

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <http://www.agequal.ru>
2019, №1 http://www.agequal.ru/pdf/2019/AGE_QUALITY_1_2019.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Ванина М.Ф., Ерохин А.Г., Фролова Е.А. Использование российских систем управления базами данных как средство повышения качества образовательного процесса высших учебных заведений // Электронный научный журнал «Век качества». 2019. №1. С. 43-58. Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2019/119003.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

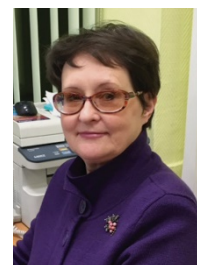
УДК 004.9

**Использование российских систем управления базами данных
как средство повышения качества образовательного процесса
высших учебных заведений**

Ванина Маргарита Федоровна

*доцент, кандидат технических наук,
доцент, Московский технический университет связи и
информатики.*

*123423, Москва, ул. Народного Ополчения, 32,
margo.vanina2012@yandex.ru.*



Ерохин Андрей Густавович

*доцент, кандидат технических наук,
профессор, Московский технический университет связи и
информатики.*

*123423, Москва, ул. Народного Ополчения, 32,
andrew145@yandex.ru.*



Фролова Елена Александровна

*старший преподаватель,
Московский технический университет связи и информатики.*

*123423, Москва, ул. Народного Ополчения, 32,
efrolova@me.com.*



Аннотация. Ядром любой современной информационной системы является база данных. Лидерами рынка систем управления базами данных в течение последнего времени были и остаются американские компании Oracle и Microsoft. Для популяризации своей продукции в России они имеют многочисленные академические программы, к которым присоединилось большое число российских ВУЗов. Однако одновременно эти же компании заявили о присоединении к санкциям в отношении некоторых российских компаний и возможном прекращении поддержки своих продуктов в России.

Для предприятий это породило проблему поиска и разработки альтернативных отечественных программных решений. Поэтому ведущие ВУЗы страны, в первую очередь, занимающиеся выпуском студентов по IT-направлениям, также должны озаботиться решением данной задачи. Вместе с тем, полностью отказываться от программных систем ведущих мировых производителей вряд ли следует, поскольку в этом случае выпускники потеряют возможность работы на международном рынке труда, а качество образовательного процесса снизится.

В настоящее время разработан российский реестр программного обеспечения, включающий, в частности, ряд СУБД. Наиболее перспективным здесь представляется использование системы PostgreSQL, которая, с одной стороны, признана на международном рынке, а с другой стороны, включена в реестр российских программ и баз данных. В пользу данной системы говорит и то, что некоторые компании, например Сбербанк, реально изучают возможности СУБД PostgreSQL и рассчитывают перевести на нее ряд своих ИТ-систем.

В настоящей статье рассматриваются вопросы, связанные с совместным использованием СУБД Microsoft SQL Server и PostgreSQL с точки зрения использования их в учебном процессе. Показаны преимущества и недостатки PostgreSQL и возможность включения ее в программы дисциплин, связанных с проектированием и разработкой приложений баз данных. Описан процесс миграции реляционных баз данных в PostgreSQL.

Использование системы PostgreSQL в учебном процессе наряду с зарубежными системами позволяет не только решить проблему полной зависимости от иностранного программного обеспечения, но и значительно повысить качество образования.

Ключевые слова: программное обеспечение; образование; качество; СУБД; импортозамещение; базы данных; средства разработки; подготовка специалистов

В настоящее время все ВУЗы России активно переходят на новые образовательные стандарты – ФГОС ВО 3++. Одним из требований этих стандартов, в отличие от стандартов предыдущих поколений, является использование в учебных программах дисциплин не только зарубежного, но и отечественного программного обеспечения.

Это требование полностью согласуется с федеральным законом 188-ФЗ от 29.06.2015 [1]. Этим законом был установлен «запрет на допуск товаров, происходящих из иностранных государств, работ, услуг, соответственно выполняемых, оказываемых иностранными лицами, и ограничения допуска указанных товаров, работ, услуг для целей осуществления закупок». Для реализации такого решения, согласно распоряжению правительства, выпущенному в июле 2016 года, до конца 2018 года федеральные госорганы должны были уже перейти на российское офисное программное обеспечение. В рамках подготовки нормативных и методических документов для перехода на российское программное обеспечение и были разработаны стандарты ФГОС ВО 3++.

Вместе с тем полный отказ от использования зарубежного программного обеспечения в ВУЗах невозможен, поскольку это снижает востребованность выпускников на рынке труда. По-прежнему высоко ценится наличие у студентов международных сертификатов [2], а такие сертификаты выдаются в основном крупными международными компаниями. Поэтому сложившаяся ситуация ставит перед ВУЗами, особенно осуществляющими подготовку по IT-направлениям, другую задачу - расширить спектр изучаемого программного обеспечения. Это позволит выпускникам повысить уровень формируемых компетенций и обеспечит возможность работы, как с отечественным, так и с зарубежным коммерческим и свободным программным обеспечением.

В условиях ограниченности часов по ФГОС ВО 3++ акцент следует сделать не столько на работе с конкретными пакетами прикладных программ,

сколько на изучении системных вопросов, которые в принципе могут позволить работать с любыми программами. Учебный процесс в ВУЗе, как правило, не направлен на изучение конкретных программных средств.

Поскольку ядром любой современной информационной системы является база данных [3], то оптимальным представляется изучение нескольких систем. Это может быть, например, Microsoft SQL Server и одна из систем класса «свободного» программного обеспечения, в частности, PostgreSQL (в последнее время специалисты, владеющие этой системой, являются весьма востребованными [4]). В настоящей статье рассматриваются вопросы, связанные с совместным использованием СУБД Microsoft SQL Server и PostgreSQL с точки зрения использования их в учебном процессе.

PostgreSQL [5, 6] — это объектно-реляционная система управления базами данных (ОРСУБД), разработанная сообществом Postgres Professional в рамках проекта Postgres Pro.

Сравнение систем PostgreSQL и Microsoft SQL Server [7] показывает, что по многим показателям эти СУБД соизмеримы (преимущества разработки Microsoft в некоторых показателях весьма незначительны). В Postgres последних версий появилось множество новшеств, которые были реализованы в некоторых коммерческих СУБД гораздо позднее.

Система PostgreSQL поддерживает большую часть стандарта SQL и предлагает множество возможностей, например:

- представления;
- триггеры и процедурную ссылочную целостность;
- пользовательские типы данных и функции;
- многоверсионность (например, Postgres Pro, PostgreSQL).

СУБД PostgreSQL является полностью бесплатной, в отличие, например, от отечественной системы Линтер [8]. В пользу данной системы говорит и то, что некоторые компании, например Сбербанк, реально изучают возможности PostgreSQL и рассчитывают перевести на нее ряд своих ИТ-разработок [4].

Учебный процесс в ВУЗе, как правило, не направлен на изучение конкретных программных средств – важно привить обучающимся понимание некоторых общих системных понятий. Для этих целей подходит, в принципе, любая СУБД. Проведенный авторами анализ [9, 10] позволяет утверждать, что нет однозначного решения задачи выбора СУБД для образовательных целей, хотя статистика рынка труда говорит о том, что в последнее время весьма востребованными являются специалисты, владеющие системой PostgreSQL.

Для компаний, переходящих на СУБД PostgreSQL, возникает проблема миграции своих баз данных в эту систему. Конечно, для образовательной деятельности эта проблема не столь критична. Тем не менее, она существует.

В процессе преподавания большинства дисциплин используются достаточно большие тестовые базы данных, с которыми студенты работают, например SQL Server. Поскольку методика преподавания зачастую не рассматривает вопросы собственно создания баз данных, проще осуществить экспорт таких тестовых баз данных в систему PostgreSQL. Это позволит не только оптимизировать учебное время, но и дополнительно изучить программные средства, с помощью которых такой экспорт возможен.

Для решения проблемы миграции баз данных из одной СУБД в другую большой популярностью пользуются программы семейства DBConvert производства группы компаний Slotix [11]. С помощью программ семейства DBConvert легко осуществить процесс миграции как из PostgreSQL в другие базы данных (в частности, SQL Server, Oracle, MySQL, Excel, Access, FoxPro и др.), так и обратный процесс. Передача данных в PostgreSQL из СУБД Microsoft SQL Server и СУБД Oracle представляется наиболее актуальной задачей.

Для передачи данных из Microsoft SQL Server в PostgreSQL используется утилита DBConvert for Microsoft SQL & PostgreSQL (рис. 1).



Рис. 1. Главное окно утилиты DBConvert for Microsoft SQL & PostgreSQL [11]

Данная программа является платной, однако у нее имеется trial-версия. Хотя данный программный продукт имеет ряд ограничений (например, при миграции данных передает не более 50 записей из каждой таблицы), но из-за отсутствия временных рамок использования trial-версии вполне возможно ее использование в учебном процессе.

В статье рассматривается процесс миграции готовой тестовой базы данных Microsoft SQL Server с помощью утилиты DBConvert for Microsoft SQL & PostgreSQL в систему PostgreSQL.

Схема тестовой базы данных представлена на рис. 2.

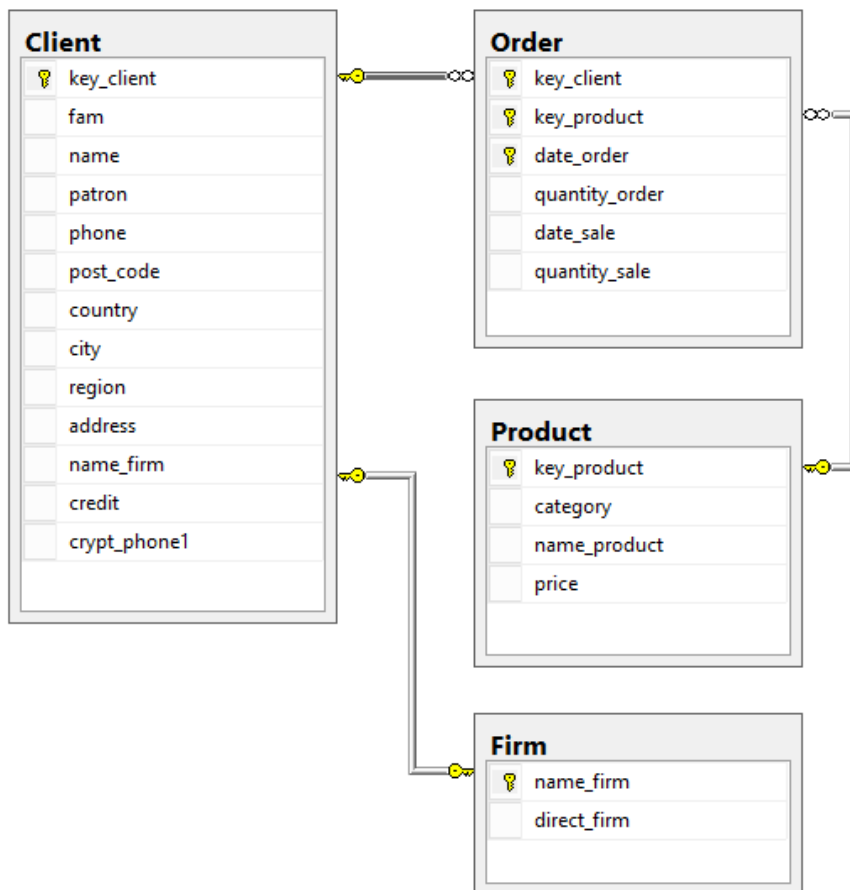


Рис. 2. Рис. Схема тестовой базы данных (разработано авторами)

Процесс миграции требует предварительного создания «пустой» базы данных в PostgreSQL, например, с помощью утилиты pgAdmin (рис. 3).

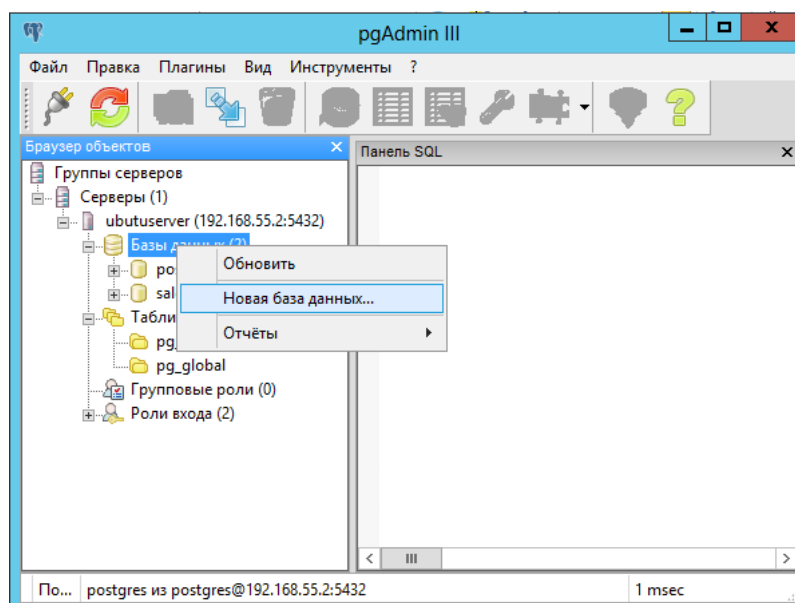


Рис. 3. Создание базы данных в PostgreSQL [11].

Шаги экспорта данных таблиц базы Microsoft SQL Server в PostgreSQL с помощью программы DBConvert for Microsoft SQL & PostgreSQL представлены на рис. 4 – рис. 7¹.

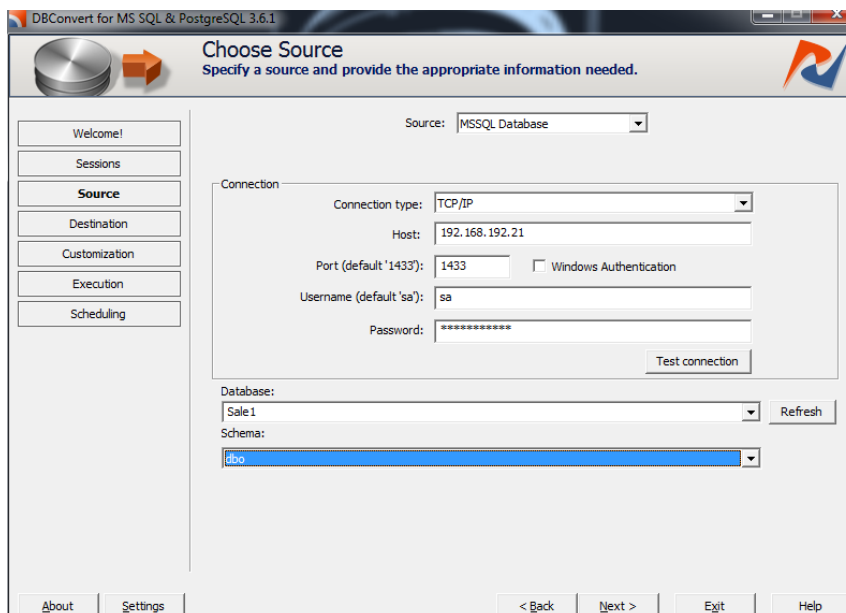


Рис. 4. Установка соединения с исходной базой данных SQL Server
(разработано авторами)

¹ Эти рисунки иллюстрируют передачу данных из таблиц базы Microsoft SQL Server в PostgreSQL в рамках работы по одной из дисциплин направления «Прикладная информатика».

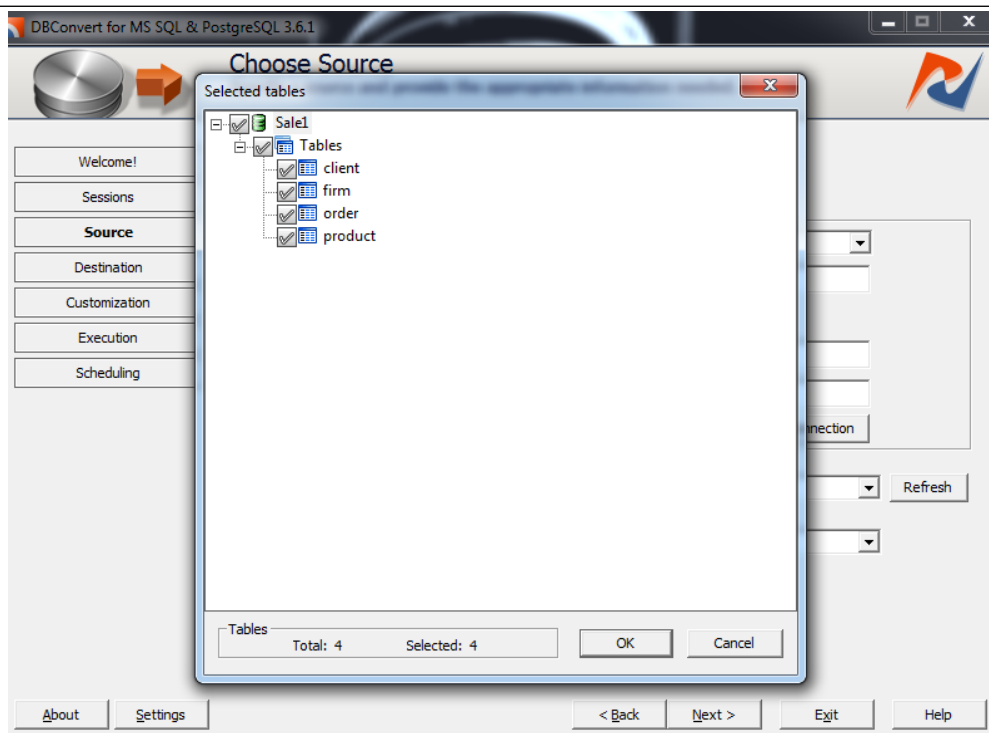


Рис. 5. Выбор объектов исходной базы данных (разработано авторами)

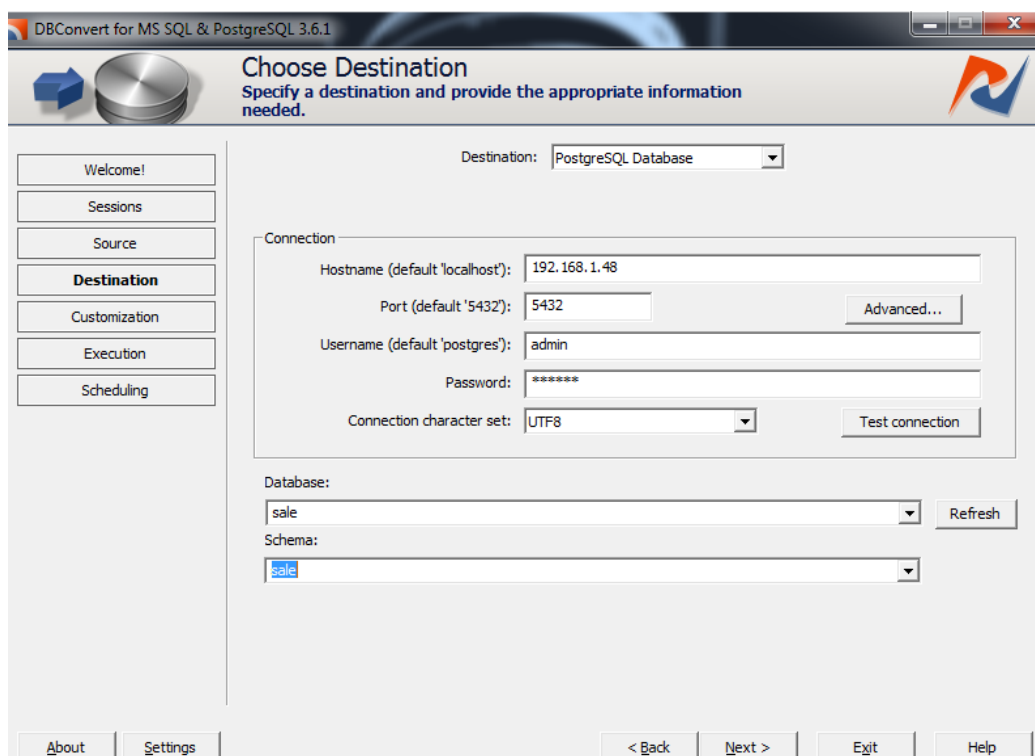


Рис. 6. Выбор экземпляра базы данных PostgreSQL (разработано авторами)

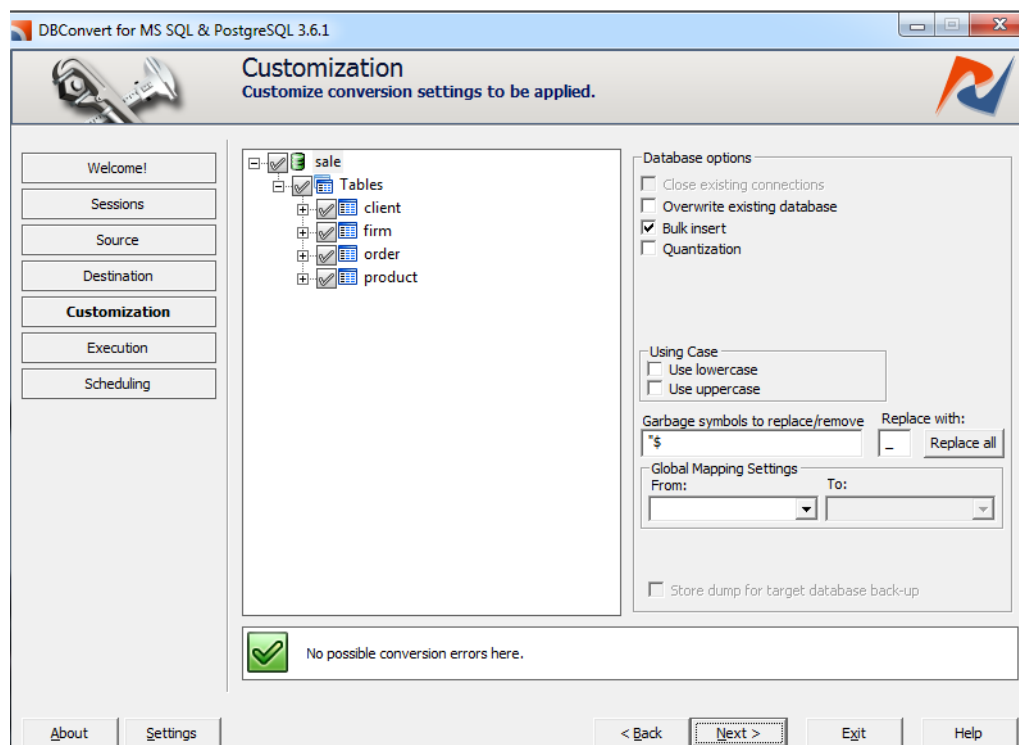


Рис. 7. Выбор параметров конвертации (разработано авторами)

Результаты экспорта данных из таблиц базы Microsoft SQL Server в PostgreSQL представлены на рис. 8.

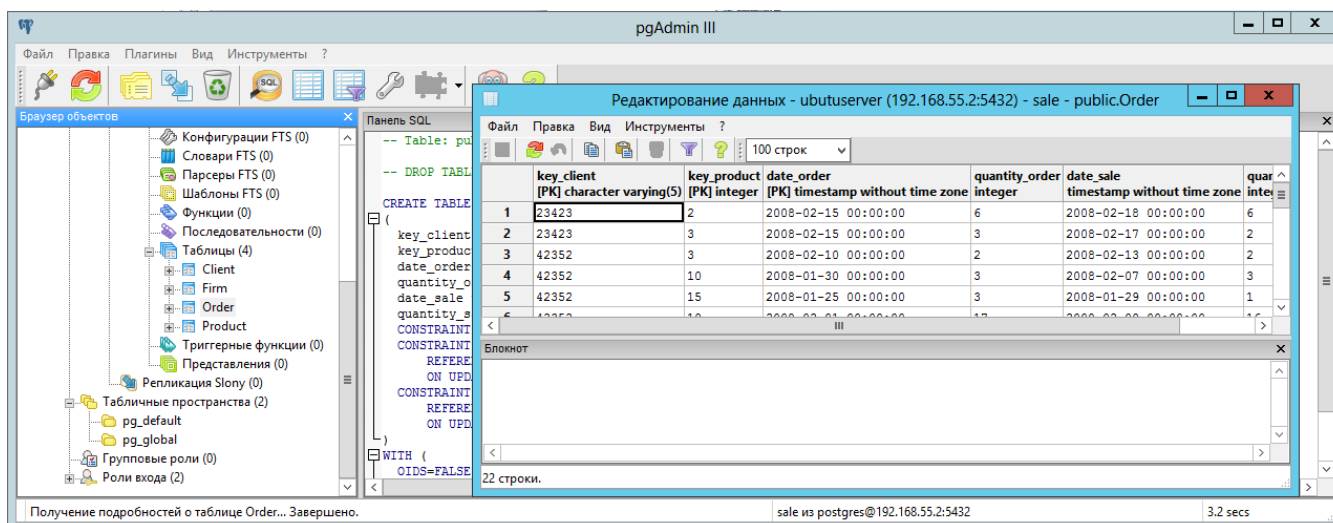


Рис. 8. Результаты процесса миграции (разработано авторами)

Важным обстоятельством является наличие провайдеров .Net и Mono для системы PostgreSQL, поэтому процесс разработки клиентских приложений

практически не отличается от процесса создания клиентских приложений для других реляционных СУБД. Это делает возможным использование ранее подготовленных учебных материалов без их существенной переработки.

В настоящее время продолжают бурно развиваться облачные технологии [11, 12], поэтому весьма перспективным является использование PostgreSQL в облаке. В [14] показаны преимущества применения облачных технологий в образовательной деятельности.

Возможно применение Postgres в облаке Azure, Amazon RDS. В 2016 году были подписаны соглашения с российскими провайдерами услуг ЦОД. В рамках этих соглашений клиентам предлагаются в качестве облачного сервиса локальные версии СУБД PostgreSQL [15].

PostgreSQL можно также развернуть и на обычных виртуальных машинах Oracle VM VirtualBox и VmVare. Причем использование на виртуальной машине может быть рекомендовано в качестве первого шага к переходу на свободные операционные системы до момента отказа от Windows. Именно в таком качестве авторы в рамках преподавания ИТ-дисциплин стали использовать систему PostgreSQL. Переработка учебных материалов не потребовала больших затрат времени, поскольку используемый здесь язык SQL не сильно отличается от Transact-SQL и практически идентичным для PostgreSQL является процесс программирования клиентских приложений

Главный вывод, который можно сделать, состоит в том, что включение СУБД PostgreSQL в рабочие программы направлений подготовки бакалавров и магистров по ИТ-направлениям является оправданным. При этом оптимальным решением представляется изучение нескольких систем (например, СУБД SQL Server и одной из систем класса «свободного» программного обеспечения). Использование PostgreSQL в учебном процессе наряду с зарубежными системами и в комплексе с его информатизацией [16] позволяет не только решить проблему полной зависимости от иностранного программного обеспечения, но и значительно повысить качество образования.

Список литературы

1. Федеральный закон от 29.06.2015г. №188-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и статью 14 Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/39838> (дата обращения 16.03.2019).
2. Ванина М.Ф., Ерохин А.Г., Фролова Е.А. Международная сертификация студентов как способ повышения конкурентоспособности выпускников на рынке труда. // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 1. с. 29-35
3. Ерохин А.Г. Математические модели массового обслуживания функционирования информационных систем. / М.: Медиа Паблишер, 2008, 92 с.
4. Сбербанк выбрал подрядчика для перехода на Postgres [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82:%D0%A1%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%BA_\(PostgreSQL\)](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82:%D0%A1%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%BD%D0%BA_(PostgreSQL)) (дата обращения 17.03.2019).
5. PostgreSQL: The World's most advanced open source database [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.postgresql.org/> (дата обращения 16.03.2019).
6. Postgress Professional [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://postgrespro.ru/> (дата обращения 16.03.2019).
7. Сравнение производительности 1С при использовании СУБД PostgreSQL и Microsoft SQL [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

-
- <http://efsol.ru/articles/performance-1s-postgre-ms-sql.html> (дата обращения 16.03.2019).
8. Линтер – система управления базами данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://linter.ru> (дата обращения 16.03.2019).
 9. Ванина М.Ф., Давыдова Е.В., Ерохин А.Г., Фролова Е.А. Проблемы и перспективы использования российского и зарубежного свободного программного обеспечения в учебном процессе ВУЗа // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2018. Т. 7. 1. С. 7-11.
 10. Ванина М.Ф., Ерохин А.Г., Фролова Е.А. К вопросу о поиске альтернативных отечественных решений при обучении технологиям работы с базами данных в высших учебных заведениях // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2018. Т. 7. 2. С. 15-18.
 11. Cross database conversion and synchronization. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dbconvert.com/> (дата обращения 22.03.2019).
 12. Ванина М.Ф., Ерохин А.Г., Фролова Е.А. Применение облачных технологий в компаниях малого и среднего бизнеса // Век качества. 2015. № 1. С. 61-64.
 13. Ванина М.Ф., Ерохин А.Г., Фролова Е.А. Оценка внедрения облачных решений в бизнес компании // Век качества. 2015. № 2. С. 29-33.
 14. Давыдова Е.В., Ерохин А.Г., Фролова Е.А. Обучение облачным технологиям и применение облачных технологий в обучении студентов // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 3. С. 7-9.
 15. PostgreSQL (PostgresPro) как облачный сервис [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
[http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:PostgreSQL_\(PostgresPro\)_%D0%BA%D0%B0%D](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:PostgreSQL_(PostgresPro)_%D0%BA%D0%B0%D)

0%BA_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%87%D0%BD%D1%8
B%D0%B9_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B8%D1%81 (дата
обращения 18.03.2019).

16. Ванина М.Ф., Ерохин А.Г., Фролова Е.А. Информатизация процессов управления качеством работы кафедры вуза // Век качества. 2016. № 3. С. 120-149. Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2016/316009.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

Using the Russian database management systems as a means of improving the quality of educational process in higher educational institutions

Vanina Margarita Fedorovna

*associate Professor, candidate of technical Sciences,
associate Professor, Moscow technical University of communications and
Informatics.*

*123423, Moscow, Narodnogo Opolcheniya st., 32,
margo.vanina2012@yandex.ru.*

Erokhin Andrey Gustavovich

*associate Professor, candidate of technical Sciences, Professor, Moscow technical
University of communications and Informatics.*

*123423, Moscow, Narodnogo Opolcheniya st., 32,
andrew145@yandex.ru.*

Frolova Elena Aleksandrovna

*Senior lecturer, Moscow technical University of communications and
Informatics.*

*123423, Moscow, Narodnogo Opolcheniya st., 32,
efrolova@me.com.*

Abstract

The basis of any modern information system is a database. American companies Oracle and Microsoft have recently become market leaders in database management systems. To promote their products in Russia, they have numerous academic programs, which were joined by a large number of Russian universities. However, at the same time, the same companies announced their accession to sanctions against some Russian companies and a possible cessation of support for their products in Russia. For enterprises, this has created the problem of finding and developing alternative domestic software solutions. Therefore, the leading universities of the country, primarily engaged in the release of students in IT-areas, should also address this problem. At the same time, it is hardly necessary to completely abandon the software systems of the world's leading manufacturers, as in this case, graduates will lose the opportunity to work in the international labor market, and the quality of the educational process will decrease.

Currently, the Russian register of software, including, in particular, a number of DBMS, has been developed. The most promising here is using of PostgreSQL, which, on the one hand, is recognized in the international market, and on the other is included in the register of Russian programs and databases. This system is supported by the fact that some companies, such as Sberbank, are really studying the possibilities of PostgreSQL DBMS and expect to transfer a number of their it systems to It.

This paper discusses issues related to sharing Microsoft SQL Server and PostgreSQL databases in terms of their use in the learning process. The advantages and disadvantages of PostgreSQL and the possibility of its inclusion in the programs of disciplines related to the design and development of database applications are shown. The process of relational database migration to PostgreSQL is described.

Using of PostgreSQL system in the educational process along with foreign systems can not only solve the problem of full dependence on foreign software, but also significantly improve the education quality.

Key words: software; education; quality; management systems; import substitution; databases; development tools; training of specialists.