



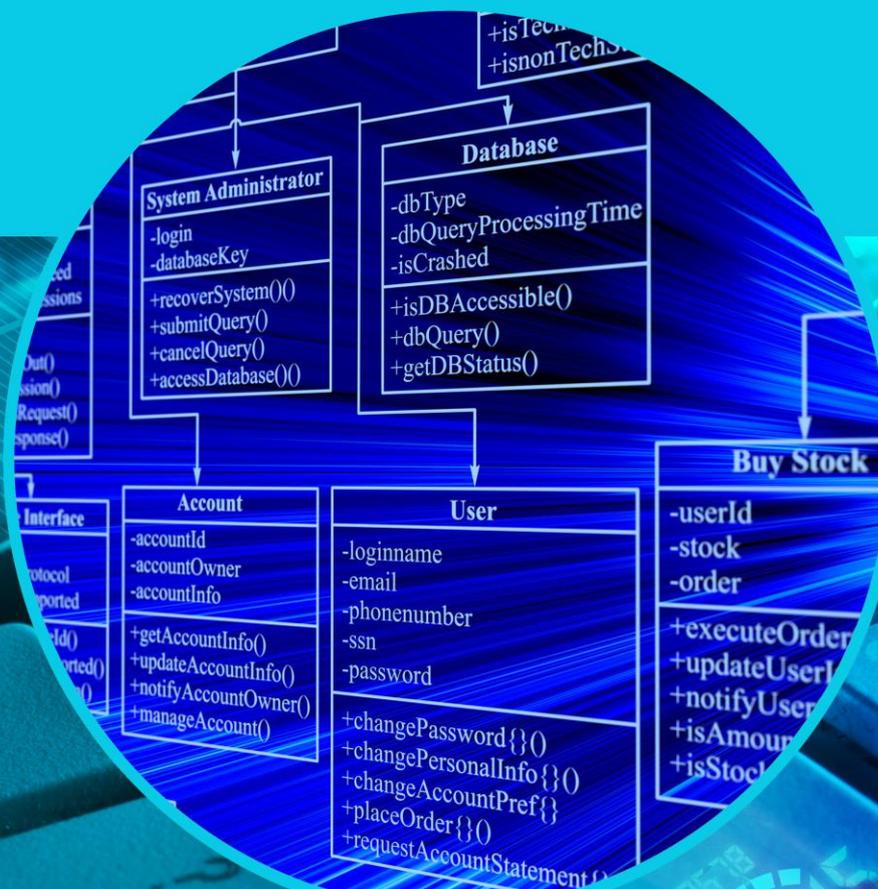
СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

И.А. Иконникова
Т.Е. Новосёлова
Н.Н. Пронькин
И.Ф. Семёнычева

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БАЗ ДАННЫХ В МЕДИЦИНЕ

Часть I

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.М. СЕЧЕНОВА
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Иконникова Ирина Александровна
Новосёлова Тамара Евгеньевна
Пронькин Николай Николаевич
Семёнычева Ирина Флюоровна

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БАЗ ДАННЫХ В МЕДИЦИНЕ

Учебное пособие

Москва
2020

УДК 681.5
ББК 32.97
А45

Рецензент:

Герасимов А.Н., д.ф.-м.н., профессор, заведующий кафедры «Медицинская информатика и статистика» Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

Авторы:

Иконникова И.А., Новосёлова Т.Е., Пронькин Н.Н., Семёнычева И.Ф.

Информационная технология баз данных в медицине. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие – Эл. изд. - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 47 с.). - Иконникова И.А., Новосёлова Т.Е., Пронькин Н.Н., Семёнычева И.Ф.. 2020. – Режим доступа: <http://scipro.ru/conf/meddatabases1.pdf>. Сист. требования: Adobe Reader; экран 10".

ISBN 978-5-6044576-5-8

Учебное пособие по изучению дисциплины «Информационная технология баз данных в медицине» разработано в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта.

В пособии представлены методические материалы по курсу «Информационная технология баз данных в медицине». Изложены базовые сведения и освещен круг вопросов, связанных с построением и функционированием баз данных в медицине.

Учебное пособие дает обзор теоретических основ в области организации данных, а также формирует практические навыки проектирования, создания и эксплуатации баз данных.

Прикладные задачи из медицинской практики реализованы средствами СУБД Microsoft Access, которая входит в стандартный пакет Microsoft Office – наиболее популярный комплекс приложений среди аналогичных систем автоматизации офисной деятельности.

Материал излагается простым, доступным языком.

Учебное пособие рассмотрено и одобрено на заседании кафедры «Медицинская информатика и статистика» 19 декабря 2019 г., протокол № 6.

ISBN 978-5-6044576-5-8



© Иконникова И.А., Новосёлова Т.Е., Пронькин Н.Н., Семёнычева И.Ф. 2020
© Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), 2020
© Оформление: издательство НОО Профессиональная наука, 2020

Содержание

Введение	5
Введение в технологию баз данных	6
1. <i>Понятие о базе данных на бытовом уровне</i>	6
2. <i>Различные подходы к организации данных</i>	7
3. <i>Область приложения информационной технологии баз данных</i>	11
4. <i>Понятие о данных</i>	13
5. <i>Реляционные базы данных</i>	17
Резюме по первой части	24
Словарь терминов и определений	26
Библиографический список	45

Введение

Современные информационные технологии нашли применение в самых различных областях человеческой деятельности, в том числе и в медицине. В значительной мере это связано с характерной для постиндустриального общества тенденцией к укрупнению и “универсализацией” предприятий. Масштабные научно-лечебные комплексы демонстрируют эффективную работу на основе широкого применения передовых научных и технических достижений. В частности, это современные компьютерные системы, нацеленные на сбор, хранение, обработку и передачу значительных объёмов информации в процессе организационно-хозяйственной деятельности лечебного предприятия.

В этой связи принципиальное значение имеют два обстоятельства. Во-первых, традиционная “ручная” обработка медицинской документации обнаружила ряд серьёзных проблем. Действительно, на постоянно растущих объёмах текущих данных неотвратимо проявляется так называемый человеческий фактор – на однообразной работе люди часто ошибаются, что абсолютно недопустимо в медицине, где любая ошибка может иметь необратимые последствия. Кроме того, изготовление бумажных сводок и отчётов серьёзно (а иногда фатально) задерживает по времени информационные обмены между различными медицинскими структурами.

Отсюда становится очевидным, что широкое применение компьютеров и сопутствующих им информационных технологий обработки данных в медицине объективно необходимо. Технология баз данных напрямую соответствует задаче эффективной организации информационных обменов как в рамках отдельных крупных медицинских центров, так и в кооперации разрозненных небольших лечебных пунктов (например, ФАПов).

В связи с применением информационных технологий, основанных на использовании компьютеров и коммуникационных средств связи, широко используется понятие «информационная система». *Информационная система (ИС)* представляет собой совокупность средств и методов, предназначенных для создания и поддержки информационной модели какой-либо части реального мира (называемой *предметной областью*) с целью удовлетворения информационных потребностей пользователя. Компьютерные информационные системы позволяют хранить большие объёмы данных, осуществлять в них быстрый поиск, вносить изменения, выполнять всевозможные манипуляции с данными (выборка по заданному критерию, агрегирование, обновление и так далее).

Основой всякой информационной системы является база данных. *База данных (БД)* – организованная по определенным правилам совокупность взаимосвязанных данных, объединенных вместе по определенному признаку (относящихся, например, к заданной предметной области). Под данными здесь понимается информация, подготовленная для переработки и хранения в компьютере.

В основе любой информационной системы лежит среда хранения и доступа к данным, которую образуют базы данных (БД) и соответствующие им системы управления базами данных (СУБД).

Введение в технологию баз данных

1. Понятие о базе данных на бытовом уровне

Все мы знакомы с базами данных на бытовом уровне: записная книжка, экзаменационная ведомость, прайс-лист, картотека, словарь, энциклопедия и так далее. Каждый из перечисленных примеров по сути – это список однотипных записей вида:

НОМЕР – НАИМЕНОВАНИЕ – СВОЙСТВО ...

Принципиально важно, что все экземпляры списка имеют одну и ту же структуру, это соответствует простой человеческой логике и назначению создаваемой базы данных.

Таким образом, в простейшем случае база данных – это организованный набор записей на одну и ту же тему, который привычно хранят в расчерченной таблице-шаблоне, либо в её электронном аналоге – компьютерной таблице. Структура каждой записи однотипна и закреплена “шапкой” таблицы – перечнем названий столбцов.

Информационное сопровождение более сложных объектов типа реального производственного предприятия невозможно уместить в рамки одной таблицы – слишком разные данные обрабатывают его составляющие: отдел кадров, склады, плановый отдел и так далее. Очевидно, что каждое подразделение имеет свою специфику и, следовательно, своё информационное отображение в виде отдельной таблицы записей. Эти отдельные таблицы, однако, представляют различные стороны одного и того же предприятия, следовательно, должны быть связаны между собой.

Таким образом, реальная база данных – это совокупность взаимосвязанных таблиц, каждая из которых имеет свою структуру и своё информационное наполнение.

Дальше – больше. Разбросанные по разным городам (и даже странам) смежники, субподрядные организации, логистические центры имеют свои собственные информационные базы данных, которые в целях совместной работы надлежит объединить посредством компьютерных сетей. Масштабы кооперации отображает тип коммуникационной сети: локальная в случае отдельного предприятия, региональная сеть соответствует по масштабу небольшому городу, глобальная – для крупных транснациональных и межгосударственных проектов.

2. Различные подходы к организации данных

Первые компьютерные программы хранили обрабатываемые данные внутри себя: каждая из них начиналась с блока описания и введения данных в память ЭВМ. Постепенно с ростом масштаба и сложности программ блок данных сравнивался по величине с размерами программы-обработчика этих данных. Кроме того, обычная практика применения одной и той же программы для разных наборов входных данных выливалась в постоянную коррекцию текста программы под новые данные. Такой примитивный подход означал резкое удорожание программного продукта, так как профессиональные программисты (с высоким уровнем оплаты труда) занимались примитивным редактированием входных данных. Понятно, что эту работу следовало возложить на рядовых пользователей – сотрудников бухгалтерии, отдела кадров, кладовщиков и так далее. Именно они должны и могут обеспечивать частые обновления производственных данных.

Напротив, тексты программ для обработки данных отличаются высокой стабильностью, поэтому квалифицированные программисты с высоким уровнем оплаты труда могли бы привлекаться к обновлению задач только от случая к случаю.

Экономическая целесообразность разделяет задачи поддержки данных в актуальном состоянии и их программную обработку по субъекту-исполнителю. Другими словами, к середине 20 века возникла потребность в создании новых способов организации данных и соответствующих им информационных технологий.

Так, в этот период времени был разработан и внедрён в практику *метод позадачной обработки*. Его суть заключается в следующем. Для каждой типовой задачи создается свой файл данных (ФД) и своя прикладная программа (ПП), которая решает эту одну задачу максимально эффективно (рис.1). Например, программа для ведения складского учёта (ПП₁) работает с блоком данных ФД₁, который организован специально для этой программы. Далее, кадровый учёт ведёт ПП₂, её работу сопровождает ФД₂ и так далее для всех структурных подразделений предприятия.

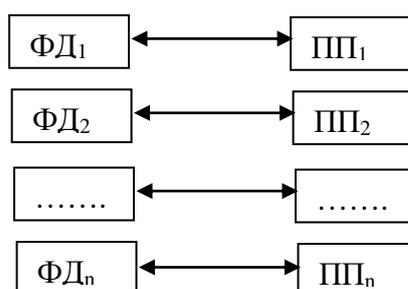


Рисунок 1. Файловая организация данных: ФД_i – файл данных, отвечающий программе пользователя ПП_i, $i = 1, \dots, n$

Теперь рядовой пользователь работает с входными данными, которые хранятся в отдельном файле, тогда как программа-обработчик, размещенная в другом файле, является предметом забот для профессионального программиста. В силу последнего обстоятельства позадачный метод называют еще *файловым подходом в организации данных*.

В результате файловый подход разделил данные и их обработку не только по месту размещения в компьютере, но и по субъекту поддержки. Теперь задача пользователя – обеспечение актуального состояния файлу данных, то есть внесение в него изменений в соответствии с текущим положением дел в производственном процессе. Цель программиста – написание универсальных программ для решения типичных производственных задач. Таким образом, каждый занят своим делом.

Другое очевидное достоинство файловой организации – исключительно высокая скорость обработки информации, которая достигается за счет строгой взаимной направленности данных и обрабатывающих их программ.

Со временем, однако, выявились и недостатки. Во-первых, это *проблема избыточности данных*: зачастую данные в различных блоках дублируются. Например, начисление заработной платы и задача учёта кадров обращаются к разным блокам данных, при этом, очевидно, каждый из них содержит один и тот же список сотрудников. В этом и состоит проблема избыточности данных.

Помимо нерационального использования памяти есть и другие недостатки. Так, изменения в одном из файлов данных (приём нового сотрудника по линии отдела кадров) влечёт необходимость одновременной корректировки всех других файлов данных (бухгалтерия, плановый отдел и так далее).

Ещё один недостаток – слишком тесная взаимосвязь между данными и программами при файловой организации: изменения данных всё чаще требовали обновления программного блока.

В результате анализа перечисленных недостатков была предложена новая концепция организации данных и соответствующая ей новая информационная технология – технология баз данных (БД). Фактическую новизну подхода отражают два основных принципа:

- интеграция данных: все данные накапливаются, хранятся и обновляются *централизованно* в полном соответствии с реальным положением дел (данные поддерживают в *актуальном состоянии*);

- обеспечение логической и физической независимости данных от программ их обработки.

Логический уровень представления данных (простая переменная, массив, запись...) выбирается пользователем из разумных соображений. Например, для организации счётчика достаточно взять простую переменную; для перебора множества однотипных объектов рассматривают массив и тому подобное. В

общем, чем сложнее структура объекта изучения, тем выше для него логический уровень представления данных.

Физический уровень отвечает за размещение данных в памяти ЭВМ (ячейки, их взаимное расположение...). Для обычного пользователя физический уровень недоступен к просмотру и модификации. Таким образом, независимость логического и физического уровней фактически означает независимость данных от программ их обработки.

Выполнение перечисленных выше требований привело к созданию *единого* для всех задач блока данных (базы данных – БД) и разработке *единой* программы для управления данными на физическом уровне (системы управления базами данных – СУБД). Именно СУБД обеспечивает независимость данных, а ПП поддерживают логику каждой конкретной программы (рис.2).

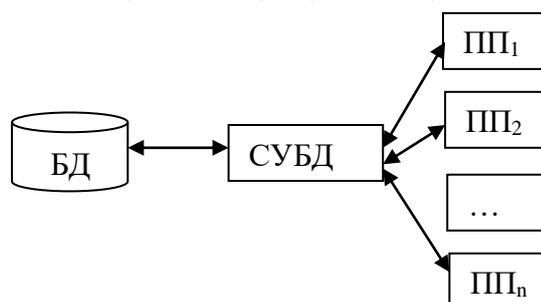


Рисунок 2. Концепция баз данных

В этой технологии изменение физической организации данных воспринимается только СУБД и никак не влияет на ПП. В свою очередь, изменение логики ПП не требует реорганизации и изменения механизма доступа к данным на физическом уровне.

БД в новой информационной технологии – это хранилище данных, которые обладают следующими свойствами:

- 1) интегрированность – данные направлены на решение общих задач;
- 2) модельность – данные представляют объекты реального мира;
- 3) взаимосвязанность;
- 4) данные и их описания хранятся совместно в БД и не зависят от логики ПП.

Следует понимать, что БД является простым хранилищем данных подобно овощному складу, содержимое которого не доступно без использования специальных технических средств извлечения в виде погрузчиков и прочих машин. Аналогично, данные в БД “мертвы” без средств изъятия и обработки в виде СУБД.

Система управления базами данных (СУБД) – это комплекс программных средств для создания баз данных, хранения и поиска в них необходимой информации.

Понятие СУБД следует четко отличать от самих баз данных, подобно тому, как систему организации библиотеки (каталоги, справочную службу) следует отличать от ее книжного фонда (конкретного наполнения библиотеки). СУБД – это комплекс программ, которые предназначены для организации информации, размещения ее в таблицы и манипуляций с информацией из БД.

СУБД различаются между собой по способу доступа пользователей к данным из БД. Наибольшее распространение имеет архитектура *клиент-сервер*: база данных и обслуживающая их СУБД совместно размещены на выделенном сервере. Программы пользователей работают с информацией из БД посредством клиентской сети. При такой организации информационной системы каждый клиент получает из БД только нужную ему часть информации, а не всю базу. Тем самым допускается совместное решение большой задачи путём распределения нагрузки по различным рабочим станциям клиентов. Решение получается, как результат суммирования вычислительных возможностей отдельных исполнителей.

Платформа клиент-сервер предполагает всего два вычислительных звена – клиент и сервер. Двухзвенные системы трудно наращивать для совместной работы большого числа пользователей. Поэтому для получения мощных вычислительных систем разработаны архитектуры из трёх и более звеньев.

Другой способ доступа к БД реализован в архитектуре *файл – сервер*: выделенный компьютер (сервер) хранит только БД. Нужная часть данных запрашивается на компьютер пользователя, где и происходит их обработка. Понятно, что централизованный сервер БД связан с рабочими станциями посредством коммуникационной сети.

Основной недостаток архитектуры файл – сервер состоит в том, что при большой интенсивности доступа к одним и тем же данным производительность системы падает.

Итак, в зависимости от субъекта пользования различают индивидуальные БД и БД коллективного пользования. Есть и другие признаки классификации БД.

По характеру хранимой информации БД делятся на фактографические и документальные. В *фактографических* БД информация хранится в строго определенном формате. Это всякого рода картотеки. Напротив, в *документальных* БД размещается информация всевозможных видов и форм: это могут быть не только текстовые документы, но и графика, видео, звук (мультимедиа).

Классификация *по способу хранения данных* делит БД на централизованные и распределенные. Вся информация в *централизованной* БД хранится на одном компьютере. Это может быть автономный ПК или сервер сети, к которому имеют доступ пользователи-клиенты. *Распределенные* БД используются в локальных и глобальных компьютерных сетях. В таком случае разные части базы хранятся на разных компьютерах.

Очень важный признак классификации баз данных – *структура организации данных*. Различают *реляционные, иерархические и сетевые* базы данных. Более подробно об этом поговорим позже, но сразу отметим, что реляционные базы данных являются наиболее эффективными.

В завершение раздела перечислим преимущества организации данных в виде БД:

1. централизованное управление и синхронное поддержание данных для всех приложений;
2. отсутствие проблемы контроля избыточности данных в силу их интеграции;
3. однократный ввод и многократное использование данных в силу устранения дублирования;
4. унификация средств организации данных и их независимость от программ пользователей.

В общем и целом, компьютерные базы данных позволяют хранить большие объемы данных, осуществлять в них быстрый поиск, вносить изменения, выполнять всевозможные операции (группировать, сортировать и др.), а также управлять данными при их совместном использовании всеми участниками информационной системы.

3. Область приложения информационной технологии баз данных

Периодические революции в технологиях обработки данных обусловлены свойством информации к самовоспроизводству: каждое новое сведение, знание, факт всегда влечёт за собой лавину вопросов по информационному уточнению, разработке, применению этих новых знаний. В результате информационные потоки разрастаются стремительно. По оценкам специалистов объём только научной информации удваивается каждые 2 - 3 года.

Таким образом, уже к середине 20 века стало ясно, что проблема обработки информации стала в один ряд с другими условиями выживания и развития человечества. При этом по оценкам специалистов населения всего Земного шара (включая младенцев и стариков) уже не хватало для переработки циркулирующей в обществе информации.

Очевидно, что разбор информационного “завала” следовало автоматизировать, то есть передать компьютеру. Тем более, что именно в этот период наблюдается стремительное развитие вычислительной техники, нацеленной на хранение, обработку и передачу больших объёмов информации.

Понятно, что сложные вычислительные задачи (метеорология, военная сфера, космические исследования) требовали применения суперкомпьютеров с

постоянно растущими объёмами памяти и скоростью обработки данных. Однако со временем стало понятно, что дело не только в “железе”. Нужно было совершенствовать и вторую составляющую вычислительного процесса – программное обеспечение компьютеров. А это совсем не просто, так как создание и обновление компьютерных программ и их логической основы – алгоритмов всегда требует глубокой математической проработки. Поэтому нужно было иметь чёткое представление, какие реальные задачи требуют автоматизации в первую очередь.

При изучении этого вопроса выяснилось, что производственная информация имеет особую структуру, неоднородную по объемам распределения и иерархическую по связям между разными уровнями. Первый, нижний уровень – *оперативная информация*, которая отображает сбор и первичную обработку данных по нижнему производственному сектору. Здесь решаются задачи учета услуг или товаров, расчет заработной платы, выведение текущего баланса, кадровый учёт, обработка счетов и так далее. Это самый динамичный, часто обновляемый и рутинный с точки зрения расчетных работ уровень, поэтому он подлежит автоматизации в первую очередь.

Результаты обработки оперативной информации в виде итоговых документов, счетов, справок и отчетов поступают на уровень руководителей среднего звена (это заведующие отделениями). Здесь формируется *тактическая информация*, которая определяет механизмы и пути развития предприятия в ближайшей перспективе. На этом уровне тоже возможна автоматизированная поддержка в принятии тактических решений, которая требует, однако, привлечения мощного программного обеспечения с элементами искусственного интеллекта.

Верхний уровень – *стратегическая информация* на уровне руководства предприятия, которая получается в результате обработки оперативной и тактической информации. Она представляет собой обобщенные сводки, отчеты, прогнозы и определяет долгосрочное планирование, а также политику предприятия в целом. Автоматизация этого уровня пока открытый вопрос.

Обобщая сказанное, отметим, что самые массовые и неотложные расчеты оперативного уровня приходятся на персонал с невысокой квалификацией. Это санитарный и сестринский персонал больниц, инспекторы - кадровики, рядовые бухгалтера и так далее. Между тем, задержки или ошибки в решении задач учёта тормозят или искажают всю информационную цепочку, так как она берёт начало именно в оперативном уровне. Поэтому стало ясно, что новые информационные технологий должны быть нацелены на решение многократно повторяющихся задач учёта, которые обеспечивают быстрое реагирование на изменение входной и текущей информации.

Задачи учёта обладают рядом примечательных свойств – они имеют понятную структуру, входные данные можно организовать в виде привычных таблиц, алгоритмы поиска решения также не вызывали затруднений. Оставалось

только “приспособить” эти понятные алгоритмы к компьютерной реализации. С этой целью во второй половине 20 века сотрудник фирмы IBM, математик-программист Эдгар Ф. Кодд выполнил широкий круг исследований в области реляционной алгебры. Полученные им результаты заложили формально-математическую основу для оперирования данными в виде таблиц записей (баз данных, БД). Соответствующие алгоритмы были реализованы в виде компьютерных пакетов программ (систем управления базами данных, СУБД), практическое использование которых способствовало невиданному росту производительности труда (в документообороте архивов – более чем в 300 раз).

В общем и целом, высокие темпы развития информационных технологий и вычислительной техники объясняются растущей зависимостью промышленно развитых стран от стремительно увеличивающихся объемов хранимой информации, от скорости ее переработки и передачи, от развития источников информации и способов ее извлечения из внешнего мира. Информация рассматривается как стратегическое сырье наравне с материальными, энергетическими, людскими и другими ресурсами.

4. Понятие о данных

Данные – это информация, подготовленная для обработки и хранения в компьютере. Определение принадлежит выдающемуся программисту–теоретику Никлаусу Вирту. Таким образом, обсуждение понятия “данные” в связи с информационными технологиями выглядит вполне уместно. Нужно понимать, зачем и как следует подготавливать данные при использовании компьютера для их обработки.

Для простоты покажем, например, зачем различать целый и вещественный типы данных. Во-первых, целые и вещественные различны и вне компьютера, чисто арифметически, так как они по-разному взаимодействуют друг с другом. Сложение двух целых и двух вещественных чисел выполняется по разным алгоритмам: два целых размещаются друг под другом в столбик *с совмещением крайних правых разрядов*, затем идет поразрядное сложение с учетом единицы старшего разряда в соседней левой позиции. С другой стороны, для сложения двух вещественных их записывают друг под другом *с совмещением десятичной точки*, при разной длине слагаемых недостающие разряды заполняют нулями, а уж потом сложение ведется по алгоритму для целых. Результат снабжается десятичной точкой по месту ее размещения в исходных слагаемых.

Перечислим наиболее распространённые на практике типы данных: целые, вещественные, логические, текстовые, дата/время и так далее. Из приведённого

списка примеров очевидно, что выполняемые над ними операции существенно отличаются друг от друга. Поэтому каждому типу данных соответствуют свои правила действия (алгоритмы) при выполнении той или иной операции.

Таким образом, описание типа данных необходимо, чтобы для каждого из них компьютер использовал свой, приписанный этому типу данных алгоритм обработки.

Другой аргумент в пользу разделения типов данных становится понятным, если вспомнить, что в компьютере хранение целого и вещественного числа требует разных объемов памяти. Учет этого обстоятельства отвечает эффективному использованию ресурсов памяти и всегда сказывается на качестве (и стоимости!) программного продукта.

Любые данные могут быть отнесены к одному из двух типов: *основному (простому)*, или *составному (структуры)*.

Данные простого типа – это, например, константы, простые переменные, то есть объекты, дальнейшее дробление которых не имеет смысла. Из элементарных данных формируются *структуры* (сложные типы) данных. Например, комплексное число состоит из двух вещественных, первое из которых отвечает за действительную, а второе – за мнимую части числа. Более известный пример составного типа представляет *массив*, который является компьютерным аналогом математического понятия “множество”. Элементы массива обладают неким общим свойством (происхождением, назначением или каким-то другим), то есть однотипны – все целые, или все вещественные, или все логические и так далее.

Ещё более сложную структуру получим, если элементы массива будут иметь разный тип: первый элемент массива – числовой, второй – строковый, третий – дата, четвертый – опять числовой и так далее вплоть до последнего – пусть строкового. Такой новый для нас тип данных, составной по своей структуре, называется *записью*.

Например,

1 Титов 12.01.18 10 ...бронхит

может представлять информацию следующего содержания:

(№ записи) 1 (фамилия больного) Титов (дата поступления) 12.01.18

(возраст) 10 (лет)...(заболевание) бронхит.

Данные такого типа мы встречаем довольно часто в качестве элементов некоторого тематического списка (реестр предприятий, штат сотрудников, номенклатура выпускаемой продукции и так далее). Эти списки организованы в виде таблицы, шапка которой состоит из заголовков столбцов, отображающих “нужные” для изучения свойства объекта. Например, таблица «Список больных» (табл. 1).

Таблица 1

Список больных

№ записи	Фамилия больного	Дата поступления	Возраст	...	заболевание
1	Титов	12.01.18	10		бронхит
2	Фёдоров	02.01.18	32		инфаркт
3	Иванова	06.01.18	25		ХОБЛ
4	Лукина	09.01.18	8		бронхит
5	Андреев	23.12.17	15		пневмония
...

Аналогичные таблицы, наполненные данными об объектах исследования, составляют информационную основу баз данных.

Понятно, что для одного и того же реального объекта таких таблиц данных будет несколько. Действительно, в приведённом примере список больных представляет только одну сторону деятельности больничного стационара. Его другие информационные составляющие – списки отделений, врачей, палат, аптечных препаратов, процедурных кабинетов – тоже таблицы, причём разные, так как каждая из них представляет свою специфическую тематику.

Однако, будучи различными по структуре и содержанию все перечисленные таблицы относятся к одному и тому же объекту – больничному стационару. Поэтому реальная база данных состоит из набора таблиц, причём все они связаны между собой единой областью приложения (деятельность некоторого предприятия).

Учёт этого факта в теории баз данных отражает понятие модели данных. Разные варианты связи между информационными таблицами отвечают разным моделям данных.

Совокупность правил, в соответствии с которыми должны быть организованы данные и перечень допустимых операций с ними, называется *моделью данных*.

В качестве базовых обычно рассматривают три вида моделей данных - это иерархическая, сетевая и реляционная модели.

В *иерархической модели* элементы (узлы) располагаются в виде древовидной структуры (рис.3). Можно выделить единственный корневой узел, порождающий один, два и большее количество других узлов. Далее каждый из порожденных узлов служит источником для совокупности нижестоящих элементов и так далее вплоть до последних узлов, которые не имеют порожденных. Установление таких связей между элементами структуры приводит к тому, что каждый внутренний узел связан только с одним исходным, а порождает несколько последующих. Граничные узлы: самый верхний (корень) не имеет предшественника, а самые нижние узлы (листья) не имеют последователей. Естественным примером такой структуры является родовое дерево, описывающее родственные связи «предки – потомки».

Другой пример – административная структура ВУЗа: университет – факультеты – кафедры – группы студентов – отдельные студенты.

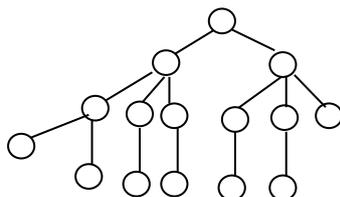


Рисунок 3. Представление связей между элементами в иерархической модели данных

Сетевая модель данных (рис. 4) отличается от иерархической тем, что любой элемент может быть связан с любым другим элементом, сеть Интернет, например.

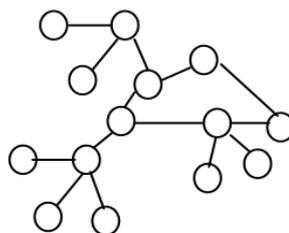


Рисунок 4. Представление связей между элементами в сетевой модели данных

Реляционная модель предполагает табличный способ организации данных и связей между ними, её основные свойства:

- каждый элемент таблицы – один элемент данных;
- каждый столбец предназначен для одинаковых по типу данных;
- каждый столбец имеет уникальное имя;
- одинаковые строки в таблице отсутствуют;
- порядок следования строк в таблице произволен.

В простейшем варианте реляционная модель данных – единственная таблица записей с одной и той же структурой (записная книжка, например).

Ввиду особой важности повторим ещё раз: реляционную, иерархическую и сетевую модели данных отличают только варианты связи между узлами, в то время как сами узлы – это всё те же таблицы данных.

Это замечание имеет далеко идущие последствия. Дело в том, что разные модели данных лежат в основе разных по типу баз данных, и, следовательно, разных по типу программных комплексов (СУБД). Поэтому, делая покупку на рынке программных продуктов, нужно понять, как организованы данные в вашей задаче. Практика показывает, что подавляющее число баз данных (более 80%) относятся к реляционному типу.

В заключение отметим принципиальное отличие таблиц баз данных от электронных вычислительных таблиц (Excel, например). Элементарной (то есть неделимой) структурной единицей в электронной таблице является ячейка, а в базе данных – запись. Поэтому для определённости таблицу в БД принято называть *отношением*. Понятно также, что эти два вида таблиц различны по своему основному назначению: электронные таблицы используют для вычислений, тогда как отношения (таблицы БД) применяют для хранения нужной информации из базы данных.

5. Реляционные базы данных

Как было отмечено ранее, подавляющее большинство БД поддерживают реляционную модель данных. Это связано со многими обстоятельствами. Первое из них (и главное с точки зрения пользователя БД) состоит в том, что табличная организация данных удобна, наглядна и привычна. Действительно, организация информации в табличном виде использовалась задолго до вовлечения компьютера в процесс ее обработки. Следовательно, у пользователей наработан опыт представления данных посредством *реляционной модели*, проще говоря – в виде таблиц. Это обстоятельство крайне важно в связи с тем, что в число активных пользователей компьютера всё чаще попадают непрофессиональные программисты.

Другой аргумент в пользу реляционных БД становится понятным, если вспомнить для чего они создавались. Напомним, задача базы данных – организация единой информационной среды для эффективного управления трудовыми, финансовыми и материально-сырьевыми ресурсами предприятия. Уточним, посредством локальной компьютерной сети плановый отдел, бухгалтерия, рабочие подразделения и прочие пользователи данных из БД мгновенно узнают и реагируют на текущие перемены в деятельности предприятия. Причём все его подразделения “запитаны” информацией из одной и той же БД. Короче говоря, БД (совместно с коммуникационной сетью) является информационной моделью деятельности предприятия в целом.

Такое, казалось бы, естественное приложение теории баз данных стало возможным благодаря работам Э.Ф. Кодда, сотрудника IBM, который показал, что набор отношений (таблиц) может быть использован для хранения данных об *объектах реального мира и моделирования связей между ними*. Именно Э.Ф. Кодд опубликовал в 1970 году исследования в области алгебры отношений (отношение – relation – реляция), которые подготовили математическую основу манипуляции данными в виде таблиц записей. Речь идёт о совокупности правил, согласно которым над данными с реляционной моделью можно выполнять вполне

определенные операции (вычитание, умножение...), и в результате этих операций можно извлекать *новые* знания об объекте изучения. Стараниями таких известных математиков как П. Кон, Дж. Фон Нейман, М.Э. Марон, Э.Ф. Кодд к концу 20 века реляционная модель получила компьютерную жизнь.

Понятие отношения

Итак, реляционная база данных – это набор взаимосвязанных *отношений* (таблиц). Например, база данных **Стационар** может включать следующие таблицы: **Больные, Отделения, Врачи, Палаты, Аптечный склад, Процедуры** и так далее. Каждое из этих отношений описывает отдельный и логически завершённый фрагмент реальности, а их совокупность с учётом взаимосвязей представляет единый объект моделирования – больничный стационар.

Реальная БД состоит из множества таблиц-отношений, поэтому каждой из них следует дать своё имя, чтобы различать таблицы между собой. Очевидно, что имя отношения обязательно отражает смысл содержащихся в нём данных.

При распределении информации об объекте моделирования по отдельным таблицам следует придерживаться ряда простых правил.

Каждое отношение (таблица) должно содержать информацию только на одну тему. Например, данные о врачах и назначаемых процедурах следует хранить в разных таблицах хотя бы потому, что эти данные сильно отличаются по сути, что неизбежно проявится в заголовках столбцов каждой из таблиц.

Сведения в таблицах не должны дублироваться: когда определенная информация хранится только в одной таблице, то и изменять ее придется только в одном месте. Это делает работу более эффективной, а также исключает возможность несоответствия информации из разных таблиц.

Рассмотрим отношение **Список больных** (табл. 2) и введем на этом примере основные понятия. В силу исторических причин почти каждый термин имеет несколько синонимов, которые можно встретить в разных источниках.

Таблица 2

Список больных

№ записи	Фамилия больного	Дата поступления	Возраст	Заболевание
1	Титов	12.01.18	10	бронхит
2	Фёдоров	02.01.18	32	инфаркт
3	Иванова	06.01.18	25	ХОБЛ
4	Лукина	09.01.18	8	бронхит
5	Андреев	23.12.17	15	пневмония
...

Отношение – таблица – сущность: поименованная информационная таблица, которую необходимо хранить в базе данных. В нашем примере это отношение **Список больных**.

Запись – строка – кортеж – экземпляр сущности: каждая строка таблицы, например,

1	Титов	12.01.18	10	бронхит
---	-------	----------	----	---------

Поле – столбец – атрибут – свойство сущности: каждый из столбцов таблицы, например, **Возраст** – поле отношения **Список больных**. Основными характеристиками поля являются его *имя, тип хранимых данных и размер*.

Значение атрибута – значение поля: для заданного экземпляра таблицы содержание конкретного столбца, например, для экземпляра «Андреев» значение поля **Заболевание** представляет «пневмония».

Кардинальное число – количество записей (строк) в таблице.

Степень отношения – количество его полей (в примере 5).

Схемой отношения называют список имен полей с указанием типа данных и размера для каждого из них. Говорят, что отношения имеют *совместимые схемы*, если они имеют одинаковую степень и одинаковые типы соответствующих полей.

Ключ отношения – ключевой атрибут – ключевое поле – особое поле, значения в котором однозначно определяют (*идентифицируют*) каждую запись таблицы. Другими словами, значение ключевого поля «открывает» всю информацию о соответствующем ему экземпляре таблицы. Из определения следует, что значения ключевого поля для всех экземпляров таблицы различны. Так, в отношении **Список больных** на роль ключевого поля больше всего подходит **№ записи**, так как в общем случае фамилии у разных пациентов могут совпадать, равно как и даты поступления, возраст и заболевание. Для удобства и наглядности ключ размещают в первом столбце таблицы.

Иногда ключ могут представлять несколько полей, тогда он называется *составным ключом*. Например, паспортные данные (Серия + Номер), номер автомобиля (Буква + Номер + Регион).

Можно ли любую таблицу, аналогичную по виду таблице 1, считать отношением? Конечно не любую. Поэтому сформулируем условия и ограничения, которые позволяют таблицу считать отношением.

1. Шапка таблицы должна состоять из конечного числа простых (атомарных, то есть неделимых) полей. Визуально это значит, что ни один из заголовков столбцов не разделён подзаголовками на составные части. Например, столбец ДАТА РОЖДЕНИЯ нельзя разбивать на три компоненты ЧИСЛО, МЕСЯЦ, ГОД. А в случае именно такой надобности вместо одного столбца ДАТА РОЖДЕНИЯ в таблицу следует ввести три

отдельных столбца: ЧИСЛО РОЖДЕНИЯ, МЕСЯЦ РОЖДЕНИЯ, ГОД РОЖДЕНИЯ.

2. Каждая таблица в БД должна иметь свое имя и свой уникальный первичный ключ. Последнее означает, что в таблице нет полностью совпадающих строк: любые две из них отличаются, по крайней мере, значениями ключевого поля.
3. Имена полей таблицы различны, а значения в каждом них должны быть однотипны.
4. Каждому значению ключевого поля должен соответствовать один и только один экземпляр записи.
5. Изменение значения любого поля (не входящего в первичный ключ) не должно повлечь за собой изменение содержимого другого поля.

Таблицы, отвечающие этим требованиям, называются нормализованными (в *третьей форме*) и могут рассматриваться в качестве несложных отношений.

Таким образом, составив таблицу, вы должны проверить её на соответствие всем перечисленным пунктам. Для более сложных, то есть реальных, а не учебных таблиц, требования и ограничения заметно усложняются (есть 4-я, 5-я и 6-я нормализованные формы). Это связано с положениями реляционной алгебры и с конкретным набором допустимых операций над отношениями.

Организация связи между таблицами в БД

Внутри одной и той же БД связи между её отдельными таблицами устанавливаются с помощью ключевых полей. Формальная связь одной таблицы (назовём её главной, родительской) с подчинённой ей (дочерней) организуется путём введения ключа главной таблицы в качестве дополнительного поля в подчиненную таблицу. Тогда в подчиненной, дочерней таблице свой ключ естественно называть *первичным*, а сторонний, являющийся первичным в родительской таблице, называют *вторичным* (или *внешним*) *ключом*. Короче говоря, поля, представляющие собой копии ключей других отношений, называются *внешними ключами*.

В результате дочерняя таблица через внешний ключ получает доступ к информации из родительской таблицы. В этом и состоит смысл конструирования межтабличных связей – они соединяют данные из разных таблиц в общее информационное пространство БД. Этот подход, между прочим, отображает тот факт, что все таблицы представляют один и тот же объект реальности (**Стационар**), описывая при этом его отдельные составляющие (**Список больных, Отделения, Врачи...**).

Пример. Пусть в БД **Стационар** наряду с таблицей **Список больных** (№ записи, Фамилия, Дата поступления, Возраст, Заболевание), есть таблица **Врачи** (№ пропуска, № записи, ФИО врача, специализация, стаж работы...) с первичным

ключом № пропуска. Вторичный, внешний ключ в таблице **Врачи** будет № записи, его значения покажут тех больных, которые закреплены за данным лечащим врачом. Таким путём можно оформить связь между любыми, реально зависимыми между собой таблицами.

Перечислим основные виды связи между таблицами.

Связь «**один-ко-многим**» (1:∞) – тип связи между таблицами, который встречается на практике чаще всего. Здесь одной записи таблицы А соответствуют несколько записей таблицы В, а запись в таблице В не может иметь более одной соответствующей ей записи в таблице А. При этом таблица А считается главной (материнской), а таблица В – подчиненной (дочерней). Например, такая связь существует между таблицами «Учебная группа» (главная) и «Студенты» (подчиненная) – каждая группа состоит из нескольких студентов, но каждый студент зачислен только в одну группу.

Связь «**многие-ко-многим**» (∞:∞): одному представителю таблицы А соответствуют несколько представителей таблицы В, и наоборот: одному представителю таблицы В соответствуют несколько представителей таблицы А (например, один и тот же препарат могут принимать несколько больных, в то же время каждый больной может принимать несколько разных препаратов). Этот вид связи, к сожалению, в реляционных БД не поддерживается напрямую. Тем не менее, практикой наработан ряд простых приёмов, которые позволяют свести связь (∞:∞) к варианту (1:∞). Обычно для этого требуется создание дополнительной таблицы.

Связь «**один-к-одному**» (1:1): запись в таблице А может иметь не более одной связанной записи в таблице В и наоборот (например, в списках ЗАГС связь в парах жених – невеста).

В качестве итога этого раздела приведём наиболее частый контрольный вопрос: какие виды ключей используются в реляционных БД? Ответ: *ключи бывают простыми, составными, первичными и вторичными (внешними)*. Остаётся дать правильные примеры на каждый случай.

Понятие о реляционной СУБД

Понятие системы управления базой данных (СУБД) следует четко отличать от самих баз данных, подобно тому, как систему организации библиотеки (каталоги, справочную службу) следует отличать от ее книжного фонда (конкретного наполнения библиотеки).

Основные функции СУБД определяются её местом в технологии баз данных (рис. 2). А именно, СУБД отведена роль посредника между программами пользователя и хранилищем данных в БД. В идеале, следовательно, пользователю нужно только сформулировать свою задачу *на понятном для СУБД языке*, а уж

она должна обеспечить поиск решения и передачу найденного ответа конкретному пользователю.

Это значит, что СУБД предназначена для организации информации, размещения ее в таблицы и выполнения конкретного набора операций над данными из БД (*манипуляции данными*). Таким образом, с точки зрения пользователя СУБД должна располагать средствами, которые обеспечивают все этапы жизненного цикла БД, начиная с проектирования и создания до эксплуатации и транспортировки результатов.

Исходя из сказанного, основные функции СУБД:

1. *определение* данных (описание структуры базы данных),
2. *обработка* данных,
3. *управление* данными.

Для определения данных в СУБД встроен специальный *язык организации данных (ЯОД)*, который предназначен для описания структуры базы данных. Именно его средствами создаются схемы базовых отношений, проводится их фактическое наполнение данными, вводятся связные элементы и так далее. В нашем случае *реляционная СУБД* организует табличную форму *реляционной БД*.

Попутно заметим, что для любой другой модели данных (сетевой, иерархической...) нужна своя по типу СУБД. Как уже обсуждалось ранее, разные по структуре данные (сравните рис. 3 и рис. 4) отличаются не только представлением, но и набором допустимых операций. Вывод: каждый тип СУБД поддерживает только свою вполне определенную модель данных.

Обработка данных выполняется посредством второго встроенного в СУБД языка – *языка манипулирования данными (ЯМД)*. Он должен поддерживать минимум четыре простейших операции:

- добавлять в таблицу одну или несколько записей;
- удалять из таблицы одну или несколько записей;
- обновлять значения некоторых полей в одной или нескольких записях;
- находить одну или несколько записей, удовлетворяющих заданному условию.

Напомним, что поиск информации по заданному условию можно выполнять простыми приёмами, знакомыми нам из других приложений Microsoft Office – это операции **Найти**, **Найти / Заменить**, **Фильтры** различного уровня сложности и так далее.

Наряду с этим в базах данных предусмотрен специальный механизм запросов. По определению запрос представляет собой инструкцию на отбор записей из БД, соответствующих заданному образцу. Результатом выполнения запросов является таблица – *множество записей, отвечающих заданным критериям отбора*.

По способу формирования запросы делятся на QBE-запросы (запросы по образцу, которые формируются в результате интерактивного процесса конструирования) и SQL-запросы, которые пользователь записывает в виде

команд на языке запросов SQL. Понятно, что для рядового, непрофессионального пользователя предпочтение отдаётся QBE-запросам в виду их простоты и наглядности.

И, наконец, функция СУБД по управлению данными подразумевает следующее:

- защиту данных от несанкционированного доступа: каждому пользователю разрешено видеть и изменять только отведённую конкретно ему часть БД;
- поддержку многопользовательского режима работы с данными: СУБД не позволяет нескольким пользователям одновременно изменять одни и те же данные;
- обеспечение целостности и согласованности данных: СУБД исключает изменения, после которых данные могут оказаться несогласованными. Например, в дочернюю таблицу нельзя внести запись, если она не согласуется (по внешнему ключу) с данными родительской таблицы.

В современных коммерческих СУБД все большее внимание уделяется средствам конечного пользователя: языку запросов, интерфейсу типа меню, средствам обучения и подсказкам. Это связано с включением в число активных пользователей БД непрофессиональных программистов. СУБД должна давать возможность простым пользователям работать непосредственно с БД и удовлетворять значительную часть потребностей без консультаций с системным программистом. Этой цели отвечает специальный набор встроенных в СУБД программных средств, которые позволяют подстраивать интерфейс под интересы и квалификацию конечного пользователя.

Получив достаточный практический опыт, продвинутый пользователь может освоить язык запросов **SQL** (SQL – Structured Query Language - язык структурированных запросов). В его основе лежат положения алгебры отношений, теории множеств и логики. SQL относится к *непроцедурным языкам*: в запросе содержится лишь информация о желаемом результате, но не прописан путь его достижения. СУБД на основании SQL-запроса сама (автоматически) создает и решает промежуточные задачи, реализует их и выдает конечный результат.

Язык SQL разработан в середине 70-х годов фирмой IBM, а в 90-е годы признан международным стандартом при работе с базами данных.

В заключение упомянем кратко о новых дополнительных функциях СУБД, которые появились в связи с использованием БД в сетевом режиме. Это специальные средства распределения данных из БД по потребителям, усиленный контроль по сохранению непротиворечивости данных после команд на их изменение, протоколирование изменений и создание резервных копий БД в аварийных ситуациях, а также некоторые другие.

Резюме по первой части

Широкое применение компьютеров и сопутствующих им информационных технологий обработки данных в медицине объективно необходимо.

Технология баз данных «выросла» из практической надобности в хранении и переработке больших объёмов информации. Именно компьютер с мощной памятью и скоростным действием обеспечил аппаратную часть новых информационных технологий. В основе прикладной составляющей лежит среда хранения и доступа к данным, которую образуют базы данных (БД) и соответствующие системы управления базами данных (СУБД).

А именно, совокупность записей, организованных в виде таблиц, составляет основу БД – хранилища информации об объекте изучения. Извлечение данных из хранилища (БД), последующая обработка и передача по назначению реализуется посредством СУБД – программного комплекса для оперирования таблично организованными данными.

Следует понимать, что компьютерные программы вообще и СУБД, в частности, принципиально связаны с понятием *структуры* и *типа данных*, для обработки которых эти программы предназначены. Так, разные модели данных обслуживают разные по типу СУБД: для иерархической модели данных предназначена иерархическая СУБД, для сетевой – сетевая. Самая распространённая реляционная СУБД воплощает правила реляционной алгебры, разработанные Э.Ф. Коддом для выполнения операций над таблицами записей с целью извлечения новых знаний об объекте моделирования в БД.

Информационная технология баз данных нацелена в первую очередь на решение так называемых *задач учёта*, которые обеспечивают сбор и первичную обработку данных по нижнему производственному сектору. Другими словами, базы данных особо эффективны для автоматизации *оперативного уровня* производственной информации. Это самые массовые и рутинные задачи из области бухгалтерских расчетов, кадрового учёта, контроля движения товаров по складам и тому подобное.

Технология баз данных напрямую соответствует задаче эффективной организации информационных обменов в рамках отдельного лечебного предприятия либо их кооперации, сформированной под реализацию какой-то единой глобальной задачи. В зависимости от масштабов кооперации соответствующая ей информационная система помимо БД подразумевает включение коммуникационной сети с различной топологией. Так, для автономной больницы вполне пригодна локальная одноранговая сеть (ЛВС). Напротив, для организованной системы лечебных предприятий с широкой географией и различным административным подчинением потребуется региональная (РВС) или

даже глобальная (ГВС) коммуникационная сеть с выделенным под БД мощным сервером.

И, наконец, самые актуальные технологии цифровой медицины напрямую ссылаются на организацию гигантских баз данных, которые применяют в качестве информационной основы для data mining – извлечения новых (скрытых) знаний из баз данных. Поставленная задача предполагает, по крайней мере, оперативное формирование и хранение сверхбольших баз данных (big data), поддержку данных из БД в актуальном состоянии, организацию сетевого доступа и так далее.

Очевидно, что реализация поставленных перед цифровой медициной задач означает скорое и широкомасштабное вовлечение в эту работу практикующих врачей всех уровней, формирование новых медицинских специальностей с глубоким образованием в области IT, выработку новых принципов в организации общественного здравоохранения.

Заявленные выше цели требуют от специалистов-медиков знания основ теории баз данных и практики их применения в современных автоматизированных технологиях сбора, систематизации, обработки и учёта медицинской информации.

Словарь терминов и определений

ASCII текстовый файл — Файл, в котором применяются только символы кода ASCII (American Standard Code for Information Interchange – Американский Стандартный Код для Обмена Информацией), именно у этих файлов расширение *.TXT.

CD-ROM — Устройство для чтения компакт дисков. Имеет большую емкость (640 Мбайт). В основном применяется для хранения и переноса больших объемов информации (чаще в энциклопедиях и играх)

Абзац — Текст, находящийся между двумя нажатиями клавиши <ENTER>. Может иметь красную строку (отступ).

Автоформат – Встроенный набор форматов ячеек, таких как размер шрифта, узоры и выравнивание, которые можно применять к диапазонам данных. В Microsoft Excel автоматически определяются уровни итогов и подробных данных в выделенном диапазоне для применения к ним соответствующих форматов.

Адрес – Путь к объекту, документу, файлу, странице и т. п. Адрес может быть адресом URL (веб-адресом) или путем UNC (сетевым адресом), а также может включать указание на расположение в файле, например, закладку Microsoft Word или диапазон ячеек Microsoft Excel.

Активация – Выбор обычного листа или листа диаграммы для работы с ним. Тип активированного листа определяет отображаемые вкладки. Чтобы активировать лист, щелкните его ярлычок в книге.

Активная ячейка – – Выделенная ячейка, в которую будет помещаться текст при вводе с клавиатуры. В каждый момент времени активной может быть только одна ячейка. Активная ячейка выделяется жирной границей.

Активное окно — Окно документа или программы, в котором в данный момент идет работа. В активном окне документа находится точка вставки. Полоса заголовка активного окна подсвечивается.

Активный лист – Лист, на котором выполняется работа в книге. Имя этого листа на ярлычке выделено жирным начертанием.

Анализ «что-если» – Процесс изменения значений ячеек и анализа влияния этих изменений на результат вычисления формул на листе. Например, изменение

процентной ставки, используемой в таблице амортизации для определения сумм платежей.

Аргумент – Значения, используемые функцией для выполнения операций или вычислений. Тип аргумента, используемого функцией, зависит от конкретной функции. Обычно аргументы, используемые функциями, являются числами, текстом, ссылками на ячейки и именами.

Архивирование – Процесс сжатия файлов с целью хранения их в более компактном виде. С технической точки зрения архивирование представляет собой анализ значений и частоты появления байт в файле, выполняемый специальной программой-архиватором. Архивирование производится (в упрощенном изложении) примерно следующим образом. Например, для хранения строки "sssss" (длиной 5 байт, как вы понимаете) после архивирования потребуется всего лишь 2 байта: один – для запоминания символа "s" и второй – для запоминания количества его повторений. В результате такого анализа создается архивный вариант файла, гораздо более компактный по размеру.

Архивный файл – Набор из одного или нескольких файлов, помещенных в сжатом виде в единый файл, имеющий расширение по имени программы архиватора, например: Norton4.arj, файлы программы NC в архивированном виде.

База данных – Набор данных, относящихся к одной теме или использующихся для одной цели. В базе данных сведения об отдельных объектах, например о сотрудниках или заказах, сгруппированы по таблицам, записям и полям.

Базовый адрес – Относительный путь, используемый Microsoft Excel для определения конечного адреса при вставке гиперссылки. Базовым адресом может быть адрес в Интернете (URL), путь к папке на локальном жестком диске или сетевой путь.

Буфер обмена — Понятие Windows. Область памяти, в которую временно помещается вырезанный или скопированный фрагмент документа или графическое изображение при выполнении команд Копировать (Copy) или Вырезать (Cut). Содержимое Буфера обмена (Clipboard) можно вставить в тот же самый документ, либо в документ другой Windows-программы. Буфер обмена хранит информацию до следующей операции помещения в него данных, в течение одного сеанса работы с Windows. При выходе из Windows, а также копировании или вырезании нового фрагмента старое содержимое буфера обмена теряется. В Windows 95 действуют новые, гораздо более удобные и демократичные правила присвоения имен файлам и папкам. Теперь ограничение на длину имени файла составляет 255 символов (вместо 8). В имени можно использовать пробелы. Тем не менее сохранился запрет

на использование следующих символов: "|" - вертикальная черта "\" - обратная черта ":" - двоеточие "?" - знак вопроса "*" - звездочка "" - кавычка "<" - треугольная скобка ">" - треугольная скобка. При использовании файла с длинным именем в программе, не являющейся приложением Windows 95, имя файла будет усечено до первых шести символов длинного имени без пробелов.

Вершины – Черные квадратные перетаскиваемые точки, отображающиеся на концах и в точках пересечения прямых и кривых линий в некоторых автофигурах, таких как полилинии, рисованные кривые и кривые.

Влияющая ячейка – Ячейка, на которую ссылается формула из другой ячейки. Например, если ячейка D10 содержит формулу =B5, ячейка B5 является влияющей на ячейку D10.

Внедренная диаграмма – Диаграмма, помещенная на обычный лист, а не на отдельный лист диаграммы. Внедренные диаграммы удобны для просмотра или печати отчета сводной диаграммы вместе с исходными данными и другими сведениями, содержащимися на листе.

Внешняя ссылка – Ссылка на данные, помещаемые в документ из другой программы.

Внутреннее объединение – В Microsoft Query используемый по умолчанию тип объединения двух таблиц, при котором отбираются только записи, имеющие совпадающие значения в объединяемых полях обеих таблиц. В списке результатов отображается одна запись, получаемая при объединении двух совпадающих записей из разных таблиц.

Выбор – Выделение ячейки или диапазона ячеек на листе. Следующая команда или действие будут применены к выделенным ячейкам.

Выделение несмежных ячеек – Выделение двух и более ячеек или диапазонов, расположенных вразброс. При построении диаграммы по выделенным несмежным ячейкам убедитесь, что комбинированный выделенный блок имеет форму прямоугольника.

Выделение фрагмента — Операция пометки определенной части документа (например, фрагмента текста MS EXCEL или определенного количества смежных ячеек - интервала MS Excel - и т.д.), либо всего документа для последующего проведения действия именно с этой частью документа или выполнения команды, относящейся только к этой части документа (например, удаления, копирования). Выделенная часть документа помечается реверсивным способом - белым текстом

на черном фоне. Выделение может производиться с помощью мыши или клавиатуры. Для выделения с помощью мыши необходимо установить курсор мыши в начало помечаемого фрагмента, нажать и удерживать ее левую клавишу, затем передвинуть мышь к концу выделения и отпустить клавишу. Для выделения с помощью клавиатуры необходимо установить курсор в начало помечаемого фрагмента, нажать и удерживать клавишу <Shift>, затем обозначить фрагмент с помощью клавиш управления курсором (со стрелками) и отпустить <Shift>.

Выражение – Комбинация операторов, имен полей, функций, литералов и констант, возвращающая одно значение. С помощью выражений могут задаваться условия (например, СуммаЗаказа>10000) или выполняться расчеты по значениям полей (например, Цена*Количество).

Вычисляемое поле (база данных) – Поле, заданное в запросе для вывода результата расчета выражения, а не для получения данных из базы.

Вычисляемое поле (сводный отчет) – Поле в сводном отчете или отчете сводной диаграммы, использующее созданную формулу. Вычисляемые поля могут выполнять вычисления, используя содержимое других полей сводного отчета или отчета сводной диаграммы.

Вычисляемый столбец – В таблице Microsoft Excel вычисляемый столбец использует одну формулу, применяемую к каждой строке. Он автоматически распространяется на дополнительные строки, чтобы немедленно применить к ним соответствующую формулу.

Вычисляемый элемент – Элемент в поле сводной таблицы или в поле сводной диаграммы, использующий созданную формулу. Вычисляемые элементы могут выполнять вычисления, используя содержимое других элементов этого же поля сводного отчета или отчета сводной диаграммы.

Группа – В структуре или отчете сводной таблицы группой называется одна или несколько соседних строк или столбцов, подчиненных итоговой строке или столбцу.

Данные сводной таблицы – В сводном отчете итоговые данные, вычисленные на основе полей исходного списка или таблицы.

Данные структуры – Данные, содержащиеся в структуре листа. К данным структуры относятся строки и столбцы структуры.

Деления и подписи делений – Делениями называются маленькие метки единиц измерения, пересекающие ось и похожие на деления линейки. Подписи делений идентифицируют категории, значения и ряды на диаграмме.

Диалоговое окно — Окно, появляющееся на экране при выборе команды меню, содержащей после своего имени многоточие. Служит для указания дополнительных параметров, необходимых для выполнения данной команды.

Диапазон – Две или более ячеек листа. Ячейки диапазона могут быть как смежными, так и несмежными.

Диапазон внешних данных – Диапазон данных, представленных на листе, но расположенных вне Microsoft Excel, например в базе данных или текстовом файле. В Microsoft Excel эти данные можно форматировать и использовать в вычислениях, как и любые другие данные.

Диапазон ячеек, содержащий результаты подстановки различных значений в одну или несколько формул. Существует два типа таблиц данных: таблицы с одним входом и таблицы с двумя входами.

Дополнительные вычисления – Способ сложения значений в области данных сводного отчета путем использования значений из других ячеек области данных. Для создания дополнительных вычислений служит список в группе «Дополнительные вычисления» диалогового окна «Вычисление поля сводной таблицы».

Драйвер — Программа, управляющая каким-либо модулем компьютера или периферийным устройством (мышью, принтером, памятью и т. д.).

Другая папка автозагрузки – Папка, дополняющая стандартную папку автозагрузки XLStart, содержащую книги или другие файлы, которые должны открываться автоматически при запуске Microsoft Excel, и шаблоны, которые должны быть доступны при создании книг.

Жесткий диск (Винчестер) — Устройство компьютера, представляющее собой магнитный диск со считывающей, головкой и другими механическими компонентами, помещенное в металлический защитный корпус. На жестком диске хранится постоянная информация: программы, файлы данных и т. д. Емкость жесткого диска, как правило, весьма велика, но не безгранична: от 1 до 16 Гбайт.

Зависимость – Ситуация, в которой ячейка содержит формулу, ссылающуюся на другие ячейки. Например, если ячейка D10 содержит формулу =B5, ячейка D10 является зависимой от ячейки B5.

Заголовки для печати – Заголовки строк или столбцов, которые при печати выводятся вверх или слева на каждой странице.

Заголовок столбца – Помеченная буквами или цифрами затененная область, расположенная сверху каждого столбца. Чтобы выделить столбец, щелкните мышью его заголовок. Чтобы изменить ширину столбца, перетащите линию рамки справа от его заголовка.

Заголовок строки – Помеченная цифрами затененная область, расположенная слева от каждой строки. Чтобы выделить строку, щелкните мышью ее заголовок. Чтобы изменить высоту строки, перетащите линию рамки снизу от ее заголовка.

Запрос – В Microsoft Query или Microsoft Access средство поиска данных, отвечающих на определенный вопрос о данных, хранящихся в источнике данных.

Запрос с параметрами – Тип запроса, запрашивающий при выполнении один или несколько параметров (условий), так что один и тот же запрос может использоваться несколько раз для разных целей или в разных ситуациях.

Значение R-квадрат – Число от 0 до 1, которое отражает близость значений линии тренда к фактическим данным. Линия тренда наиболее соответствует действительности, когда значение R в квадрате близко к 1. Оно также называется квадратом смешанной корреляции.

Значения – Отдельные значения, отображаемые на диаграмме. Соседние значения образуют ряд данных. Значения отображаются в виде полос, столбцов, линий, секторов, точек или других объектов. Эти объекты называются маркерами данных.

Идентификатор – Имя поля, используемое в формулах. Например, «Сумма по доходу» является идентификатором (именем) поля, содержащего суммы по доходу. Вместо идентификатора можно использовать формулу (например, Цена*Количество).

Имя – Слово или строка знаков, представляющие ячейку, диапазон ячеек, формулу или константу. Понятные имена, такие как «Продукты», используют для ссылок на диапазоны, названия которых трудно запомнить, например, «Продажи!C20:C30».

Имя файла — Служит для обозначения и идентификации файла (документа, программы и пр.). Присваивается при первом сохранении нового документа.

Индекс – Компонент базы данных, повышающий скорость поиска данных. Если таблица имеет индекс, данные в таблице могут быть найдены путем просмотра индекса.

Интернет — Глобальная сеть (иначе объединение разнородных сетей). С помощью Интернет возможен доступ к мировым информационным ресурсам. Для подключения к Интернет по коммутируемой линии необходим модем.

Информация — Динамический продукт взаимодействия данных и адекватных им методов представления и обработки.

Информация, получаемая с помощью букв и цифр, называется символьной. Информация отличная от символьной (изображения, рисунки, фотографии, карты), называется видеоинформацией.

Исходные данные – Список или таблица, используемые для создания сводного отчета или отчета сводной диаграммы. Исходные данные могут быть взяты из таблицы или диапазона Microsoft Excel, внешней базы данных или куба либо из другого сводного отчета.

Исходные области – Диапазоны ячеек, консолидация которых выполняется в указанной конечной области. Исходные области могут располагаться на любом листе или книге, на других открытых листах или книгах, а также на листах Lotus 1-2-3.

Итоги – Один из пяти типов вычислений, возможных в Microsoft Query: сумма, среднее, количество, минимум и максимум.

Итоговая функция – Тип вычислений при объединении данных в сводном отчете, в таблице консолидации или при вычислении итогов в списках или базах данных. Примерами итоговых функций могут служить функции СУММ, СЧЕТ и СРЕДНЕЕ.

Итоговые данные – Все строки или столбцы, в которых итоговые данные подсчитываются по исходным данным. Итоговые данные обычно примыкают к соответствующим исходным данным.

Клавиши управления курсором — Клавиши со стрелками на клавиатуре, используемые для перемещения курсора и передвижения по документу, выделения его частей (при одновременно нажатой клавише <Shift>, обозначения точки вставки, а также работы с меню и указания команд.

Ключи легенды – Символы в легенде, показывающие узоры и цвета, соответствующие рядам (или категориям) данных на диаграмме. Ключи легенды отображаются слева от строк легенды. Форматирование ключа легенды также применяется и к связанному с ним маркеру данных.

Кнопка — Элемент экрана, как правило, диалогового окна или панели инструментов. Является графическим изображением команды и в большинстве случаев дублирует ее. Нажатие кнопки приводит к выполнению соответствующей команды. Например, кнопка ОК любого диалогового окна приводит к выполнению команды при заданных в окне установках и равнозначна нажатию клавиши <Enter>; а кнопка Копировать (Copy) стандартной панели инструментов равнозначна команде Копировать (Copy) меню Правка (Edit). Кнопки панелей инструментов содержат характерные графические образы, например, на кнопке Вырезать (Cut) изображены ножницы. Нажатие на кнопку осуществляется путем установки на нее стрелки мыши и затем щелчком левой ее клавишей.

Кнопка «Выделить все» – Серый прямоугольник в левом верхнем углу листа, на пересечении заголовков строк и столбцов.

Конечная область – Диапазон ячеек, в который будут помещены итоговые данные после консолидации. Конечная область может располагаться как на том же листе, что и исходные данные, так и на другом листе. На одном листе может быть выполнена только одна консолидация.

Консолидации – Таблица объединенных результатов, появляющаяся в конечной области. В Microsoft Excel таблица консолидации создается путем применения итоговой функции к исходным значениям.

Константа – Постоянное (не вычисляемое) значение. Например, число 210 и текст «Квартальная премия» являются константами. Формула и результат вычисления формулы константами не являются.

Конструктор запросов – Все элементы в окне запроса, такие как таблицы, условия, порядок полей и т.п. Конструктор также определяет, включен ли автоматический режим и допускается ли изменение исходных данных.

Коридор колебания – На плоских графиках коридор колебания отображается линиями, идущими от максимального до минимального значения в каждой категории. Коридор колебания часто используется на биржевых диаграммах.

Корневой каталог — Каталог самого верхнего уровня, который создается при форматировании диска. В нем можно хранить файлы и создавать другие каталоги и

подкаталоги. В отношении корневого все другие каталоги являются подкаталогами. Корневой каталог Нельзя удалить.

Критерий сравнения – Набор ограничений, используемых для поиска данных. Критерием сравнения может быть набор знаков, которые требуется найти, например, «Предприятие 675»; или выражение, такое как «>300».

Легенда – Подпись, связывающая узоры или цвета с рядами или категориями данных на диаграмме.

Линии проекции – В линейчатых диаграммах и диаграммах с накоплением линиями проекции называются линии, идущие от точек данных к оси X (оси категорий). Удобны в диаграммах с областями для отделения одного маркера данных от другого.

Линии рядов – На плоской линейчатой диаграмме с накоплением и гистограмме линиями рядов называются линии, соединяющие маркеры данных в каждом из рядов данных и, таким образом, делающие разницу между рядами более заметной.

Линия объединения – В Microsoft Query это линия, соединяющая поля двух таблиц и показывающая связь данных для Microsoft Query. Тип объединения показывает, какие записи выбраны для включения в список результатов запроса.

Линия тренда – Графическое представление направления изменения ряда данных, например повышающаяся линия обозначает увеличение продаж за определенное количество месяцев. Линии тренда используются для анализа ошибок предсказания, что также называется регрессионным анализом.

Лист – Основной документ, используемый в Microsoft Excel для хранения данных и работы с ними. Он также называется электронной таблицей. Лист состоит из ячеек, упорядоченных в строки и столбцы. Листы всегда хранятся в книге.

Лист диаграммы – Лист книги, содержащий только диаграмму. Листы диаграммы позволяют просматривать диаграмму или отчет сводной диаграммы отдельно от данных листа или отчета сводной таблицы.

Лист изменений – Отдельный лист, содержащий список изменений в общей книге, включая имя пользователя, внесшего изменения, измененную ячейку, дату изменения, удаленные или измененные данные, а также сведения о разрешении конфликтов.

Маркер данных – Полоса, область, точка, сегмент или другой объект на диаграмме, соответствующий одному значению одной ячейки листа. Маркеры данных одного цвета на диаграмме образуют ряд данных.

Маркер заливки – Небольшой черный квадрат в правом нижнем углу выделенного блока. При наведении на маркер заполнения указатель принимает вид черного креста.

Массив – Объект, используемый для получения нескольких значений в результате вычисления одной формулы или для работы с набором аргументов, расположенных в различных ячейках и сгруппированных по строкам или столбцам. Диапазон массива использует общую формулу; константа массива представляет собой группу констант, используемых в качестве аргументов.

Матрица – Прямоугольный массив значений или диапазон ячеек, объединенный с другими массивами или диапазонами для вычисления нескольких сумм или произведений. В Microsoft Excel имеются встроенные функции для работы с матрицами, осуществляющие сложение и умножение.

Мегабайт — Единица измерения объема информации (емкости памяти) в компьютерных системах. Сокращенно - Мбайт. 1 Мбайт равен 1 048 576 байт. Байт - одна из низовых специальных единиц измерения. 1 байт может содержать объем информации, равный одной букве или цифре. В свою очередь в 1 Байте всего 8 Бит (то есть восемь 0 или 1).

Многоуровневые подписи категорий – Подписи категорий на диаграмме, отображаемые в виде структуры в зависимости от данных в ячейках на листе. Например, заголовок «Фрукты» может отображаться над строкой с заголовками «Сливы», «Яблоки» и «Груши».

Надстройка Microsoft Excel – Компонент, который можно установить на компьютере для добавления команд и функций в Microsoft Excel. Такие надстройки предназначены для использования только в Microsoft Excel. Другие надстройки для Microsoft Excel или Microsoft Office являются надстройками для модели COM.

Названия на диаграммах – Описательный текст, располагающийся вдоль осей или по центру в верхней части диаграммы.

Направляющие на диаграммах – Линии, которые можно добавить на диаграмму для улучшения восприятия и оценки отображаемых данных. Направляющие начинаются от делений на оси и пересекают область построения.

Неактивное окно — Любое открытое окно, в котором в данный момент не ведется работа. Заголовок неактивного окна не подсвечивается.

Неявное пересечение – Ссылка на диапазон ячеек вместо одной ячейки, из которого выбирается одна соответствующая ячейка. Например, если в ячейке C10 содержится формула =B5:B15*5, значение в ячейке B10 будет умножено на 5, потому что ячейки B10 и C10 находятся в одной строке.

Область вставки – Конечная область, в которую из буфера обмена Microsoft Office вставляются скопированные или вырезанные ячейки.

Область данных – Диапазон ячеек, содержащих данные и окруженных пустыми ячейками или границами листа.

Область диаграммы – Область размещения диаграммы и всех ее элементов.

Область значений – Часть сводного отчета, содержащая итоговые значения. Значение каждой ячейки области значений представляет собой итог данных, содержащихся в исходных записях или строках.

Область копирования – Ячейки, копируемые для вставки в другой области. После копирования ячеек вокруг них появляется бегущая рамка, показывающая, что они скопированы.

Область печати – Один или несколько диапазонов ячеек, выделенных для печати, если не требуется печатать весь лист. Если на листе задана область печати, будет напечатана только она.

Область построения – На плоских диаграммах ограниченная осями область, содержащая все ряды данных. На объемных диаграммах ограниченная осями область, содержащая все ряды данных, имена категорий, подписи делений и названия осей.

Область сводной таблицы – Область на листе, в которую перетаскиваются поля сводной таблицы или сводной диаграммы для изменения макета отчета. В новом отчете область сводной таблицы показана синей пунктирной рамкой.

Область условий – Область окна, в которой отображаются условия, используемые для ограничения записей, включаемых в список результатов запроса.

Обновление (сводный отчет) – Повторное построение сводного отчета или отчета сводной диаграммы для отражения изменения исходных данных. Если отчет

создан на основе внешних данных, при обновлении будет запущен запрос на получение новых или измененных данных.

Общая книга – Книга, для которой настроена возможность одновременного просмотра и изменения по сети несколькими пользователями. Каждый пользователь, сохраняющий такую книгу, видит изменения, внесенные другими пользователями.

Общие итоги сводной таблицы – Итоговые значения для всех ячеек в строке или столбце сводного отчета. Значения в строке или столбце общих итогов вычисляются с использованием тех же итоговых функций, что и в области данных сводного отчета.

Объединение – Связь между несколькими таблицами, в которых записи из совпадающих соответствующих таблиц объединяются и отображаются как одна запись. Несовпадающие записи могут быть как включены, так и исключены в зависимости от типа объединения.

Объединенные ячейки – Одна ячейка, созданная путем объединения двух или нескольких выделенных ячеек. Ссылкой на объединенную ячейку является адрес верхнего левого угла объединенного диапазона.

Ограничения – Ограничения на значения изменяемых ячеек, конечных ячеек или других ячеек, прямо или косвенно связанных друг с другом, задаваемые при постановке задачи.

Окно — Прямоугольная область на экране, в которой отображается прикладная программа или документ. Окна программы или документа в MS Windows можно перемещать, изменять в размере, открывать, закрывать.

Операнд – Объекты, над которыми выполняются действия с помощью операций. В Microsoft Excel операндами являются значения, ссылки на ячейки, имена, надписи и функции.

Оператор сравнения – Знак, используемый в условиях для сравнения двух значений. Имеются шесть стандартных операторов: = (равно), > (больше), < (меньше), >= (больше или равно), <= (меньше или равно), <> (не равно).

Ось – Линия, ограничивающая область построения диаграммы, используемая как система координат в выбранных единицах измерения. Ось Y обычно расположена вертикально, а вдоль нее строятся данные. Ось X обычно расположена горизонтально, а вдоль нее строятся категории. Ось диаграммы, представляющая категорию для каждого элемента данных. На ней отображаются

произвольные текстовые значения, например Кв1, Кв2 и Кв3; на ней не могут отображаться масштабированные числовые значения.

Ось значений – Ось диаграммы, на которой отображаются масштабированные числовые значения.

Ось рядов – Ось диаграммы, представляющая измерение глубины на действительно объемной диаграмме. На ней отображаются имена рядов данных в виде произвольных текстовых значений; на ней не могут отображаться масштабированные числовые значения.

Относительная ссылка – Адрес ячейки в формуле, определяемый на основе расположения этой ячейки относительно ячейки, содержащей ссылку. При копировании ячейки относительная ссылка автоматически изменяется. Относительные ссылки задаются в форме А1.

Отчет сводной диаграммы – Диаграмма, выполняющая интерактивный анализ данных, как и отчет сводной таблицы. Пользователь имеет возможность изменять представление данных, просматривать данные с различными уровнями детализации, перестраивать макет диаграммы, перетаскивая поля и показывая или скрывая элементы полей.

Палитра — Набор цветов в графических пакетах. Существуют специальные палитры, например, WEB. Палитра, основанная на наибольшем показателе встречающихся или стоящих рядом цветов, называется оптимизированной.

Память — Под памятью компьютера обычно понимают Оперативную память - ОЗУ или RAM (Оперативное Запоминающее Устройство), в которой хранится текущая необходимая для работы компьютера информация.

Панель задач — Горизонтальная полоса в нижней части экрана Windows. Каждой загруженной программе присваивается определенная кнопка в полосе задач с именем этой программы. Кнопка используется для переключения в данную программу.

Панель управления — Панель управления (Control Panel) - встроенное приложение Windows, предназначенное для изменения конфигурации аппаратных средств и настройки системы при работе в Windows. Все параметры, которые вы можете изменить, находятся в окне Панели управления и представлены в виде пиктограмм.

Папка — Понятие, используемое в MS Windows и являющееся аналогом каталога. Подобно каталогу, папка может содержать другие папки (подкаталоги).

Параллельный порт — Порт LPT, как правило - LPT1. Разъем с тыльной стороны компьютера, используемый для подключения периферийного устройства, как правило, принтера.

Параметр – В Microsoft Excel можно добавить, изменить или удалить параметры, чтобы определить ячейки, которые можно редактировать в просматриваемых данных листа служб Excel Services. При сохранении книги изменения автоматически отражаются на сервере.

Переключатель — Элемент окна Windows-приложения, как правило - диалогового, служащий для включения или выключения режима, напротив которого находится переключатель.

Пиксель (pixel) — Минимальная единица для отображения на экране монитора. Применяется для указания размеров графики.

Пиктограмма (значок) — Условное графическое изображение программного продукта или свернутого группового окна программ. Пиктограмма конкретного приложения служит для его запуска.

По умолчанию — Определение, обозначающее, что при открытии документа или выполнении какой-либо команды будут автоматически применены кем-то (либо разработчиком, либо пользователем) установленные ранее параметры при отсутствии дополнительных указаний (действий) пользователя. Установки "по умолчанию" можно изменить в зависимости от конкретных потребностей.

Подпись данных – Подпись с дополнительными сведениями о маркере данных, представляющем одну точку данных или значение ячейки листа.

Подпись линии тренда – Текст, который может сопровождать линию тренда. В качестве этого текста может выступать как уравнение, используемое для линии тренда, так и значение R-квадрат, а также и то, и другое. Подпись линии тренда нельзя отформатировать или переместить, нельзя также изменить ее размер.

Подробные данные – В таблицах с итогами и структурах — строки или столбцы с исходными данными, по которым вычисляются итоги. Подробные данные обычно расположены сверху или слева от итогов и примыкают к ним.

Подстановочный символ (звездочка) — Символ для представления (замещения) одного или нескольких других символов в шаблонах имен файлов. Например, в имени файла (при поиске, замене и т. д.) используется подстановочный символ ? (вопросительный знак) для замещения одного любого символа, находящегося на той же позиции в именах других файлов. Подстановочный символ

* (звездочка) используется для представления группы символов, расположенных на тех же позициях. Например, запись *.DOC представляет все файлы с расширением .DOC.

Поле (сводный отчет) – В сводном отчете или отчете сводной диаграммы категория данных, получаемых из поля исходных данных. Отчеты сводной таблицы содержат поля строк, столбцов, страниц и данных. Отчеты сводной диаграммы содержат поля рядов, категорий, страниц и данных.

Поле значений – Поле исходного списка, таблицы или базы данных, которое является источником данных для вычислений в отчете сводной таблицы или в отчете сводной диаграммы. Поле значений обычно содержит числа, такие как статистические данные или объемы продаж.

Поле имени – Поле слева от строки формул, идентифицирующее выделенную ячейку, элемент диаграммы или графический объект. Чтобы присвоить имя ячейке или диапазону ячеек, введите это имя в поле имени и нажмите клавишу ENTER. Чтобы перейти к именованной ячейке, щелкните ее имя в поле имени.

Поле категории – Поле, выводящееся в области категорий отчета сводной диаграммы. Элементы поля категории отображаются как подписи по оси категорий.

Поле категорий сводной диаграммы – Поле, назначенное оси категорий в отчете сводной диаграммы. Категории на диаграмме обычно отображаются вдоль оси X (горизонтальной оси).

Поле ряда – Поле, отображаемое в области рядов отчета сводной диаграммы. Элементы в поле рядов указаны в легенде и дают имена отдельным рядам данных.

Поле рядов сводной диаграммы – Поле, назначенное оси рядов в отчете сводной диаграммы. На диаграмме ряды обычно показываются в легенде.

Поле с раскрывающимся списком – Элемент управления в меню, диалоговом окне или на панели инструментов, выводящий список параметров при нажатии кнопки со стрелкой справа от него.

Поле столбца – Поле, которому в сводном отчете соответствуют столбцы. Элементы, связанные с полем столбца, отображаются в виде подписей столбцов.

Порядок сортировки – Способ упорядочивания данных в зависимости от их значений и типа. Данные могут быть отсортированы по алфавиту, по числовым значениям или по дате. Порядок сортировки может быть по возрастанию (от 1 до 9, от А до Я) или по убыванию (от 9 до 1, от Я до А).

Последовательный порт – Порт COM. Разъем с тыльной стороны компьютера, используемый для подключения периферийного устройства (принтера, мыши, модема и пр.).

Представление – Набор параметров отображения и печати, которые можно именовать и применять к книге. В одной книге можно создавать несколько представлений без необходимости сохранения каждого в отдельной копии книги. Представление листа, в котором отображаются области печати и разрывы страниц. Область печати отображается белым цветом, автоматические разрывы страницы пунктиром, а вставленные пользователем разрывы страницы непрерывными линиями.

Промежуточные итоги сводной таблицы – Строка или столбец, отображающие итог по элементам поля сводной таблицы после использования выбранной итоговой функции.

Пункт — Единица измерения размера шрифта (в том числе в компьютерных системах, например, в MS EXCEL). Размер шрифта называется кеглем. 1 пункт приблизительно равен 0,354 мм.

Пункт – Единица измерения, равная 1/72 дюйма (около 0,353 мм).

Раздел – Любая комбинация листа, представления и сценария, выбираемая при создании отчета. Отчет может содержать несколько разделов.

Разрешение — Показатель качества графического изображения. Измеряется в точках на дюйм - dpi (dots per inch). Количество dpi - показатель разрешения, с которым печатает принтер или вводит изображение сканер. С увеличением разрешения качество изображения возрастает.

Разрыв страницы – Разделитель страниц для печати. В Microsoft Excel разрывы строки вставляются автоматически в зависимости от размера бумаги, полей, масштаба и расположения разрывов строки, вставленных пользователем.

Раскрывающийся список — Элемент экрана, как правило, диалогового окна или панели инструментов. Открывается путем нажатия кнопки.

Режим прокрутки листа – Если включен режим прокрутки листа, клавиши перемещения курсора позволяют осуществлять панорамное перемещение по листу, а не переход к другой ячейке. Чтобы отключить или включить режим прокрутки листа, нажмите клавишу SCROLL LOCK.

Ряд данных – Набор связанных между собой элементов данных, соответствующий одному столбцу или одной строке таблицы данных. Каждому ряду данных на диаграмме соответствует отдельный цвет и/или способ обозначения. Диаграммы всех типов, кроме круговой, могут содержать несколько рядов данных.

Сводный отчет – Интерактивный перекрестный отчет Microsoft Excel, содержащий итоговые данные и выполняющий анализ таких данных, как записи базы данных из разных источников, в том числе внешних по отношению к Microsoft Excel.

Связанный сводный отчет – Отчет сводной таблицы, предоставляющий данные для отчета сводной диаграммы. Он создается автоматически при создании отчета сводной диаграммы. При изменении макета любого из этих отчетов также изменяется и другой макет.

Символы структуры – Символы, используемые для изменения вида структурированного листа. Подробные данные можно показать или скрыть, щелкнув знак «плюс», «минус» или цифры 1, 2, 3, 4, показывающие уровень структуры.

Системный файл — Файл, содержащий определенную информацию, необходимую для работы операционной системы.

Сканер – Устройство ввода. Служит для ввода в компьютер разнообразных изображений. С помощью программ распознавания текста, позволяет получать текст, пригодный для редактирования.

Список сводной таблицы – Список сводной таблицы. Веб-компонент Microsoft Office, позволяющий создавать структуру, похожую на сводный отчет Microsoft Excel. Пользователи могут просматривать список сводной таблицы в веб-обозревателе и изменять его так же, как и сводный отчет таблицы в Microsoft Excel.

Ссылка на ячейку – Набор координат, по которым расположена ячейка на листе. Например, ссылка на ячейку, находящуюся на пересечении столбца В и строки 3, выглядит как В3.

Стандартный шаблон книги – Шаблон Книга.xlt, создаваемый для переопределения используемого по умолчанию формата вновь создаваемой пустой книги Microsoft Excel. Именно этот шаблон будет использоваться Microsoft Excel для создания пустой книги при запуске или создании книги без указания шаблона.

Стандартный шаблон листа – Шаблон Лист.xlt, создаваемый для переопределения используемого по умолчанию формата вновь создаваемого

пустого листа Microsoft Excel. Именно этот шаблон будет использоваться Microsoft Excel для создания пустого листа при добавлении листа в книгу.

Стандартный шрифт – Стандартный шрифт для текста на листе. Этот шрифт установлен по умолчанию для обычного стиля ячеек.

Строка вставки – Специальная строка в таблице Microsoft Excel, облегчающая ввод данных. Строка вставки обозначается звездочкой.

Строка итогов – Особая строка в списке, в которой можно выбирать статистическую функцию для обработки числовых данных.

Строка формул – Панель в верхней части окна Microsoft Excel, которая используется для ввода или изменения значений или формул в ячейках или на диаграммах. На ней отображается константа или формула, содержащаяся в активной ячейке.

Структура – Режим электронной таблицы, при которой строки или столбцы сгруппированы так, что можно видеть итоги. В структуре возможно подведение итогов как по всему листу, так и по его определенному диапазону.

Таблица Microsoft Excel – Чтобы организовать данные на своем листе, можно создать, отформатировать и расширить таблицу Microsoft Excel, раньше называвшуюся списком Microsoft Excel.

Таблица данных на диаграмме – Сетка, которую можно добавить на некоторые диаграммы, содержащая числовые данные, отображаемые на диаграмме. Такая таблица данных обычно примыкает к горизонтальной оси диаграммы и заменяет на ней подписи делений.

Текстовое поле – Прямоугольный объект на листе, в который можно ввести текст.

Текущая область – Прямоугольная область заполненных ячеек, включающая текущие выбранные ячейки или одну ячейку. Эта область простирается во все стороны до первой пустой строки или столбца.

Условие – Ограничение, заданное для отбора записей, включаемых в список результатов запроса. Например, следующее условие отбирает только записи, значение поля «Сумма по доходу» которого больше 30 000: Сумма по доходу > 30000

Условный формат – Формат (например, узор ячейки или цвет шрифта), который в Microsoft Excel автоматически применяется к ячейке, если выполняется указанное условие.

Файл – С технической точки зрения - последовательность байтов. С практической – документ, созданный в какой-либо из программ и сохраненный с определенным именем (см. Имя файла). Информация в компьютере представлена в виде файлов. Файл – это в простейшем случае какой-либо документ либо программа, существующие на диске и имеющие собственное имя.

Файл рабочей области – Файл, сохраняющий сведения об отображении открытых книг, чтобы позже можно было возобновить работу с теми же размерами и положениями окон, областями печати, масштабом и другими параметрами отображения. Файл рабочей области не содержит сами книги.

Фильтр – Средство отображения только строк списка, соответствующих заданным условиям. Для отображения строк, соответствующих одному из заданных значений, вычисленных значений или условий, служит функция Автофильтр.

Фильтр отчета – Поле, используемое для фильтрации подмножества данных в сводном отчете или отчете сводной диаграммы на одной странице для последующего макетирования и анализа. Можно выводить как итоги по всем элементам в фильтре отчета, так и элементы по отдельности, отфильтровывая данные для всех других элементов.

Форма данных – Диалоговое окно, поочередно отображающее полные записи. В форме данных можно добавлять, изменять, удалять записи и проводить их поиск.

Формула – Совокупность значений, ссылок на другие ячейки, именованных объектов, функций и операторов, позволяющая получить новое значение. Формула всегда начинается со знака равенства (=).

Библиографический список

1. Глушков С.В., Иконникова И.А., Пронькин Н.Н., Семёнычева И.Ф. Алгоритмические языки. Москва, 2020.
2. Глущенко В.М., Елизаров В.С., Новиков А.Н., Пронькин Н.Н. Информационные технологии в управленческой деятельности. Учебное пособие для государственных гражданских служащих г. Москвы, обучающихся по образовательной программе повышения квалификации. – Московский городской университет управления Правительства Москвы. Москва, 2010.
3. Глущенко В.М., Пронькин Н.Н. и др. Информационные системы и технологии. Учебник. – Московский городской университет управления Правительства Москвы. Москва, 2012.
4. Грейбо С.В., Новосёлова Т.Е., Пронькин Н.Н., Семёнычева И.Ф. Информатика. Москва, 2019.
5. Елизаров В.С., Ковалева Е.Д., Пронькин Н.Н. Математика и информатика. Учебно-методический комплекс. – Московский городской университет управления Правительства Москвы. Москва, 2009.
6. Елизаров В.С., Малышев М.Н., Пронькин Н.Н. Информационные технологии в социальной работе. Учебно-методический комплекс. – Московский городской университет управления Правительства Москвы. Москва, 2011.
7. Любина О.Н., Пронькин Н.Н. Программы MICROSOFT WORD И MICROSOFT EXCEL: основные возможности и их использование на государственной службе города Москвы. Учебно-методический комплекс для государственных гражданских служащих города Москвы, обучающихся по образовательным программам повышения квалификации. – Московский городской университет управления Правительства Москвы. Москва, 2011.
8. Новиков А.Н., Пронькин Н.Н. Информатика. Учебно-методический комплекс для студентов специальностей 080109.65 – «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» очной формы обучения высшего профессионального образования. – М: Московский городской университет управления Правительства Москвы, 2011.
9. Новиков А.Н., Пронькин Н.Н. Информатика. Учебно-методический комплекс для студентов специальностей 080107.65 – «Налоги и налогообложение» очной формы обучения высшего профессионального образования. – М: Московский городской университет управления Правительства Москвы, 2011.
10. Новиков А.Н., Пронькин Н.Н. Информатика. Учебно-методический комплекс для студентов специальностей 080105.65 «Финансы и кредит» очной формы обучения высшего профессионального образования. – М: Московский городской университет управления Правительства Москвы, 2011.
11. Новиков А.Н., Пронькин Н.Н. Информатика. Учебно-методический комплекс для студентов направления подготовки бакалавров «Экономика» очной

формы обучения высшего профессионального образования. – М: Московский городской университет управления Правительства Москвы, 2011.

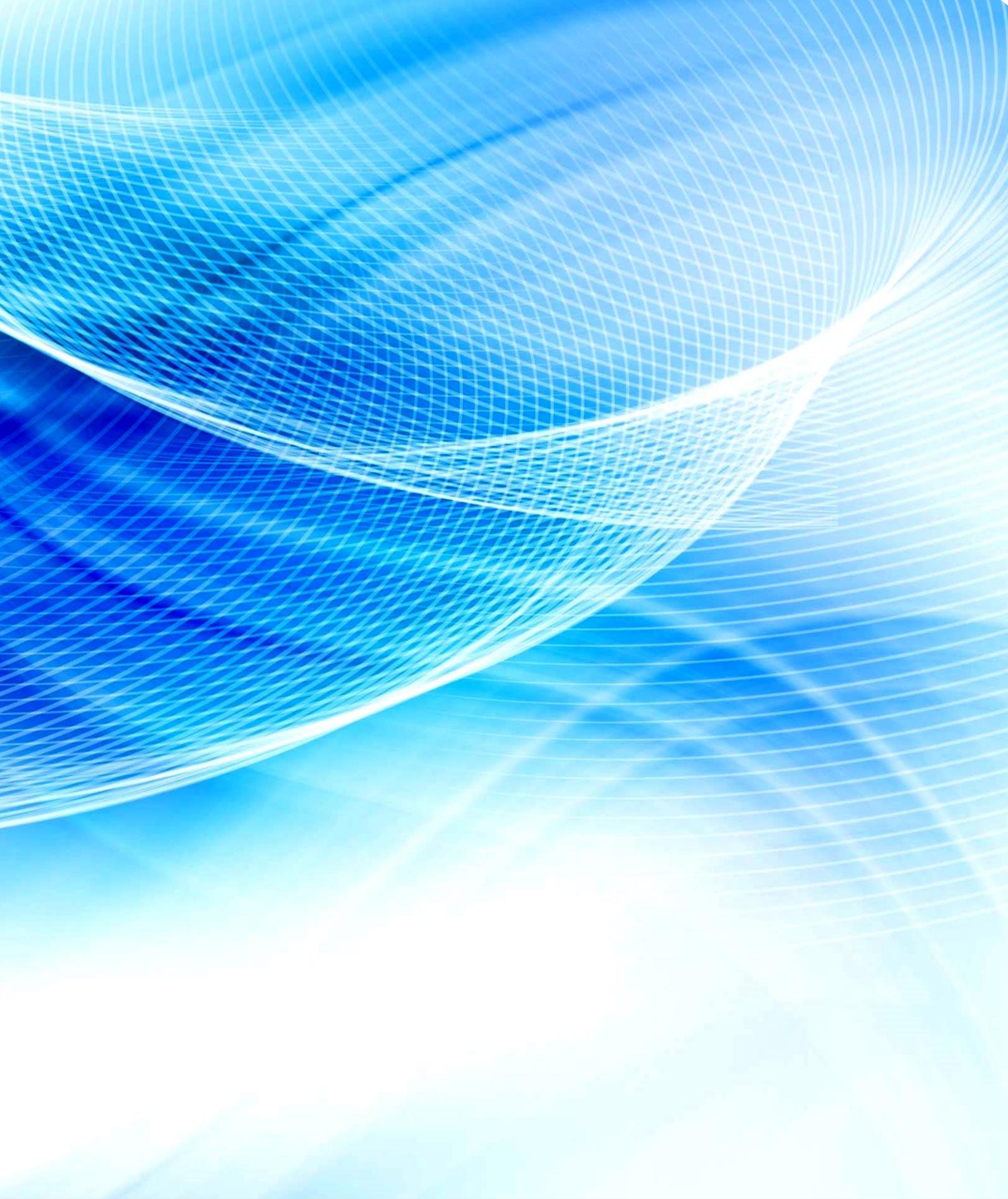
12. Новиков А.Н., Пронькин Н.Н. Информационные системы в экономике. Учебно-методический комплекс для студентов специальностей 080109.65 – «Бухгалтерский учет, анализ и аудит» очной формы обучения высшего профессионального образования. – М: Московский городской университет управления Правительства Москвы, 2011.

13. Новиков А.Н., Пронькин Н.Н. Информационные системы в экономике. Учебно-методический комплекс для студентов специальностей 080105.65 – «Финансы и кредит» очной формы обучения высшего профессионального образования. – М: Московский городской университет управления Правительства Москвы, 2011.

14. Новиков А.Н., Пронькин Н.Н. Корпоративные информационные системы: учебно-методический комплекс для направления 230200.62 «Информационные системы». – М.: Московский городской университет управления Правительства Москвы, 2011.

15. Пронькин Н.Н. Информатика. Учебно-методический комплекс для направления 020800.62 "Экология и природопользование" – Московский городской университет управления Правительства Москвы. Москва, 2011.

16. Пронькин Н.Н. Информатика. Учебно-методический комплекс для специальности 071401.65 " Социально-культурная деятельность ". – Московский городской университет управления Правительства Москвы. Москва, 2012.



ISBN 978-5-6044576-5-8



Усл. печ. л. 2,3.
Объем издания 14,5 МВ
Оформление электронного издания:
НОО Профессиональная наука, mail@scipro.ru
Дата размещения: 05.07.2020 г.
URL: <http://scipro.ru/conf/meddatabasesI.pdf>