

**Заключение.** В результате выполнения работы, была разработана автоматизированная информационная система «Ломбард». По окончании работы были получены следующие результаты:

- разработана автоматизированная информационная система на языке С# в среде разработки Visual Studio 2019;
- в данной системе реализованы возможности добавления, удаления, изменения и поиска записей, а также составления отчетов и договоров с экспортом в Word и Excel.

Разработанная система позволяет систематизировать и контролировать любые необходимые изменения. Несомненными плюсами являются простота в использовании и легкость в понимании.

Результаты тестирования программы показывают, что приложение работает корректно и стабильно, выполняя свою задачу в соответствии с поставленной задачей.

#### Список цитируемых источников

1. Шуремов, Е. Е. Введение в базы данных. Коротко о главном / Е. Е. Шуремов // Интеллект. издат. система Ridero. — 2019. — 70 с.
2. Коголовский, М. Р. Энциклопедия технологий баз данных / М. Р. Коголовский. — М. : Финансы и статистика, 2002. — 800 с.

УДК 004.03

П. М. Урбан, Н. И. Белодед

Учреждение образования «Академия Управления при Президенте Республики Беларусь», Минск, Республика Беларусь

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ БАЗ ДАННЫХ И ИХ БЕЗОПАСНОСТИ

**Введение.** Информационные системы стали неотъемлемой частью нашей жизни. Мы используем программы и приложения даже не задумываясь, что они надежно хранят всю информацию в памяти компьютера и преобразовывают данные пользователя. Таким системам приходится сталкиваться с большими объемами данными. Обращение к проблеме хранения данных на различных устройствах является исходным моментом в разработке систем управления баз данных (далее — СУБД).

**Основная часть.** Система является СУБД, если с помощью этого программного обеспечения (далее — ПО) пользователь может определять, создавать и поддерживать базу данных. Она позволяет определять базу данных, что осуществляется с помощью языка определения этой информации. Кроме этого, такая система позволяет вставлять, обновлять, удалять и извлекать информацию из базы данных.

СУБД первого поколения представлялись иерархической и сетевой моделью данных (на основе спецификаций CODASYL). Обращение к IBM 360/370 и другим mainframe-ам является исходным моментом в разработке таких систем. При этом они, в основном, были закрытыми [1].

Особое значение с началом второго этапа эволюции приобретает ряд статей Э. Кодда, который использовал теорию множеств. Для представления данных он использовал двумерные таблицы (отношения). В 1979 году компания Ashton-Tate выпустила продукт dBase-II для микрокомпьютеров. Следующим шагом в развитии стало применение объектно-ориентированным СУБД. Они использовали идеи объектно-ориентированного подхода и фрагментацию данных. Сейчас большую роль в развитии СУБД играет Big Data. Лишь некоторые преимущества: повышение операционной эффективности, дополнительный поток клиентов, минимизация рисков и прогнозирование данных [2].

Стремительно развиваются базы данных с использованием интернет-технологий. Однако это требует некоторых условий: обеспечение возможности взаимодействия БД вне зависимости от браузера; обеспечение открытости архитектуры; высокая производительность; современные инструменты разработки, защита конфиденциальности. В Республике Беларусь системы баз данных широко используются при построении цифрового государства. Ярким примером интеграции служит Единый реестр административно-территориальных и территориальных единиц Республики Беларусь. Он содержит информацию об областях, районах, сельсоветах, национальных парках и памятниках природы. Каждый такой объект содержит свой уникальный номер, наименование, подчиненность.

Вторым примером может служить СБД Znanium — электронно-библиотечная система, которая широко используется в Национальной библиотеке Беларуси. Она содержит в себе тексты всех учебников образовательных учреждений, словарей и справочников по различным областям и направлениям. Также в Национальной библиотеке Беларуси предоставлен доступ к 12 разделам СБД EBSCO Complete. Она содержит в себе материалы по экономике, бизнесу, истории, искусству и другие: Green FILE, MEDLINE, Academic Search Complete, Business Source Complete и прочие.

В рамках государственной программы «Электронная Беларусь» начал свою работу Государственный репозиторий электронных документов (далее — ГРЭД). ГРЭД — это государственная информационная система, основу которой составляет СБД электронных документов. Теперь жители Республики Беларусь могут иметь электронную копию документов государственного образца: диплом об образовании, свидетельство

<sup>25</sup> © Урбан П.М., Белодед Н.И., 2022

о браке, водительское удостоверение, военный билет и прочие. Пользователями ГРЭД являются все государственные органы, юридические и физические лица [3]. Пользователи с правами администратора в такой системе называются регистраторами. Они имеют право на добавление, изменение и удаление данных из СБД ГРЭД. Все регистраторы числятся в БД ГРЭД и составляют древовидную структуру. Главой структуры является главный регистратор, который отличается полным набором привилегий.

На основе современных СУБД были созданы все автоматизированные государственные системы в Республике Беларусь. Одной из них является Единая информационная база данных контролирующих органов. До нее были очевидными проблемы координации планирования проверок различными государственными органами, высокая нагрузка на сотрудников, дублирование функций контролирующих органов и их функций. Кроме решения всех вышеперечисленных недостатков, введение единой СУБД по всем юридическим лицам привело к улучшению имиджа государства в сфере надзорной деятельности.

В 2020 году компания Oracle представила СУБД нового поколения: Oracle 19c и Oracle 20c. Основными направлениями в развитии на текущее десятилетие можно отметить свойства автономности и самоуправления, мультимодельность и работа с энергонезависимой памятью. Была введена новая опция работы In-методу, которая позволяет повысить скорость аналитических запросов. В современных СУБД данная технология используется для работ с текстом, JSON, внешними таблицами. Кроме того, значительно повышается скорость выполнения OLTP-запросов, так как для них обычно создаются множество дополнительных индексов, которые, при изменении данных таблицы, тоже нужно изменять. При работе с In-Memory их все можно будет удалить. Многие рассмотренные свойства являются уникальными для СУБД Oracle, но ожидается, что скоро они появятся в большинстве коммерческих СУБД [4].

Конечно, продолжают исследования по повышению безопасности и производительности СУБД. Чтобы обеспечить это, необходимо, прежде всего, выяснить характер угроз [5]. Здесь уместно обратить внимание на обобщенную схему классификации угроз предложений В.А. Герасименко. Согласно ей, все угрозы делятся на внутренние и внешние. Внешними факторами являются: искажения в каналах передачи информации от внешних источников; изменение состава конфигурации комплекса аппаратуры; отказы и ошибки вычислительных систем; вредоносные ПО.

К внутренним факторам можно отнести: неумышленные ошибки сотрудников, которые нарушили политику безопасности; умышленное изменение и искажение данных; угрозы из-за ошибок в ПО или аппаратном обеспечении.

Кроме парольной защиты, защиты полей и записей таблицы, шифровании данных и программ, существует установление прав доступа к СУБД, установление политик коллективной и локальной безопасности [6]. Политика безопасности — совокупность норм и правил, определяющих принятые в организации меры по обеспечению безопасности информации.

Локальная политика безопасности (Local Security Policy) — специальное встроенное приложение, которую пользователи применяют для повышения безопасности информационной системы. Такая политика применяется локально на персональном компьютере. Особенностью локальной политики является возможность управлять и манипулировать разными настройками безопасности. Например, при назначении прав пользователям, возможность запрета или разрешения определенных действий с учетной записью администратора. Рассмотрим некоторые права пользователей. Logon Locally — право, которое позволяет нам определить возможность регистрации с рабочей станции; Load and Unload Device — позволяет устанавливать драйверы подключаемых устройств. Способы вхождения в локальную политику безопасности: настольное приложения Local Security Policy; командная строка и команда secpol.msc.

Групповые политики (Group Policy Object) — это набор правил, для настройки рабочей среды системы. С помощью групповой политики для соединения всех компьютеров учреждения в единое целое. Это требует подключение к одному домену. Сервер распространяет политики на персональные компьютеры или их группу, а клиенты принимают эту политику и применяют на локальное устройство. Существуют два основных компонента групповых политик: серверный и клиентский. Первый компонент служит для указания настроек, а второй для их интерпретации и применения. Для настройки групповой политики используют: вызов с помощью команды gpedit.msc; консоль управления групповыми политиками (Group Policy Management Console); Advanced Group Policy Management.

**Заключение.** В результате изучения различных источников мы пришли к выводу, что СУБД находят свое применение в различных областях науки, промышленности, бизнеса и образования. Основная цель баз данных — предоставить возможность оперативного поиска нужной информации. Поэтому проблема безопасности хранения информации и доступа к данным является как никогда актуальной.

#### Список цитируемых источников

1. Дейт, К. Дж. Введение в системы баз данных / К. Дж. Дейт. — К. : Диалектика, 1998. — 784 с.
2. Плечкач, В. Л. Тенденции развития, риски и перспективы баз больших данных / В. Л. Плечкач, В. Н. Краснощок, Л. Н. Скачек. // Colloquium J. — 2022. — № 1 (124). — С. 39—42.
3. Смелов, В. В. Концепция государственного репозитория электронных документов / В. В. Смелов, Е. В. Сафонова, Ю. А. Ющенко // Тр. БГТУ. — 2013. — № 6. — С. 155—158.
4. Ривкин, М. Базы данных: мультимодельность, конвергентность и искусственный интеллект [Электронный ресурс] / М. Ривкин. // Гид по технологиям цифровой трансформации. — 2020. — № 02. — Режим доступа : <https://www.osp.ru/os/2020/02/13055482> . — Дата доступа : 06.05.2022.

5. Утебов, Д. Р. Классификация угроз в системах управления базами данных / Д. Р. Утебов, С. В. Белов. // Астрахан. гос. техн. ун-т. — 2008. — № 1 (42). — С. 87—92.

6. Власова, О. А. Защита и безопасность базы данных / О. А. Власова, А. С. Васильева // Сиб. гос. ун-т науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева. — 2017. — С. 317—318.

УДК 338.23

П. М. Урбан, Д. И. Узлова, Т. Ф. Старовойтова

Учреждение образования «Академия Управления при Президенте Республики Беларусь», Минск, Республика Беларусь

## ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ — ОСНОВА НОВОЙ ЭКОНОМИКИ

**Введение.** В статье рассматривается технология Интернет вещей — как причина изменений в бизнес-процессах и одной из сил развития цифровой экономики. Были рассмотрены некоторые из наиболее распространенных и часто используемых способов использования Интернета вещей. Кроме того, были выявлены факторы, которые могут препятствовать развитию и внедрению технологии. Проанализированы перспективы развития Интернета вещей в Республике Беларусь.

**Основная часть.** Цифровизация стала, несомненно, неотъемлемой частью нашей жизни. Объясняется это тем, что внедрение и распространение новых технологий в нашу жизнь очевидно способствует трансформации многих сфер общества: управление, здравоохранение, образование и другие. Кроме того, цифровизация затрагивает и ведение бизнеса. Современная цифровая экономика понимается как взаимодействие между социальными, культурными и экономическими отношениями и основана на использовании информационных технологий. Несмотря на то, что за последние 15 лет она стремительно развивалась, в ближайшем будущем нас снова ждут новые преобразования, представленными активным внедрением технологии Интернет вещей (Internet of things, далее — IoT). Современные эксперты сходятся во мнении, что последствием внедрения данной технологии будет являться экономический эффект в размере от 2,7 трлн долларов до 6,2 трлн долларов в период до 2025 года [1].

Впервые IoT был представлен на презентации 1999 года предпринимателем Кевином Эштоном. В своих выступлениях он объясняет Интернет вещей как один из способов передачи информации между физическими устройствами и внешней средой. Можно сказать, что именно Интернет вещей позволяет связать реальный мир и виртуальный. В настоящее время он определяет три направления: промышленный Интернет вещей, потребительский и корпоративный. Каждый из видов имеет свои особенности и сферы влияния. Нас интересует первый — промышленный, так как именно он охватывает экономику.

Промышленный Интернет вещей позволяет использовать информационные технологии таким образом, что все бизнес-процессы меняют свою структуру, повышая производительность и операционную эффективность. В то же время использование такой технологии дает новые решения в вопросах логистики, управления запасами, мониторинге ресурсов, диагностики и распределения активов компании. Метка на упаковке с радиочастотной идентификации (Radio Frequency Identification, далее — RFID) наглядный пример использования IoT. RFID — способ автоматической идентификации объектов, который впервые был представлен еще в 1973 году в экспериментах Исследовательской лаборатории Лос-Аламоса. Он позволяет вести автоматический учет товаров в пределах склада. В 1997 году Кевин Эштон увидел возможность использования RFID для управления цепочками поставок компании Procter&Gamble, а в 1999 году уже создал специальную глобальную систему по стандартизации данной технологии. Метка автоматически удаляется при покупке товара, чтобы сохранить в безопасности все персональные данные покупателя [2].

Исследования американского инвестиционного банка Goldman Sachs наиболее полно показали скорость распространения IoT. В 2021 году мир интернета вещей состоял из 12 млрд подключенных устройств, а инвестиции в индустрию оценивались примерно в 300 млрд долларов. При этом, по прогнозам IoT Analytics, эта цифра вырастет к 2025 году до 27 млрд устройств [3].

Каждый из нас, скорее всего, не замечает присутствие IoT в нашей жизни, но точно с ним сталкивается. Так, при использовании бесконтактных платежей используется Near Field Communication (далее — NFC), которая тоже является частью технологии. Walmart использует данные о погоде для прогнозирования продаж продуктов питания. Кондитер Lolli and Pops анализирует пути покупателей, чтобы создавать более умные дисплеи конфет и улучшать взаимодействие партнеров. Magicbands Диснея связывают уникальные идентификаторы пользователей, чтобы функционировать как ключи от номеров, билеты на парк, быстрые пропуски и безналичные кошельки [4].

Впрочем, по данным Forrester, нехватка микросхем будет препятствовать общему росту рынка интернета вещей на 10—15 %. Вместе с тем, инвестиции в «умную» инфраструктуру вырастут на 40% [3].

Несмотря на все преимущества Интернета вещей, существует ряд сдерживающих факторов развития этой технологии и более глобальному ее распространению. IoT развиваются и расширяются в процессе использования, поэтому особенно важным из них является кибербезопасность. Также следует помнить, что данная технология используется в отраслях здравоохранения и финансов. С распространением интернета вещей повышается опасность кибератак, направленных на нарушение производственных процессов и незаконное получение коммерческой