

# АРХИТЕКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МИГРАЦИИ ДАННЫХ ИЗ ЗАРУБЕЖНОЙ СИСТЕМЫ В РОССИЙСКИЙ АНАЛОГ НА ПРИМЕРЕ ПЕРЕХОДА ИЗ POWER BI В VISIOLOGY

## ARCHITECTURE FEATURES OF DATA MIGRATION FROM FOREIGN SYSTEM TO RUSSIA ANALOGUE BY THE EXAMPLE OF MIGRATION FROM POWER BI TO VISIOLOGY

**A. Musina  
P. Leonov**

*Summary.* The relevance of research consists of the demonstration of practical analysis of data migration process to Russian programs for some key systems. The purpose of the study is the presentation of analyzed practical experience of changes at architecture solutions at work, data migration from Power BI to Russian Visiology system. As a result of the study, the key features of current solution at systems using at work were formed, the key general architecture failures in frame of foreign system data migration to Russian program were analyzed, the key elements and features of Power BI data migration to Visiology were presented.

*Keywords:* Power BI, Visiology, architecture solution, data migration.

**Мусина Анастасия Валерьевна**

Аспирант, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
stacy1510@yandex.ru

**Леонов Павел Юрьевич**

Доцент, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
PYLeonov@mephi.ru

*Аннотация.* Актуальность данного исследования заключается в представлении практического анализа процесса миграции для ряда ключевых систем в отечественные программы. Цель работы заключается в демонстрации проанализированного практического опыта по изменению архитектурных решений работы в системах, а также по миграции данных из Power BI в российскую систему Visiology. По результатам исследования сформулированы ключевые особенности текущих решений по использованию систем в работе компании, проанализированы общие ключевые архитектурные недостатки при миграции из зарубежных систем в российские программы, сформулированы ключевые элементы и особенности миграции данных из Power BI в Visiology.

*Ключевые слова:* Power BI, Visiology, архитектурное решение, миграция данных.

### Введение

Последние несколько лет происходит существенное изменение экономического поведения организаций, а также используемого программного обеспечения для реализации бизнес-процессов. На российском рынке подобные изменения связаны, прежде всего, с введенными ограничениями со стороны зарубежных компаний на использование их систем и платформ.

Анализ интеграционного процесса и архитектурных особенностей работы организаций с программами выявил неактуальность прошлых решений ввиду отсутствия лицензий, невозможности работы в старых зарубежных программах и необходимости использования в большей степени российского ПО. Следовательно, решения, которые были использованы в качестве лучших практик внедрения в деятельность организаций, сегодня должны быть проанализированы очень тщательно для минимизации их нерелевантности. Однако стоит отметить недостаток практических исследований, в которых демонстрируются реальные положительные и отрицательные стороны миграции из зарубежной системы в отечественную.

Развитие российского бизнеса претерпевает существенные изменения как с экономической точки зрения в рамках отношений между покупателем и продавцом, так и с технической точки зрения в рамках выбора способа ведения бизнес-процессов и использования программного обеспечения. Ряд экономических санкций 2022 года послужили причиной для адаптации российских предприятий и использования вместо зарубежных систем российских аналогов. Сложности перехода из зарубежной системы в отечественную идентифицируются только в процессе миграции, так как каждый бизнес уникален и теоретическая документация не способна раскрыть всех специфических моментов. Помимо этого, сегодня фиксируется тенденция к изменению интеграционных процессов ввиду адаптации рынка к отсутствию зарубежных программ. Актуальность данного исследования заключается в представлении практического анализа процесса миграции для ряда ключевых систем (SAP, Oracle, Microsoft и т.д.) в отечественные программы.

Настоящее исследование направлено на анализ архитектурных изменений по работе сотрудников в программах, а также по анализу перехода компании из зарубежной BI-системы в российский аналог. В работе

проведен анализ прошлых архитектурных решений по использованию ПО в российских организациях, а также текущее вынужденное решение в связи с невозможностью приобретения лицензий на зарубежную продукцию. Помимо этого, в работе раскрыт процесс миграции данных из Power BI и систему Visiology, представлены преимущества и недостатки с точки зрения архитектуры процесса. Представленные в работе результаты демонстрируют перспективы для ведения исследования в данном направлении.

В начале работы представлены причины к смене российскими компаниями зарубежных систем на отечественные аналоги, а также представлены результаты анализа недостатков при миграции из одной системы в другую. Далее содержится составленная вертикальная архитектурная схема работы с ПО для двух периодов времени. Особое внимание уделено невозможности ведения процессов в одной системе в текущих обстоятельствах. В конце работы раскрывается процесс миграции данных из Power BI в Visiology, а также ключевые особенности данного процесса. По результатам исследования сформулированы ключевые особенности текущих решений по использованию систем в работе компании, проанализированы общие ключевые архитектурные недостатки при миграции из зарубежных систем в российские программы, сформулированы ключевые элементы и особенности миграции данных из Power BI в Visiology.

**Положительные и отрицательные последствия миграции из зарубежных систем в отечественные аналоги**

Российские компании все чаще осуществляют процесс перехода из одной системы, как правило зарубежного ПО, в другую аналогичную систему по ряду причин:

1. Прекращение работы зарубежных вендоров на территории России;
2. Прекращение выдачи лицензий на продукцию SAP, Oracle, Microsoft и т.д. на территории России;
3. Законодательная необходимость в использовании отечественного ПО;
4. Улучшение глубины хранения аналитических данных;
5. Повышение скорости работы систем.

В рамках использования российских решений происходит полное замещение зарубежных систем, что позволяет пользователям осуществлять процесс обучения более качественно из-за постоянной поддержки со стороны российских консультантов. Также подобное структурное изменение является законным способом осуществления бизнеса, так как при использовании российского ПО, которое зарегистрировано в реестре, организация с меньшей вероятностью будет под постоянным надзором со стороны государственных структур, а так-

же не будет подвержена административному наказанию, которое в скором будущем могут ввести. Использование российскими компаниями российских программ является также элементом поддержки непрерывности бизнеса, минимизируя риски полного отключения системы, истечения лицензий и потери данных.

За последние 2 года в СМИ было опубликовано достаточно большое количество внедренных решений со стороны IT-компаний по переходу российских предприятий разных секторов экономики из таких систем как SAP, Oracle и Power BI в отечественные системы. Указанные ПО являются самыми популярными в использовании на территории России ввиду максимального покрытия бизнеса-требований компаний. Преимущества такого перехода достаточно схожи с перечнем, указанным выше: компании стремятся сократить риски использования зарубежного ПО, а также проявляют необходимость автоматизации определенных процессов. Для полного понимания процесса миграции данных из одной системы в другую был проведен анализ отрицательных последствий такого процесса.

Проанализировав опубликованные архитектурные решения для перехода из SAP BW, Oracle, Power BI, была

Таблица 1. Недостатки перехода из зарубежной системы в отечественные аналоги

Название процесса миграции Migration process name	Архитектурные недостатки Architecture disadvantages
Из SAP BW в 1C From SAP BW to 1C	<ul style="list-style-type: none"> <li>— функциональные разрывы;</li> <li>— справочники данных зарубежной системы не совпадают с справочниками данных в новой системе</li> <li>— отсутствие определенных сущностей в новой системе;</li> <li>— наличие зависимых модулей, которые также нужно переносить в новую систему для полноценной работы.</li> </ul>
Из Oracle в PostgreSQL From Oracle to PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> <li>— несовместимость типов данных в старой и новой системах;</li> <li>— разные механизмы хранения данных у БД;</li> <li>— невозможность переноса определенных объектов в новую систему;</li> <li>— наличие внешней структуры данных.</li> </ul>
Из Power BI в Visiology From Power BI to Visiology	<ul style="list-style-type: none"> <li>— отсутствие максимального функционала, необходимость существенных доработок;</li> <li>— отсутствие маппинга полей;</li> <li>— отсутствие привязки данных к выборкам БД;</li> <li>— отсутствие интеграции с целевыми системами.</li> </ul>

составлена таблица, в которой содержатся недостатки перехода из зарубежной системы в отечественные аналоги.

Проанализировав таблицу 1, можно сказать, что достаточно большое количество недостатков является существенными блокерами по миграции, так как требуют объёмных финансовых и временных затрат. Однако, несмотря на указанные выше недостатки, ряд организаций должна переходить на отечественные продукты из-за отсутствия возможности продлевать лицензии зарубежных ПО. Организации физически не могут больше продолжать работу в зарубежной системе, что подталкивает их к разворачиванию процесса оценки, согласования и реализации перехода из зарубежной системы в отечественную.

**Архитектурные особенности использования ПО для ведения бизнеса**

Как правило, в любой средней и крупной организации существуют общие схожие процессы как со стороны ведения бизнеса, так и со стороны количества ПО для работы и способов использования. Для предприятий разных отраслей экономики источником данных являются различные первоначальные инструменты, начиная от ручных бумажных носителей, заканчивая собственными разработками для учета объектов. Однако дальнейший процесс передачи, обработки, преобразования данных практически совпадает.

В результате проведенного анализа процессов интеграции систем в бизнес-среду организаций, а также

на основе реализованных решений по миграции данных из зарубежной системы в отечественную, была составлена собственная схема процесса интеграции. На рисунке 1 представлена разработанная вертикальная архитектура работы организации в системе SAP BW до ограничений, введенных с 2022 года; а также реализация аналогичной функциональности после введенных запретов на покупку и продление лицензий продукции SAP.

Рисунок 1 необходимо читать снизу вверх для понимания процесса работы систем. Исходная система представляет собой первоначальную систему, в которой формируются данные различных форматов (кассовый аппарат, складское приложение, сайт продаж, CRM-система, ручные документы и т.п.). Процесс экстракции данных — это извлечение данных из исходной системы. Как правило, процесс экстракции является частью ETL-процесса, который состоит из трех элементов управления данными: экстракция данных (extract), преобразование данных (transform), загрузка данных (load) [7]. Далее данные попадают в корпоративное хранилище данных (Data Warehouse), в котором осуществляется хранение данных и их использование в дальнейших BI-процессах. Путем взаимодействия DWH и BI-программ происходит формирование информативных отчетов и дашбордов для улучшения и ускорения процесса принятия решений. Итогом работы является экспорт данных в читабельном виде (Excel, CSV, Word и т.д.) для дальнейшего использования ключевыми пользователями.

В рамках прошлого решения (до санкций 2022 года), компании могли осуществлять все процессы, используя



Рис. 1. Схема вертикальной архитектуры ПО для прошлого и текущего решений

программу SAP BW. Однако теперь ситуация достаточно серьезно изменилась, сделав невозможным продления лицензий на продукцию SAP. В этой связи для реализации указанных выше процессов сбора, обработки, передачи, хранения, анализа и экспорта данных, требуется несколько систем.

В рамках текущего решения процесс извлечения данных из исходных систем можно реализовать путем написания запросов на Python или используя ПО Apache Airflow для обработки данных. Далее для передачи данных в хранилище, можно использовать аналитическую СУБД Arenadata DB, функционал которой позволяет обрабатывать большое количество данных [3]. В качестве BI-системы выступают российские аналоги, такие как Visiology, PIX BI, Visary и другие. Для экспорта данных в удобном для пользователей формате можно также использовать Python-запросы или Apache Airflow.

Заметно, что теперь реализация бизнес-процессов организаций, которые ранее полностью использовали зарубежные системы, является многоступенчатым процессом, в котором участвует более чем одно программное обеспечение. Это подталкивает руководителей организаций к улучшению профессиональных навыков кадров для возможности поддержки различных систем либо к найму сторонних компаний с профессиональными консультантами; к пересмотру бюджетов и стратегических планов на будущее ввиду увеличения затрат на внедрение различных критически-важных систем. Можно сделать вывод, что архитектурные решения, которые были актуальны несколько лет назад, сегодня не используются.

#### Верхнеуровневое описание миграции данных из Power BI в Visiology

В работе используется Visiology в качестве российского аналога Power BI ввиду высокой схожести интерфейса и логики работы в российской системе по сравнению с зарубежной BI-системой. Visiology является российской разработкой, которая за последнее время была внедрена в ряде организаций в процессе импортозамещения. Разработчики системы говорят об использовании лучших зарубежных практик работы в BI-системах в качестве основы для создания системы Visiology. Аналитическая система Visiology была разработана в 2016 году и на 29.08.2023 представляет версию 3.4. Проанализировав историю обновлений системы, было зафиксировано 28 обновлений, включая последнюю версию. На сайте <https://ru.visiology.ru/> сотрудники описывают изменения, которые были включены в новую версию, предоставляют расширенную документацию, а также проводят вебинары для демонстрации нового функционала бизнес-пользователям, разработчикам и консультантам [4].

Система Visiology предполагает меньшее число расчетов на уровне хранилища данных, формирование мер осуществляется языком программирования DAX, который также используется в Power BI. Помимо этого, интерфейс Visiology версий 3.3 и выше достаточно схож с интерфейсом системы Power BI, что делает переход работы пользователей из одной системы в другую достаточно простым, не требуя длительного обучения. Переход из Power BI в систему Visiology составляет в среднем от 20 до 30 минут. Далее будет описан процесс миграции данных из одной системы в другую.

На первоначальном этапе происходит подготовка данных, просмотр модели данных в исходной системе Power BI. На данном этапе необходимо идентифицировать ключевые поля и связи между таблицами. Далее в системе Visiology происходит загрузка данных из СУБД, из которой загружались данные в Power BI. Здесь также можно провести преобразование данных, удалить дубли или пустые строки, поменять формат столбцов и т.д. После добавления данных в систему Visiology происходит ручное создание визуальных элементов (графики, диаграммы, карточки и т.д.). Стоит отметить, что функциональность Visiology предусматривает такие же стандартные номера цветов, как в системе Power BI, что позволяет облегчить процесс окрашивания визуальных элементов за счет копирования номера цвета из Power BI и его добавления в Visiology. Последним шагом является загрузка отчета в пользовательскую среду, настройка ролей и предоставление доступа к работе.

В рамках проведенного анализа были зафиксированы особенности, которые присутствуют при переходе из Power BI в Visiology. Во-первых, функционал передачи данных из Power BI не предусматривает портирование самих визуальных элементов в Visiology. В этой связи, сотруднику необходимо создавать визуальные элементы самостоятельно, добавляя фильтры, вычисляемые поля, дополнительные меры при необходимости и т.п. Иногда такая работа может занимать достаточно много времени, что является неудобным процессом в рамках миграции. Во-вторых, из Power BI в Visiology нельзя портировать кастомизацию, то есть цвет визуальных элементов и фона, шрифт и размер текста, размер элементов и их положение на дашборде. Однако, функционал Visiology допускает создание темы, которую можно настроить для всего листа отчета и каждого элемента, что позволит в дальнейшем использовать созданный макет. В-третьих, работа в Power BI подразумевает локальную среду разработки (Power BI Desktop) и веб среду для публикации отчетов пользователям (Power BI Server). Однако в системе Visiology не предусмотрена локальная среда разработки — разработка отчета и его дальнейшая публикация с настройкой ролей пользователям происходит в веб среде. Подобная работа может быть неудобной какое-то время для консультантов, которые привыкли

работе в локальной среде, сотрудникам необходимо будет адаптироваться.

Ниже на рисунках 2 и 3 представлено сравнение одинаковых данных, загруженных в систему Power BI

и Visiology, с дальнейшим формированием дашбордов.

Проанализировав дашборды из двух систем, можно сказать, что функциональность Visiology позволяет



Рис. 2. Интерфейс дашборда Power BI

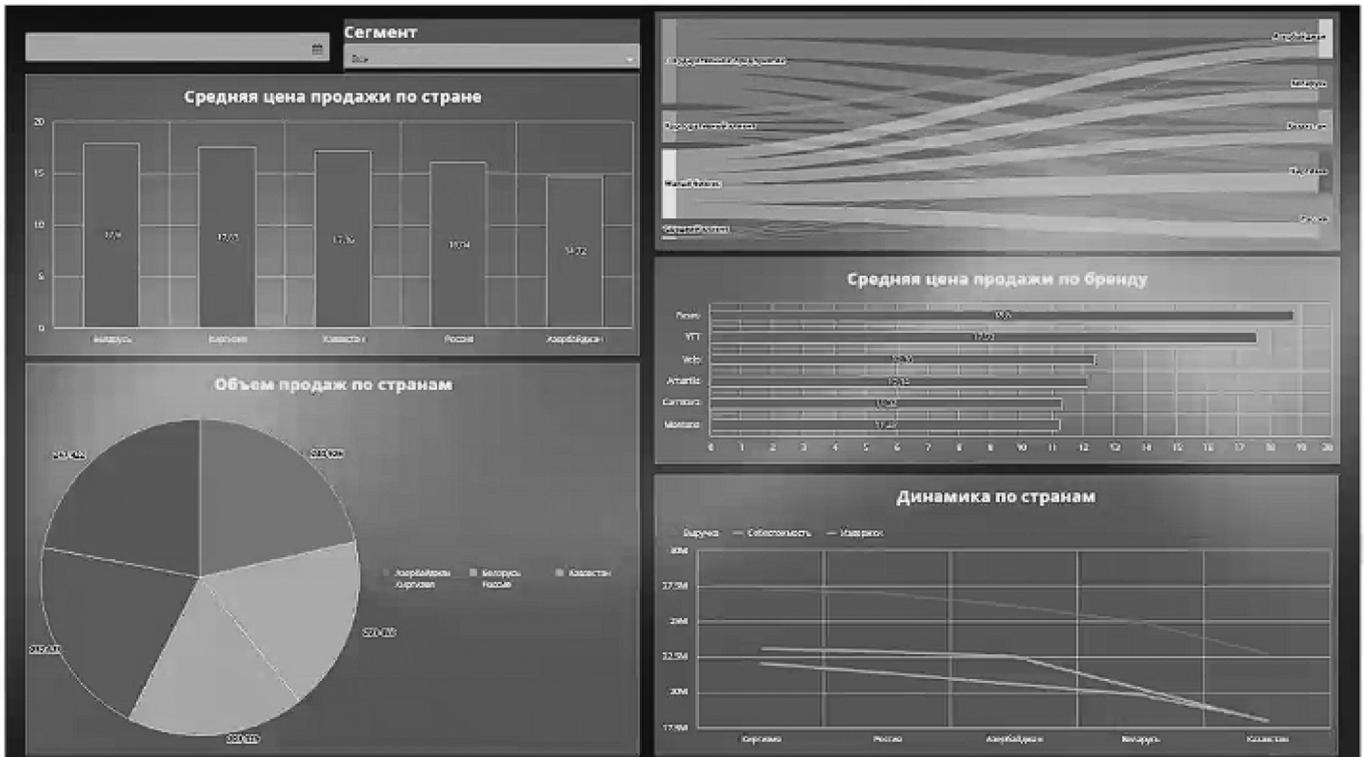


Рис. 3. Интерфейс дашборда в Visiology

достаточно точно настроить дашборд по функционалу и цветовой гамме из Power BI. В этой связи, аналитическая система Visiologу является одним из лучших российских аналогов зарубежных BI-систем, в частности Power BI. Кроме того, как было описано ранее, процесс миграции данных занимает достаточно мало времени, а обучение ключевых пользователей не является длительным из-за схожести интерфейса для работы.

### Результаты анализа

За последнее время фиксируется большое количество IT-решений по переходу российских компаний из зарубежных систем в отечественные аналоги. Наиболее актуальная причина для подобного действия — физическая невозможность пользования продукцией из-за отсутствия возможности покупки и продления лицензии. В этой связи, компании разрабатывают миграционную карту с количеством работ, бюджетом и сроками реализации.

Анализ реализованных решений по переходу из SAP в 1C, из Oracle в PostgreSQL, из Power BI в Visiologу выявил ряд существенных архитектурных недостатков, которые увеличивают сроки миграции данных. Помимо этого, компаниям, как правило, для осуществления привычной работы необходимо внедрять более одной системы, так как нет продукта-аналога, который способен выполнять функции извлечения данных из исходной системы, хранение в СУБД, выгрузка в аналитическую среду для формирования информативных дашбордов, выгрузка во внешнюю систему для работы пользователей.

Visiologу, как один из лучших продуктов для работы в BI-системе, демонстрирует быструю скорость миграции данных из Power BI, удобность работы с языком программирования (DAX), схожесть и понятность интерфейса. Безусловно, переход из Power BI в отечественную систему Visiologу сопровождается рядом дополнительных действий для точного перехода, что иногда может потребовать увеличение временных, трудовых и денежных ресурсов. Несмотря на это, клиентам удобно работать в такой аналитической системе, а консультантам и разработчикам удобно подстраивать требования бизнеса под знакомую функциональность системы.

### Заключение

Таким образом, научное исследование сопровождается проведенным анализом интеграционных процессов по переходу российских компаний из зарубежного ПО в отечественное. Были зафиксированы ключевые причины перехода российских компаний из зарубежной системы в отечественную. Также были выявлены недостатки перехода SAP в 1C, из Oracle в PostgreSQL, из Power BI в Visiologу, которые могут быть, для ряда организаций, как существенными недостатками и предпосылками для прекращения миграции, так и причинами для увеличения бюджета, сроков и найма дополнительных трудовых ресурсов.

В работе была впервые представлена общая схема работы ПО в организациях до событий 2022 года и после для демонстрации необходимости использования организацией большого количества систем. Также был описан процесс миграции данных из аналитической системы Power BI в российскую систему Visiologу. Процесс миграции состоит из следующих шагов:

1. Подготовка данных в исходной системе;
2. Загрузка данных в новую систему из СУБД;
3. Ручное создание визуальных элементов;
4. Загрузка отчета в продуктивную среду для пользователей.

В рамках процесса миграции данных из Power BI в Visiologу были описаны три особенности, которые могут рассматриваться как недостатки для ряда организаций. Однако, визуальное сравнение дашборда в системе Power BI и дашборда в системе Visiologу выявила максимальную схожесть, что является значительным преимуществом, особенно для тех компаний, сотрудники которых достаточно большое количество лет работали с Power BI.

Научная ценность исследования проявляется в возможности дополнения текущих исследований по использованию BI-систем проанализированными архитектурными особенностями миграции из Power BI в Visiologу. В работе была впервые представлена общая схема работы организаций с необходимым ПО для поддержания непрерывности деятельности и осуществления оперативного учета данных.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Bahshin S. Power BI: expert level of modeling // Expert Data Modeling with Power BI / Eng. Transl. Ginko A.U. — М.: DMK Press, 2022, P. 490.
2. Bhavic M. Power BI. Modern optimization methods: The full tutorial for quick decision building in Microsoft Power BI // DMK Press, 2023, P. 284.
3. Официальный сайт Arenadata, Электронный ресурс, URL: <https://arenadata.tech/products/arenadata-db/>.
4. Официальный сайт Visiologу, Электронный ресурс, URL: <https://ru.visiologу.su/>.
5. Переход с SAP на «1C»: сложности и пути решения, Электронный ресурс, URL: <https://vc.ru/u/1876291-gk-komlayn/702252-perehod-s-sap-na-1s-slozhnosti-i-puti-resheniya>.
6. Power BI Architecture — Importance, Key Components, & More, Электронный ресурс, URL: <https://trainings.internshala.com/blog/power-bi-architecture/>.
7. SAP Data Services, часть 3. Экстракция, преобразование и загрузка данных в SAP HANA, Электронный ресурс, URL: <https://sappro.sapland.ru/kb/articles/spj/sap-data-services-chasti-3-extraktsiya-preobrazovanie-i-zagruzka-dannih-v-sap-ha.html>.