

Параметр «а» находится по длине отрезка А, используя уравнение  $a = 10'$

Далее интегральную прямую продляют до пересечения с осью абсцисс и получают отрезок Б, по длине которого вычисляют параметр b.

Параметр b можно определить как

$$tg \alpha = b = \frac{100,3 \cdot 2}{b} = \frac{200}{b}$$

Катет 100,3 мм умножаем на 2 для приведения катетов треугольника к одному масштабу.

Средние значение показателя надежности и средние квадратическое отклонение вычисляют по уравнениям:

$$t = aK_b + C,$$

$$\sigma = aC_b,$$

где  $K_b$  и  $C_b$  – коэффициенты, определяемые по [1] и значению b.

Для автоматизации процесса построения графика и расчета показателей надежности была разработана программа на базе табличного процессора Excel, в которой была представлена обработка усеченной информации с использованием закона Вейбулла. Данная программа может быть использована для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Научные исследования и решение инженерных задач» для студентов специальности 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей».

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Надежность и ремонт машин/В. В. Курчаткин и др.; Под ред. В. В. Курчаткина – М. Колос, 2000. –776 с.
2. Научные исследования и решение инженерных задач: Учебн. Пособие/ С. С. Кучур, М. М. Болбас, В. К. Ярошевич. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2003.

УДК 657.2

**Кондратюк М.А.**

*Научный руководитель: ст. преподаватель Аверина И.Н.*

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ АНАЛИТИЧЕСКОГО УЧЁТА БЛАНКОВ СТРОГОЙ ОТЧЁТНОСТИ**

В условиях развития информационных технологий есть возможность значительно повысить эффективность и качество учета благодаря росту его аналитичности. Рядом Постановлений Совета Министров, Министерства финансов, Министерства по налогам и сборам Республики Беларусь регламентирован порядок учета, хранения и использования юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями бланков первичных документов строгой отчетности. В настоящее время усилен контроль со стороны Государственных, налоговых органов как за выпуском и реализацией БСО, так и за их хранением, использованием и порчей. К бланкам строгой отчетности (БСО) относятся бланки ценных бумаг и документов с определенной степенью защиты, имеющие идентификационный номер, нанесенный при изготовлении. Это - товарно-транспортные накладные, бланки трудовых книжек, дипломов об образовании и многие другие. Предприятия и организации всех форм собственности обязаны вести учет БСО как в суммовом, так и в индивидуальном порядке [1].

Основным подспорьем для ведения развернутого аналитического учета объектов любого вида является, конечно, компьютер и соответствующее программное обеспечение.

Целью настоящей работы являлась разработка базы данных, предназначенной для автоматизированного ведения аналитического учета бланков строгой отчетности (БСО), как в бухгалтерии, так и в других подразделениях предприятий любого вида собственно

сти и деятельности. В ходе проведенного предпроектного исследования предметной области было выяснено, что на местах, использующих в работе бланки строгой отчетности, их аналитический учет ведут, как правило либо вручную в журналах по каждому виду бланков, либо не ведут его вообще. При этом для оформления актов списания пользуются либо самостоятельно разработанными таблицами в Excel, либо шаблонами предлагаемыми справочно-информационной системой «Консультант Плюс». На сегодняшний день существует достаточно широкий перечень программ, призванных автоматизировать ведение задач бухгалтерского учета. Но даже самые развитые и популярные из них, такие как программы фирмы «1С» и программный комплекс «Галактика» не решают в должной степени проблему учёта бланков строгой отчётности.

Белорусская адаптация версии 4.5 конфигурации «Бухгалтерский учёт» для «1С: Предприятие 7.7» фирмой «МиСофт» (г. Минск) включает справочник бланков строгой отчётности и документы: «Использование БСО», «Акт на списание БСО» и «Акт списания испорченных БСО». Не ясно, каким образом должно отражаться поступление БСО. Не выполнена настройка проведения документов по счетам бухгалтерского учета. Следует отметить и тот факт, что данная адаптация не предусматривает ведения специального журнала документов ведения БСО, они относятся к журналу регламентных документов. Белорусская адаптация типовой конфигурации, предлагаемая пользователям фирмой «Юкола-Инфо» (г. Минск), вообще не включает учет БСО. Таким образом, наличие явные недоработки белорусской адаптации типовой конфигурации «1С: Предприятие» по автоматизации рассматриваемой проблемы учета. Программный комплекс «Галактика» (г. Минск), отличающийся своей функциональностью и глобальностью решения учетных и управленческих задач, также не содержит инструментов для ведения аналитического учёта бланков строгой отчётности.

Задача данной работы состояла в том, чтобы разработать удобную и доступную в применении программу для ведения материально ответственными лицами аналитического учета бланков строгой отчетности. Для решения поставленной задачи было выбрано самое доступное для всех пользователей программное обеспечение, входящее в стандартный пакет Microsoft Office, – система управления базами данных (СУБД) Microsoft Access 2000.

Созданное в Microsoft Access приложение позволяет вести учет поступления, использования и списания бланков строгой отчетности, формировать ряд отчетов установленного образца, оформлять результаты контроля наличия БСО у различных материально ответственных лиц в ходе инвентаризации. Интерфейс приложения представляет собой набор интерактивных ключевых форм с удобными элементами для выбора и заполнения информации (флажки, поля со списками и т.д.). Ряд функций приложения разработаны средствами Visual Basic for Application: парольный доступ в базу данных; тиражирование индивидуальных номеров поступивших бланков для записи их в базу данных; вывод суммы прописью в отчетах; сворачивание записей с последовательно идущими номерами бланков одинакового вида и серии в одну строку для вывода в отчеты и в «Акт о списании».

Исходя из характеристики задачи учета БСО, предметную область для автоматизации можно разделить на следующие подзадачи:

1. Ведение информации о видах учитываемых БСО.
2. Ведение информации о материально-ответственных лицах.
3. Регистрация поступления БСО
4. Регистрация выдачи БСО различным материально-ответственным лицам (МОЛ)
5. Учет использования БСО
6. Учет испорченных БСО
7. Оформление результатов инвентаризации
8. Формирование выходных отчетов.

На основе анализа документооборота и перечисленных подзадач были выделены все классы реальных объектов и процессов (в реляционной теории баз данных объект на-

зывается сущностью), информация о которых должна содержаться в БД и обеспечивать реализацию возможных запросов к БД и решение требуемых задач:

1. Вид БСО
2. МОЛ
3. Поступление БСО. Вид БСО, БСО
4. БСО, Накладная, МОЛ
5. БСО, Причина, Акт
6. БСО, Причина, Реестр

Каждый объект характеризуется рядом основных атрибутов. Атрибут – это информационное отображение свойств объекта. Объединив связи между сущностями всех задач предметной области, была получена концептуальная модель базы данных «БСО» (Рис.1). Она дает общее представление о потоке данных в задаче учета бланков строгой отчетности.

В ходе логического проектирования была выбрана реляционная модель представления данных. Информация в реляционной базе данных сохраняется в виде записей в таблицах между которыми осуществляется связь путем совпадения значений одного или нескольких характеристик (полей), расположенных в столбцах. Каждая запись таблицы в реляционной базе данных должна быть уникальна. Уникальность записей обеспечивается наличием в таблице идентифицирующей запись поля или группы полей, называемой ключевыми полями. Реляционная модель представления данных была выбрана за основу ввиду простоты организации, возможности хранения минимального набора необходимых данных, а также наличия выработанных теоретических правил проектирования.

Результатом этапа логического проектирования была сформирована логическая модель, представленная в виде совокупности реляционных таблиц. Основная цель проектирования реляционной базы данных заключается в группировании атрибутов в таблицах таким образом, чтобы минимизировать избыточность данных и тем самым сократить объем памяти, необходимый для физического хранения отношений, представленных в виде таблиц.

Для построения реляционной БД была использована теория нормализации [2, 3, 4].

Процесс уменьшения избыточности информации в базе данных называется нормализацией. В процессе нормализации элементы данных были сгруппированы в таблицы, представляющие объекты и их взаимосвязи. Теория нормализации основана на том, что определенный набор таблиц обладает лучшими свойствами при включении, модификации и удалении данных. Чем все остальные наборы таблиц, с помощью которых могут быть представлены те же данные.

Нормализация информационной модели была выполнена в несколько этапов.

Считается, что информационный объект находится в первой нормальной форме (НФ), если все его реквизиты являются простыми, то есть неделимыми (атомарными). При этом каждый информационный объект должен содержать уникальный идентификатор – ключ.

Таблицы в первой НФ должны удовлетворять следующим требованиям [4]:

1. Таблица не должна иметь повторяющихся записей.
2. В таблице должны отсутствовать повторяющиеся группы полей.
3. Строки должны быть не упорядочены.
4. Столбцы должны быть не упорядочены.

В ходе проектирования были представлены схемы связей между сущностями в некоторых подзадачах учета БСО. Данные, представленные в виде двумерных таблиц, являются первой нормальной формой реляционной модели данных.

Считается, что информационный объект находится во второй НФ если все его описательные атрибуты функционально полно зависят от ключа. Это означает что каждому значению ключа соответствует только одно значение описательного атрибута

Понятие второй НФ применимо только к таблицам, имеющим составной индекс. В проектируемой БД такой таблицей является таблица «БСО», в которой составной ключ образуют поля – Код вида БСО, Серия, Номер. Таблица «БСО» находится во второй НФ, так как все ее описательные атрибуты имеют полную функциональную зависимость от ключа

О таблице говорят, что она находится в третьей НФ, если она удовлетворяет условиям второй НФ и если ни одно из неключевых полей таблицы не идентифицируется с помощью другого неключевого поля.

Рассмотрев все таблицы проектируемой БД, было определено, что они удовлетворяют третьей НФ. На этом этапе нормализации считается законченным.

На этапе физического проектирования в Microsoft Access 2000 был разработан следующий состав основных таблиц.

Таблица «Поступление\_БСО» предназначена для хранения данных о поступивших БСО по их номерам.

Таблица «МОЛ» содержит данные о материально-ответственных лицах. Пользователь может применять любую кодировку для регистрации материально-ответственных лиц.

Таблица «Виды\_БСО» содержит данные о видах бланков строгой отчетности, используемых организацией.

Ряд таблиц был введен в схему данных для временного хранения промежуточной информации.

Таблица «БСО2» предназначена, главным образом, для временного хранения списываемых бланков строгой отчетности в свернутом виде.

Таблица «Инвентаризация» предназначена для временного хранения данных о наличии бланков строгой отчетности по конкретному материально-ответственному лицу на определенную дату (дату инвентаризации).

В ходе разработки база данных «БСО» была дополнена множеством взаимосвязанных ключевых форм, запросов, отчетов, макросов и модулей автоматизирующих их формирование.

Таким образом, в процессе решения задачи автоматизации аналитического учета бланков строгой отчетности, было:

- изучено соответствующее законодательство, литература по Access и возможности программирования в VBA



Рис.1 Концептуальная модель базы данных «БСО»

- проведено предпроектное исследование предметной области;
- спроектирована база данных для ведения учета БСО;
- выполнена реализация проекта средствами MS Access 2000;

- расширен функционал базы данных при помощи созданных в VBA модулей и функций, а именно: вывод суммы прописью; автоматизация тиражирования записей, сворачивание записей с последовательно идущими номерами и другие;

- предусмотрена авторизация доступа к базе данных;

- выполнено внедрение созданного приложения в структурное подразделение БрГТУ для использования в реальном учете бланков дипломов и свидетельств о получении образования.

При опытной апробации программа показала удовлетворительные результаты. В дальнейшем планируется продолжить исследования в данном направлении, разработать более широкий перечень отчетов, выполнить проверку программ на нескольких рабочих местах в течение более длительного промежутка времени. Тогда можно будет говорить о законченном проекте автоматизации аналитического учета БСО, готового к использованию на самых различных рабочих местах. Эта задача позволит избежать некачественного учета, а как следствие, штрафов и замечаний при проверках.

Окончательную разработку планируется предложить для рассмотрения и оценки, а при положительных результатах – для бесплатного тиражирования на сайт журнала «Главный бухгалтер».

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Положение «О порядке использования бланков строгой отчетности» (в ред. от 14.11.2005 №133). Утв. постановлением Министерства финансов Республики Беларусь №21 от 21.02.2002.

2. Горев А., Ахаян Р., Макашарипов С., Эффективная работа с СУБД. – СПб: Питер, 1997. – 704 с.

3. Левчук Е.А. Технологии организации, хранения и обработки данных: учеб. пособие – М.: Выш.шк., 2005. – 239 с.

4. Каратыгин С.А. Access 97. (Серия "Без проблем!") – М: Бином, 1997. – 368 с.

5. Бекаревич Ю.Б., Пушкина Н.В. MS Access 2000 за 30 занятий. – СПб.: БХВ – Санкт-Петербург, 2000. – 512 с.

6. Харитонова И., Вольман Н., Программирование в Access 2002. – СПб.: Питер, 2002.

УДК 519.876.5+530.1

Волков Е.Г.

Научный руководитель: доцент, к.т.н., Дереченник С.С.

#### ФРАКТАЛЬНАЯ РАЗМЕРНОСТЬ БИДИСПЕРСНЫХ КЛАСТЕРОВ

Обширные исследования, выполненные до настоящего времени, позволили выявить разнообразие закономерности структуры и свойств фрактальных кластеров, которые можно уже считать классическими [1,2,3]. Тем не менее, абсолютное большинство известных результатов исследований относятся к кластерам, состоящим из дисперсных частиц одинакового размера (монодисперсным структурам). Известно, однако, что большинство природных, а также многие искусственные дисперсные системы являются полидисперсными, то есть включающими в себя частицы различных размеров. Сведения же о влиянии дисперсности на параметры случайных кластеров, в том числе и на фрактальную размерность, практически отсутствуют.

Для исследования подобных зависимостей была разработана программная система, при помощи которой был проведен ряд вычислительных экспериментов.

Вычислительные эксперименты были проведены для различных соотношений радиусов  $R_2 : R_1$  больших и малых частиц, задаваемых в виде целого числа из диапазона 1...4. Количественный состав бидисперсной фазы устанавливался в виде долевого содержания больших частиц, и варьировался в диапазоне 0...1. Объем кластера составлял не менее 50 000 частиц (для наглядности, в работе представлены изображения кластеров меньшего