

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ ИТ-РЫНКА

USING OF DATA VISUALIZATION PROGRAMS IN FRAME OF MODERN IT-MARKET DEVELOPMENT

**A. Musina
P. Leonov**

Summary. Program and system development for business demonstrates an extra number of tools simplifying report forming process. Modern trends of information analysis by people and competitive area between the organizations — can boost the making-decisions-process by forming of a necessity in usage of visual objects, analytics dashboards and relevant refreshed reports. As long as right date visualization data, working in special created programs for visualization can reduce forming reports time, improve the different company benchmarks. Business Intelligence or data collecting, storing and visualization can be used for business-units work or for the subdivisions of the company different levels. BI-products implementation can be marked in many spheres like state sector and commercial organizations in medical, heavy industry, retail direction etc. The purpose of the study is to form one definition for BI-product, to analyze science research about various BI-products usage. Special attention is paid to the import substitution BI-products in Russia. As a result of the study, key parameters of success at BI-products usage were identified, as well as the future research direction.

Keywords: Business Intelligence, data visualization, analytics, import substitution.

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. Развитие программ и систем для ведения бизнеса демонстрируют большое количество инструментов для упрощения процесса формирования отчетности. Современные тренды анализа информации обществом и конкурентная среда у компаний ускоряют процессы принятия решений, формируя необходимость в использовании визуальных объектов, аналитических дашбордов и отчетов с постоянно обновляемыми данными. Правильная визуализация данных, а также работа в специально созданных для визуализации данных программах, позволяет сокращать время на формирование необходимых отчетов, улучшая различные показатели организации. Business Intelligence или сбор, хранение и визуализация данных для пользователей, сегодня используется в работе бизнес-юнитов и подразделений компаний разного уровня. BI-продукты применяются в разных сферах, начиная от государственного сектора, заканчивая коммерческими предприятиями медицинской сферы, тяжелой промышленности, ритейла и т.д. Цель работы заключается в формировании единого определения о BI-системе, анализе научных исследований по использованию различных BI-продуктов, анализе рынка BI-продуктов. Особое внимание уделено анализу импортозамещаемых BI-продуктов на территории России. В результате проведенного исследования выявлены ключевые показатели успеха использования программ для визуализации данных, так же как дальнейшие направления в развитии исследований.

Ключевые слова: Business Intelligence, визуализация данных, аналитика, импортозамещение.

Введение

Компании демонстрируют постоянно-растущий спрос в упрощении отчетности, актуализации ключевых показателей в режиме реального времени, возможности принимать управленческие решения без длительной подготовки большого количества отчетов. Такая ситуация обосновывает актуальность выбранного направления исследования. Процесс визуализации данных требует как экономических, так и технических навыков для тех, кто формирует аналитические платформы с графиками и диаграммами. Стоит отметить, что визуальное представление данных способно облегчить понимание сложных процессов, длинных статистических данных и показать прогнозирование в долгосрочном периоде.

Несмотря на скачок в развитии искусственного интеллекта и популяризации использования новейших технологий, таких как чат GPT, вопрос наличия человека в рамках процесса визуализации данных является актуальным. Программы, машинное обучение и искусственный интеллект способны облегчить задачу сбора, обработки и выгрузки сырых данных (данные, которые не готовы к представлению и анализу), которые человек должен лишь анализировать в представленном виде. Искусственный интеллект не может заменить человека, у которого есть бесценный экспертный опыт в работе, опыт взаимодействия с клиентами и возможность оперативно реагировать на текущие условия рынка. В этой связи наличие качественной системы для представления данных в рамках их визуализации, а также наличие сотрудника для анализа визуальных данных является приоритетной задачей для предприятий.

Правильная визуализация данных, а также работа в специально созданных для визуализации данных программах, позволяет сокращать время на формирование необходимых отчетов, улучшая различные показатели организации. Business Intelligence или сбор, хранение и визуализация данных для пользователей, сегодня используется в работе бизнес-юнитов и подразделений компаний разного уровня. BI-продукты применяются в разных сферах, начиная от государственного сектора, заканчивая коммерческими предприятиями медицинской сферы, тяжелой промышленности, ритейла и т.д.

Настоящее исследование направлено на анализ значения использования визуальных программ для организаций. В работе проводится тщательный анализ ряда научных статей по вопросам того, какие проблемы можно решить, используя систему по визуализации данных; какие особенности использования программ для визуализации данных существуют сегодня. В качестве основных продуктов выступают Microsoft Excel, Power BI, Tableau, DataLens, Visiology, Fine BI, Polymatica Analytics, Modus BI, Visary и другие. Представленные в работе результаты демонстрируют перспективы для ведения исследования в данном направлении. Анализ и сравнение выступают в качестве ключевых научных методов исследования.

В начале работы приведен литературный обзор определений Business Intelligence, а также сформулировано собственное определение аналитической системе. Результаты анализа научных исследований по использованию различных BI-продуктов представлен в статье. Далее представлены конкретные продукты, которые используются для визуализации данных на предприятиях, а также представлен литературный обзор использования разных инструментов для визуализации данных, ключевые показатели эффективности использования автоматизированной системы для визуализации данных. Особое внимание уделено анализу импортозамещаемых BI-продуктов на территории России. В конце работы содержится заключение с сформулированными выводами.

Понятие Business Intelligence

В зарубежных технических журналах можно встретить следующее определение системы Business Intelligence — это набор процедур, стратегий и технологий, которые позволяют осуществлять сбор, хранение, управление и анализ данных, полученных из внешних и внутренних ресурсов. Использование BI систем необходимо организациям для более качественного принятия стратегически-важных решений [2, 899]. В статье Марсуди М. и Незафати Н. говорится, что Business Intelligence — это технологические решения, которые способствуют сбору, интеграции и анализу большого количества информации в целях понимания возможностей, сильных и слабых сторон организации [6, 2].

Дж. Доку пишет о том, что Business Intelligence является неким местом встречи для бизнеса, менеджмента и информационных технологий [5, 132].

Компания Microsoft в рамках публикации информации о своем продукте Power BI, предоставляет следующее определение, которое можно перевести на русский язык так: BI — это система, которая способна раскрыть информацию для принятия стратегических решений [14]. Достаточно краткое и ёмкое определение указывает на сущность работы программы. На официальном сайте SAP представлено описание системы BI на английском языке, которое можно перевести следующим образом: BI ссылается на процессы и инструменты, которые используются для анализа данных, которые преобразуются в полезную для пользователя информацию, помогая сотрудникам организации принимать лучшее решение [20]. С точки зрения работы аналитического продукта Tableau, BI определяется как ведение интерактивной бизнес-аналитики [23]. На сайте cloud.google.com можно интерпретировать понятие BI следующим образом — это процесс использования возможностей людей и технологий для сбора и анализа данных, которые необходимы организации в рамках стратегического и ежедневного процесса принятия решений [19].

Заметно, что BI-определения, которые сформулированы в научных статьях, достаточно схожи с определениями, которые публикуют на сайтах компании. Каждое определение охватывает особую часть реализации решений Business Intelligence систем в организации. Из-за представленного непостоянства в терминологии Business Intelligence, ниже представлено собственное определение аналитической системы Business Intelligence. Business Intelligence — это технология, которая включает в себя механизм сбора, хранения и обработки информации, на основе которой аналитик способен создавать визуальные элементы для принятия эффективного решения по развитию компании.

Обзор аналитических программ для визуализации данных

На сегодняшний момент существует достаточно большое количество программ, которые в той или иной степени способны удовлетворить потребности организации в визуализации и постоянном обновлении данных. Ниже в таблице представлен перечень 10 самых известных программ по визуализации данных на основе исследования HashDork [11], а также на основе собственных исследований рынка.

Перечень не является закрытым. Заметно, что преобладающее число BI-продуктов было разработано в Америке. Российских BI-продуктов представлено мало ввиду существенного роста популярности развития россий-

ских систем с 2022 года в связи с масштабной политикой импортозамещения. Стоит отметить, что нельзя говорить о едином мнении, какой BI-продукт является самым удобным, популярным и доступным из-за индивидуальных потребностей клиента, наличия внешних мировых ограничений на использование ПО в ряде стран, и активном развитии продуктов-аналогов, которые в будущем могут сместить международные системы, такие как Microsoft Power BI.

Таблица 1.

Перечень программ для визуализации данных

Название инструмента для визуализации	Дата появления на рынке	Страна	Разработчик
Microsoft Excel	1985	America	Microsoft
Adobe Illustrator	1987	America	Adobe, Inc.
Microsoft Access	1992	America	Microsoft
FusionCharts	2003	India	Pallav Nadhani
Tableau	2003	America	Salesforce (Tableau до 2019 г.)
FineBI	2006	China	Fansoft Co., Ltd.
QlikView	2007	America	QlikView
Power BI	2011	America	Microsoft
Miro	2011	Russia	Miro
Google Data Studio	2016	America	Google

Рассмотрим более подробно статьи, посвященные указанным выше и подобным программам по визуализации данных, а также проанализируем рост важности их использования коммерческими организациями. Гамаюнова О.А. говорит об эффективности маркетинговой сферы и её прогнозирования посредством использования различных BI-систем. В данной статье BI-система подразумевает хранение и анализ определенного количества данных организации. За счет загрузки данных из BI систем, а также других источников в такую систему как Power BI происходит объединение данных и их визуальное представление в виде элементов дашбордов. Автор анализирует следующие маркетинговые программы: Mailchimp (почтовая платформа для отслеживания клика и ответа на письмо); Salesforce (CRM-система для анализа данных о клиентах и продажах); Google AdWords (система для анализа показов рекламы и кликов на неё); WordPress (система для оценки поведения посетителей интернет-сайтов); Hootsuite (система для анализа взаимодействия клиента с медийным контентом в сети Интернет). В статье определяется высокая эффективность использования BI-систем в виде идентификации конку-

рентов, выбора активной целевой рекламы; осуществления более точного прогнозирования [4, 367].

Использование Business Intelligence (BI) программ позволяет компаниям снижать затраты на прогнозирование, минимизируя риски и увеличивая чистую прибыль. BI продукты интегрируют данные из различных источников, осуществляя комплексный факторный анализ данных, очищая и обогащая данные. Отмечается активное использование гибкой методологии разработки программного обеспечения (Agile methodologies). В результате использования гибких методик, как scrum, экстремальное программирование, появляется возможность реализовать лучшие решения в системе BI. В статье Баджадж С. говорится о том, что наличие в организации системы BI подразумевает не только IT-специалистов, таких как разработчики, тестировщики и администраторы. BI система является многофункциональной системой, требующей консультантов, аналитиков и руководство, помимо технических специалистов. Это необходимо для осуществления комплексного анализа деятельности компании [2, 900].

Power BI Desktop может быть использовано для автоматизации отчетности в виде автозаполнения стандартных финансовых форм и сокращения времени сотрудников на их ручное ежемесячное формирование. Ряд организаций использует Power BI Desktop в целях оценки SEO-трафика, то есть оценки количества посетителей на веб-сайте. В научной статье Тесля Е.А., Кузьменко А.С., Кийко П.В. говорится о разработанном алгоритме анализа фальсификации молочной продукции посредством использования Power BI Desktop. На текущий момент в России отсутствует единая платформа для разработки и внедрения цифровых инструментов, в том числе для идентификации действий по фальсификации. В этой связи каждая организация может использовать любой аналитический инструмент, который будет предоставлять полезную и актуальную информацию. Представленная в статье модель по идентификации фальсификации молочной продукции заключается в следующем: выгрузка информации в Microsoft Excel по трем показателям «доля фальсификации за отчетный 2017–2021 период», «рейтинг фальсифицируемой продукции», «виды фальсификации, используемые в промышленности»; загрузка данных из Microsoft Excel в Power BI Desktop и их преобразование; составление визуального отчета. Авторы утверждают, что цифровые инновации требуют больших инвестиций, длительного времени тестирования и разработки под индивидуальные нужды клиентов. Однако Power BI Desktop даже сегодня является доступным бесплатным продуктом, работая в котором бизнес способен развивать свои цифровые инновации [8, 5].

Power BI может быть использован даже в сфере онлайн-игр для отслеживания динамики различных

показателей. В зарубежной статье 2022 года авторы анализируют развитие маркетинга в игровой сфере, а также число игроков в Восточной Европе, Западной Азии и Южной Америке. Посредством сбора указанных в статье индикаторов (выручка от игровой сферы, число игроков и т.д.) из онлайн баз данных (Google trend, newzoo) за период 2017–2019 годов, преобразования и сортировки данных в Microsoft Excel, происходит их дальнейшее представление в Microsoft Power BI. Авторы говорят о реальной возможности разработки трендов, ключевых показателей и представления максимальных и минимальных значений для игровой сферы. Помимо этого, в статье приводится составленный прогноз аудитории и показателя выручки для исследуемых трех регионов [7, 5].

Ряд экспертов говорит об отсутствии BI технологий в медицинской сфере. Например, в зарубежной статье авторы говорят о необходимости анализа медицинского сектора в Португалии. Модель анализа представлена следующим образом: сбор данных в БД, использование ETL, верификация полезности данных и их преобразование (в таблицах Microsoft Excel), загрузка данных в Power BI и их визуализация. Реализация данной модели и представление данных в дашборде позволит медицинским учреждениям сортировать качество информации, эффективнее осуществлять процесс принятия решений в сфере здравоохранения, осуществлять мониторинг затрат и прибыли организации [1, 331].

Решение по использованию BI может возникать тогда, когда в текущих системах пользователь не имеет возможности использовать всю функциональность, например, из-за наличия большого количества данных. В статье Буйлицкого А.П. говорится о смене аудиторской компании ИУП «Делойт и Туш» Microsoft Excel на Power BI в рамках проведения банковского аудита. В статье описан процесс тестирования журнала проводок в рамках банковского аудита (получение копии базы проводок, сверка данных с ОСВ, выделение по критериям проводок и их анализ). Достаточно часто количество банковских проводок для проверки составляет от 1 до 60 миллионов в год. Загружая такой массив информации в Microsoft Excel, аудиторы сталкиваются со снижением производительности, что ведет к потере времени. В статье Буйлицкого А.П. приводится детализация работ по проведению банковского аудита торговых точек в человека-часах, а также предоставлен следующий результат: в системе Microsoft Excel аудиторская проверка заняла 203 ч.ч, тогда как в системе Power BI — 37,5 ч.ч, что практически в 5,5 раз меньше предыдущего значения. Использование BI системы, такой как Power BI, для проведения аудиторской деятельности способно сократить трудовые и денежные затраты, как для проверяемой организации, так и для аудиторов [3, 31].

Как можно заметить, в научных статьях достаточно часто пишут о реализации функциональности в Microsoft Power BI, как в доступной для визуализации системе. Данный продукт предполагает возможность работы как в веб-интерфейсе, мобильном приложении, так и локально. Пользователю доступно большинство инструментов визуализации, а сама компания Microsoft постоянно улучшает программу, публикуя обновления системы.

Однако в связи с уходом части зарубежного ПО с российского рынка (SAP, Oracle, Adobe, Microsoft и другие) и активным процессом импортозамещения зарубежных продуктов на отечественные, компании начинают отдавать предпочтения российским программам. Так, например, российская разработка DataLens представляет собой бесплатный сервис, который имеет возможность подключения к разным СУБД и загрузки данных из XLSX- и CSV-файлов. Вычисления показателей происходит в облаке, пользователь работает в браузере с приложением. DataLens имеет бесшовную интеграцию с сервисами аналитики Яндекса и их собственной базой данных [9, 135].

Российский продукт Visiology является успешным примером внедрения отечественного аналога BI-системы в российские предприятия. Так, в компании АльфаСтрахованиеЖизнь было осуществлено подключение BI-системы Visiology к корпоративному хранилищу для актуальной оценки рыночной ситуации и просмотра различных экономических факторов. Это также позволило осуществлять процесс принятия оперативных решений финансовым отделом. Далее компания планирует подключить к BI-системе клиентский сервис, сервис работы с судебными разбирательствами и претензиями [8].

Русская Медная компания в 2023 году внедрила Visiology с целью сокращения времени сбора исторических данных. Помимо этого, решение Visiology позволило использовать голосовые команды в рамках работы с дашбордами. Был оптимизирован финансовый учет в части план-фактного анализа показателей в разрезе РСБУ, МСФО, выручки и себестоимости [22].

В Ташкенте произвели интеграцию программного обеспечения Геоинтеллект и системы визуализации Visiology. За счет формирования конструктора из карт, слоев и дальнейшем интегрированием данных в BI-систему, была создана цифровая карта города с детальной аналитикой по разным направлениям (социальный сектор, образование, транспорт и т.д.) [24].

В компании «Пензтяжпромарматура» (ПТПА) путем выгрузки в Visiology данных из 1С, CRM-систем и Excel-файлов произошло формирование аналитических дашбордов, работа которых позволила визуализировать

необходимый спектр информации в отчетности. Сокращение времени на составление отчетности составляет 4 раза (с 8 часов до 1,5–2 часов) [21].

В 2023 году маркетинговая компания Okkam анонсировала переезд из зарубежной системы Tableau на Fine BI. Компания выбрала китайскую BI-систему из-за большого опыта внедрения продукта в Азии (с 2004 года), схожим с Tableau интерфейсом, наличия возможности интеграции с СБД ClickHouse. При переводе данных из Tableau на Fine BI компания столкнулась с техническими проблемами интеграции новой BI-системы с собственными сервисами организации (D1 сервис единого окна, Active Dictionary). Помимо этого, в системе Fine BI нельзя копировать дашборды как рабочую книгу, а также осуществлять объединение данных из разных источников. Отмечается, что сотрудникам необходимо было учитывать другую логику работы фильтров и параметров в системе. Fine BI, по сравнению с Tableau, потребляет больше процессорной мощности, что подразумевает ряд технических рисков при работе с большими данными [15].

Стоит отметить, что китайская система Fine BI была популярна для внедрения даже до 2022 года. Так, например, в 2018 году в компании Банк Даляня, который является дочерней компанией China Orient Asset Management Co., Ltd., были выявлены существенные сложности в работе с базами данных, в результате чего было принято решение использовать продукты FineReport и FineBI. Интеграцию производила компания Business Intelligence GlowByte. FineReport и FineBI являются китайскими системами, которые реализуют платформу для принятия решений при работе с данными. В банке зафиксировано снижение сбора и получения данных, сокращения дублей в отчетности, унифицирование данных. Также отмечается реализация функционала автоматического запроса данных и использование платформы постоянно-обновляющихся данных в качестве ключевых элементов успеха проекта [25].

Компания Polymatica внедрила собственный продукт для работы с большими данными Polymatica Analytics и конструктор информационных панелей Polymatica Dashboards для разработки системы мониторинга единой биометрической системы в компании Ростелеком. Система предоставляет внутренним пользователям компании доступ к детализированной и совокупной информации. Отмечается сокращение времени регистрации пользователей на 8 % в 2020 году, а также сокращение количества ошибок при регистрации на 87 % в 2020 году. Банки и их подразделения имеют возможность создавать дашборды в любое время, оперируя актуальной информацией системы [16].

Косметическая компания Mary Kay, используя решение аналитической системы Polymatica Analytics, смогла

сократить время на составление отчетов с двух недель до нескольких минут. Помимо этого, актуальные данные позволили компании увеличить прибыль за счет проведения своевременной аналитики наиболее популярных товаров [18].

Развитие российских аналогов Power BI за последние года стало достаточно существенным. Заметно, что коммерческим предприятиям доступен широкий выбор системы, в которую можно мигрировать данные в рамках политики импортозамещения. Российская система Modus BI представляет возможность визуализировать данные не только коммерческим, но и государственным компаниям. ДИТ Москвы нуждался в автоматизации процесса управления ресурсами, в результате чего была создана подсистема сбора и построения аналитической отчетности на базе решения Modus BI. Повысилась прозрачность финансово-хозяйственной деятельности государственных органов Москвы, была сформирована аналитика для принятия управленческих решений. За 2 года произошла автоматизация образовательной сферы и сферы ЖКХ, помогая отслеживать KPI педагогов, ремонт в домах, благоустройство территории и т.д. [13].

В СМИ опубликована информация о внедрении отечественной BI-системы Visary в рамках разработки целостной системы информационно-справочной и аналитической информации Министерства образования и науки Хабаровского края. Система включает в себя мониторинг и аналитическую подсистему в рамках работы геоинформационного модуля Visary. В результате был получен набор данных о территории края для модернизации школьных учреждений, оперативного анализа развития краевого информационно-образовательного пространства, группировать территориально-упорядоченные массивы какой-либо сферы [9].

В Государственную компанию Росатом было внедрено аналитическое решение Polymatica Analytics компании Polymatica. Цель внедрения заключалась в формировании аналитических отчетов на основе определенных показателей в виде атласа для оценки перспективности технологической деятельности предприятий. На базе решения Polymatica Analytics использовались, в основном, хордовая диаграмма и диаграммы Сэнкей. Результатом работы стала возможность Росатомом осуществлять оценку инвестиционной привлекательности компаний в разрезе патентов и дальнейших работ по патентам [17].

Анализ научной литературы по внедрению и использованию различных систем для визуализации данных, а также доступные решения на интернет-сайтах по реализации BI-систем, свидетельствуют о об активном исследовании вопросов внедрения программ для упрощения представления визуальной информации в компании разных отраслей. Заметно схожесть бизнес-требований

к системе визуализации данных в виде обновления информации в режиме реального времени, сокращение времени на ручное формирование отчетности, оперативной работы с историческими данными, сокращение времени для принятия стратегических решений и прогнозирования. Помимо достаточно частых целей для внедрения новой аналитической системы, фиксируется возможность использования BI-продуктов в совершенно новых направлениях для формирования гибкой медицинской платформы, городской системы с обновляемой информацией по районам, а также для автоматизации аудиторской деятельности в рамках проверки банковского сектора. Развитие BI-систем является важным элементом технологического прогресса, так как такого рода программы отвечают требованиям современного рынка и общества — упрощение и визуализация информации для быстрого восприятия.

Заключение

Таким образом, в результате проведенного научного исследования была проанализирована научная литература по вопросам внедрения и использования различных систем для визуализации данных. Также было сформулировано собственное определение для аналитической системы Business Intelligence ввиду достаточно большого количества терминологии как в научной среде, так и в интернет-ресурсах. Был составлен перечень программ, которые могут использоваться

компаниями в качестве BI-продуктов. Однако ввиду существенного развития российских IT-систем, в том числе BI-продуктов, наличия активной программы по замене зарубежных ПО на аналоги или отечественные — был сделан вывод о том, что отнести одну программу к самой лучшей системе для использования в рамках подготовки аналитической отчетности не является верным. Связано это с индивидуальными требованиями и возможностями клиентов.

Российский рынок представляет широкий перечень продуктов, которые могут стать достаточно хорошим решением для замены зарубежных систем. Использование BI-систем позволяет значительно сократить временные затраты и стоимость составления отчетности. Необходимо осуществлять дальнейшее изучение направления по развитию отечественных BI-систем, а также оценить степень использования сотрудниками аналитических программ.

Научная ценность исследования проявляется в возможности дополнения текущих исследований по использованию систем для визуализации, актуальными данными, а также литературным обзором по импортозамещающим продуктам. В дальнейших работах необходимо анализировать тренды развития BI-систем в России после 2022 года, а также общественное мнение реальных пользователей BI-систем об их удобности и полезности в рамках решения рабочих задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Azevedo J., Duarte J., Santos M. Implementing a business intelligence cost accounting solution in a healthcare setting // *Procedia Computer Science*, 2022, 198, P. 329–334.
2. Bajaj S., Rai T. Survey on Agile Implementation of the BI Systems // *International Journal of Engineering & Technology*, 2018, 7(4.38):898, P. 898–903.
3. Буйлицкий А.П. Повышение эффективности банковского аудита при использовании систем Ms Power BI // *Материалы XI научно-практической конференции*. Под редакцией Балашовой С.А., Барановой Н.М., 2022, С. 27–32.
4. Гамаюнова О.А. Анализ данных и BI-системы в маркетинге: визуализация и интерпретация данных для принятия решений // *Сборник научных статей по материалам II Всероссийской научной конференции*, 2023, 7, С. 364–368.
5. Duque J., Gordonho A., Vasconcelos J. Knowledge data extraction for business intelligence A design science research approach // *Procedia Computer Science*, 2022, 204, P. 131–139.
6. Maghsoudi M., Nezafati N. Navigating the acceptance of implementing business intelligence in organizations: A system dynamics approach // *Telematics and Informatics Reports*, 2023, 11, P. 1–15.
7. Palma-Ruiz J., Torres-Toukoumidis A., González-Moreno S., Valles-Baca H. An overview of the gaming industry across nations: using analytics with power BI to forecast and identify key influencers // *Heliyon*, 2022, 8, 2, P. 1–15.
8. Тесля Е.А., Кузьменко А.С., Кийко П.В. Анализ фальсификации и моделирования экспертизы молочной продукции при помощи приложения POWER BI Desktop // *Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ*, 2022, С. 1-7.
9. Хадорич Д.Д., Шелепина О.Д. Сравнительный анализ инструментов визуализации больших объемов данных на примере POWER BI и Yandex Datalens // *Вызовы глобализации и развитие цифрового общества в условиях новой реальности сборник материалов IV Международной научно-практической конференции*, 2022, С. 133–136.
10. АльфаСтрахованиежизнь, статья сайта Visiology, Электронный ресурс, URL: <https://ru.visiology.ru/expertise/success/alfastrahovaniezhizn>.
11. Геоинформационная система для автоматизации сферы профессионального образования Хабаровского края, Электронный ресурс, URL: <https://nrc.ba/portfolio/39>.
12. Гугл таблицы, Электронный ресурс, URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Google_Sheets.
13. Двадцать лучших инструментов визуализации данных, Электронный ресурс, URL: <https://hashdork.com/ru/%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B-%D0%B2%D0%B8%D0%B7%D1%83%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85/>.

14. Десять основных диаграмм для анализа данных, 01.07.2023, Электронный ресурс, URL: <https://vc.ru/u/1389654-machine-learning/745030-10-osnovnyh-diagramm-dlya-analiza-dannyh>.
15. ДИТ Москвы, кейс компании Modus, Электронный ресурс, URL: <https://modusbi.ru/cases/dit-moskvy/>.
16. Как бизнес-аналитика работает, Электронный ресурс, URL: <https://powerbi.microsoft.com/en-us/what-is-business-intelligence/>.
17. Как мы меняли в компании BI-систему и что из этого вышло, 16.05.2023, Электронный ресурс, URL: <https://hub.okkam.group/tpost/41c85gb8g1-kak-mi-menyali-v-kompanii-bi-sistemu-i-s>.
18. Как Polymatica помогла улучшить качество услуг Единой биометрической системы, Электронный ресурс, URL: <https://www.polymatica.ru/rostelecom/>.
19. Как Polymatica помогла Ростатому в реализации национальной программы, Электронный ресурс, URL: <https://www.polymatica.ru/case-of-rosatom/>.
20. Как эффективная работа с данными позволила увеличить средний чек и прибыль, Электронный ресурс, URL: <https://www.polymatica.ru/case-study-mary-kaу/>.
21. Что такое бизнес-аналитика, Электронный ресурс, URL: <https://cloud.google.com/learn/what-is-business-intelligence>.
22. Что такое бизнес-аналитика, Электронный ресурс, URL: <https://www.sap.com/central-asia-caucasus/products/technology-platform/cloud-analytics/what-is-business-intelligence.html>.
23. Пензтяжпромарматура, статья сайта Visiology, Электронный ресурс, URL: <https://ru.visiology.su/expertise/success/penztyazhpromarmatura>.
24. Русская медная компания, статья сайта Visiology, Электронный ресурс, URL: <https://ru.visiology.su/expertise/success/rmk>.
25. Таблюу — система интерактивной бизнес аналитики (BI), Электронный ресурс, URL: <https://biconsult.ru/products/tableau>.
26. Умный город Ташкент: как Visiology BI и Геоинтеллект помогли создать современный ситуационный центр, 20.04.2022, Электронный ресурс, URL: <https://habr.com/ru/companies/visiology/articles/662019/>.
27. Поиск инновационных приложений для работы с большими данными. Кейс Банка Даляня (https://bi.glowbyteconsulting.com/finebi_case_bank)

© Мусина Анастасия Валерьевна (stacy1510@yandex.ru); Леонов Павел Юрьевич (PYLeonov@mephi.ru)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»