

# Аналитика в машиностроении на весах технологий, безопасности и удобства



**Алексей НИКИТИН,**  
генеральный директор Visiology

Продолжающаяся цифровизация машиностроения приводит к появлению огромного количества данных, которые потенциально являются важным активом, так как позволяют заранее определять важные для бизнеса тенденции и прогнозировать вероятные проблемы производства. Однако получить отдачу от постоянно растущих потоков данных можно только на базе удобных и функциональных инструментов, которые обеспечивают возможность самостоятельно работать с моделями данных.

Одни компании уже начали работу с BI на базе программного обеспечения западного происхождения, но оказались в ситуации, когда дальнейшее развитие практики BI затруднительно без смены платформы. Другие находятся в стадии планирования подобной цифровой трансформации,

Технологии BI в машиностроении позволяют поднять на новый уровень принятие управленческих решений. Но вопрос, как именно развивать практики сбора и анализа данных сегодня, остаётся открытым. В этой статье Алексей Никитин рассказывает о текущем состоянии рынка, возможностях современных российских BI-платформ и ключевых технологиях, которые помогают бизнесу достигать новых результатов.

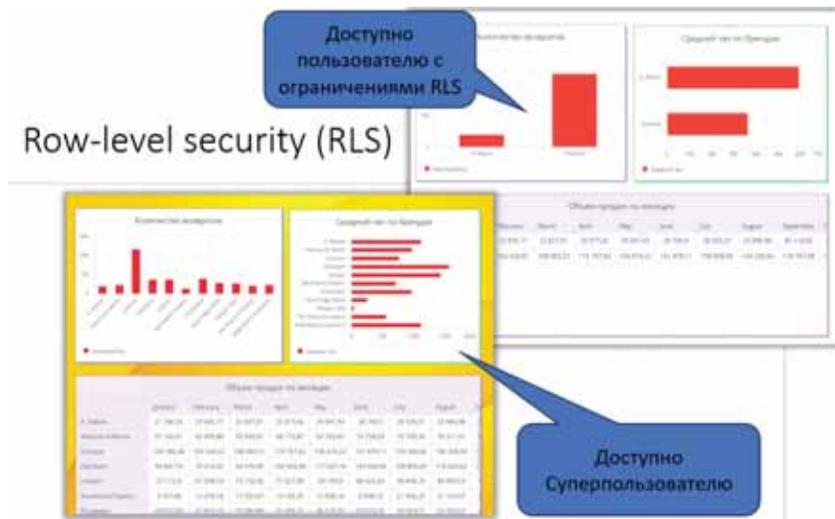
но не уверены, помогут ли доступные на рынке аналитические системы эффективному решению задач производства и стратегического управления.

## Каким должен быть BI?

Современные тенденции развития BI во всем мире говорят о том, что аналитические инструменты должны быть не только гибкими, надежными и функциональными, но и доступными. Лучшие практики, которые рождаются на проектах с самыми взыскательными заказчиками, говорят о том, что BI-платформа должна соответствовать пяти ключевым ожиданиям.

### 1. Self-Service в широком смысле слова

Время, когда аналитические платформы были статичными, а пользоваться ими могли только аналитики, осталось в прошлом. Если раньше для получения нового дашборда необходимо было заказывать разработку, то сегодня пользователи могут самостоятельно собирать визуализации, как конструктор LEGO. Наиболее развитые платформы также предлагают Self-Service продвинутого уровня, чтобы пользователи могли самостоятельно работать с моделями данных, подключать новые источники,



проводить трансформации и исследовать корпоративную информацию без привлечения разработчиков.

## 2. Привычные условия работы

Внедрение новых инструментов часто сопровождается сопротивлением со стороны сотрудников. Поэтому переход к использованию единой BI-платформы для широкого спектра корпоративных задач подразумевает сохранение привычных методов работы для бизнес-пользователей. Современные BI-платформы позволяют сохранить этот комфорт, например, за счет автоматизации ручного ввода через умные формы SmartForms или поддержки вывода результатов аналитических выкладок непосредственно в электронные таблицы Excel.

## 3. Низкий порог входа и доступность кадров

Программирование перестало быть обязательным навыком для работы с ведущими BI-платформами, что характерно для зарубежных и российских разработок. Пользователи могут обращаться к аналитическому синтаксису DAX, работать с моделями данных в графическом конструкторе, самостоятельно изучать данные, «проваливаясь» на дашбордах на более глубокий уровень. Новые учебные программы, которые преподаются в российских вузах и на образовательных площадках, позволяют быстро найти кадры, готовые работать с аналитикой.

## 4. Возможности масштабирования

В современных условиях от BI-платформ ожидают высокой производительности. Даже если сейчас объем данных оказывается небольшим, а количество пользователей ограничивается несколькими десятками, практика расширения BI рано или поздно приведет к росту нагрузки. Поэтому BI-платформа должна обеспечивать практически неограниченные возможности масштабирования.

## 5. Безопасность

Основа работы BI – данные, которые являются одной из главных ценностей. К тому же российская действительность предъявляет более высокие требования к безопасности практически во всех сферах.

От BI-системы ожидаются соответствие требованиям регуляторов и встроенные механизмы защиты данных от несанкционированного доступа.

## Отечественный BI-колорит

Следует учитывать, что все рекомендации по выбору платформ, написанные до 2022 г., безнадежно устарели. Дело в том, что еще 2,5 года назад 90% российского рынка BI занимали западные вен-

например, Tableau, Qlik и Microsoft Power BI, то во втором случае речь шла преимущественно о модулях SAP или Oracle.

Функциональность BI служила частью экосистемы, поэтому процессы подключения источников данных не являлись проблемой: весь спектр ПО был заточен под работу с одной архитектурой и единым хранилищем данных.

Сегодня, когда западные решения не гарантируют ни доступности сервиса, ни надежности, пользователи столкнулись с проблемой выбора между российскими BI-продуктами (которых на волне образования вакуума на рынке появилось более 60), азиатским ПО и решениями класса OpenSource. Сделать выбор в такой ситуации непросто, что наглядно дока-

---

«Открытость ведущих российских BI-платформ позволяет решить задачи, которые возникают при миграции производственных компаний с ERP-систем западного производства на продукты из семейства 1С. Хотя переход с одного ПО на другое в любом случае является трудозатратной задачей, при грамотном подходе можно получить гибкую экосистему, которая позволит подключать любые необходимые компоненты и модули, – отмечает Денис Смирнов, генеральный директор ООО «Денвик-Систем». – В частности, мы уже убедились на реальном опыте, что в связке с Visiology можно реализовать глубокую аналитику на базе данных из 1С и других источников с обновлением визуализаций практически в реальном времени. При этом все данные из 1С автоматически отслеживаются и выгружаются в многопоточном режиме в Visiology с помощью «Экстрактора 1С».

---

доры, которые предлагали как отдельные BI-системы с развитым аналитическим функционалом и широкими возможностями визуализации, так и комплексное ПО. Если первую категорию представляли, в основном лидеры, рынка,

зывают рыночные показатели по всем отраслям в РФ. Согласно результатам исследования TAdviser, импортозамещение западного ПО в сфере BI происходит, но не слишком высокими темпами.

## Экосистемность российского BI

Заказчики хотят получить инструменты, подобные привычным западным решениям. На первый взгляд, это невозможно, потому что продукты SAP, Oracle или Microsoft развивались десятилетиями, а у российских вендоров на эти же процессы было в пять-шесть раз меньше времени.

Однако на практике есть примеры комплексного импортозамещения за счет применения партнерских решений, для которых вендоры заранее разработали механизмы интеграции. Это не удивительно, учитывая, что рост экосистем мировых лидеров происходил, в основном, за счет приобретений и поглощений перспективных разработчиков ПО и стартапов.

Наиболее зрелые решения на российском рынке предлагают аналогичный спектр решений, но не в монолитной архитектуре, а с возможностью выбора компонентов исходя из реальных задач.

Например, если функциональность ETL (Extract Transform Load) непосредственно связана с BI и отвечает за подготовку данных, можно выбрать любое из предлагаемых решений. Так, совершенно бесплатно доступен инструмент Vixtract – российская разработка, основанная на ПО с открытым исходным кодом. Для более сложных задач класса ETL успешно используется платформа Loginom, которая предлагает визуальную работу с данными.

Если компания работает с продуктами экосистемы 1С, можно использовать коннектор ATK BIView или «Экстрактор 1С» от ДЭНВИК, которые доказали свою эффективность на множестве проектов.

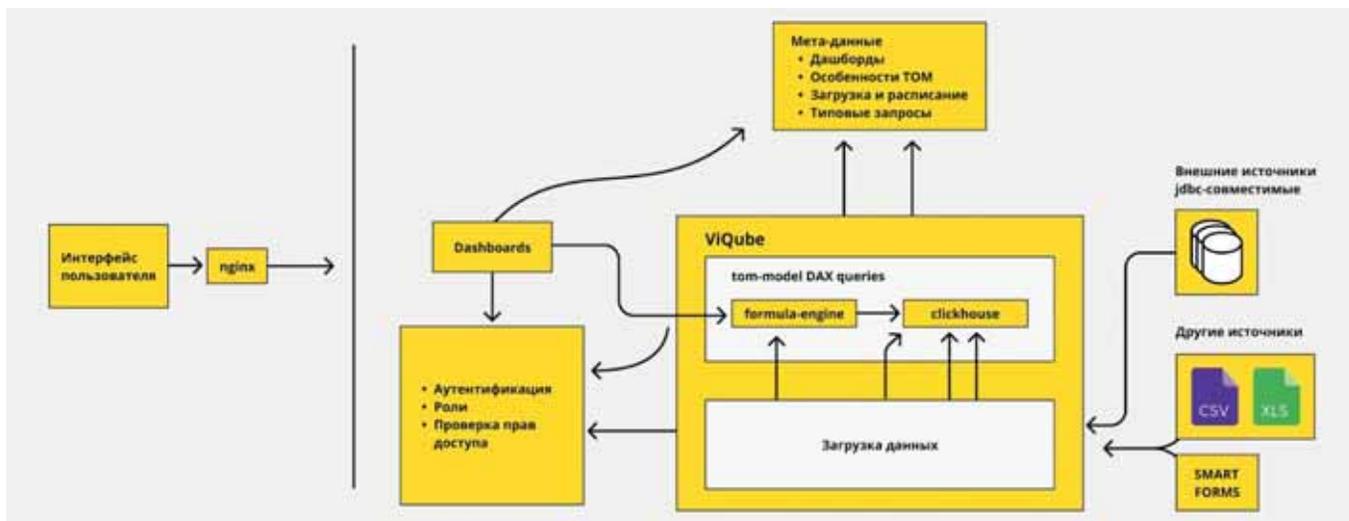
Вместе с этими решениями подойдет любой BI-инструмент с открытыми интерфейсами, а значит, можно выбирать из доступного множества решений, которые прошли сертификацию на предмет совместимости.

## Трудности выбора

В то же время стоит признать, что выбор сделать не так просто: протестировать своими силами пару десятков решений

практически невозможно, а различные дайджесты и рейтинги предлагают совершенно отличные один от другого принципы ранжирования. Актуальность этой проблемы для наших партнеров





и клиентов способствовала изучению точек зрения экспертов, которые профессионально исследуют российский рынок BI.

Специалисты указывают, что на рейтинги вполне можно опираться для первичной оценки функциональных возможностей решения, например, определить, работает ли оно с привычным для аналитиков синтаксисом DAX, может ли загружать данные через формы в ручном режиме, способно ли встраиваться в порталы и приложения, какие модели данных поддерживает и т. д.

Согласно результатам опроса экспертов, а также членов сообщества Russian BI, которое насчитывает 2,5 тыс. человек, выяснилось, что профессиональное сообщество понимает ограничения рейтингов и хочет видеть в них больше практической составляющей, т. е. кейсов. Если на базе выбранной по критериям соответствия BI-платформы еще

не опубликовано открытой информации о внедрениях в нужной отрасли, можно рассмотреть опыт, схожий по масштабам или процессам, ознакомиться с практикой импортозамещения той или иной западной платформы.

Ведущие вендоры проводят ежегодные мероприятия, на которых архитекторы и BI-специалисты обсуждают тонкости внедрений в кулуарах. Например, конференция ViRush 2024 продолжалась еще долго после завершения пленарных докладов именно потому, что участников интересовали практические вопросы.

## Проблема похожести

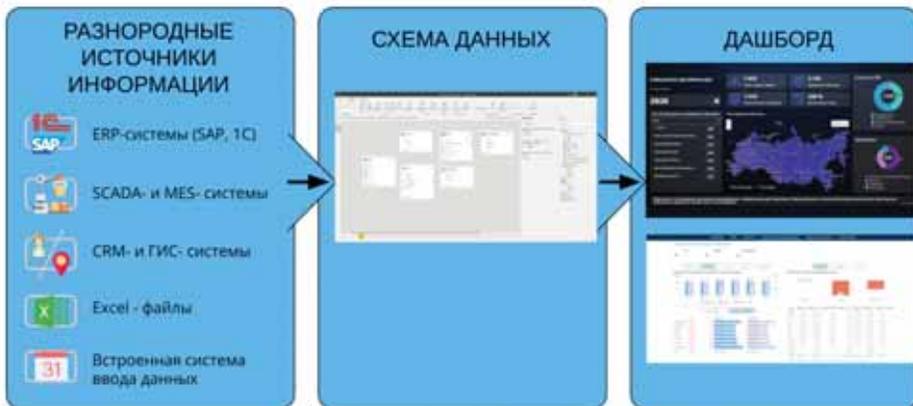
Развивать практику внедрения BI «с нуля» можно практически на любой платформе, если она соответствует ожиданиям компании по производительности и функциональности. Однако представители организаций, которые переходят

с привычных им западных решений, хотят получить преимущество и похожее решение. Здесь кроется одна из проблем, которая может помешать успешному внедрению и развитию BI в компании.

Дело в том, что внешняя похожесть продуктов на уровне интерфейса не гарантирует преимуществ с точки зрения архитектуры данных, мета-языка, производительности и масштабируемости. Тут уместно вспомнить анекдот про трех господ, которые ехали в поезде и увидели белую овцу на поле:

- О, в этой стране все овцы белые! – воскликнул первый.
- Нет же, в этом краю, по крайней мере, одна овца белая! – поправил его второй.
- Мы пока что знаем, что в этом краю, по крайней мере, у одной овцы, по крайней мере, один белый бок! – иронично заметил третий.

То же самое касается практики перехода с одного BI-продукта на другой. Миграция с Qlik на Tableau или с Oracle BI на Microsoft Power BI не будет проходить безоблачно и потребует немалых усилий от разработчиков и аналитиков. Внешняя схожесть интерфейса и дашбордов не облегчает процесс. Поэтому логично желание специалистов выбрать BI-платформу, которая сможет обеспечить все пожелания и не потребует больше миграции ни по технологическим, ни по политическим причинам.



## Высокая производительность и большие данные

Вопросы масштабирования и наращивания производительности являются критически важными. Для того чтобы не столкнуться со снижением производительности BI-платформы по мере увеличения объема обрабатываемых данных и количества источников данных, а также спектра пользователей, необходимо обеспечить подготовку хранилища данных (DWH – Data Warehouse).

В качестве стандарта де-факто для этих задач все чаще используется колоночная СУБД ClickHouse, которая теоретически обладает более высоким потенциалом для решения аналитических задач. Однако только внедрение ClickHouse не гарантирует высокой производительности, так как популярная СУБД может использовать различные движки, а количество возможных оптимизаций исчисляется десятками.

За последний год в профессиональном сообществе было несколько примеров внедрения ClickHouse, которые не привели к высокой производительности и потребовали дополнительной работы. Для нас это неудивительно, потому что тонкости использования ClickHouse на уровне встроенного аналитического движка Visiology 3 потребовали более двух лет разработки, и улучшения практик взаимодействия с хранилищем продолжают формировать все новые оптимизации.

Если BI-платформа работает с внешним хранилищем, то подготовка и настройка DWH обычно становятся отдельным, достаточно крупным проектом и могут занимать до нескольких месяцев при стоимости в несколько миллионов рублей. Более того, если речь идет о больших данных и высокой интенсивности запросов, хранилище данных требует непрерывного мониторинга и обслуживания, а это значит, что в штате должны быть архитекторы и опытные эксплуатанты.

Но можно ли утверждать, что это сложнее, чем работа с западными BI-платформами и СУБД? На самом деле нет, потому что, с одной стороны, оптимизация хранилищ заложена в достаточно высокую стоимость лицензий, с другой, – среди российских разработок есть примеры решений со встроенным хранилищем, которое уже оптимизировано «из коробки» и не требует ни доработок, ни постоянного наличия архитектора СУБД.

Тем временем высокопроизводительные СУБД Oracle нередко размещались на специальных программно-аппаратных комплексах (ПАК), в том числе с экстремальной производительностью, например, Oracle Exadata различных поколений. В результате высокая производительность и низкие задержки достигались за счет на порядок более высокой стоимости самого решения.

Интересно, что альтернативный подход, построенный на российских технологиях и OpenSource-решениях, позволяет снизить

сложность и стоимость подобных систем, одновременно расширяя аналитические возможности. Примером такого проекта может служить выполненный опытной командой «Ланит» перевод высоконагруженной системы мониторинга госзакупок с Oracle BI на Visiology.

## Безопасность аналитики

Данные, которые стекаются в DWH или непосредственно на BI-платформу, способны помочь организации с принятием решений на всех уровнях. Благодаря своевременно поступающей информации топ-менеджеры могут менять стратегию развития, операторы логистических подразделений – модернизировать цепочки поставок, а линейные руководители – контролировать производительность туда и устранять узкие места на производстве.

Однако спектр информации, которая должна быть доступна для руководителей высшего звена, будет существенно отличаться от данных, к которым может обращаться начальник цеха. Сквозная цифровизация предприятий машиностроения приводит к тому, что возникает необходимость в разделении данных.

Старый способ решения этой задачи, характерный, кстати, и для многих западных решений, подразумевал развертывание отдельных BI-контролей для разных отделов, формирование дубликатов наборов данных и их маскирование. Однако практика эффективного применения BI на корпоративном уровне диктует упрощение процесса доступа.

Именно на базе российских технологий существует возможность использования настроек безопасности на уровне строк (Row Level Security – RLS). При попадании данных в хранилище каждая строка сразу имеет определенную категорию доступа, который предоставляется согласно политикам, определяемым на уровне каталога пользователей. Таким образом, дашборд топ-менеджера будет выглядеть

иначе, чем дашборд линейного руководителя или ведущего специалиста, даже если они будут делать одни и те же запросы.

Подход RLS позволяет развивать BI как единое экосистемное решение внутри компании, получая преимущества от анализа актуальных данных в реальном времени для широкого спектра пользователей и без дополнительных временных и финансовых затрат на организацию дополнительных мер разделения доступа и безопасности.

## Управление на основе данных

Цифровая трансформация охватывает все больше аспектов работы любой организации. Технологии создают возможности

для точного анализа ситуаций на любом уровне – от конкретного станка и параметров его работы до группы компаний и финансовых показателей каждой из структур. В активной работе с партнерами из числа системных интеграторов, которые помогают встроить практики BI в существующую ИТ-экосистему, и разработчиков российского ПО, которые создают дополнительные модули и расширяют функционал BI-платформ, российские аналитические решения предоставляют широкий спектр возможностей для управления на основе данных.

Благодаря адаптации к текущим российским требованиям, созданные специально для отечественных заказчиков предложения проходят сертификацию ФСТЭК и уже сейчас позволяют

одновременно удовлетворить требования безопасности и соответствовать ожиданиям по функциональным возможностям для подавляющего большинства сфер применения. При этом дорожные карты ведущих российских вендоров открыты.

Мы учитываем потребности российских компаний, а регулярный сбор обратной связи от партнеров и клиентов позволяет корректировать траекторию развития решений в соответствии с ожиданиями на рынке. Между клиентами и вендорами выстраивается связь, которая ведет к появлению именно тех продуктов, которые нужны конечным пользователям и обеспечивают реальные конкурентные преимущества не только для конкретной вертикали, но и для каждой компании. ■

# Цифровой оптимизм машиностроителей

Большинство компаний машиностроительной отрасли России оценивают свою позицию на рынке как устойчивую, верят, что смогут ее сохранить и с умеренным оптимизмом смотрят на темпы цифровизации производств, даже несмотря на имеющиеся в индустрии барьеры для внедрения цифровых решений. Таковы результаты опроса более 100 представителей машиностроения, проведенного в апреле и мае 2024 г. ГК «Цифра» и ЦИПР. Примерно половина опрошенных в ходе исследования представителей машиностроения придерживаются умеренно оптимистичного прогноза в плане развития цифровизации и цифровых решений в компании. 33% респондентов считают, что их предприятиям удастся сохранить стабильность, а 20% верят, что смогут приблизиться к лидерам мирового рынка за счет развития российских решений и технологий из дружественных стран. Мнение, что индустрию ждет сильное технологическое отставание, разделяют 18% респондентов. Исследование выявило корреляцию между достижением запланированных эффектов от цифровизации с опытом компаний. То есть более 70% предприятий, приступивших к цифровой трансформации лишь год назад, не выполняют планы по эффектам от «цифры», тогда как большинство компаний с опытом, приступивших к цифровизации три–шесть лет назад, демонстрируют достижение

поставленных целей или получают эффекты выше ожидаемого. «Результаты опроса машиностроителей в плане достижения эффектов и восприятия будущего цифровизации транслируют оптимизм отрасли, несмотря на то, что чуть более трети респондентов пока опасаются технологического разрыва с Западом. Наблюдается рост достижения эффектов компаниями от цифровой трансформации по мере накопления опыта в реализации ИТ-инициатив. Заметно, что индустрии удалось оправиться от шока макроэкономических изменений и вернуться к ранее запланированным дорожным картам повышения эффективности производств», – отметил Сергей Емельченков, генеральный директор ГК «Цифра». К факторам, затрудняющим достижение запланированных эффектов от внедрения цифровых решений, представители машиностроительной отрасли отнесли недостаточное развитие ИТ-инфраструктуры, рост сложности ИТ-решений, нехватку цифровых инициатив в воронке, недостаток компетенций и бюрократию. Более четверти участников опроса заявили об увеличении бюджетов на «цифру» Среди перспективных новых технологий, на которые предприятия возлагают надежды в плане эффектов от цифровизации, были названы цифровые промышленные платформы, роботизированные системы и цифровые советчики на базе искусственного интеллекта.