

Применение формата XBRL в системе поддержки управленческих решений промышленных предприятий

И. В. Гладышева

Российский университет дружбы народов (РУДН)
gladysheva_iv@rudn.university

Аннотация. В условиях формирования объемных массивов данных современного предприятия традиционные базы деловой информации приводят к проблемам качества информации и управляемости. Универсальность и гибкость формата XBRL решает подобные проблемы и привела к его распространению в финансовой сфере в глобальном масштабе. Однако вопрос адаптации и внедрения данного формата в систему управления предприятий реального сектора экономики малоизучен. Цель статьи – обоснование необходимости внедрения формата XBRL в систему управления промышленных предприятий. Исследование строится на базе системного подхода, а также моделирования с использованием иерархического синтеза альтернатив-сценариев внедрения формата XBRL. Автор делает попытку обосновать необходимость включения современных цифровых решений в систему управления промышленных предприятий и оценить потенциал применения многомерной модели XBRL для анализа данных, их гибкого представления в системе управления и обоснования решений.

Ключевые слова: XBRL; промышленные предприятия; управленческие решения

I. ВВЕДЕНИЕ

A. Постановка задачи исследования

В рамках данного исследования рассмотрены состояние и тенденции развития применения формата XBRL в системе поддержки управленческих решений, а также проблемы и перспективы его внедрения для промышленных предприятий. XBRL (eXtensible Business Reporting Language – расширяемый язык деловой отчетности) – широко используемый в мире открытый стандарт обмена деловой информацией, который позволяет выражать с помощью семантических средств общие для участников рынка и регулирующих органов требования к представлению бизнес-отчетности. Использование XBRL для интегрированной отчетности (IR) позволяет не только перейти от статической и периодической отчетности к более релевантному и динамичному раскрытию информации предприятий для заинтересованных сторон в соответствии с их интересами, но и используя многомерность IR кодифици-

ровать секторальную информацию для руководства и/или внешних стейкхолдеров [3]. Однако формат XBRL мало используется для нужд промышленных предприятий и в настоящее время используется только для обмена данными с регулятором. Включение современных цифровых решений в систему управления промышленных предприятий требует оценки потенциала применения многомерной модели XBRL для анализа данных, их гибкого представления в системе управления и обоснования решений, что и является предметом данного исследования.

B. Методология

Исследование строится на базе системного подхода, а также моделирования с использованием модели линейного программирования с многокритериальной целевой функцией. Учитывая то, что задача определения взаимосвязи между факторами влияния формата XBRL и общей конкурентоспособностью предприятия относится к классу слабо структурированных задач, с преобладанием качественных, малоизвестных и неопределенных сторон целесообразным представляется использовать в оценках метод парных сравнений, который основан на понятиях нечеткого множества.

Основные методы исследования – методы научного обобщения, сравнительного и системного анализа, моделирования, кабинетных исследований и др.

II. ИССЛЕДОВАНИЕ

A. Анализ проблемы

В настоящее время все промышленные предприятия не только переживают рыночные воздействия различной силы и направленности, но и находятся в преддверии перехода на принципы «Индустрии 4.0» [7], [10], [11]. Последнее означает перевод в цифровой формат как вертикальных процессов внутри предприятия, так и горизонтальных связей предприятия-производителя с заказчиками, подрядчиками, партнерами, транспортными компаниями и прочее [1]. Необходимым условием является внедрение в производство единого информационного пространства, с помощью которого формируются базы данных и происходит обмен данными. Это подтверждает и ряд исследований [7], в которых данный аспект отмечен как «Единое информа-

ционное пространство предприятия» (Enterprise Information Management) EIM = PLM+MES+ERP, где PLM – Product Lifecycle Management, MES – Manufacturing Execution System, ERP – Enterprise Resource Planning.

В современных условиях управление промышленным предприятием становятся все более сложным, увеличивается круг решаемых задач, но разработанные системы поддержки управленческих решений по управлению производственными процессами и в целом промышленным предприятием не охватывают всего круга возникающих вопросов. Проблемным полем помимо сложности и неопределенности процессов является неполная, неточная, слабо структурированная информация. Поэтому для решения проблем роста эффективности и обоснованности управленческих решений необходимо искать новые механизмы и форматы работы с большими массивами данных [10]. При этом комплексные системы поддержки принятия решений должны опираться на принципы нечеткомножественного представления информации, иерархичности, интегрированности, многофункциональности и интеллектуализированности [11], что и способны обеспечить данные, сформированные на базе нового формата XBRL.

В. Преимущества формата XBRL

XBRL (eXtensible Business Reporting Language – расширяемый язык деловой отчетности) – открытый стандарт обмена деловой информацией. XBRL был разработан с установленного компьютерного языка разметки XML (eXtensible Markup Language) и использует такие технологии, как XML Schema, XLink, XPath и пространство имен. XBRL является основанным на стандартах средством коммуникации и обмена бизнес-информацией между бизнес-системами. Эти коммуникации базируются на изложенных в таксономиях описаниях наборов метаданных, которые содержат описание как отдельных показателей отчетности, так и взаимосвязей между ними и прочими семантическими элементами таксономий. Набор информации, предназначенный для передачи или обмена, содержится в так называемом экземпляре XBRL [1].

XBRL активно используется с 2001 года в США и уже более 15 лет успешно применяется в большинстве экономически развитых стран и даже ряде стран-участников БРИКС (Бразилии, Китае и Индии). Об этом свидетельствуют и труды зарубежных исследователей и практиков в области XBRL, таких как Hoffman C., Jesintha, P., Hariharan, R., Sudailaimuthu, S., Pustynnick, I. Scherr, E., Pia [2]–[4], [6], [9].

Эксперты отмечают, что формат XBRL мало используется для нужд промышленных предприятий и в настоящее время используется только для обмена данными с регулятором [9]. Однако мировая практика показывает, что в среднем внедрение формата XBRL позволило добиться снижения стоимости владения ИТ-системами на 40%; сокращения времени, необходимого для подготовки данных, на 96%; уменьшения математических ошибок до нуля; представления прозрачных данных в одном стандартизированном формате всем заинтересованным сторонам; ускорения, удешевления и улучшения обмена деловой ин-

формацией; повышения эффективности предприятий и учреждений [1].

Проведя анализ основных вызовов, стоящих перед промышленными предприятиями, мы пришли к выводу, что формат XBRL способен этим вызовам противостоять, т.к.:

- позволяет формировать структурированные данные, что освобождает время агрегации информации,
- обеспечивает повышенную надежность данных, что обеспечивается правилами валидации, нормативными требованиями и прозрачностью контекстов данных,
- формирует наборы данных в разных форматах под запрос различных групп пользователей,
- снижает расходы предприятий на подготовку отчетных данных и данных для бизнес-анализа и прогноза, что обеспечивает в итоге эффективность системы поддержки принятия решений,
- создает условия для разработки внутренних систем корпоративной отчетности.

С. Возможности применения многомерной модели XBRL для промышленных предприятий

На основе анализа опыта применения программных средств поддержки принятия управленческих решений для промышленных предприятий выявлено, что последние 10–15 лет активного внедрения корпоративных информационных систем на российских предприятиях происходит рост степени интеграции российских и зарубежных систем; высокая конкуренция российских разработчиков; повышение числа разработчиков и различных недорогих корпоративных решений для предприятий малого и среднего бизнеса; активный переход к стандартам нового поколения – системам класса ERP [11]. Важно отметить, что помимо эффективного мониторинга бизнес-процессов на базе единой платформы ERP-системы, в первую очередь, обеспечивают совместимость в сборе информации со всего предприятия, последующей обработке и реализации таких функций управления, как анализ, планирование и контроль.

Однако, в силу своих функциональных возможностей ERP-системы являются наиболее предпочтительными в процессе принятия управленческих решений для малых и средних предприятий, поскольку лицо, принимающее решение, имеет возможность оперативно получить доступ к информации, собранной со всех уровней управления для решения проблемы в конкретной ситуации.

Задачи управления крупным современным предприятием значительно усложняются в условиях динамичной внешней среды и поэтому требуется дополнительная настройка ERP-системы по встраиванию в ее функционал систем поддержки принятия управленческих решений (Decision Support System, DSS). Обычно подсистема DSS изолирована от основных производственных информационных систем и использует их данные и информационные потоки для работы своих аналитических систем.

На основе анализа опыта применения программных средств АСУП и АСУТП для промышленных предприятий выявлено, что лидирующее положение на рынке занимают «FactorySute 2000» (Wonderware) и «PI System» (OSI Software). В настоящее время более 3000 пакетов PI System работают на крупномасштабных производствах в 68 странах мира. Российский уровень использования ERP-систем сопоставим с Венгрией, Латвией (16% организаций предпринимательского сектора эксплуатируют эти системы), Великобританией (17%), более чем в 3 раза уступая лидерам стран ЕС по этому показателю – Германии (56%), Бельгии (50%), Дании (47%) [14]. Отечественные промышленные предприятия идут по пути приобретения и адаптации «коробочных» продуктов.

Однако эти приобретения не связаны с программным обеспечением по внедрению формата XBRL. В свою очередь зарубежные исследования в области применения XBRL [13] показывают, что 95% из 250 крупнейших промышленных компаний по всему миру уже предоставляют интегрированную информацию, в том числе и по корпоративному управлению.

На наш взгляд, современную информационную структуру системы поддержки управленческих решений необходимо дополнить внедрением нового формата XBRL, учитывая в этом случае весь набор факторов его взаимосвязи с общей эффективностью управления и конкурентоспособности предприятия в целом (рис. 1).

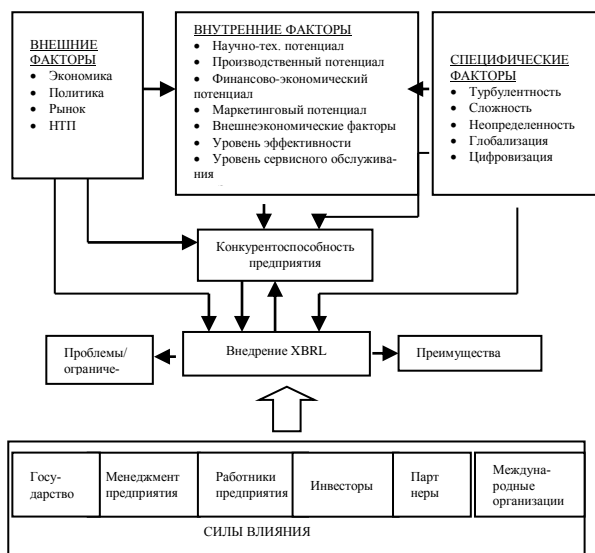


Рис. 1. Система взаимосвязи факторов конкурентоспособности предприятия и внедрения XBRL

Для обоснования зависимости между конкурентоспособностью предприятия и внедрением формата XBRL предлагается использовать модель линейного программирования с многокритериальной целевой функцией (эффективность технологическая, эффективность организационная, эффективность социально-экономическая, скорость принятия решений, качество принятия решений и т.д.):

$$F(X(t)) = \left\{ f_k(X(t)) = \sum_{j=1}^N C_j^k X_j(t), k = \overline{1, K} \right\} \quad (1)$$

Из всего представленного множества показателей K выделим четыре группы критериев:

- первое подмножество критериев $K_1, F_1(X(t))$ зависит от организационной структуры предприятия,
- второе характеризует цели предприятия в целом: $F_2(X(t)) = \{f_k(X(t)), k = \overline{1, K_2}\}, K_2 \subset K$, – объемы производства, прибыли, добавленной стоимости и т.д., на которые накладываются общие ограничения по ресурсам; третье K_3 , характеризует затраты производства, $K_3 \subset K$; четвертое K_4 ,

$$F_4(X(t)) = \left\{ f_k(X(t)), k = \overline{1, K_4} \right\}, K_4 \subset K \text{ – это}$$

показатели, качества и скорости принятия решений.

Показатели K_2, K_3, K_4 представляют системные характеристики предприятия, а множество индексов показателей (критериев) характеризует развитие предприятия в целом:

$$K_1 U K_2 U K_3 U K_4 = K \quad (2)$$

Учитывая критерии (2), целенаправленность функционирования предприятия представим математической моделью в виде векторной задачи линейного программирования:

$$\begin{aligned} \text{opt} F(X(t)) = \{ F_1(X(t)) = \{ \max_{f_q} (X(t)) \} = \\ \{ f_q^k(X(t)) = \sum_{j=1}^N C_j^k X_j(t), k = \overline{1, K_q} \} q = \overline{1, Q} \} \end{aligned} \quad (3)$$

В модели $F(X(t))$ – векторный критерий, у которого K_4 – подмножество критериев подразделений предприятия, $k = \overline{1, K_q}, q = \overline{1, Q}, K_1 = Q, X_j(t)$ – вектор переменных, компонента которых определяет количество j -го производственного процесса, C_j^k – экономический показатель k -го вида, характеризующий единицу j -го вида продукции.

Цели: максимизировать K_2 , и K_4 минимизировать K_3 . Дальнейшие исследования будут направлены на решение векторной задачи линейного программирования (3), на основе нормализации критериев и принципе гарантированного результата [8]. Учитывая то, что задача определения взаимосвязи между обозначенными явлениями относится к классу слабоструктурированных задач, содержащих качественные и количественные элементы, причем качественные, малоизвестные и неопределенные стороны задачи доминируют, целесообразно использовать для

определения весовых коэффициентов показателей всех уровней конкурентоспособности предприятия метод парных сравнений, который основан на понятиях нечеткого множества.

Д. Перспективы и сложности внедрения формата XBRL

Промышленность – очень сложная отрасль с точки зрения организации и управления. К примеру, машиностроение, станкостроение и прочее характеризуются длительным сроком изготовления, наличием как серийного, так и уникального производства, сложностью производимой продукции, наличием большого числа подрядчиков и партнеров. Все эти процессы могут быть существенно оптимизированы для управления, мониторинга и разработки управленческих решений, если все они будут объединены в единый онлайн комплекс и будут опираться на массив данных, сформированных в определенном стандарте деловой отчетности. Мир движется к открытым данным и структурированному режиму данных. Но это может быть действительно эффективным только в том случае, если наборы данных от всех сущностей получены в одном и том же структурированном формате [4].

Однако, на пути внедрения формата XBRL на наш взгляд необходимо решение следующих вопросов:

- создание программного обеспечения, адаптированного к специфике промышленного сектора;
- создание новой таксономии с учетом особенностей и уникальности промышленных предприятий;
- гармонизация АСУП и АСУТП с форматом XBRL;
- баланс моделей структурированного формата данных и неструктурированного проявления функции уровня конкурентоспособности и эффективности управленческих решений;
- формирование базы лучших практик внедрения XBRL в промышленном секторе экономики с учетом международного опыта;
- формирование культуры информационного менеджмента системы поддержки принятия решений в условиях четвертой промышленной революции и эпохи цифровизации.

Анализ мирового опыта цифровой трансформации промышленности показывает, что основными идеологиями в данном направлении стали такие концепции, как Индустрия 4.0 (Industry 4.0), Умное производство (Smart Manufacturing), Цифровое производство (Digital Manufacturing), Интернет в промышленности (Internet of Manufacturing), Открытое производство (Open Manufacturing) [7]. Механизм решения вопросов нуждается в дискуссии, однако потенциал применения многомерной модели XBRL для анализа данных, их гибкого представления в системе управления и обоснования, по нашему мнению, приведет к росту качества и скорости принимаемых решений для обеспечения общей эффективности промышленных предприятий.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В исследовании подтверждена необходимость совершенствования систем поддержки принятия управленческих решений на основе интегрированных комплексных АСУ и внедрения формата XBRL. Мы выявили преимущества нового формата передачи деловой информации для промышленных предприятий и предложили модель оценки влияния конкурентоспособности промышленного предприятия и внедрения XBRL. Построена многокритериальная модель развития предприятия. Подтверждение объективности предлагаемой модели будет предметом будущих исследований и дискуссий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] 17-е заседание европейского офиса XBRL International “XBRL Европа”: сайт URL: <https://xbml.ru/events/17-e-zasedanie-evropeyskogo-ofisa-xml-international-xml-evropa>. (Дата обращения 16.02.2018).
- [2] Hoffman – Based, Watson, A. L. Digital Financial Reporting: Using an XBRL – based syntax. Charles Hoffman, 2015.
- [3] Matteo La Torre, Diego Valentinetti, John Dumay, Michele Antonio Rea, (2018) “Improving corporate disclosure through XBRL: An evidence-based taxonomy structure for integrated reporting”, Journal of Intellectual Capital, Vol. 19 Issue: 2, pp.338-366, URL: <https://doi.org/10.1108/JIC-03-2016-0030>.
- [4] Shilpa Dhobale XBRL filling SFO’s cost Centre or Strategic Aide URL: <https://iriscarbon.com/en-us/blogs/XBRL-Filing-Going-from-Compliance-Cost-to-Strategic-Aide/603>.
- [5] XBRL – теперь и для интегрированной отчетности /GAAP.RU. 14 марта 2012г. URL: <https://gaap.ru/news/126714/>
- [6] Perdana A., Robb A., Rohde F. An Integrative Review and Synthesis of XBRL Research in Academic Journals Journal of Information Systems 29 (1), 115-153.
- [7] Анализ мирового опыта развития промышленности и подходов к цифровой трансформации промышленности государств-членов Евразийского экономического союза/ информационно-аналитический отчет, Москва, 2017. URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/prom_i_agroprom/dep_prom.
- [8] Боровков А.И., Лысенко Л.В., Биленко П.Н., Верховский Н.С., Фельдман М.О., Лысенко С.Л., Завалев И.С., Фокин С.Н., Рябов Ю.А., Марусева В.М., Красинский, С.И., Парыгин А.В., Демин П.В., Третьяков А.Б. «Цифровое производство. Методы, экосистемы, технологии»//Рабочий доклад Департамента Корпоративного обучения Московской школы управления СКОЛКОВО. Ноябрь 2017г.
- [9] Вестник XBRL. Центральный Банк России. Москва. 2016. №1. С. 4.
- [10] Машунин Ю.К. Теория управления. Математический аппарат управления экономикой. М.: Логос, 2013. 448 с.
- [11] Плахин А.Е., Максимова О.В. Совершенствование инструментария поддержки принятия управленческих решений в корпоративных информационных системах промышленных предприятий//В сборнике: VI-технологии и корпоративные информационные системы в оптимизации бизнес-процессов Материалы IV Международной научно-практической очно-заочной конференции. Ответственные за выпуск: Д.М. Назаров, С.В. Бегичева, Е.В. Зубкова. 2016. С. 186-192.
- [12] Шаталова Т.Н., Жирнова Т.В. Инновационный подход к разработке комплексной системы принятия решений в контроллинговой деятельности промышленного предприятия//Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 8, №1 (2016) URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/06EVN116.pdf> (доступ свободный).
- [13] Цифровая финансовая отчетность/ Интеллектуальная структурированная цифровая финансовая отчетность на основе XBRL с использованием US GAAP и МСФО, URL: <http://xbml.squarespace.com/conceptual-model>.
- [14] Цифровая экономика: глобальные тренды и практика российского бизнеса/ ВШЭ. Ответственный редактор Д.С. Медовников, директор Института менеджмента инноваций НИУ ВШЭ. Авторский коллектив.