

УДК 338.24

**Ю. Н. Шедько**

ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»,  
Москва, e-mail: ynshedko@mail.ru

**М. Н. Власенко**

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет МЭИ», Москва

**Н. В. Унижав**

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет МЭИ», Москва,  
e-mail: UnizhayevNV@mpei.ru

## **ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТОВ, РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ НА ОСНОВЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ**

**Ключевые слова:** бизнес-аналитика, компетенции, большие данные, цифровая экономика, автоматизация экономических процессов, коммуникации, экосистема цифровой экономики, сквозные технологии.

В данной статье представлены теоретические основы необходимые для формирования компетенций специалистов, использующих большие данные. Необходимость такого исследования вызвана сложностями внедрения сквозных технологий цифровой экономики. Являясь множественными структурированными и неструктурированными данными огромных объемов большие данные могут быть обработаны различными горизонтально масштабируемыми информационными технологиями. Проблема заключается в том, что большинство специалистов не имеют компетенций необходимых для использования больших данных. В данной статье предложены классы компетенций необходимых для использования сквозных информационных технологий цифровой экономики. Теоретические аспекты формирования компетенций подкреплены практическими примерами. Кроме этого, в статье поднимается проблема сложности описания и формализации больших данных для дальнейшего использования в автоматизированных комплексах.

**Yu. N. Shedko**

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow,  
e-mail: ynshedko@mail.ru

**M. N. Vlasenko**

National Research University MPEI, Moscow

**N. V. Unizhayev**

National Research University MPEI, Moscow, e-mail: UnizhayevNV@mpei.ru

## **COMPETENCIES FORMATION OF SPECIALISTS, WHICH ARE WORKING IN THE CONDITIONS OF THE DIGITAL ECONOMY BASED ON BIG DATA**

**Keywords:** business analytics, competencies, big data, digital economy, automation of economic processes, communications, predictive analytics.

This article presents the theoretical foundations for using of big data in shaping business analyst competencies. The need for this research is called by widespread introduction of the digital economy. Data can be processed by various horizontally scalable information technologies, by being a multiple structured and unstructured data of huge volume. The problem is that most business analysts do not have these competencies. This article proposes classes of competencies, which are necessary for the use of end-to-end information technologies of the digital economy. The hypotheses for the formation of competencies are supported by multiple examples. In addition, the article raises the problem such as: complexity of describing and formalisation of big data for further use in automated complexes.

Востребованность бизнес-аналитиков в экосистемах цифровой экономики только возрастает. Современный бизнес-аналитик это не просто специалист, использующий различные математические и статистические методы для выявления основных показателей деятельности организаций. Современный бизнес-аналитик это специалист способный использовать структурированные и неструктурированные данные [1]. Такие данные могут быть получены как из глобальной сети Интернет, так и от интернета вещей [1].

Целью данного исследования является: научная систематизация теоретических основ необходимых для формирования компетенций специалистов, использующих большие данные.

До недавнего времени бизнес-аналитик являлся посредником между лицом, принимающим решение и неструктурированной или слабоструктурированной информацией. В цифровой экономике бизнес-аналитик и лицо принимающее решение может находиться в одной логической, горизонтально масштабируемой структуре т.е не просто системно взаимодействовать, а быть единым целым. Существует множество различных определений информации, в этой статье под информацией понимаются сведения независимо от формы их представления [4]. Именно различие в формах представления информации и несет основные отличия больших данных (*Big Data*) от классических баз данных (*Database*).

«Большие данные» – это обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объёмов и значительного многообразия, эффективно обрабатываемых горизонтально масштабируемыми программными инструментами, появившимися в конце 2000-х годов и альтернативных традиционным системам управления базами данных и решениям класса бизнес-аналитики (*Business Intelligence*) [7].

Для формирования отчетов специалисты используют базы данных организации собранные в процессе ведения экономической деятельности или базы данных, собранные другими организациями, в том числе и муниципальными или государственными учреждениями.

Получение новых компетенций связанных с использованием больших данных позволяет бизнес-аналитику и лицу, принима-

ющему решение совместное участие на всех этапах [8]:

- определение потребностей;
- проведение анализа и адаптация бизнес-модели;
- формирование вида отчета по бизнес-процессам;
- интеллектуальный анализ.

Бизнес-аналитик, использующий большие данные (*Big Data*) способен извлекать необходимые данные из большого массива информации чаще всего хранящегося в ресурсах Интернет. Большие массивы данных формируются из различных отзывов, прогнозов, результатов исследований, порождая в свою очередь новые данные. На рисунке представлены основные компоненты больших данных необходимых для формирования компетенций.



Основные компоненты больших данных необходимых для формирования компетенций (выполнены авторами)

Все компоненты больших данных разбиты на классы в соответствии с их бизнес-направленностью. Каждое из направлений может быть представлено множеством различных компетенций, для формирования которых можно использовать большие данные.

Традиционные исследования в этой области направлены на поиск новых методов использования больших данных бизнес-аналитиками, в этой статье сделана попытка провести анализ использования больших данных для формирования компетенций бизнес-аналитиков. Такой анализ вызван изменяющимися условиями, связанными с широким внедрением цифровой экономики [2].

Цифровая экономика относится к экономической деятельности, основанной на цифровых технологиях [5]. Цифровая экономика тесно связана с электронным бизнесом и электронной коммерцией. Более 90% расчётов за услуги и товары цифровой экономики производятся с использованием электронных денег. Сегодня первоначальная трактовка цифровой экономики как электронной коммерции или интернет-магазинов претерпела значительные изменения. Ускоренное развитие сквозных цифровых технологий таких как интернет-вещей, большие данные, искусственный интеллект, системы распределенного реестра вывели цифровую экономику на другой уровень.

Специалист использующий экосистему цифровой экономики должен обладать компетенциями, связанными не только со сбором, анализом и извлечением полезной информации, но и обладать опытом поиска скрытых закономерностей. После получения таких компетенций аналитик сможет проверять скрытые гипотезы и тем самым помочь руководителю принимать взвешенные и менее рискованные решения.

Вместе с такой трансформацией потребовалось уточнение существующих и формирование новых компетенций бизнес-аналитиков. Примером новых компетенций бизнес-аналитика могут быть:

- практика использования адаптивных методологий;
- ускоренное освоения новых специальностей связанных с применением информационных технологий;
- практическая работа с неполными, скрытыми данными;
- информационная коммуникация взамен технической документации;
- описание сложноформализуемых бизнес-процессов;
- применение нейросетей и систем искусственного интеллекта;
- аналитика основанная на BI-системах.

Практика применения адаптивных методологий может быть основана на сложном взаимодействии бизнес-аналитика с процессами и инструментами, на совмещении искусственного и естественного интеллекта, на формировании нейросетей нового поколения. Сложность применения адаптивных методологий требует получения новых компетенций, в том числе полученных с использованием больших данных.

Ускоренное освоения новых специальностей стало обязательным требованием. Новое тысячелетие изменило скорости. Бизнес-аналитик не может отрываться от работы на несколько месяцев или лет [3]. Пере подготовка и получение новых компетенций требует ускоренного режима. Для ускорения режима могут использоваться большие данные. Например, для анализа конкурентов при переподготовке могут быть использованы базы данных, полученные с использованием поисковых машин или специализированных систем, использующих большие данные, например Интеграм.

Практическая работа с неполными или скрытыми данными является основной больших данных, следовательно процессы получения компетенций, приобретаемых бизнес-аналитиками, должны использовать большие данные. Предполагая, что имеется несколько идентичных копий информации, размещенных в больших данных можно, используя неравенство (1) определить как данные значения будут подчиняться определенному распределению вероятности. Измеряя величину среднеквадратического отклонения  $\Delta x$  идентичной информации и среднеквадратического отклонения  $\Delta p$  различий, можно получить неравенство

$$\Delta x \Delta p \geq \frac{\hbar}{2}, \quad (1)$$

где  $\hbar$  – приведённая постоянная Планка.

Составляя неравенство следует отметить, что состояние информации  $x$  может быть измерено со сколь угодно большой точностью, но тогда  $p$  будет известен только приблизительно или наоборот. Во всех же других состояниях измерения осуществляются с «достаточной» точностью.

Большие данные могут иметь непроверенную, неточную и неполную информацию. Эти обстоятельства требуют новых подходов. Бизнес-аналитик должен уметь принимать решение в условиях противоречивых исходных данных. Решение таких задач может быть основано на методах искусственного интеллекта. Для формирования запросов в системах с искусственным интеллектом бизнес-аналитик должен иметь знания в областях:

- компьютерных сетей;
- протоколах HTTP/ HTTPS;
- CSS, JavaScript. PHP;
- RESTful, SOAP;
- программирования Python.

Получение навыков в использовании информационных технологий требует ускоренного обучения. Передача этих функций специалистам в области информационных технологий может привести к «непониманию задачи».

Информационная коммуникация взамен технической документации – это не будущее, а сегодняшние реалии. Век скоростей не оставляет времени на разработку технической документации. К этому следует добавить проблему молодых бизнес-аналитиков не способных к длительному изучению технической документации. Решение проблемы в использовании новых, более адаптивных подходов. Автоматизация сервисных служб (*Service Desk*) лишь частично снимает множество проблем. А порой такая автоматизация приносит множество новых. Например, современные колл центры операторов мобильной связи не только не сняли проблемы и не решают вопросы, а напротив породили ожидания по несколько десятков минут и бесконечные перевод к новым исполнителям вместо оперативного решения задач. Описание новых видов коммуникационного взаимодействия является самостоятельной проблемой и выходит за рамки данной статьи.

Устаревшее описание бизнес-процессов, проходящих в экосистеме цифровой экономики, требует изменения общепринятых методологий. Стало понятно, что закончилась эпоха формализации бизнес-процессов с использованием блок-схем. Подошло к завершению и описание процессов с использованием традиционных методологий IDEF и UML. Для формального описания бизнес-процессов, использующих большие данные требуется разработка новой методологии. Проблема заключается в том, что такая методология должна быть интерактивной, быстрореагирующей на большие данные. Предполагаем, что это будет открытая методология обладающая способностью адаптации под моделируемые задачи с возможностью автоматического получения программного кода.

Применение нейросетей и систем искусственного интеллекта бизнес-аналитиками становится нормой. Использование

программного кода в высокоуровневом языке программирования Питон (*Python*) или системы логического программирования Пролог (*Prolog*) для получения отчета становится обыденным. Обладание этими компетенциями для бизнес-аналитика становится обязательными [8]. С появлением новых информационных технологий способных решать интеллектуальные задачи приведет к появлению новых компетенций.

Прогнозирование как большой класс методов анализа данных, сосредоточенный на поиск закономерностей в будущем, являются не менее сложной задачей, чем все описанные ранее. Прогнозирование основано на розничных статистических методах, новых методологиях интеллектуального анализа больших данных, различных математических методах. Такая аналитика исследует настоящие и ретроспективные факты для составления предсказаний о будущих бизнес-событиях. Обычно бизнес-аналитики используют прогнозные модели, найденные в прошедших событиях, но в небольшой выборке ошибки могут быть значительными, не позволяющими получить оптимальное решение.

Для приобретения современного опыта специалист, работающий в экосистеме цифровой экономики, должен при подготовке использовать большие данные. Это фундаментальное требование экосистемы цифровой экономики. Большие данные, обладающие множественными структурированными и неструктурированными характеристиками могут быть обработаны различными горизонтально масштабируемыми информационными технологиями. Успех решения задач может зависеть от компетенций бизнес-аналитика, связанных с такими технологиями.

Для описания современных состояний информационной системы, использующей большие данные недостаточно традиционных методологий описания бизнес-процессов так как IDEF или UML. Требуется разработка новых интерактивных методологий, адаптивно подстраиваемых под изменения и способных в автоматизированном режиме генерировать программный код, исполняемый средствами анализа.

*Библиографический список*

1. Минзов А.С., Невский А.Ю., Баронов О.Ю. Информационная безопасность в цифровой экономике // Информационные технологии в науке, образовании и управлении. 2018. № 3 (7). С. 52-59.
2. Власенко М.Н., Унижаев Н.В., Шедько Ю.Н. Кадровый аспект формирования экосистем в экономике и социальной сфере в условиях цифровизации // Экономика и предпринимательство. 2019. № 12 (113). С. 1177-1180.
3. Власенко М.Н. Кадровый аспект формирования экосистем в экономике и социальной сфере в условиях цифровизации // Экономика и предпринимательство. 2019. № 12 (113). С. 1177-1180.
4. Когаловский М.Р. Глоссарий по информационному обществу / под общ. ред. Ю.Е. Хохлова. М.: Институт развития информационного общества, 2009. С. 122-123.
5. Матвеев И.А. Электронная экономика: сущность и этапы развития // Управление экономическими системами. 2012. Вып. 6 (42).
6. Унижаев Н.В. Методика применения комплексного подхода для выявления атак конкурентов // Наука России: Цели и задачи. Сборник научных трудов по материалам XIX международной научной конференции. 2020. С. 48-52.
7. Hilbert, Martin; López, Priscila (2011). “The World’s Technological Capacity to Store, Communicate, and Compute Information”. *Science*. 332 (6025): 60–65. Bibcode:2011Sci...332...60H. doi:10.1126/science.1200970. PMID 21310967. S2CID 206531385. Retrieved 13 April 2016.
8. Tatarinov V.V., Unizhaev N.V. Model for the formation of the requirements for information technology used in the digital economy ecosystem // AIP Conference Proceedings. International Scientific and Practical Conference “Modeling in Education 2019”. 2019. С. 020059.