасли,

обеспечивающие перечисленные процессы. В понятие ИТ входят: микроэлектроника, разработка и производство компьютеров и программного обеспечения, связь и телефония, мобильные сервисы, обеспечение доступа в Интернет, обеспечение информационных ресурсов Интернета, а также разнообразные культурные феномены, связанные с перечисленными областями деятельности и правила (как формализованные, так и неформальные), регламентирующие эти области деятельности.

Информационная система (ИС) – система, предназначенная для сбора, хранения, поиска и обработки информации.

Информационная система организационного управления (ИСОУ) – сложный человеко-машинный комплекс, обеспечивающий автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для подготовки и принятия решений с целью оптимизации управления в различных сферах человеческой деятельности.

Информационное обеспечение – совокупность системы классификации и кодирования технологической и технико-экономической информации, характеризующей состояние ИС и объекта управления, а также массивов данных и документов, необходимых для выполнения всех функций ИС.

Имитация – численный метод проведения на ЭВМ экспериментов с математическими моделями, описывающими поведение сложных систем в течение продолжительных периодов времени.

Классификация – разделение множества объектов на подмножества по их сходству или по определенному принципу.

Классификатор технико-экономической информации – документ (книга, комплект таблиц, компьютерный файл и т.п.), отображающий закон разбиения множества объектов на классы, подклассы, группы, подгруппы и содержащий код тех понятий, которые входят в номенклатуру данного классификатора.

«Клиент-Банк» – программно-аппаратный комплекс для автоматизации процессов формирования, приема и передачи финансовых и других сообщений между клиентом и банком через систему электронной почты.

Кодирование – присвоение любому понятию или показателю определенного цифрового, буквенного или смешанного одно- или многозначного индекса (кода).

Конфиденциальность – статус, предоставляемый данным и определяющий требуемую степень их защиты.

Корпоративный портал – объединение внешнего Web-сайта ФКУ и внутреннего (корпоративного) Интранет-сайта.

Корпоративная сеть – сеть, объединяющая в своем составе территориально-удаленные ЛВС финансово-кредитных учреждений, входящих в более крупную структуру.

Кредитная карточка – пластиковая карточка, дающая возможность ее держателю пользоваться кредитной линией при осуществлении финансовых операций с применением этой карточки.

Криптосистема – программно-технический комплекс, реализующий процедуры шифрования и дешифрования данных.

Критерий управления – соотношение, характеризующее качество работы объекта управления и принимающее числовые значения в зависимости от используемых управляющих воздействий.

Критерий эффективности – мера эффективности системы.

Магнитная карточка – пластиковая карточка, носителем информации на которой является специальная магнитная полоса.

Математическое обеспечение – совокупность математических методов, моделей и алгоритмов для решения задач и обработки информации с применением вычислительной техники в ИС.

Незаконное проникновение – проникновение в ИС неавторизованного пользователя в обход стандартных процедур, контролирующих вход в систему.

Нелегальные действия – попытка легального пользователя системы выполнить действия, выходящие за рамки его должностных обязанностей и полномочий в ИС.

Неумышленные угрозы – угрозы, вызванные ошибочными действиями лояльных сотрудников вследствие их низкой квалификации или небрежного исполнения должностных обязанностей.

Объект управления – рассматриваемый как единое целое объект или процесс, динамически изменяющий свои характеристики под воздействием управления.

Обратная связь – передача воздействия с выхода конкретной системы на ее вход.

Объект классификации – элемент классификационного множества, имеющий те или иные признаки классификации, по которым классифицируются объекты.

Операционный день банка – часть рабочего дня, предназначенная для приема и обслуживания клиентов, а также выполнения банковских операций.

«Операционный день банка» (ОДБ) – совокупность функциональных АРМ, обеспечивающая автоматизированное выполнение внутрибанковских расчетных и бухгалтерских операций на протяжении одного операционного дня банка.

Оптимальная система – система, которой соответствует максимальное (минимальное) значение критерия эффективности на множестве возможных вариантов построения системы.

Откат транзакции – отмена выполненных подопераций транзакции в случае ее прерывания.

Офисное приложение – прикладное «вертикальное» приложение масштаба учреждения, предназначенное для ввода, вывода, хранения и обработки документов и не связанное критически с реальным временем.

Организационно-методические принципы создания ИСОУ (по В.М. Глушкову): принцип новых задач, принцип первого руководителя, принцип типизации проектных решений, принцип непрерывного развития системы.

Организационное обеспечение – совокупность описаний функциональной, технической и организационной структур, инструкций и регламентов для персонала ИС, обеспечивающая заданное функционирование ИС и объекта управления.

Организационная структура – структура взаимодействия персонала ИС.

Пластиковая карточка – эмитируемая банком или другой финансовой организацией карточка для проведения финансовых операций (оплаты товаров и услуг, а также получения наличных денег с карточного счета).

Подсистема – часть системы, выделенная по функциональному или структурному признаку, отвечающая конкретным целям и задачам.

Показатель – информационная совокупность с минимальным составом реквизитов, достаточным для создания элементарного документа (документо-строки), и характеризующая объект управления с количественной или качественной стороны.

Предметная область – конкретная область человеческой деятельности, для автоматизации которой используется ИС.

Приложение реального времени – приложение, в котором точный учет хода астрономического (реального) времени является критически важным для выполнения основных функций приложения.

Принятие решения – процесс, в результате которого из ограниченного количества предварительно отобранных вариантов решения управленческой задачи выбирается оптимальный.

Программное обеспечение – совокупность программ, обеспечивающая реализацию функций ИС, заданное функционирование КТС и предполагаемое развитие системы.

Протоколирование транзакций – сохранение всех изменений, происходящих в рамках транзакции, до ее успешного завершения.

Процессинг – процедура ввода и передачи в сеть данных о проведенных транзакциях.

Процессинговый центр – компания, обеспечивающая информационное взаимодействие между участниками платежной системы.

Размер системы – функция от количества элементов системы и связей между ними.

Распределенное приложение – приложение, состоящее из нескольких компонентов, выполняющихся на разных компьютерах.

Реинжиниринг бизнес-процессов – анализ и оптимизация бизнес-процессов с целью достижения стратегических целей предприятия (учреждения, организации).

Реквизит (атрибут) – информационная совокупность самого нижнего ранга, не подлежащая дроблению на единицы информации.

Риск – вероятностная оценка величины возможного ущерба, который может понести владелец информационного ресурса в результате успешно проведенной атаки.

Секретность – право объявлять информацию закрытой (т.е. подлежащей защите).

Сетевая безопасность – обеспечение защиты данных в процессе их передачи по каналам связи и защита от несанкционированного удаленного доступа в сеть.

Символ – элемент данных, не имеющий самостоятельного экономического смысла (буква, цифра, знак).

Система – совокупность связанных элементов, объединенных в единое целое для достижения определенной цели.

Система документации – совокупность взаимоувязанных документов, применяемых в определенной сфере деятельности и имеющих автора для каждого документа.

Система искусственного интеллекта (ИИ) – программная система, имитирующая на ЭВМ мышление человека в процессе решения задач.

Система классификации – совокупность методов и правил классификации и ее результат.

Система кодирования – совокупность методов и правил кодирования классификационных групп и объектов классификации данного множества.

Система межбанковских электронных платежей НБУ (СЭП НБУ) – общегосударственная платежная система, предназначенная для выполнения расчетов в электронной форме между учреждениями банков.

Система обеспечения безопасности – совокупность средств, методов, мер и мероприятий, создаваемая и поддерживаемая для предупреждения, раскрытия или модификации защищаемых данных.

Система реального времени – АИС, предназначенная для управления при помощи компьютера различными техническими объектами или технологическими процессами в условиях ограничения на предельно допустимое время выполнения управляющей объектом программы.

Система электронной коммерции и электронного ведения бизнеса – комплекс программно-аппаратных и сетевых средств, позволяющий производить взаимодействие между субъектами бизнес-процессов электронным образом (в том числе с применением Интернет-технологий).

Системные принципы создания ИСОУ: одноразовый ввод данных, автоматизация документопотока, интегральная информационная база.

Словарь – классификатор с использованием сокращенных наименований отдельных позиций.

Словарь предметной области – один из видов проектной документации на разрабатываемую ИС, описывающий совокупность понятий предметной области (бизнес-процесса), наиболее значимых для автоматизации.

Сложность системы – характеристика, определяемая разнообразием, неоднородностью свойств элементов системы и особенностями связей между ними.

Смарт-карта – пластиковая платежная карточка, носителем информации в которой является микросхема различной степени сложности.

Структура системы – фиксированная совокупность элементов системы и связей между ними.

Техническое задание (ТЗ) – документ, регламентирующий основные требования к разрабатываемой ИС; описание того, что должна делать система для пользователя.

Техническое обеспечение – комплекс технических средств, предназначенных для обеспечения работы ИС.

Техническая структура – структура, элементами которой являются части комплекса технических средств (КТС) ИС, а связи между ними представляют собой линии связи в ИС.

Транзакция – неделимая операция, которая не может быть выполнена частично; она либо выполняется полностью, либо вообще не выполняется. В более узком смысле, транзакция – это процесс связанный с изменениями в одной или нескольких БД, которые не должны выполняться частично.

Угроза – любое действие, которое направлено на нарушение конфиденциальности, целостности и/или доступности информации, а также на нелегальное использование других ресурсов сети или автономного компьютера.

Умышленные угрозы – пассивные (чтение данных, мониторинг системы и т.п.) или активные действия, направленные на нарушение целостности, доступности и/или конфиденциальности информации, а также на приведение в нерабочее состояние приложений и устройств.

Управление – функция системы, которая обеспечивает либо сохранение ее основных свойств, либо ее развитие согласно определенной цели; процесс целенаправленной обработки информации.

Управляющая функция – функция, целью которой является выработка решений и осуществление управляющих воздействий на объект управления.

Установление подлинности – проверка принадлежности предъявленного идентификатора представившему его объекту (субъекту).

Фаза – часть процесса, во время которой выполняются определенные функции с целью достижения определенной вехи.

Финансово-кредитная информация – информация, которая так или иначе касается финансов или кредитов как экономических категорий.

Финансово-кредитное учреждение (ФКУ) как объект управления – сложная система, включающая 2 укрупненных компонента: организованную группу людей, осознанно

координирующих свою деятельность для достижения поставленной цели (целей); ресурсы, необходимые для реализации этих целей.

Функция – подмножество действий системы, направленных на достижение частной цели управления.

Функциональная структура ИС – структура, элементами которой являются функции ИС, а связи между элементами отражают порядок реализации функций.

Целостность – гарантия сохранности данными правильных значений, которая обеспечивается запретом для неавторизованных пользователей каким-либо образом изменять, модифицировать, разрушать или создавать данные.

Цель – совокупность результатов, определяемых назначением системы.

Эвристические методы решения задач – эмпирические правила, которые, будучи примененными, могут привести к решению рассматриваемой задачи или обеспечить некоторый прогресс в ее решении, не гарантируя 100%-ного получения решения.

Экономическая информация – информация, которая возникает при подготовке и в процессе производственно-хозяйственной деятельности и используется для управления этой деятельностью.

Экспертная система – система ИИ, созданная для решения задач в конкретной предметной области.

Электронная почта – система, состоящая из компьютеров-узлов, предоставляющих возможность устанавливать между ними соединения для передачи электронных сообщений своих абонентов.

Электронная почта НБУ (ЭП НБУ) – программно-техническая и административно-технологическая сеть, которая обеспечивает обмен данными в банковской системе Украины.

Электронный документооборот – автоматизированный процесс работы с документами, обеспечивающий перевод бумажных оригиналов в электронный вид, их регистрацию и последующую обработку сотрудниками, контроль сроков исполнения и права доступа, маршрутизацию движения входящих-исходящих документов, организацию удаленного доступа к документам через Интернет и корпоративные сети, а также ведение электронного архива документов.

Электронный обмен данными – совокупность стандартизованных процедур обмена документами при помощи средств телекоммуникации.

Элемент – минимальный неделимый объект; компонент системы.

Эффективность системы – степень соответствия системы своему назначению.

Home-banking – ведение клиентом банка банковских операций на дому, связываясь с учреждением банка по каналам связи.

POS-терминал – устройство, которое устанавливается в точке обслуживания пластиковых карточек и служит для проведения авторизации, записи и передачи транзакций в автоматическом режиме.

Примечание. Некоторые определения и термины носят более «узкий» характер, обусловленный *спецификой информационных систем финансово-кредитных учреждений* – нежели определения «энциклопедического» рода.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Проведению аудиторных практических и семинарских занятий должна предшествовать *обязательная предварительная самостоятельная проработка* студентами соответствующего лекционного материала и литературных источников, а также указаний к конкретному занятию. Неподготовившиеся студенты к занятию *не допускаются* – с тем, чтобы избежать непроизводительных потерь аудиторного времени. Более того, успешное и полноценное выполнение аудиторных заданий невозможно без освоения (и применения) студентами сопутствующих знаний из математических и экономических дисциплин, основ информатики и компьютерной техники.

Примечание. Тематика и содержание занятий указаны далее шрифтом обычного размера, необходимые вспомогательные материалы – мелким шрифтом.

Семинарские занятия

Семинарское занятие № 1.

Исследование реализуемости проекта информационной системы ФКУ – рассмотрение возможных альтернатив и системный анализ.

Новая ИС оказывает воздействие на различные компоненты и стороны деятельности ФКУ, прежде всего на персонал, основные деловые функции ФКУ, процессы информационного обмена, организационную структуру, финансовые потребности. Поэтому важно выбрать наиболее оптимальный во всех отношениях вариант построения новой или модернизации существующей ИС.

Для рассмотрения возможных альтернатив можно предложить следующий многоэтапный процесс:

а) *предварительные исследования* (подбор состава исполнительной комиссии из состава высшего руководства ФКУ, осуществляющей контроль за деятельностью группы по разработке и внедрению ИС; подбор состава группы по ИС; определение примерного объема исследования реализуемости проекта новой ИС; получение поддержки со стороны высшего руководства);

б) *общие исследования* (организация группы по ИС; подготовка членов группы; наделение группы полномочиями; выбор желательных целей для проекта ИС; определение задачи; составление реалистичного календарного плана на основе оценок времени этапа исследования реализуемости проекта и этапа реализации системы);

в) *подробные исследования существующей ИС (системный анализ)*; цель – составить представление относительно особенностей работы существующей ИС, включая оборудование, обслуживающий персонал, необходимые ресурсы, рабочие

условия и сопутствующие проблемы; методы получения информации – опросы сотрудников ФКУ, изучение документации по существующей ИС, а также используемых на предприятии форм, документов, рапортов и отчетов; этапы исследования:

- исторические аспекты (краткая история ФКУ; рынки; конкуренты; оргструктура; будущие тенденции, цели и задачи; возможные стратегии);
- обзор существующих методов и процедур (для исключения ненужных операций с целью повышения общей эффективности);
- анализ выходных документов (кто выдает текущую информацию и что она собой представляет; где находятся ее источники; когда она формируется; что побуждает эту информацию выдавать);
- рассмотрение внутримашинной информационной базы (количество БД и их размер; местоположение БД; особенности использования и количество обращений к ним);
- анализ исходных документов (происхождение, назначение и содержание; кто составляет и заполняет; маршрут прохождения);
- схемы и алгоритмы текущих операций;
- объем текущей работы (для определения средних и пиковых нагрузок);
- рассмотрение существующих требований к персоналу ИС (ставки заработной платы; состояние местного рынка труда; текучесть кадров; отношение к персоналу со стороны руководства);
- анализ внутреннего контроля (выявление характера размещения точек контроля; изучение эффективности системы с точки зрения внутреннего контроля);
- прочие требования и соображения;
- затраты по существующей системе и выгоды от ее применения в течение 5 последующих лет (должностные оклады и зарплата; соцстрах и больничные листы; арендная плата за оборудование или амортизационные отчисления; ремонт и обслуживание оборудования; затраты на подготовку персонала; затраты на обслуживание БД; затраты на бланки документов и т.п.; затраты на тепло-, водо- и энергоснабжение и связь; прочие расходы; выгоды: существующий объем обслуживания клиентов; ценность выполняемых отчетов и прочих документов; возможности роста существующей системы одновременно с расширением ФКУ; прочие выгоды);

г) заключительные исследования – рассмотрение возможных альтернатив (формулирование ТЗ на предлагаемую систему; перебор возможных решений; оценка затрат и явных выгод по каждому альтернативному варианту; оценка неявных выгод по каждому варианту; сопоставление затрат и выгод по существующей системе с аналогичными показателями по каждому варианту).

Чистая экономия = расчетная экономия - первоначальные затраты - дополнительные эксплуатационные затраты.

Источники расчетной экономии: сокращение количества персонала; сокращение фонда заработной платы; продажа или выведение из эксплуатации некоторого оборудования; сокращение затрат на ремонт и обслуживание; снижение расходов на производственные здания и сооружения; др. источники).

Источники первоначальных затрат: исследование реализуемости проекта; подготовка персонала; разработка программного обеспечения ИС; стоимость дополнительных ресурсов ВТ; параллельная работа старой и новой ИС;

преобразование существующих БД в новый формат; подготовка помещений и инфраструктуры; прочее оборудование и материалы.

Источники дополнительных эксплуатационных затрат: амортизационные отчисления на средства ВТ; зарплата обслуживающего персонала ИС; профилактическое обслуживание оборудования ИС; сопровождение программного обеспечения; бланки, формы и т.п.; различные дополнительные затраты.

Неявные выгоды по каждому варианту: улучшение обслуживания клиентов за счет использования методов, позволяющих предвосхищать требования клиентов; обеспечение лучших возможностей для принятия решений за счет получения более своевременных и содержательных рапортов и отчетов; более эффективное использование времени руководящих работников благодаря своевременному представлению им информации; возможность более быстрого обслуживания большего количества клиентов благодаря наличию большего количества средств ВТ и более совершенного программного обеспечения; более жесткий контроль за капиталовложениями и затратами, а также более эффективное прогнозирование; улучшение текущего планирования и управления деятельностью ФКУ; достижение лучших показателей точности, быстродействия и надежности при обработке данных; рост престижа в деловом обществе, где ФКУ начинают считать прогрессивным и обращенным лицом в будущее.

Отчет руководству ФКУ о возможных альтернативах должен быть предельно объективным и обоснованным в финансовом отношении. Поэтому в отчет необходимо включить важнейшую информацию, которая имеет прямое или косвенное отношение к финансовой стороне вопроса:

- характеристика диапазона исследования (с изложением целей и четкой формулировкой задачи);
- обзор существующей системы (с указанием ее слабых мест и порождаемых ими проблем);
- адекватное описание рекомендуемой замены для существующей системы, в котором отмечаются ее явные и неявные выгоды для ФКУ, ее преимущества в части устранения или уменьшения недостатков существующей системы, а также ее общее воздействие на ФКУ;
- финансовые данные относительно рекомендуемого варианта для замены существующей ИС;
- данные относительно других возможных альтернатив существующей системе, подвергнутых изучению;
- финансовые данные относительно отвергнутых альтернативных вариантов;
- календарный график финансирования рекомендуемой системы на весь период ее внедрения;
- список дополнительных специалистов, необходимых для внедрения новой системы, и эксплуатационного персонала;
- точный календарный график для выполнения оставшейся части реализуемого проекта;
- прочие специфические факторы и соображения.

Литература [1, 2, 3, 4, 10, 12, 14, 15].

Семинарское занятие № 2.

Исследование реализуемости проекта информационной системы ФКУ – разработка основной структуры системы.

После того, как выполнено рассмотрение возможных альтернатив, можно приступать к разработке основной структуры ИС. Неплохие результаты даст следующая последовательность действий:

а) *рассмотрение существенных данных* (обзор данных по существующей системе – см. выше; обзор данных по новой системе – см. выше отчет об изучении возможных альтернатив);

б) *определение требований к новой ИС* (новая стратегия, совместимая с целями предприятия; требуемые выходные документы; новые методы и процедуры обработки данных; БД, требующие обслуживания; планируемые исходные данные и документы; человеческие факторы; соображения, связанные с вопросами внутреннего контроля);

в) *собственно разработка основной структуры ИС.*

В ходе выполнения этих шагов широко используются различные вопросники, облегчающие анализ существующих на предприятии информационных технологий – в частности:

а) *вопросы для проверки необходимости и обоснованности отчета* (рапорта и других видов документов):

- необходим ли этот выходной документ для принятия решений при планировании, организации и направлении различных видов деятельности ФКУ;
- построен ли этот документ по принципу «управления по отклонению от нормы»;
- что произойдет, если управленческий персонал будет получать больше или меньше информации, чем в настоящее время;
- какое влияние окажет на работу условие, при котором этот документ будет поступать реже или вообще будет упразднен;
- вся ли информация, содержащаяся в этом документе, используется;
- как часто вся информация, содержащаяся в документе, или часть ее находит применение после первоначального использования документа;
- можно ли данные, содержащиеся в этом документе, получить из другого источника;
- как долго этот документ сохраняется до его ликвидации;
- является ли этот документ достаточно лаконичным и легко ли понять его содержание;
- какое количество лиц ссылается на документ;
- может ли подразделение ФКУ функционировать без этого документа;
- служат ли существенные данные, содержащиеся в этом документе, в качестве основы для составления других документов;
- превышают ли выгоды от использования данных, содержащихся в документе, затраты по его составлению;
- обладает ли форма документа достаточной гибкостью, чтобы при необходимости отразить изменения в оперативных условиях фирмы;
- направляется ли этот документ, помимо его адресата, к кому-нибудь еще, кто стоит выше или ниже в организационной структуре;
- когда и где этот документ заносится в БД;

б) *вопросы для рассмотрения новых процедур обработки информации:*

- можно ли усовершенствовать процедуру т.о., чтобы реализовать цели предприятия более полно;
- все ли шаги процедуры являются необходимыми;
- существует ли возможность для упрощения процедуры путем модификации текущей стратегии ФКУ, структуры его подразделений, сложившейся практики других отделов (служб) или иных аналогичных изменений;
- не перегружена ли данная процедура обработкой документов;
- не предусматривается ли данной процедурой прохождение документа через слишком большое число подразделений и ознакомление с ним слишком большого числа лиц;
- можно ли эту процедуру выполнить быстрее и более экономичным путем;
- способствует ли эта процедура повышению качества выполняемой работы или более гладкому ее протеканию;
- нет ли превышения затрат на процедуру над ее ценностью для предприятия;
- необходимы ли все формы, используемые в данной процедуре;
- нет ли дублирования работ в данной процедуре;
- нет ли в данной процедуре частей, которые функционально принадлежат к другому виду деятельности ФКУ;
- имеет ли новая процедура существенное значение для операций, выполняемых ФКУ;
- что произойдет, если из процедуры исключить некоторые ее шаги.

Литература [1, 2, 3, 4, 10, 12, 14].

Семинарское занятие № 3.

Исследование реализуемости проекта информационной системы ФКУ – выбор оборудования и построение системы.

Выбор и закупка оборудования (средств ВТ, телекоммуникационного и сетевого оборудования и т.п.), как правило, производится на конкурсной (тендерной) основе – путем выбора наилучшего предложения от поставщиков. Обычно этот этап включает в себя такие операции, как изучение рынка соответствующего оборудования, подготовку требований к характеристикам необходимого оборудования, подготовку и рассылку приглашений поставщикам, оценку поступивших предложений. По такому же принципу может быть закуплено и готовое программное обеспечение для новой ИС – если не предусматривается его разработка собственными силами заказчика либо третьих фирм.

Помимо сугубо технических этапов построения ИС, достаточно подробно рассмотренных в литературе, существует еще ряд организационно-технических вопросов, которые необходимо последовательно решать по ходу реализации новой ИС.

На этапе *подготовительных работ* по новой системе сюда может относиться следующее: планирование работ по новой системе; подбор квалифицированного обслуживающего персонала ИС; подготовка необходимого персонала для новых рабочих мест; переназначение персонала, обслуживающего существующую систему; перестройка и переоснащение помещений (при необходимости) в соответствии с

новыми требованиями; испытания и приемка нового оборудования; испытания и приемка программного обеспечения; преобразование старых БД в новый формат.

На этапе *эксплуатации* новой системы определенные сложности могут вызвать достаточно длительная параллельная работа старой и новой ИС и полный переход на новую систему. При этом необходимо принять меры, обеспечивающие возможность внесения необходимых изменений в проект, тщательно спланировать использование персонала и технических средств, разработать альтернативные планы на случай непредвиденных (нештатных) ситуаций со старой или новой ИС. «За кулисами» промышленной эксплуатации ИС непременно должен выполняться периодический анализ работы системы с целью ее усовершенствования – исследование методов использования новой ИС, оценка нового оборудования и ПО, экономический анализ функционирования новой системы.

Литература [2, 3, 4, 9, 10, 12, 14, 18].

Семинарское занятие № 4.

Доклады и сообщения студентов по системам Home-banking, GSM-banking, Internet-banking, системам срочных денежных переводов.

Литература [4, 9, 10, 12; периодические издания].

Семинарское занятие № 5.

Доклады и сообщения студентов по платежным системам в Internet, АСФР, АИС подразделений налоговой службы и учреждений страхования.

Литература [2, 4, 5, 9, 10, 12; периодические издания].

Семинарское занятие № 6.

Организационно-технические мероприятия по предотвращению компьютерных преступлений в АИС ФКУ.

Необходимость и сущность обеспечения сохранности информации в АИС ФКУ (угрозы сохранности информации; процедуры обеспечения сохранности информации; классификация схем защиты информации). Модели обеспечения сохранности информации (с полной изоляцией; с общими областями; на базе дескрипторов). Элементы конструирования системы обеспечения сохранности информации (этапы выполнения работ; требования к системе обеспечения сохранности информации; экономические аспекты конструирования системы обеспечения сохранности).

Обеспечение сохранности информации в АИС ФКУ (аппаратные и программные средства обеспечения сохранности информации; организация работы обслуживающего персонала; общие мероприятия). Обеспечение сохранности накапливаемых данных (аппаратные и программные средства обеспечения сохранности; дополнительные мероприятия; обеспечение сохранности информации в базах данных). Обеспечение сохранности информации при использовании каналов связи (аппаратные и программные средства обеспечения; методы защитных преобразований; подготовка персонала).

Нетехнические аспекты защиты информации в АИС ФКУ.

Литература [9, 10, 12].

Семинарское занятие № 7.

Введение в язык имитационного моделирования GPSS (часть

1).

Краткая история развития и принципиальные особенности языков моделирования. Понятия имитационного моделирования. Возможности языка GPSS. Описание модели на GPSS.

Имитация – численный метод проведения машинных экспериментов с определенными классами математических моделей, описывающих функционирование сложных систем. Имитация является методом «последней инстанции», к которому прибегают в тех случаях, когда рассматриваемая модель не поддается аналитическому исследованию.

Система общецелевого моделирования GPSS (General Purpose Systems Simulator) прошла долгий путь развития, начиная с 1-ой версии, разработанной Джеффри Гордоном в 1961 г., затем разработок корпорации IBM для мэйнфреймов 60-70-х гг. (широко использовавшихся и в СССР) – до диалектов системы, ориентированных на персональные компьютеры и интерактивный стиль работы с ними (GPSS/H, GPSS/PC, GPSS World).

Как и любой другой алгоритмический язык, каждый язык моделирования (и GPSS не исключение) отражает определенную структуру понятий, применяющихся для описания достаточно широкого класса явлений. Выбрав для решения своей задачи GPSS, специалист получает в свое распоряжение тщательно разработанную систему абстракций, предоставляющих ему основу для формализации исследуемой проблемы.

Статическая структура имитационной модели представляет собой не зависящую от времени конструкцию, в рамках которой определены состояния моделируемой системы, т.е. возможные формы ее существования. В численной модели разным состояниям системы соответствуют разные наборы значений переменных модели. Имитируемые динамические процессы протекают в пределах статической структуры массивов переменных, изменяя состав и численные значения последних – и, следовательно, состояния модели.

Реальные системы представляются (имитируются) как объединения различных классов *объектов*. В пределах одного моделируемого класса объекты отождествляются по фиксированному набору числовых характеристик. Существуют как пассивные объекты, поведение которых сводится к откликам на всевозможные воздействия – так и активные объекты, которые, проходя через систему, сами вызывают различные реакции. В GPSS предусмотрена возможность изменения состава системы (при необходимости) – путем использования средств генерирования объектов модели в процессе счета.

Статическая структура модели составляет основу имитационного механизма; ее динамическая структура служит своеобразным «мотором», приводящим этот механизм в действие. Одним из ключевых понятий является *системное время* – если удалось правильно отобразить на компьютере ход реального времени в моделируемой системе (т.е. нужным образом синхронизировать с имитируемым системным временем выполнение программы, описывающей динамическую модель), то можно утверждать, что организован имитационный эксперимент.

Каждая имитационная программа обладает иерархической структурой. На ее верхнем уровне находится управляющий блок, следующие уровни занимают блоки, описывающие различные аспекты функционирования системы, а на нижнем уровне находятся различные обслуживающие процедуры, организующие ввод-вывод данных и вычисление математических функций. По окончании работы очередного функционального блока происходит обращение к управляющему блоку, который передает «эстафету» следующему блоку, руководствуясь либо запланированной заранее последовательностью действий, либо результатами анализа текущей ситуации.

Для адекватного воспроизведения поведения реальных систем на компьютере необходимы инструменты для имитации случайных факторов и воздействий, обеспечивающие удобные способы моделирования неопределенности и изменчивости. В словесных описаниях моделей *неопределенность* встречается в форме утверждений следующего рода: «В ситуации S в 45% случаев происходит событие X, в остальных 55% – событие Y. Требуется вероятностный механизм, который бы в состоянии S выбирал бы одно из 2-х событий X, Y». *Изменчивость* описывается, к примеру, так: «Время перехода из A в B распределено экспоненциально со средним значением, равным 8-ми часам; число заявок, поступающих в систему, распределено по закону Пуассона с матожиданием, равным 10. Требуется вероятностный механизм генерирования случайных выборок из заданных распределений». Для представления изменчивости или неопределенности в имитационной модели применяется аппарат *генерирования случайных величин* (в виде датчика псевдослучайных чисел и стандартных процедур преобразования этих чисел в случайные величины с различными статистическими распределениями).

Одним из способов изучения деятельности имитируемой системы является отслеживание динамики ее функционирования по траекториям имитируемых значений ее переменных. Агрегированные характеристики поведения системы строятся на основе статистического анализа результатов численного эксперимента; для описания общих свойств системы обычно используются средние выбранных величин, их дисперсии, максимумы и минимумы, а также различные гистограммы.

Рассмотрим более подробно основные концепции GPSS. Динамические объекты в языке GPSS называются *транзактами*. Они являются элементами неких потоков (например, поток покупателей в магазине или автомобилей на АЗС). В

процессе имитации транзакты «создаются» и «уничтожаются». Жизненный цикл любого транзакта удобно представить себе в виде движения через систему, сопровождающееся воздействиями на ее стационарные блоки. С транзактом связан набор параметров, которым можно приписать числовые значения, отражающие характеристики его реального прообраза (например, значением одного из параметров транзакта, имитирующего автомобиль, захвативший на заправку, может быть количество заправляемого бензина; в соответствующей программе это значение будет учтено при вычислении продолжительности обслуживания автомобиля на АЗС). Отношения между транзактами устанавливаются разбиением их на группы, допускающие анализ и модификацию своего состава.

Для моделирования обслуживающих объектов системы, подверженных воздействию транзактов, в GPSS предусмотрен специальный класс элементов. В него входят *устройства, многоканальные устройства и переключатели*. Устройство (например, причал в порту) в каждый момент времени может обслуживать только один транзакт (поэтому устройства являются потенциальными «узкими местами» системы). В многоканальном устройстве могут находиться несколько транзактов – эти устройства обычно имитируют такие объекты, как стоянка машин, папка для бумаг и т.п. Переключатели выполняют обязанности «регулирующих» потоков модели; каждый из них имеет 2 положения и меняет их по указаниям самих транзактов (например, семафор).

Для наблюдения за функционированием модели используются *очереди и таблицы*. Каждая очередь содержит список транзактов, задержавшихся в одной или нескольких точках системы, и автоматически ведет учет среднего числа и средней продолжительности таких задержек. В таблицах можно накапливать данные для построения разнообразных частотных распределений. Информация, собранная в таблицах и очередях, обычно составляет большую часть выдачи GPSS-программы.

Функциональный аппарат языка образуют *блоки*. Они описывают логику модели, сообщая транзактам, куда идти и что делать дальше.

Литература [7, 11, 13].

Семинарское занятие № 8.

Введение в язык имитационного моделирования GPSS (часть 2).

Транзакты. Блоки GENERATE и TERMINATE. Блок ADVANCE. Работа с устройствами: блоки SEIZE и RELEASE. Очереди и работа с ними: блоки QUEUE и DEPART. Примеры простейших моделей на GPSS.

Транзакты GPSS – это объекты с некоторым набором атрибутов, которые могут изменяться. Каждый транзакт отличается от других своим номером. Транзакты нумеруются последовательно, начиная с 1. Атрибутами транзактов являются приоритет, время пребывания в системе и параметры с присвоенными им номерами, которые меняются блоками ASSIGN. Транзакты в процессе моделирования переходят из блока в блок, вызывая выполнение определенных действий в блоках – и, в свою очередь, сами подвергаются воздействию со стороны других объектов GPSS.

Каждый транзакт имеет маркер своего местоположения в модели. Транзакты не обязательно начинаются с самого начала программы – в GPSS-модели может быть много команд **GENERATE**, каждая из которых создает множество транзактов (и каждый из которых имеет свой маркер местоположения).

Транзакты могут создаваться группами или по одному в различные моменты времени при помощи блока **GENERATE**. Любая модель обязательно должна иметь как минимум один блок **GENERATE**. Например, пусть для какой-то системы новый транзакт создается каждые 60 единиц времени (конкретная продолжительность единицы времени не важна, т.к. в рамках конкретной программы все операции выполняются в одной и той же временной единице). Тогда команда **GENERATE** для блока, который создает новый транзакт, выглядит так:

GENERATE 60 ; Создание нового транзакта

(Команда для соответствующего блока может иметь метку в виде номера строки или имени; комментарии отделяются от собственно команды точкой с запятой, впереди которой находится хотя бы один пробел).

Для указания того, что транзакт создается каждые 60 ± 30 единиц времени, надо записать:

GENERATE 60,30

Блок **TERMINATE** удаляет транзакты из модели – попадание транзакта в **TERMINATE** приводит к выводу его из модели. Кроме **TERMINATE**, существует произвольный операнд, уменьшающий т.н. счетчик завершений, который определяет, сколько моделирование должно проработать до полного останова (к примеру, **START 456** устанавливает счетчик завершений на значение 456). Если указать некоторое число в качестве операнда А блока **TERMINATE**, счетчик завершений будет уменьшаться на 1 всякий раз при прохождении транзакта через этот блок. Когда счетчик завершений станет равным 0, процесс моделирования завершится и будет автоматически сгенерирован стандартный отчет GPSS.

В GPSS имеются 2 множества транзактов – список текущих событий и список будущих событий. Для чего они нужны? Каждый транзакт имеет атрибут, который указывает, в какой моделируемый момент времени он должен войти в следующий блок. Если текущее моделируемое время еще не дошло до этой отметки, то транзакт вынужден ожидать назначенного ему моделируемого времени. Т.о., список будущих событий содержит транзакты, которые должны проявить активность в будущем.

Всякий раз, когда транзакт выходит из блока **GENERATE**, создается следующий транзакт – который «задерживается» в блоке **GENERATE** (точнее, помещается в список будущих событий в соответствии с временем, назначенным ему блоком **GENERATE**).

Список текущих событий – это множество транзактов, имеющих возможность войти в некоторые блоки в текущее модельное время. Транзакты извлекаются из списка текущих событий по одному и пытаются перейти в как можно большее количество блоков. Когда список текущих событий опустошится, система GPSS передвинет текущее модельное время на следующий временной интервал.

Условие **STOP** вызывает останов моделирования при каждом входе транзакта в блок; управляющий оператор **START** устанавливает счетчик завершений на определенную величину и указывает блоку **GENERATE** на начало моделирования. Например:

START 100

Транзакт с наивысшим приоритетом в списке текущих событий называется активным транзактом. Суть моделирования заключается во входе активного транзакта сначала в один блок GPSS, затем в следующий – и так до тех пор, пока не исчерпаются его возможности к продвижению. Когда активному транзакту больше некуда двигаться, он удаляется из списка текущих событий – и становится активным следующий транзакт. Если же список текущих событий пуст, то очередной активный транзакт должен перейти из списка будущих событий в список текущих событий.

Для задержки активных транзактов на требуемый произвольный момент времени служит блок **ADVANCE**. В операнде А этого блока указывается приращение времени, через которое должна наступить активизация транзакта с выходом из списка будущих событий (попросту говоря, при попадании транзакта в блок **ADVANCE** транзакт «впадает в спячку» в этом блоке на указанное время). Например:

ADVANCE 120

Если требуется задержка не ровно на 120 единиц, а с разбросом в ± 60 единиц, то блок **ADVANCE** пример следующий вид:

ADVANCE 120,60

Для моделирования «монопольного» обслуживания транзакта блок **ADVANCE** сам по себе мало непригоден – т.к. в этом случае нельзя допустить в «занятый» блок **ADVANCE** последующие транзакты. В этих целях применяется объект GPSS, называемый *устройством*, для работы с которым служат блоки **SEIZE** (войти, занять) и **RELEASE** (выйти, освободить).

Устройства в GPSS имеют несколько атрибутов, важнейшим из которых является право собственности. Когда в устройстве находится транзакт, оно является занятым – в противном случае устройство считается свободным. Только единственный транзакт может находиться в устройстве в любой момент времени; собственность на устройство закрепляется при входе транзакта в блок **SEIZE** (в операнде А которого должно быть указано имя этого устройства). Другие транзакты, пытающиеся «завладеть» устройством путем входа в блок **SEIZE**, не могут войти в блок **SEIZE**, пока устройство не освободит текущий владелец. Это останавливает продвижение по модели транзактов, которые претендуют на устройство. А транзакт-«захватчик», удерживающий устройство, продолжает двигаться в модели до тех пор, пока не попадет в блок **RELEASE** (в операнде А которого указано соответствующее имя устройства).

Пример простейшей модели магазина:

GENERATE 60	; Каждые 60 сек. – новый покупатель
SEIZE Salesman	; Покупатель обращается к продавцу
ADVANCE 120	; Продавец обслуживает покупателя
RELEASE Salesman	; Продавец освобождается
TERMINATE 1	; Покупатель покидает магазин

(Предполагается, что в магазине всего 1 продавец, который не распыляет свое внимание на всех покупателей сразу).

В отличие от других блоков, блоки **QUEUE** и **DEPART** не выполняют ничего, кроме сбора статистики – которая в GPSS хранится в объекте, называемом *очередью*. Очереди (как и устройства) создаются автоматически по мере необходимости. Самый важный атрибут очереди – это СЧА, который отражает текущее содержимое очереди.

Когда транзакт входит в блок QUEUE, содержимое соответствующей очереди возрастает; когда транзакт входит в блок DEPART, содержимое очереди уменьшается. Преимущество использования очередей – в автоматическом сборе и хранении системой GPSS статистики об очереди. Эта статистика записывается в виде стандартного отчета и доступна во время моделирования как некоторая совокупность СЧА.

Наличие блоков QUEUE и DEPART не влияет на время моделирования, так как имитационное время на вход в эти блоки не тратится и на поток транзактов не оказывается никакого влияния.

Приведем несколько примеров простейших программ, иллюстрирующих использование базовых языковых конструкций GPSS (в т.ч. и не описанных выше блоков).

а) Имитационная модель входа в некоторое помещение, в котором только одни двери (в качестве единицы времени принимаем 1 сек.):

```
GENERATE 5,5 ; Новый человек перед дверью каждые 5±5 сек.  
QUEUE Door ; Организация сбора статистики об очереди  
SEIZE Door ; «Захват» двери  
DEPART Door ; Сбор статистики об очереди  
ADVANCE 3,2 ; Задержка на проход через дверь  
RELEASE Door ; Освобождение двери  
TERMINATE 1 ; Человек прошел в помещение
```

б) Имитационная модель парикмахерской, где у не всех посетителей хватает терпения ждать в очереди (время в минутах):

```
GENERATE 5, 1.667  
QUEUE Barber  
SEIZE Barber  
DEPART Barber  
TRANSFER 333,FlyAway ;Каждый третий – увы...  
FlyAway RELEASE Barber  
TERMINATE 1
```

(В блоке TRANSFER число 333 означает 333 из 1000, т.е. вероятность 1/3; существует и другая форма записи того же условия:

```
TRANSFER 0.333,,FlyAway).
```

в) Имитационная модель обслуживания клиентов банка (предполагается, что время обслуживания имеет экспоненциальный закон распределения):

```
MeanTime FUNCTION RN1,D5  
.1,450/.29,750/.61,1000/.85,1500/1,3000  
Tellers STORAGE 8  
GENERATE (Exponential(1,0,180))  
ASSIGN 1,(Exponential(1,0,FN$MeanTime))  
QUEUE One  
ENTER Tellers  
DEPART One  
ADVANCE P1  
LEAVE Tellers  
TERMINATE 1
```

(Блок STORAGE описывает т.н. многоканальное устройство – в данном случае это 8 банковских клерков; клиент может обратиться к любому из них, лишь бы тот был свободен. «Занятие» и «освобождение» одного из свободных каналов такого устройства осуществляется при помощи блоков ENTER и LEAVE. При помощи ASSIGN внутренней переменной P1 модели присваивается некоторое значение – в данном случае это некое случайное значение функции MeanTime).

Литература [7, 11, 13].

Примечание. Для студентов заочной формы обучения аудиторно проводятся только семинарские занятия 1 и 2; материал других семинарских занятий прорабатывается студентами-заочниками *самостоятельно*.

Практические занятия

Практическое занятие № 1.

Использование возможностей MS Excel по решению задач оптимизации, статистическому анализу и прогнозированию в финансово-кредитных учреждениях (часть 1).

Краткая характеристика MS Excel как инструмента анализа экономико-математических моделей.

Методология и техника решения задач оптимизации в Excel. Расчет и анализ банковских рисков при помощи Excel. Структурный анализ баланса и оценка деятельности банка при помощи Excel.

Графический анализ взаимосвязей экономических явлений в Excel. Метод аналитических группировок и корреляционно-регрессионный анализ. Техника построения линейных диаграмм при анализе взаимосвязей.

Сравнительный анализ статистической финансово-кредитной информации в Excel. Техника построения плоскостных и объемных многостолбиковых и многополосных диаграмм сравнения.

Математическими основами применения Excel для указанных выше целей являются методы оптимизации способов действия, известные как линейное и нелинейное программирование.

Линейное программирование (планирование) – математический метод отыскания максимума или минимума линейной функции при наличии ограничений в виде линейных неравенств или уравнений. Максимизируемая (минимизируемая) функция представляет собой принятый критерий эффективности решения задачи, соответствующей поставленной цели. Она носит название *целевой функции*. Ограничения характеризуют имеющиеся возможности решения задачи. Сущность решения задачи линейного программирования заключается в том, чтобы найти

условия, обращающие целевую функцию в минимум или максимум. Решение, удовлетворяющее условиям задачи и соответствующее намеченной цели, называется *оптимальным планом*.

Линейное программирование служит для выбора наилучшего плана распределения *ограниченных однородных ресурсов* в целях решения поставленной задачи. Под ресурсами здесь понимаются имеющиеся в наличии материальные запасы, денежные средства, рабочая сила и т.п.

В общем виде постановка задачи линейного программирования заключается в следующем. Условия задачи представляются в виде системы линейных уравнений или неравенств, выражающих ограничения, налагаемые на использование имеющихся ресурсов:

$$Ax = b,$$

где A – матрица размерности $m \times n$ ($m < n$), состоящая из известных постоянных величин; x – вектор размерности n (искомые величины, содержащие решение поставленной задачи); b – вектор размерности m , состоящий из известных величин, характеризующих условия задачи.

Целевая функция задается в виде:

$$y = cx,$$

где c – вектор постоянных коэффициентов размерности n .

Условия задачи (ограничения) могут быть также заданы в виде неравенств – в этом случае систему линейных ограничений можно привести к виду $Ax = b$, вводя в каждое линейное ограничение дополнительные неотрицательные неизвестные x_{n+1} , x_{n+2} , ..., x_{n+m} .

Для выбора наилучшего плана распределения *ограниченных неоднородных ресурсов* служит *нелинейное программирование* (планирование). Условия задачи представляются в виде системы нелинейных уравнений или неравенств, выражающих ограничения, налагаемые на использование имеющихся ресурсов:

$$Z \leq 0,$$

где Z – вектор размерности m , элементами которого являются функции вида $z_i(x_1, x_2, \dots, x_n)$, характеризующие условия решения поставленной задачи (ограничения); x_i – искомые величины, содержащие решение задачи ($x_i \geq 0$).

Целевая функция задается в виде:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n).$$

При этом по крайней мере одна из функций y и z_i – нелинейна.

Для выбора наилучшего плана выполнения многоэтапных действий, для которых характерно протекание во времени, служат методы *динамического программирования* (планирования). Кроме действий, естественно носящих многоэтапный характер (например, перспективное планирование), в ряде задач прибегают к искусственному расчленению на этапы – с тем, чтобы сделать возможным применение метода динамического программирования.

В общем виде постановка задачи динамического программирования сводится к следующему.

Имеется некоторая управляемая операция (целенаправленное действие), распадающееся (естественным или искусственным образом) на m шагов (этапов). На каждом шаге осуществляется распределение и перераспределение сил и средств, участвующих в операции – с целью улучшения ее результата в целом. Эти

распределения называются *управлениями операций* и обозначаются как u . Эффективность операции в целом оценивается тем же показателем, что и эффективность ее управления – $W(u)$. При этом эффективность управления $W(u)$ зависит от всей совокупности управлений на каждом шаге операции:

$$W = W(u) = W(u_1, u_2, \dots, u_m).$$

Управление, при котором показатель W достигает максимума, называется *оптимальным управлением*. Оптимальное управление многошаговым процессом состоит из совокупности оптимальных шаговых управлений (т.е. u – вектор размерности m).

Задача динамического программирования – определить оптимальное управление на каждом шаге u_i ($i = 1, 2, \dots, m$) и тем самым оптимальное управление всей операцией в целом.

В большинстве практических задач принимается, что показатель эффективности операции в целом представляет собой сумму эффективности действий на всех этапах операции; соответственно, для оптимального управления:

$$W = \max_{i=1}^m \dot{\omega}_i,$$

где $\dot{\omega}_i$ – эффективность операции на i -ом шаге.

Сущность решения задач динамического программирования заключается в следующем:

- оптимизация производится методом итераций в 2 «круга» (сначала от последнего шага операции к первому, а затем от первого к последнему);
- на первом круге, идя от последующих шагов к предыдущим, находят т.н. *условное оптимальное управление* (оно выбирается таким, чтобы все предыдущие шаги обеспечивали максимальную эффективность последующего шага; т.е. на каждом шаге ищется такое управление, которое обеспечивает оптимальное продолжение операции);
- дойдя до первого шага, получаем в качестве оптимального управления полученное для первого шага условное оптимальное управление;
- второй круг оптимизации начинается с первого шага, для которого оптимальное управление уже известно; зная для всех шагов после него условные оптимальные управления, становится возможным последовательно переходить от условных к оптимальным управлениям для всех последующих шагов (что обеспечивает оптимальность операции в целом).

Литература [1, 5, 16, 17, 18].

Практическое занятие № 2.

Использование возможностей MS Excel по решению задач оптимизации, статистическому анализу и прогнозированию в финансово-кредитных учреждениях (часть 2).

Литература [1, 5, 16, 17, 18].

Практическое занятие № 3.

Использование возможностей MS Excel по решению задач оптимизации, статистическому анализу и прогнозированию в финансово-кредитных учреждениях (часть 3).

Литература [1, 5, 16, 17, 18].

Практическое занятие № 4.

Имитационное моделирование экономических систем и процессов при помощи системы GPSS World (часть 1).

Краткая характеристика и основные возможности системы имитационного моделирования GPSS World. Рабочее окно программы и структура меню. Интерактивные средства для разработки моделей, их отладки, анализа результатов и проведения экспериментов. Базовые приемы работы с системой в процессе моделирования (ввод и редактирование текста программы; моделирование; исправление ошибок и отладка). Основные отчеты, создаваемые системой.

Ознакомление с учебными демонстрационными примерами, входящими в поставку системы. Работа с простыми имитационными моделями: модель парикмахерской; модель системы контроля качества; модель АТС; модель обработки заказов на отпуск товара со склада.

Литература [1, 7, 10, 13; указания к семинарским занятиям 7 и 8].

Практическое занятие № 5.

Имитационное моделирование экономических систем и процессов при помощи системы GPSS World (часть 2).

Работа с моделями банковских систем: модель работы пункта обмена валюты; модель работы операционного зала; модель ТОБО; модель ЭП НБУ; моделирование приверженности клиентов к определенным видам банковских услуг.

Литература [1, 7, 10, 13; указания к семинарским занятиям 7 и 8].

Примечание. Для студентов заочной формы обучения аудиторно проводятся только практические занятия 4 и 5; материал других практических занятий прорабатывается студентами-заочниками *самостоятельно*.

5. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ И ПОРЯДОК ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЯ

Задание

Разработать техническое задание на создание конкретной информационной системы на примере реального финансово-кредитного учреждения и оценить экономическую эффективность внедрения проектируемой ИС.

Литература [2, 3, 4, 10, 11, 12, 14; указания к семинарским занятиям 1-3].

Сущность задания

Основной целью выполнения индивидуальной контрольной работы является проверка уровня усвоения студентом основ построения систем обработки финансово-кредитной информации и умения применять эти знания в практической деятельности. В результате выполнения работы студент должен продемонстрировать: прочные и глубокие знания основных концепций использования компьютерных информационных систем и технологий; умения и твердые навыки по использованию этих знаний применительно к реальному ФКУ для решения конкретных задач; способности к реализации проекта в условия жесткого бюджетирования и точной оценке затрат и экономической отдачи от проекта. В ходе выполнения задания студент должен выполнить тщательное исследование объекта компьютеризации, разработать предложения и мероприятия по внедрению и развитию ИТ в ФКУ, в т.ч.: ознакомиться с назначением ФКУ и родом его деятельности; изучить организацию и существующую технологию обработки информации (в частности, документооборот и информационные потоки); оценить функции и возможности существующей ИС, ее структуру и взаимосвязи подсистем; выделить основные этапы и операции по подготовке и обработке информации; ознакомиться с существующими на предприятии внешними и внутренними информационными базами, спецификой их обработки и ведения; оценить потенциал и перспективы развития ИС и т.д.

Содержание контрольной работы. Порядок выполнения и оформления

Общий объем работы – ориентировочно 20-25 страниц формата А4. Работа должна состоять из следующих обязательных разделов:

Введение

1. Основные концепции организации обработки экономической информации в финансово-кредитном учреждении.
2. Техническое задание на информационную систему.
3. Оценка экономической эффективности от внедрения информационной системы.

Заключение

Список использованной литературы

Во *введении* анализируется актуальность решения поставленной задачи средствами вычислительной техники для данного финансово-кредитного учреждения.

В *первом разделе* раскрываются основные теоретические положения по организации разработки информационных систем в ФКУ подобного профиля и масштаба – как на основе уже существующих на рынке типовых программных средств, так и на базе заказного программного обеспечения.

Главное внимание должно быть уделено фазе анализа процесса разработки информационной системы и роли в этом процессе технического задания (ТЗ) – поскольку современные концепции проектирования ИС предполагают активное участие на этом этапе заказчика (пользователя) будущей системы: экономиста, бухгалтера, менеджера, операциониста и т.д. Необходимо уяснить раз и навсегда, что ТЗ является обязательным исходным документом для проведения работ по разработке ИС. ТЗ создается на основе результатов выполненных научно-исследовательских работ, научного прогнозирования, анализа передовых достижений и технического уровня отечественных и зарубежных разработок в области ИТ, а также на основе исходных требований заказчика.

Во *втором разделе* на примере конкретной предметной области выполняется анализ и постановка задачи и создается техническое задание на разработку ИС. Специфика учебной дисциплины способствует тому, что в процессе работы над контрольной студент попеременно выступает в роли то заказчика, то разработчика ИС.

Созданию ТЗ обычно предшествует этап предварительного обследования объекта управления и сбора исходных данных, в ходе которого изучается объект управления, определяются виды и объемы работ по компьютеризации, анализируются информационные потоки, формулируются критерии управления и т.д. Затем разрабатываются предварительные математические модели, намечается функционально-алгоритмическая структура системы, выбираются необходимые технические средства (эта часть работ обычно выполняется разработчиком ИС). Начальным результатом совместной работы заказчика и разработчика над проектом является ТЗ, как минимум содержащее полный перечень функциональных задач (которые предусматривается автоматизировать), технико-экономическое обоснование и план-график работ.

ТЗ в общем случае должно состоять из следующих разделов: наименование и область применения; основание для проведения работы; цель и назначение работы; исходные данные для проведения работы; технические требования; план-график работ; порядок приемки работы; приложения. В зависимости от вида и назначения ИС и объема работ, подлежащих выполнению в соответствии с разрабатываемым ТЗ, допускается изменять содержание разделов, вводить новые разделы и объединять отдельные из них. Например, в случае проведения заказчиком тендера на автоматизацию какого-либо участка работ ТЗ зачастую содержит только перечень задач, намеченных для автоматизации, и технические требования к программному обеспечению и комплексу технических средств.

Наименование и область применения – содержит наименование ИС (подсистемы; задачи) и объекта управления (применительно к которому разрабатывается ИС), краткую характеристику предполагаемой области применения.

Основание для проведения работы – содержит полное наименование документа, на основании которого разрабатывается ИС (с указанием, кто и когда утвердил этот документ); наименование и условное обозначение темы работы.

Цель и назначение работы – содержит функциональное назначение подлежащей разработке ИС.

Исходные данные для проведения работы – содержат следующие сведения: краткая характеристика объекта; краткий анализ состояния автоматизации объекта; краткий обзор систем-аналогов; перечень функциональных задач проектируемой системы; перечень материалов (отчетов, документов и т.п.), рекомендуемых для использования в процессе проведения работы; прочие сведения по усмотрению заказчика (разработчика).

Технические требования – содержат требования: к названию, составу и содержанию подлежащих разработке документов на программное и информационное обеспечение ИС; на выбор методов и алгоритмов решения функциональных задач; к организации информационного обеспечения ИС; на выбор операционной системы для компьютеров; на выбор режимов функционирования системы; прочие требования по усмотрению заказчика (разработчика).

План-график работ – содержит перечень этапов, работ, исполнителей, форм отчетности и сроков выполнения работ по каждому этапу. Сроки, утвержденные в ТЗ, обычно ориентировочные. В этом же разделе указывается перечень документов, подлежащих разработке согласно ТЗ.

Порядок приемки работы оговаривает порядок контроля выполнения работ по законченным этапам и условия приемки работы после ее завершения.

В приложении к ТЗ могут находиться материалы обследования объекта управления, документы технического проекта других частей ИС (например, схемы функциональной, организационной и технической структуры проектируемой ИС и т.п.), другие материалы.

В *третьем разделе* приводится технико-экономическое обоснование разработки информационной системы и оценивается (рассчитывается) экономический эффект. В данном случае методика оценки – на усмотрение студента; однако необходимо иметь в виду, что для этого вида анализа основополагающими традиционно являются такие обобщенные понятия, как годовая экономия, годовой экономический эффект и экономическая эффективность. Несколько упрощая, можно принять, что: а) годовая экономия – это годовой прирост прибыли, получаемой в результате внедрения новой ИС; б) экономический эффект показывает превышение полученной экономии над нормативным ее значением, которое определяется как произведение единовременных затрат на нормативный коэффициент капитальных вложений; в) экономическая эффективность

единовременных затрат на создание и внедрение ИС характеризуется коэффициентом экономической эффективности или его обратным значением – сроком окупаемости затрат. Коэффициент экономической эффективности – это отношение годовой экономии к единовременным затратам.

Задача определения экономической эффективности базируется на установлении критерия и показателей эффективности с последующим расчетом этих показателей.

В практике исследования и определения экономической эффективности ИС имеется ряд подходов, которые можно классифицировать по таким признакам: нормативный; детерминированный; вероятностный; информационный; ресурсный; позадачный; надежностный. В частности, вероятностный подход рассматривает составляющие ожидаемой годовой экономии от решения комплекса задач как случайные величины, определяемые на основе экспертных оценок или вероятностных моделей, и характеризует их показателями математического ожидания и дисперсии случайной величины. Информационный подход в качестве обобщенного критерия эффективности системы управления рассматривает степень неупорядоченности системы. Ресурсный подход в качестве первичной цели автоматизации управления рассматривает повышение эффективности использования имеющихся производственных ресурсов, уменьшение потерь которых ведет к росту экономических показателей. Позадачный подход позволяет оценить экономическую эффективность от внедрения отдельных задач и подсистем ИС. Для компенсации отсутствия учета межзадачных связей, приводящих к дополнительному эффекту, позадачный подход рекомендуется применять совместно с ресурсным.

Затраты на создание и эксплуатацию ИС включают предпроизводственные затраты, капитальные вложения на вычислительную технику и программное обеспечение, а также затраты на эксплуатацию.

Характерные ошибки и упущения при расчетах экономической эффективности ИС: расчетный коэффициент экономической эффективности определяют по отношению не к годовой экономии, а к годовому экономическому эффекту; необходимое приведение всех видов затрат к году внедрения системы не проводят, выполняют неправильно или делают частично; не учитывают снижение затрат на создание системы, вызванное ускорением оборачиваемости оборотных средств при использовании ИС; не учитывают долю

эффекта, получаемую в сопряженных звеньях (например, у клиентов ФКУ от повышения количества услуг и качества обслуживания); не соблюдают требования по выбору наиболее прогрессивных показателей автоматизируемого объекта или объекта-аналога для базовых условий; не учитывают влияние уровня ненадежности системы; не учитывают повышение степени упорядоченности объекта управления при использовании ИС.

В *заключительной части* контрольной работы должны быть сформулированы выводы и приведен список использованной литературы. Выводы – своеобразное резюме контрольной работы, в сжатой форме излагающее содержание выполненного задания; там же приводится авторская оценка качества и полноты решения поставленной задачи. Список литературы должен содержать только те литературные источники, которые в действительности использовались – а не по принципу «чем больше, тем лучше». URL использованных Интернет-сайтов также должны быть приведены в списке литературы.

Критериями оценки выполнения контрольной работы являются прежде всего самостоятельность автора, полнота и качество описания технологии обработки информации, степень использования литературных источников и лекционного материала, а также уровень использования фактических числовых данных и документарной базы конкретного ФКУ. «Бригадное» выполнение контрольной работы не допускается – как и самовольный выбор другого варианта работы или использование т.н. коллекций рефератов из Интернета.

Текст контрольной работы предоставляется преподавателю для проверки в распечатанном виде, а также на дискете в виде rtf-файла с именем *ISFU-KR.rtf*. На этикетке дискеты карандашом или фломастером должны быть надписаны Ф.И.О. студента, академическая группа и номер варианта.

Шрифт, межстрочный интервал, нумерация страниц и т.п. параметры печатного варианта работы должны соответствовать общеинститутским требованиям; содержание титульного листа приводится ниже.

Титульный лист контрольной работы:

Міністерство освіти і науки України
Західнодонбаський приватний інститут економіки і управління

Факультет

Кафедра прикладної математики і інформатики

Контрольна робота
з дисципліни
«Інформаційні системи і технології
фінансово-кредитних установ»

Варіант № _____

Ст. гр.

Перевірив

Павлоград
2005

Варианты заданий

Тип объекта автоматизации выбирается согласно № п/п в списке академической группы; соответствующее *реальное* финансово-кредитное учреждение данного типа выбирается студентом по своему усмотрению.

1. Автоматизация выдачи заработной платы сельскому населению через учреждения банков.
2. Автоматизация обслуживания корпоративных пластиковых карт.
3. Автоматизация приема коммунальных платежей от населения в учреждениях банков.
4. Автоматизация выдачи пенсий отделами частных вкладов в учреждениях банков.

5. Автоматизация деятельности службы банковской безопасности.
6. Автоматизация маркетинговых исследований в банке.
7. Автоматизация выдачи заработной платы через отделения банков (с зачислением во вклады).
8. Автоматизация выдачи заработной платы в отделениях банков (с применением пластиковых карт).
9. Автоматизация выдачи пенсий в учреждениях банков (с применением пластиковых карт).
10. Автоматизация операций по межбанковскому кредитованию.
11. Автоматизация работы сети обменных пунктов валюты.
12. Автоматизация внутреннего учета в учреждении банка.
13. Автоматизация потребительского кредитования физических лиц.
14. Автоматизация проведения депозитных операций с физическими лицами в гривне.
15. Автоматизация проведения депозитных операций с физическими лицами в валюте.
16. Автоматизация документооборота в коммерческих банках.
17. Автоматизация работы территориально-обособленного отделения банка.
18. Автоматизация работы службы инкассирования банка.
19. Автоматизация проведения лизинговых операций.
20. Автоматизация проведения операций с драгоценными металлами.
21. Автоматизация проведения операций с векселями.
22. Автоматизация проведения операций с аккредитивами.
23. Автоматизация основных функций главного бухгалтера банка.
24. Организация связи вышестоящего филиала (отделения) банка с его ТОБО.
25. Организация связи ТОБО с его суботделениями (пунктами приема коммунальных платежей и обмена валюты).
26. Автоматизация работы «персонального банкира».
27. Автоматизация расчетов банка с бюджетом и другими организациями.
28. Автоматизация операций с собственными ценными бумагами в учреждении банка.

29. Автоматизация операций с ценными бумагами других эмитентов в учреждении банка.
30. Автоматизация проведения комиссионных операций банка.
31. Автоматизация составления баланса коммерческого банка.
32. Автоматизация проведения факторинговых операций.
33. Автоматизация оценки деятельности подразделения коммерческого банка.
34. Автоматизация проведения трастовых операций.
35. Автоматизация подготовительного этапа внедрения зарплатного карточного проекта.

ЗГМЭУ

6. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Понятие экономической информации. Свойства экономической информации. Роль экономической информации в процессе управления современной экономикой.
2. Понятие финансово-кредитной информации (ФКИ). Отличия ФКИ от других разновидностей экономической информации. Свойства ФКИ.
3. Состав и краткая характеристика информационных ресурсов финансового-кредитного учреждения (ФКУ).
4. Особенности и технологии регистрации ФКИ на машиночитаемых носителях. Способы использования и сферы применения различных носителей информации в ФКУ.
5. Принципиальные отличия и общие черты учетной и планово-прогнозной информации в ФКУ.
6. Понятие о системе управления. Обобщенная структура системы управления. Оптимальность и эффективность системы управления с учетом специфики ФКУ.
7. Перечислить и охарактеризовать обратные связи в контуре управления ФКУ.
8. Характеристика ФКУ как объекта управления.
9. Роль показателей в процессе обработки ФКИ. Типы показателей и их особенности.
10. Понятие информационной системы финансово-кредитного учреждения (ИС ФКУ). Виды обеспечения процесса обработки данных в ИС ФКУ.
11. Специфические черты автоматизированных ИС ФКУ (АИС ФКУ).
12. Роль человека в АИС ФКУ. Положительные и отрицательные факторы присутствия человека в АИС ФКУ.
13. Понятие информационной базы. Сходство и отличия внешнемашиной и внутримашинной информационных баз ФКУ.
14. Обосновать необходимость в классификации и кодировании ФКИ. Привести примеры классификаторов.
15. Разъяснить на конкретном примере суть требований к системе классификации и кодирования ФКИ.
16. Описать процесс разработки классификатора ФКИ (на конкретном примере).

17. Понятие об автоматизированной банковской системе (АБС). Зависимость структуры АБС от специфики деятельности банка и его организационной структуры.
18. Охарактеризовать жизненный цикл АИС ФКУ. В чем сходство и различие жизненного цикла АИС ФКУ и АСУ предприятия?
19. Привести пример ТЗ на АБС и обосновать важность сформулированных в ТЗ положений.
20. Понятие о системе ОДБ. Преимущества и недостатки мультивалютного ОДБ.
21. Возможна ли организация и функционирование АБС без ОДБ? Ответ обосновать.
22. Основные функции подсистем АБС. Приоритеты и очередность в реализации подсистем АБС.
23. Принципы создания и функционирования АИС ФКУ.
24. Понятие задачи в АИС ФКУ и их особенности. Привести примеры задач.
25. Организация работ по проектированию АИС ФКУ (на примере конкретного ФКУ).
26. Охарактеризовать системные принципы создания АИС ФКУ с точки зрения системного анализа.
27. Обосновать важность способности АИС к масштабированию на примере конкретного ФКУ.
28. Охарактеризовать комплекс работ по автоматизации современного ФКУ (на примере конкретного учреждения).
29. Характеристика АИС ФКУ как системы реального времени.
30. Сущность журналирования транзакций. Привести примеры положительного эффекта для ФКУ от журналирования.
31. Оценить эффективность внедрения терминальной технологии в финансово-кредитных учреждениях.
32. Оценить преимущества и недостатки использования Интернет-технологий в ФКУ.
33. Назначение, возможности и структура электронной почты НБУ (ЭП НБУ). Потенциальные проблемы и «узкие места» в системе ЭП НБУ и способы их устранения.
34. Преимущества и недостатки электронного обмена документами по сравнению с курьерской, почтовой, факсимильной и телетайпной связью.
35. Специфические особенности ЭП НБУ. Можно ли их отнести к достоинствам (недостаткам) системы?

36. Структура почтового сообщения ЭП НБУ. Возможности совершенствования этой структуры.
37. Организация взаимодействия между узлами и пользователями ЭП НБУ.
38. Характеристика и перечень задач, решаемых средствами ЭП НБУ.
39. Назначение и особенности системы SWIFT. В чем отличие и сходство SWIFT и ЭП НБУ?
40. Категории сообщений в SWIFT и их структура.
41. Структура системы SWIFT. Функции операционных и региональных центров.
42. Назначение, возможности и преимущества системы «Клиент-Банк». Возможные недостатки и неудобства при работе с «Клиент-Банком».
43. Структура системы «Клиент-Банк» и характеристика ее основных компонентов.
44. Основные технологические операции, выполняемые системой «Клиент-Банк».
45. Способы организации связи между банком и клиентом в системе «Клиент-Банк».
46. Требования, предъявляемые к системе «Клиент-Банк».
47. Преимущества и недостатки систем «Клиент-банк» по технологии он-лайн и офф-лайн.
48. «Клиент-Банк» на базе Интернет. Достоинства и недостатки.
49. Общие требования, предъявляемые к АБС.
50. Сущность требований по живучести, надежности и отказоустойчивости, предъявляемых к АБС.
51. Перечислить состав базовых функций ОДБ. Можно ли отказаться от какой-либо из этих функций? Можно ли совместить ряд функций?
52. Характеристика блока открытия ОДБ. Особенности технологической цепочки и функции соответствующих АРМов.
53. Характеристика блока закрытия ОДБ. Особенности технологической цепочки и функции входящих в нее АРМов.
54. Характеристика блока ведения нормативно-справочной информации ОДБ. Сущность автоматизированного ведения НСИ ОДБ.
55. Характеристика автоматизированного рабочего места (АРМ) операциониста. Сущность автоматизации функций операциониста.
56. Характеристика АРМ контролера.
57. Характеристика АРМ технолога.

58. Характеристика АРМ администратора ОДБ.
59. Состав центральной базы данных ОДБ.
60. Назначение и состав статотчетности НБУ.
61. Назначение и основные функции подсистемы автоматизации расчетно-кассовых операций (РКО).
62. Понятие о внешней и внутренней информационной базе подсистемы РКО.
63. Назначение и сущность автоматизации расчетных операций. Характеристика АРМов.
64. Назначение и сущность автоматизации учета вкладных операций. Характеристика АРМов.
65. Назначение и сущность автоматизации обработки кассовых документов. Характеристика АРМов.
66. Характеристика основных ежедневных работ, выполняемых в рамках подсистемы автоматизации обработки кассовых документов.
67. Автоматизация приема коммунальных платежей и денежных переводов учреждениями банков.
68. Автоматизация работы выносных приписных касс.
69. Основные автоматизируемые кредитные операции (в разрезе типовых комплексов).
70. Автоматизация расчета кредитоспособности.
71. Автоматизация оценки рисков кредитования.
72. Автоматизация ведения кредитных и депозитных договоров.
73. Обосновать возможность (невозможность) формализации и точного алгоритмического решения задачи оценки кредитных рисков.
74. Особенности автоматизации учета и регулирования валютных операций. Краткая характеристика основных функций подсистемы.
75. Привести примеры эвристических методов решения задач обработки ФКИ и оценить их эффективность.
76. Автоматизация валютнообменных операций.
77. Автоматизация накопления данных и формирования отчетности подсистемы учета и регулирования валютных операций.
78. Виды систем межбанковских расчетов и их характеристика.
79. Назначение и структура системы межбанковских электронных платежей НБУ (СЭП НБУ).
80. Общая схема прохождения платежей в СЭП НБУ. В чем сходство и отличия СЭП НБУ и SWIFT?

81. Общие сведения о моделях обслуживания коммерческих банков в СЭП НБУ. Какая модель наиболее эффективная с точки зрения управляемости банка?
82. Преимущества и недостатки платежных пластиковых карт.
83. Назначение, краткая характеристика, принцип действия и устройство банкомата.
84. Возможности применения экспертных систем в работе процессинговых центров.
85. Виды пластиковых карт и их особенности с точки зрения автоматизации обработки платежей с применением карточных технологий.
86. Понятие об электронной цифровой подписи. «Слепая» ЭЦП.
87. Пути и способы создания эффективной и экономичной сети банкоматов.
88. Сравнить технологию получения наличных денег в банкомате и через карт-ридер в учреждении банка с точки зрения автоматизации процессов.
89. Классификация платежных систем в Интернет и их основные отличительные особенности.
90. Платежные системы в Интернет, основанные на кредитных картах: сущность технологии, достоинства и недостатки.
91. Дебетные системы для Интернет: сущность технологии, достоинства и недостатки.
92. Понятие об Интернет-банкинге. Особенности его организации для физических и юридических лиц. Преимущества и недостатки виртуальных банков.
93. Общая характеристика систем виртуальной наличности. Перспективы подобных систем для Украины.
94. Сравнительная характеристика систем WebMoney и PayCash.
95. Назначение и особенности автоматизированной системы финансовых расчетов.
96. Общая характеристика АИС «Налоги».
97. Внешние информационные связи в АИС «Налоги».
98. Назначение, основные функции и типовой состав АИС страховой компании.
99. Организационно-технические мероприятия по предотвращению мошенничеств с пластиковыми картами.
100. Организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности и защищенности АБС.

101. Перспективные направления развития АИС ФКУ: а) в Украине; б) в регионе.
102. Перспективы «безлюдных» банковских технологий: а) в экономически развитых странах; б) в развивающихся странах (в целом) и в Украине (в частности).

ЗПМЭУ

РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Банківські операції: Підручник / За ред. проф. А.М. Мороза. – К.: КНЕУ, 2000. – 384 с.
2. Береза А.М. Основи створення інформаційних систем: Навч. посібник. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2001. – 214 с.
3. Евдокимов В.В. и др. Экономическая информатика: Учебник для вузов / Под ред. проф. В.В. Евдокимова. – СПб.: Питер, 1997. – 592 с.: ил.
4. Єрємїна Н.В. Банківські інформаційні системи. – К.: КНЕУ, 2000. – 220 с.
5. Ильина О.П. Информационные технологии бухгалтерского учета. – СПб.: Питер, 2002. – 688 с.: ил.
6. Информатика для юристов и экономистов / Под ред. С.В. Симоновича. – СПб.: Питер, 2001. – 688 с.: ил.
7. Нейлор Т. Машинные имитационные эксперименты с моделями экономических систем / Пер. с англ. – М.: Мир, 1975. – 504 с.
8. Петров В.Н. Информационные системы. – СПб.: Питер, 2002. – 688 с.: ил.
9. Рудакова О.С. Банковские электронные услуги: Учебное пособие для вузов. – М.: Банки и биржи; ЮНИТИ, 1997. – 261 с.
10. Румянцев М.И. Информационные системы и технологии финансово-кредитных учреждений: Курс лекций. – Павлоград: ЗПИЭУ, 200?. – 300 с.: ил.
11. Румянцев М.И. Информационные системы и технологии предприятий: Учебное пособие. – Павлоград: ЗПИЭУ, 2004. – 340 с.: ил.
12. Рогач І.Ф. та ін. Інформаційні системи у фінансово-кредитних установах: Навч. посібник. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2001. – 239 с.
13. Ситник В.Ф., Орленко М.С. Імітаційне моделювання: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 1998. – 232 с.
14. Ситник В. Ф. та ін. Основи інформаційних систем: Навч. посібник. – Вид 2-ге, перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2001. – 420 с.
15. Сурмин Ю.П. Теория систем и системный анализ: Учеб. пособие. – К.: МАУП, 2003. – 368 с.: ил.
16. Хачатрян С.Р. Прикладные методы математического моделирования экономических систем: Научно-методическое пособие. – М.: Издательство «Экзамен», 2002. – 192 с.

17. Чекотовский Э.В. Графический анализ статистических данных в Microsoft Excel 2000. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 464 с.: ил.
18. Экономическая информатика / Под. ред. П.В. Конюховского и Д.Н. Колесова. – СПб.: Питер, 2001. – 560 с.: ил.

ЭГМЭУ