



СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЛАЧНЫМИ БАЗАМИ ДАННЫХ

Тухтаматов Хусан Рихсибаевич

доцент кафедры «Информационные технологии и системы»

Национального педагогического
университета Узбекистана имени Низами

e-mail: thusan76@gmail.com

***Аннотация.** В данной статье рассмотрены вопросы управления базами данных на основе облачных технологий. В частности, проведен анализ функциональных возможностей, преимуществ и областей применения сервисов Amazon Web Services RDS, Google Cloud SQL и Microsoft Azure SQL. Освещены технические характеристики облачных сервисов баз данных, механизмы обеспечения информационной безопасности, а также их значение в современных информационных системах.*

***Ключевые слова:** облачные технологии, база данных, AWS RDS, Google Cloud SQL, Azure SQL, облачные вычисления, информационная безопасность, управление базами данных.*

***Abstract.** This article examines database management based on cloud technologies. In particular, it analyzes the functional capabilities, advantages, and application areas of Amazon Web Services RDS, Google Cloud SQL, and Microsoft Azure SQL services. The technical features of cloud database services, information security mechanisms, and their role in modern information systems are also discussed.*

***Keywords:** cloud technologies, database, AWS RDS, Google Cloud SQL, Azure SQL, cloud computing, information security, database management.*

В условиях стремительного развития информационных технологий значительно возрастают объемы данных, повышаются требования к скорости их обработки и обмена, усиливается необходимость обеспечения информационной безопасности и снижения затрат на эксплуатацию информационных систем. В связи с этим особую актуальность приобретают эффективные методы хранения, управления и обработки данных. Использование традиционных локальных серверов для развертывания и сопровождения баз данных зачастую связано со значительными финансовыми затратами, сложностью администрирования и необходимостью постоянного технического обслуживания. По этой причине все большее число организаций отдает предпочтение облачным технологиям.

Облачные базы данных предоставляют пользователям возможность получать доступ к данным через сеть Интернет, эффективно управлять ими и обеспечивать их надежную защиту. Наиболее распространенными облачными платформами в настоящее время являются Amazon Web Services (AWS), Google Cloud и Microsoft Azure.

Облачная база данных (Cloud Database) представляет собой сервис хранения и управления данными, функционирующий на базе облачной инфраструктуры. При использовании подобных решений пользователям не требуется самостоятельно устанавливать серверное оборудование, настраивать программное обеспечение или выполнять его техническое сопровождение. Большинство облачных баз данных предоставляется по модели DBaaS (Database as a Service),

предполагающей полное управление инфраструктурой со стороны поставщика облачных услуг.

Преимущества управляемых облачных баз данных

К основным преимуществам управляемых облачных баз данных относятся:

- масштабируемость — возможность оперативного увеличения или уменьшения вычислительных ресурсов в зависимости от текущих потребностей;
- автоматизация — автоматическое выполнение резервного копирования, обновления программного обеспечения и мониторинга состояния системы;
- высокий уровень безопасности — применение современных механизмов шифрования данных, аутентификации пользователей и контроля доступа;
- экономическая эффективность — оплата только за фактически использованные вычислительные ресурсы, что позволяет существенно снизить эксплуатационные расходы.

Недостатки управляемых облачных баз данных

Несмотря на многочисленные преимущества, облачные базы данных имеют и определенные ограничения:

- зависимость от стабильности интернет-соединения;
- возможное увеличение времени выполнения запросов вследствие сетевых задержек;
- отсутствие полного контроля пользователя над физической инфраструктурой хранения данных.

Amazon Web Services RDS (Amazon Relational Database

Service)- представляет собой управляемый облачный сервис для развертывания и администрирования реляционных баз данных. Платформа поддерживает такие системы управления базами данных (СУБД), как MySQL, PostgreSQL, MariaDB, Oracle Database, Microsoft SQL Server и Amazon Aurora.

К основным функциональным возможностям AWS RDS относятся автоматическое резервное копирование и восстановление данных, высокий уровень информационной безопасности, распределение нагрузки между запросами, автоматическая установка обновлений и исправлений (patch management). Сервис самостоятельно создает серверную инфраструктуру, устанавливает выбранную СУБД и выполняет все операции по администрированию. Пользователю остается только работать с данными и прикладными приложениями.

Google Cloud SQL — это управляемый сервис реляционных баз данных, предоставляемый платформой **Google Cloud**. Данный сервис поддерживает такие системы управления базами данных, как **MySQL**, **PostgreSQL** и **Microsoft SQL Server**. Cloud SQL отличается простым и удобным интерфейсом, обеспечивает автоматическое резервное копирование и восстановление данных, автоматическую установку обновлений, эффективные механизмы управления безопасностью, высокую производительность, а также мониторинг состояния системы в режиме реального времени.

Azure SQL Database — полностью управляемый сервис баз данных, функционирующий на платформе **Microsoft Azure** и основанный на технологии **Microsoft SQL Server**. Платформа

поддерживает такие варианты развертывания, как **Azure SQL Database, Azure SQL Managed Instance и SQL Server on Azure Virtual Machines.**

Основными возможностями Azure SQL являются автоматическая оптимизация производительности с использованием технологий искусственного интеллекта, интеллектуальное управление запросами, развитые средства обеспечения информационной безопасности, автоматическое резервное копирование данных, корпоративные механизмы высокой доступности, а также тесная интеграция с программными продуктами компании Microsoft.

Таблица 1.

Сравнительная характеристика возможностей облачных СУБД

Критерий	AWS RDS	Google Cloud SQL	Azure SQL
Масштабируемость	Очень высокая	Средняя	Высокая
Интеграция	С сервисами AWS	С сервисами Google	С экосистемой Microsoft
Безопасность	Очень высокая	Очень высокая	Очень высокая
Удобство использования	Среднее	Высокое	Высокое

Области применения облачных баз данных.

Сфера применения облачных баз данных постоянно расширяется. Современные облачные технологии обеспечивают не только надежное хранение информации, но и высокую скорость обмена данными, масштабируемость вычислительных ресурсов и высокий уровень информационной безопасности. Благодаря этим

преимуществам облачные базы данных находят широкое применение в различных областях.

1.Веб-приложения и электронная коммерция.

Облачные базы данных используются для хранения и обработки информации о заказах клиентов, остатках товаров на складах и платежных операциях в режиме реального времени. В социальных сетях такие сервисы, как AWS RDS и Google Cloud SQL, обеспечивают эффективное хранение реляционных данных, включая пользовательские профили, отметки «Нравится» (Likes), комментарии и другую информацию, требующую высокой скорости обработки.

2.Мобильные приложения и системы реального времени.

Современные мобильные приложения, такие как сервисы заказа такси, службы доставки и мессенджеры, нуждаются в непрерывной синхронизации данных между пользователями и сервером. Облачные СУБД позволяют оперативно обрабатывать и хранить координаты местоположения пользователей, информацию об их перемещениях и другие данные в режиме реального времени.

3.Big Data, аналитика и прогнозирование.

При работе с большими объемами данных облачные базы данных становятся эффективной альтернативой традиционным локальным серверам. Они позволяют анализировать накопленную информацию, выявлять закономерности, прогнозировать рыночные тенденции и поведение клиентов. Такие платформы, как Google Cloud SQL и Azure SQL, легко интегрируются с аналитическими инструментами **BigQuery** и **Power BI**, что значительно расширяет возможности анализа данных.

4. Система образования и дистанционное обучение (LMS).

Облачные базы данных широко применяются в системах дистанционного обучения и управления образовательным процессом. Такие образовательные платформы, как **Coursera**, **Moodle**, а также национальные образовательные порталы, используют облачные технологии для хранения и обработки информации о студентах. В облачных базах данных сохраняются результаты тестирования, выполненные задания, сведения о посещаемости, успеваемости и учебные материалы, что обеспечивает их надежное хранение, непрерывную доступность и безопасность.

5. Финансово-банковская сфера.

В финансовом секторе облачные базы данных играют важную роль в обеспечении прозрачности и безопасности финансовых операций. Все изменения фиксируются в журналах регистрации (лог-файлах), что способствует предотвращению мошенничества, повышению надежности обработки транзакций и оперативной подготовке финансовой отчетности.

Таблица 2.**Характеристики памяти и вычислительных ресурсов**

Характеристика	AWS RDS	Google Cloud SQL	Azure SQL
Максимальный объем оперативной памяти (RAM)	До 4 ТБ	До 624 ГБ	До 4 ТБ
Тип дискового хранилища	SSD	SSD и HDD	Premium SSD, SSD и Ultra Disk
Масштабирование хранилища	Автоматическое увеличение объема по мере заполнения	Автоматическое увеличение объема по мере заполнения	Автоматическое увеличение объема до установленного предела

Максимальный объем хранилища	До 64 ТБ	До 64 ТБ	До 100 ТБ
------------------------------	----------	----------	-----------

Таблица 3.

Стоимость использования облачных сервисов

Характеристика	AWS RDS	Google Cloud SQL	Azure SQL
Модель оплаты	Почасовая	Посекундная	Почасовая или помесечная
Экономичность	При резервировании ресурсов на 1–3 года предоставляется скидка до 60 %	Существенные скидки при резервировании вычислительных ресурсов	Возможность использования существующих лицензий Microsoft
Бесплатный пробный период	12 месяцев (с ограниченными ресурсами)	Кредит 300 долларов США на 90 дней	Кредит 200 долларов США и ряд бесплатных сервисов

Таким образом, облачные базы данных стали неотъемлемой частью современных информационных систем. Они обеспечивают высокую производительность, масштабируемость, надежную защиту данных и снижение затрат на сопровождение информационной инфраструктуры.

Среди рассмотренных платформ **Amazon Web Services RDS** отличается широким набором функциональных возможностей и поддержкой большого количества систем управления базами данных. **Google Cloud SQL** привлекает пользователей простотой настройки, удобством эксплуатации и высокой производительностью. **Microsoft Azure SQL** является одним из ведущих корпоративных решений благодаря развитым средствам обеспечения безопасности,

интеллектуальным механизмам оптимизации и глубокой интеграции с экосистемой Microsoft.

Выбор конкретной облачной платформы определяется требованиями проекта, объемом обрабатываемых данных, необходимым уровнем производительности, особенностями информационной инфраструктуры организации и финансовыми возможностями. Изучение облачных технологий и их эффективное применение становится одной из ключевых компетенций современных специалистов в области информационных технологий, поскольку облачные вычисления продолжают занимать все более важное место в цифровой трансформации различных отраслей экономики и общества.

Список литературы

1. Силбершатц А., Корт Г., Сударшан С. Системы баз данных. – 7-е изд. – М.: Вильямс, 2020. – 1376 с.
2. Элмасри Р., Наватэ Ш. Основы систем баз данных. – 7-е изд. – М.: Вильямс, 2019. – 1360 с.
3. Таненбаум Э., Бос Х. Современные операционные системы. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2021. – 1120 с.
4. Армбруст М., Фокс А., Гриффит Р. и др. Облачные вычисления: современное состояние и перспективы развития // Communications of the ACM. – 2010. – Т. 53. – № 4. – С. 50–58.
5. Buyya R., Broberg J., Goscinski A. Cloud Computing: Principles and Paradigms. – New York: Wiley Press, 2011. – 664 p.
6. Microsoft Corporation. SQL Server 2022 Documentation. – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/sql/> (дата обращения: 12.06.2026).

7. Date C. J. An Introduction to Database Systems. – 8th ed. – Boston:

Addison-Wesley, 2004. – 1024 p.