

большие данные дают нам инструменты для создания экономики, которая работает быстрее, умнее и эффективнее [4]. Но без осознанных политик, образовательных программ и честного диалога о правах и ответственности эта новая экономика может породить новые формы неравенства и зависимости [3]. Поэтому задача бизнеса, государства и общества сегодня — не только внедрять технологии, но и формулировать правила, по которым они будут служить общему благу.

### **Список использованных источников**

1. Кагерман, Г., Вагнер, В., Хайер, Й. Индустрия 4.0: умные производства будущего. — М.: Инфра-М, 2021. — 284 с.
2. Марз, Н., Уоррен, Дж. Большие данные: принципы и архитектуры масштабируемых систем. — М.: Вильямс, 2020. — 328 с.
3. Schwab, K. The Fourth Industrial Revolution. — Geneva: World Economic Forum, 2017. — 194 p.
4. West, D. Data-Driven Economy: Artificial Intelligence and the Future of Growth. — Washington, D.C.: Brookings Institution Press, 2021. — 235 p.
5. ITU. Impact of 5G and Emerging ICTs on the Digital Economy. — Geneva: International Telecommunication Union, 2023. — 112 p.

УДК 004

**Ю.А. Накул, С.А. Петров**  
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»  
Москва, Россия

### **ПЕРЕХОД НА POSTGRESQL КАК ЭФФЕКТИВНОЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫМ СУБД**

*Аннотация. В статье рассмотрена СУБД PostgreSQL, используемая в сфере информационных технологий. Описываются свойства и функции в системах управления программными продуктами. Анализируются различные версии, предлагаемые иностранными и российскими разработчиками СУБД. В заключении приводятся выводы о платных и бесплатных решениях.*

**Yu.A. Nakul, S.A. Petrov**  
National Research University «Moscow Power Engineering Institute»  
Moscow, Russia

## SWITCHING TO POSTGRESQL AS AN EFFECTIVE IMPORT SUBSTITUTION FOR ALTERNATIVE DBMS

*Abstract. The article examines the PostgreSQL DBMS used in the information technology sector. It describes the properties and functions in software product management systems. The analysis covers various solutions offered by foreign and Russian DBMS developers. The conclusion presents findings on both commercial and open-source solutions.*

В последние годы все большую актуальность набирает тема импортозамещения в сфере информационных технологий. Активно идёт процесс перехода на отечественные программные решения, тем самым устраняется зависимость от внешних разработчиков, а также развиваются собственные технологии. Одной из таких технологий является система управления базами данных (СУБД) PostgreSQL, которая все чаще рассматривается в качестве замены традиционно используемых коммерческих систем, таких как MS SQL Server и Oracle Database.

PostgreSQL – это объектно-реляционная СУБД с открытым исходным кодом, которая обладает высокой надежностью, развитой системой безопасности, включает в себя механизмы для масштабирования решений, а также умеет эффективно работать с большим объемом данных. Эта СУБД позволяет создавать, редактировать и извлекать информацию, предлагая пользователям различные функции, такие как триггеры, хранимые процедуры и множество типов данных. Система поддерживает стандартные SQL-запросы и обеспечивает интеграцию с различными языками программирования и инструментами.

PostgreSQL постепенно становится все более популярным выбором в качестве альтернативы многим другим СУБД благодаря множеству свойств:

1. **Расширяемость.** Пользователь самостоятельно может настраивать систему, определяя новые функций, типы, языки, агрегаты, операторы и тд.

2. **Высокая производительность.** В PostgreSQL эффективно используются индексы, что делает поиск и извлечение данных наиболее быстрым. СУБД также поддерживает параллельное выполнение запросов, что ускоряет обработку больших объемов данных.

3. **Работа с различными типами данных.** PostgreSQL поддерживает численные, булевые, символьные, составные и сетевые типы данных.

4. **Надежность.** СУБД соответствует принципам ACID, к которым относятся: атомарность, изолированность, непротиворечивость и

сохранность данных. Также, данная система включает в себя Write Ahead Logging (WAL), представляющий собой общепринятый механизм для протоколирования всех транзакций.

5. Поддержка SQL. Система поддерживает схемы, подзапросы, правила, курсоры, наследование таблиц и т.д., что делает её универсальной и гибкой системой для моделирования и управления данными [3].

Таким образом, разработчики приложений получают огромное количество функций и инструментов, которые помогают создавать любые приложения. Во-первых, им доступны различные языки программирования, такие как: PL/pgSQL, C, Perl, Python, Tcl, JavaScript, Java и др. Во-вторых, открыт доступ к программным интерфейсам для обращения к СУБД из приложений. В-третьих, для удобства работы есть объекты баз данных, включающие в себя: таблицы, индексы, ограничения целостности, последовательности, подзапросы и тд. Также, присутствует гибкая система полнотекстового поиска на всех языках, хранилище пар «ключ-значение» hstore, xml, json и подключение данных всех основных СУБД по стандарту SQL/MED [4].

В мировом рейтинге популярности PostgreSQL находится на четвертом месте, уступая таким СУБД как: Oracle, MySQL и Microsoft SQL Server. В России PostgreSQL занимает более значимую позицию. Исходя из аналитики Google Trends, в сравнении с другими СУБД, популярность PostgreSQL в России в 2023 г. оказалась на 65% выше чем Oracle, на 76% — MySQL и на 95% — MS SQL Server (см. рис.1). Спрос на PostgreSQL вырос в следствии ухода западных вендоров из России, в марте 2022 года [2].

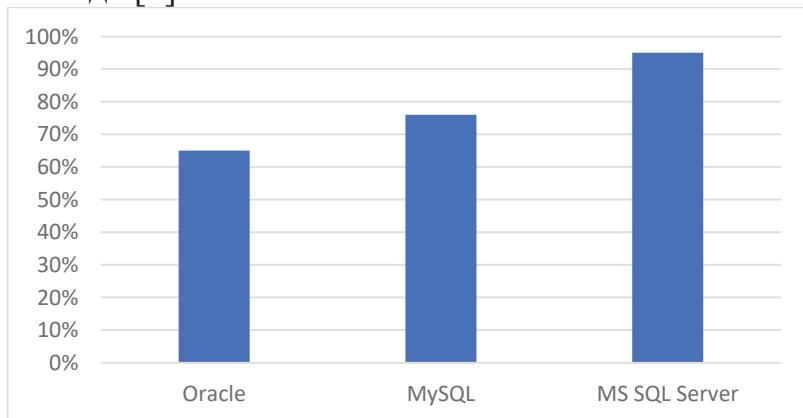


Рис. 3 - Рост популярности PostgreSQL относительно альтернативных СУБД

Многие из компаний предлагают платные версии баз PostgreSQL, подходящие в основном для корпоративных клиентов. Они включают в себя различные дополнительные функции, поддержку и инструменты. Рассмотрим наиболее популярные из них:

EnterpriseDB Postgres Plus Advanced Server – это продукт с расширением открытой СУБД PostgreSQL и дополнительными функциями, совместимыми с решениями ведущих мировых производителей корпоративных СУБД. Миграция существующих решений на базу данных PostgreSQL возможна без их изменения. Исходя из этого, использование решений от EnterpriseDB (EDB), одной из наиболее известных компаний, предлагающей коммерческую версию PostgreSQL, позволяет сократить общую стоимость системы для заказчиков, при этом сохраняя требуемый уровень надежности и производительности. EnterpriseDB предлагает различные пакеты услуг с возможностью пробной версии. Далее цены на подписку варьируются исходя из необходимых компаниям функций и составляют от 63\$ до 184\$ в месяц.

Microsoft Azure для PostgreSQL — это управляемый сервис баз данных, который позволяет пользователям развертывать базы данных PostgreSQL, управлять ими и масштабировать их на облачной платформе Azure. Он обеспечивает высокую доступность, автоматическое резервное копирование и функции безопасности для защиты данных. Пользователи могут выбирать различные варианты развертывания, такие как односерверный или гипермасштабируемый (Citus), и пользоваться преимуществами бесшовной интеграции с другими сервисами Azure. С помощью Azure Database для PostgreSQL компании могут сосредоточиться на основных задачах, оставив задачи по управлению базами данных Microsoft, что повышает производительность и снижает операционные расходы. Стоимость данных услуг Microsoft варьируется в зависимости от необходимых функций, объема памяти и количества процессов. Для пользователей предлагается ряд пакетов, начиная с минимального, цена которого составляет всего 25 долларов в месяц.

Amazon Web Services (AWS) предоставляет PostgreSQL в качестве полностью управляемого сервиса AWS для баз данных с использованием Amazon Relational Database Service (RDS) и Amazon Aurora — разработанного Amazon механизма баз данных, который полностью совместим с PostgreSQL. Это предоставляет возможность развертывания и управления PostgreSQL в облаке, автоматизируя резервное копирование, обновления и обработку. Цена на данные услуги составляет от 30\$ в год.

Кроме того, PostgreSQL предлагают и большинство российских крупных разработчиков СУБД.

На первом месте идет Postgres Professional – компания, которая была создана экспертами в области баз данных с целью продвижения

PostgreSQL на российском рынке. Она разрабатывает собственные решения, адаптированные к специфике российского рынка, предлагая различные продукты, стоимость которых варьируется от 20 до 300 тысяч рублей. Выручка компании на 2023 год составила 8 187 млн. руб. Клиентами услуг являются такие крупные компании как: Росатом, ПФР, Газпром, РЖД, ПСБ, Транснефть, Россельхозбанк, Росагролизинг и Федеральное Казначейство [5].

Второе место занимает ПАО «ArenaData» - ведущий российский разработчик на рынке систем управления и обработки данных. Также, предлагающий продукты СУБД начиная от упрощенных за 10 тысяч рублей, заканчивая системами «под ключ» по договорной цене. В 2023 году выручка компании составила 3 417 млн. руб. Среди клиентов компаний: ВТБ, ОТП Банк, Алроса, ПСБ, Норникель, FESCO [5].

Также, стоит отметить, что существует множество бесплатных версий PostgreSQL, предлагаемые коммерческими сервисами, что делает эту СУБД доступной для широкой аудитории разработчиков и компаний. Несмотря на то, что бесплатные версии предоставляют основную функциональность PostgreSQL, они ограничены в сравнении с платными предложениями. Пользователи могут воспользоваться бесплатными уровнями на таких популярных облачных платформах, как Heroku, Google Cloud Platform и Amazon RDS.

Рассмотрим примеры внедрений бесплатных версий PostgreSQL:

1. Стартовые проекты и MVP (многие стартапы используют бесплатные версии PostgreSQL для разработки минимально жизнеспособного продукта (MVP));
2. Образовательные учреждения (университеты и колледжи часто внедряют бесплатные версии PostgreSQL, обучая студентов основам работы с реляционными базами данных);
3. Локальные разработки (разработчики могут использовать бесплатные версии PostgreSQL для локального тестирования и разработки веб-приложений или программного обеспечения) [1].

Рассмотрим примеры внедрений платных версий PostgreSQL:

1. Электронная коммерция (подобные компании часто используют платные версии PostgreSQL для управления большими объемами клиентских данных и транзакций);
2. Социальные сети (приложения для общения или обмена информацией используют платные версии PostgreSQL для обработки больших объемов данных пользователей и поддержания высокой доступности и скорости работы);

3. Государственные учреждения (многие учреждения используют платные версии PostgreSQL для управления данными о гражданах, статистическими данными и различными реестрами) [1].

В целом, стоит сказать, что организации выбирают между платными и бесплатными версиями в зависимости от их потребностей, технических ресурсов и бюджета. Малые компании или стартапы обычно начинают с бесплатной версии PostgreSQL, а затем переходят на платную по мере роста и увеличения потребностей. Крупные компании, как правило, предпочитают платные версии для обеспечения надежности и поддержки. Переход на PostgreSQL позволяет снизить общие затраты на лицензирование и техническую поддержку, а также открыть доступ к сообществу разработчиков, способному быстро реагировать на изменения и потребности рынка.

### **Список использованных источников**

1. База данных PostgreSQL: основные возможности. Режим доступа: [https://www.nic.ru/help/baza-dannyh-postgresql-osnovnye-vozmozhnosti\\_11752.html?utm\\_source=yandex.ru&utm\\_medium=organic&utm\\_campaign=yandex.ru&utm\\_referrer=yandex.ru](https://www.nic.ru/help/baza-dannyh-postgresql-osnovnye-vozmozhnosti_11752.html?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru). Дата обращения: 27.10.2025.
2. PostgreSQL возглавила мировой рейтинг. Режим доступа: [https://www.cnews.ru/news/line/2024-01-09\\_postgresql\\_vozglavila\\_mirovoj](https://www.cnews.ru/news/line/2024-01-09_postgresql_vozglavila_mirovoj). Дата обращения: 25.10.2025.
3. Однотомные книги: POSTGRESMEN. Администрирование PostgreSQL 9. Книга рецептов. Ригс С., Кроссинг Х. – Пер. с англ. – ДМК Пресс, 2018. – 365 с., ил. ISBN 978-5-97060-609-4. Дата обращения: 21.10.2025.
4. Однотомные книги: Postgres. Первое знакомство. Лузанов П.В., Рогов Е.В., Лёвшин И.В – ООО «ППГ», 2019. – Москва, «Постгрес Профессиональный», 2019. ISBN 978-5-6041193-4-1. Дата обращения: 25.10.2025.
5. Проекты импортозамещения ПО. Режим доступа: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Крупные\\_проекты\\_импортозамещения\\_ПО](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Крупные_проекты_импортозамещения_ПО). Дата обращения: 27.10.2025.