
**GIGLA CHITAYA,
ANZHALIKA DZISKO**

**ASSESSMENT OF STRUCTURAL CHANGES
IN MANUFACTURING OF BELARUS**

Authors affiliation. *Gigla CHITAYA* (chitaya_g@bseu.by), *Belarus State Economic University (Minsk, Belarus)*; *Anzhalika DZISKO* (anzhelika@mail.ru), *Belarus State Economic University (Minsk, Belarus)*.

Abstract. The paper considers theoretical and methodological issues of measuring structural shifts and regional structural differences in the economy of the Republic of Belarus and its individual sectors. The quantitative representation of the structure is based on its simplified notion accepted in applied economics that the elements of the system under study are fractional values, the sum of which is equal to one. Such an interpretation of the two compared structures allows to represent them in the form of vectors, the elements of which correspond to fractions of one. The article specifies the conditions under which the angle formed between the vectors that represent them can be used as a measure of comparison of two economic structures. The assessment of structural shifts in dynamics and regional differences for the manufacturing of Belarus was carried out with the help of the measures argued for use.

Keywords: coefficient of structural shifts; vector structures; measurement of structural differences; angular measure of differences; regional structural differences; manufacturing.

UDC 330.341.42:51-7

*Статья поступила
в редакцию 27. 04. 2023 г.*

Э. В. ДАШУК, А. М. ЗЕНЕВИЧ

**АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ
В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ**

В статье исследуются вопросы анализа бизнес-процессов организации с использованием технологий сбора и обработки больших данных, в частности Data Mining и Process Mining. Рассматриваются подходы к аналитике бизнес-процессов с учетом цифровизации, влекущей за собой необходимость использования генерируемых массивов данных в информационных системах для анализа состояния и результативности процессов. Авторами исследованы существующие подходы к анализу биз-

Эллина Владимировна ДАШУК (ellina.dashuk@gmail.com), *ассистент кафедры экономической информатики Белорусского государственного экономического университета (г. Минск, Беларусь)*;

Анна Михайловна ЗЕНЕВИЧ (zannam@bseu.by), *кандидат экономических наук, доцент, зав. кафедрой экономической информатики Белорусского государственного экономического университета (г. Минск, Беларусь)*.

нес-процессов, основанные на применении инструментов интеллектуального анализа, и предложена методика анализа процессов, построенная на сочетании использования технологий Data Mining и Process Mining, позволяющая создать цифрового двойника бизнес-процесса на основе журналов событий и данных, полученных из внешних источников. Авторы утверждают, что именно симбиоз двух аналитических технологий позволит обеспечить необходимый уровень эффективности анализа бизнес-процессов и последующих управленческих решений.

Ключевые слова: бизнес-процесс; процессная аналитика; интеллектуальный анализ данных; интеллектуальный анализ процессов; Data Mining; Process Mining.

УДК 65.012.226

Введение. С того момента, как процессное управление стало одной из ключевых парадигм современного менеджмента, интерес к теории управления бизнес-процессами беспрестанно возрастает. Ориентация на процесс — общепринятое правило организационного дизайна, способствующее корпоративному успеху [1, с. 247]. Следовательно, управление бизнес-процессами (или BPM от английского *Business Process Management*), которое связано с внедрением процессной ориентации, получает постоянное внимание со стороны научных кругов и практиков [2, с. 81]. Вместе с тем поиск более совершенных методик улучшения бизнес-процессов осложняется постоянным изменением управленческой инфраструктуры. Социотехнические изменения, вызванные в первую очередь цифровизацией, трансформируют существующие бизнес-процессы и дают возможность сформировать новые типы процессов. Цифровизация влияет на индивидуальное поведение и потребности потребителей и прочих заинтересованных лиц, трансформирует типы взаимодействия и сотрудничества внутри компаний и между ними, а также продуцирует новые формы автоматизации рутинных бизнес-процессов [3, с. 215]. Так, активное распространение социальных платформ для совместной работы позволило упростить бизнес-процесс формирования команд, исключив значимость фактора местоположения и необходимости физического согласования документации [4]. Автоматизация стандартизированных и когнитивных процессов смогла упорядочить неструктурированные процессы, в то время как Интернет вещей и блокчейн дали возможность стабилизировать децентрализованные и неустойчивые процессы [5, с. 101].

В ежегодном отчете международного аналитического агентства Gartner отмечается, что более 73 % организаций начали поэтапную цифровую трансформацию, означающую процесс постепенного перехода компании к новым способам работы и мышления с использованием цифровых, социальных и мобильных технологий [6]. Немаловажным является тот факт, что цифровая трансформация подразумевает изменение корпоративной культуры, поощрение инноваций и апробацию новых бизнес-моделей, включающих оцифровку активов и повсеместное внедрение информационных технологий, непосредственно влияющих на поведение всех участников бизнес-процессов.

Цель данной статьи заключается в обосновании возможностей анализа бизнес-процессов на основе больших данных (Big Data), генерируемых информационными системами. Анализ процессов включает в себя углубленное изучение бизнес-процессов, в том числе их производительности и результативности. Под производительностью понимается оценка процесса изнутри — насколько точно процесс следует установленным регламентам, насколько эко-

номно расходуются имеющиеся ресурсы. Под результативностью понимается оценка процесса извне — с точки зрения потребителя результата процесса.

Центральная задача исследования — изучить особенности цифровой трансформации бизнес-процессов и подходов к их анализу в условиях роста значимости больших данных и новейших технологий интеллектуального анализа данных. При решении задач исследования демонстрируется, что инициатива, нацеленная на приведение конкретного процесса и его эффективности в соответствие со стратегией организации и ожиданиями клиентов (далее — оптимизация бизнес-процессов), основанная на результатах анализа больших массивов данных, необходима тем организациям, которые, во-первых, генерируют огромное количество разнородных данных в результате осуществления множества бизнес-процессов, а во-вторых, имеют ресурсное обеспечение для проведения интеллектуального анализа данных.

Цифровая трансформация и бизнес-процессы. Пререквизитами, или обязательными условиями цифровой трансформации традиционно считаются прозрачность и открытость. Вместе с тем успешность цифровой трансформации зависит от трех ключевых объектов: ценностей, процессов и данных. Ценность относится к преимуществам, которые организация может извлечь из использования цифровых технологий. Эти преимущества могут включать в себя улучшение качества обслуживания клиентов, повышение эффективности, снижение затрат и расширение инноваций. Ценность можно измерить с точки зрения финансовой отдачи, удовлетворенности клиентов или других показателей, имеющих отношение к целям организации.

Второй артефакт — данные — тесно связан с информацией, которую организация собирает и анализирует для принятия решений и создания ценности. Данные поступают из различных источников: в результате взаимодействия с клиентами, из журналов внутренних информационных систем, из внешних источников, таких как социальные сети или исследования рынка. Цифровая трансформация и технологии Big Data позволили собирать и анализировать те данные, которые ранее были недоступны. Организации получили возможность принимать решения на основе данных и увеличивать создаваемую ценность. Управленческие решения, закладываемые в основу менеджмента бизнес-процессов, могут быть более эффективными, если будут базироваться на информации, полученной в результате многоступенчатого и сложного анализа значительного количества упорядоченных данных.

При цифровой трансформации процессы часто перестраиваются или автоматизируются с целью использования преимуществ новых технологий и способов работы. Вместе с тем становится возможным открывать новые метрики бизнес-процессов, скрытые в массивах данных, и уже с учетом этих метрик оптимизировать процессы в дальнейшем.

Оптимизация цифровых или физических бизнес-процессов в настоящее время невозможна без опоры на большие данные. Согласно отчету компании IDC, ожидается, что к 2024 г. мировой рынок программных продуктов для обработки больших данных и бизнес-аналитики достигнет 274,3 млрд дол. США, а совокупный годовой темп роста составит 11,9 % в период с 2017 по 2024 г. В опросе, проведенном компанией Accenture, 60 % компаний сообщили об использовании аналитики больших данных для принятия обоснованных решений, а 81 % компаний планируют увеличить свои инвестиции в аналитику больших данных в течение следующих двух лет. Согласно исследованию Forbes, 90 % всех данных в мире было создано в течение 2021–2022 гг. Отчет компании NewVantage Partners показал, что

100 % опрошенных крупных предприятий инвестируют в инициативы в области больших данных и искусственного интеллекта, при этом 69 % из них сообщают, что они уже добились измеримых преимуществ для бизнеса от этих инициатив [7]. Подобный рост данных способствует более широкому внедрению аналитики Big Data в управление.

Очевидным стал тот факт, что перевод бизнес-процессов в цифровое пространство и одновременный рост цифровых сервисов продолжают определять дальнейшие стратегии развития организаций, желающих оставаться конкурентоспособными, принимать обоснованные управленческие решения, генерировать точечные клиентские предложения и минимизировать затраты на все перечисленное. Те бизнес-процессы, которые осуществляются с применением информационных и роботизированных систем, позволяют использовать генерируемые журналы событий (информационные логи) для последующей аналитики процесса с целью его дальнейшей оптимизации при необходимости.

Вопросы анализа бизнес-процессов в условиях бурного роста цифровых сервисов и инструментов активно освещаются в работах зарубежных ученых. Профессор Эйндрховенского технологического университета Уил ван дер Алст считается одним из пионеров интеллектуального анализа процессов и внес значительный вклад в область управления бизнес-процессами в контексте цифровизации. Профессор управления бизнес-процессами в Техническом университете Мюнхена Ю. Мурманн исследует вопросы применения интеллектуального анализа процессов для поиска возможностей их дальнейшей автоматизации. Идею о том, что инструменты интеллектуального анализа данных — обязательный компонент аналитики бизнес-процессов в современных условиях, разделяют М. Ла Росса, Б. Вебер, М. Веске [5, с. 98–101]. Анализ процессов может проводиться как в рамках постоянного мониторинга эффективности, так и в случае стратегического планирования или в условиях факта появления новых технологий, априори пригодных для внедрения в деятельность организации.

Технологии анализа процессов на основе больших данных. В любом случае вне зависимости от цели проведения анализа бизнес-процесса в нем присутствует этап сбора информации, происходящий как при помощи классических инструментов — интервьюирования, изучения документации, связанной с процессом, исследования отчетности, так и с применением новейших технологий обработки журналов событий информационных систем, позволяющих использовать методы и инструменты Data Mining и Process Mining [8, с. 68]. Данные, хранящиеся в информационных системах, являются большими данными, т. е. представляют собой обширные и сложные наборы информации, которые организации ежедневно собирают, обрабатывают и хранят.

Использование больших данных позволяет получить максимально возможное количество релевантной информации, касающейся исполнения бизнес-процесса в действительности, поскольку согласно исследованиям аналитической компании IDC лишь 3 % бизнес-процессов в реальности протекают по разработанной модели процесса — описанию процесса в соответствии со стандартом организации [7]. Большинство бизнес-процессов отклоняются от технологической карты в силу различных факторов воздействия, например ошибки сотрудников, недостоверности документов, необходимости в получении дополнительных сведений, сбоях в информационных системах и т. п.

Факты выполнения бизнес-процессов в информационных системах фиксируются созданием логов — систематических записей информации, которая собирается, хранится и в дальнейшем анализируется для отслеживания и мо-

нитинга определенного процесса или события. Журнал событий содержит много информации, включая метки даты и времени, входные данные, выходные данные процесса, статус процесса и любые другие, обогащающие процесс данные. Дальнейшая обработка этого мультимножества данных позволяет создавать карту реального бизнес-процесса, включающую все сценарии его реализации, учитывать затраченное время и ресурсы и получать на выходе измеримые метрики эффективности процесса. Последовательность работы с данными о процессе, описанная выше, в современной аналитической практике позиционируется как технология Process Mining.

В условиях появления большого количества цифровых сервисов Process Mining стал центральным методом анализа бизнес-процессов, который использует данные для обнаружения фактических моделей процессов, анализа производительности сотрудников и систем и выявления областей для улучшения.

Одним из ключевых преимуществ Process Mining является его способность обнаруживать скрытую информацию в данных процесса. Например, Process Mining может выявить закономерности в выполнении процесса, которые неочевидны, такие как отклонения от ожидаемого пути процесса или влияние определенных событий на производительность в целом.

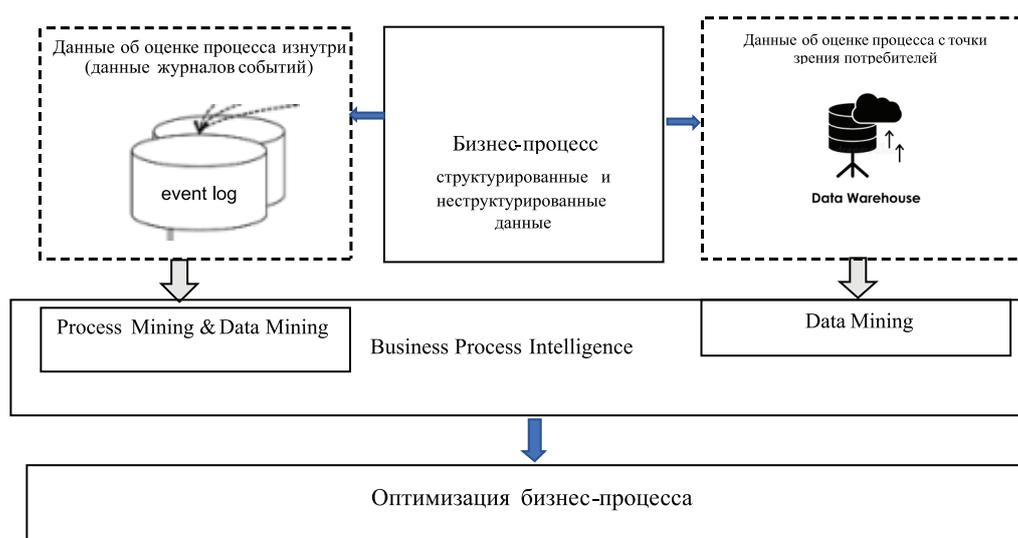
Еще одним важным преимуществом Process Mining является его способность отслеживать и контролировать бизнес-процессы в режиме реального времени, что позволяет менеджерам предпринимать корректирующие действия максимально быстро и сразу же генерировать решения об улучшении того или иного процесса.

Вторым инструментом управления бизнес-процессами на основе больших данных является Data Mining — метод интеллектуального анализа данных, позволяющий исследовать массивы данных, генерируемые в результате исполнения конкретного бизнес-процесса, а результаты обнаружения скрытых закономерностей использовать для принятия обоснованных решений о дальнейшем улучшении процессов.

Рассмотренные инструменты интеллектуального анализа больших данных, применимые для этапа анализа бизнес-процессов, входят в состав более широкого понятия, сформировавшегося в контексте цифрового прорыва в области аналитики больших данных, машинного обучения и роста значимости данных для управленческих процессов — Business Process Intelligence (интеллектуальный анализ процессов).

Для оценки эффективности бизнес-процесса и принятия решения необходимо наличие информации, полученной из массивов больших данных. В связи с этим мы предлагаем следующие составляющие методики анализа бизнес-процессов с учетом компонентов интеллектуального анализа данных — Data Mining и процессной аналитики — Process Mining (см. рисунок).

Итак, аналитики получают возможность работать с бизнес-процессом, используя Data Mining и Process Mining. Для анализа моделей поведения клиентов, прогнозов продаж продукта, отзывов о качестве услуг применяются технологии интеллектуального анализа данных — Data Mining, а Process Mining позволяет построить цифрового двойника реального бизнес-процесса и оценить количество затрачиваемых ресурсов, вариации отклонения от нормативных значений шагов процесса и др. В конечном счете сочетание этих подходов для анализа бизнес-процесса открывает возможности для дальнейшей цифровой трансформации процесса и его оптимизации при необходимости.



Методика анализа бизнес-процессов

Показатели эффективности бизнес-процессов и большие данные. Анализ бизнес-процессов проводят для того, чтобы предложить решения по улучшению показателей эффективности отдельного взятого процесса. Вопрос определения показателей или метрик эффективности процесса — до сих пор краеугольный камень в науке о процессном управлении. Так, в работе Л. Чунга и Дж. Лейта предпринята попытка разобраться в лабиринте многих определений качества бизнес-процессов (хотя акцент сделан на качестве требований к бизнес-процессам на стадии их проектирования), доказавшая, что существующее множество различных классификационных схем оценки эффективности процессов несовместимы между собой как терминологически, так и категорически [9, с. 364]. Этот вывод исходит из теории о том, что эффективность бизнес-процесса напрямую связана со спецификой деятельности компании и инфраструктурных условий реализации самого процесса.

Походы к оценке качества бизнес-процессов удивляют своим многообразием. М. Геравизаде, Дж. Мендлинг и М. Роземанн в совместной работе уделяют внимание именно учету качественных аспектов бизнес-процессов [2, с. 85]. Р. Генрих и Б. Паех также утверждают, что качественные характеристики и атрибуты процессов наиболее значимы для последующей оценки эффективности. Р. Генрих отмечает, что оценка бизнес-процессов должна проводиться в таких плоскостях, как действия, действующие лица, информация, физические объекты и требуемые ресурсы, что делает его подход ориентированным на количественные показатели в отличие от рассмотренных выше [10, с. 540]. В работе А. Пуршахида отмечена идея оценки эффективности бизнес-процесса путем соотнесения результатов с целями, фокусирующая внимание на процессе в целом, а не на его составных частях [11, с. 126]. В своде знаний по управлению бизнес-процессами большинство мировых подходов объединены идеей сведения оценки эффективности бизнес-процесса к выделению четырех ключевых метрик: времени, стоимости, пропускной способности и качества. Оценить эффективность можно только в том случае, если выбранные показатели измеримы и не носят абстрактный характер [12].

Мы предлагаем рассматривать четыре перечисленных выше показателя в качестве основных для оценки эффективности бизнес-процесса, а также рассмотреть, каким образом использование инструментов интеллектуального анализа позволяет расширить горизонты для оценки конкретной метрики процесса (см. таблицу).

Показатели оценки эффективности бизнес-процесса и их измерение

Показатель	Определение	Использование Data Mining или Process Mining для оценки показателей
1. Время	Измерение продолжительности процесса	Возможность определить точное время выполнения шага бизнес-процесса или процесса целиком, а также определить зависимость между факторами, влияющими на итоговую стоимость процесса. Process Mining позволяет точно узнать, какое количество ресурсов было задействовано и рассчитать целесообразность их использования
2. Стоимость	Измерение стоимости процесса в денежном выражении	
стоимость ресурсов	Измерение стоимости всех задействованных ресурсов, необходимых для выполнения процесса от начала до конца	
упущенный доход	Измерение объема потерь, полученных в результате невыполнения процесса	
3. Пропускная способность	Количество или объем единиц, которое способен произвести процесс	Возможность определить точное количество единиц, которое пропускает бизнес-процесс в разрезах времени, территории, сегмента пользователей
выручка	Потенциальный рост дохода за счет увеличения объема выпуска	
проход	Количество материалов, предметов или пользователей, проходящих через процесс	
4. Качество	Эталон чего-либо, измеряемый по отношению к подобным вещам. Обычно выражается в процентах	Возможность получить количественно измеримые результаты обратной связи относительно результата бизнес-процесса, а также определить корреляцию между степенью удовлетворенности потребителей и прочими факторами, влияющими на осуществление бизнес-процесса. Также можно спрогнозировать поведенческие паттерны, используя исторические показатели удовлетворенности или процента продукции, не отвечающей требованиям качества
удовлетворенность	Соотношение положительных и отрицательных вариантов получаемой обратной связи от клиентов	
вариации	Изменение величины, масштаба, скорости изменений. Как правило, измеряется как разница между фактическим результатом и целевым	
количество ошибок или дефектов	Пример вариаций дефектов на выходе процесса	

Примечание: адаптировано авторами из [12].

Внедрение инструментов интеллектуального анализа процессов в работу аналитиков позволило более точно оценивать промежуточные метрики процесса, что ранее было невозможно в силу отсутствия подходящих технологий. Если прежде можно было оценить только общее время выполнения процесса в целом, то технологии Process Mining позволяют с максимальной точностью определить время исполнения каждого элемента процесса, время простоя, время повторения цикла. Имея данные о затрачиваемом времени на исполнение элемента процесса в разрезе задействованных сотрудников, можно определить узкие места, подлежащие дальнейшей оптимизации для сокращения времени на исполнение, или выявить действительные причинно-следственные связи. Например, благодаря Process Mining можно обнаружить, что исполнение блока «проверить кредитную историю» в банке в среднем занимает 20 часов вместо регламентированных трех. Имея конкретные показатели времени исполнения процесса, менеджмент банка может принимать решение о вариантах оптимизации процесса (перераспределение обязанностей, автоматизация

отдельных рутинных операций, подключение бота). Аналогичным образом на предмет соответствия технологическим регламентам могут быть проверены и остальные показатели процесса.

Data Mining работает аналогичным образом: сбор данных из множества источников, их очистка и «прогон» через подходящую математическую модель дают представление о поведении потребителей бизнес-процесса. Использование технологий Data Mining для анализа поведения клиентов позволяет выявить, что клиенты банка отказываются заключать договор на кредитное обслуживание, потому что длительная проверка кредитной истории провоцирует клиента отказаться от услуги в пользу другого банка. К примеру, подобным образом может быть оценен показатель удовлетворенности клиента оказываемой услугой или продуктом и принято управленческое решение касательно дальнейшей стратегии развития и оптимизации бизнес-процессов.

Заключение. Проведенное исследование возможности и целесообразности использования интеллектуального анализа данных и процессов доказало, что в условиях цифровизации деятельности организаций подобные инструменты открывают возможность получения максимально точной и достоверной информации о бизнес-процессах. Создание цифровых двойников процессов на основе данных из информационных систем (ERP, CRM) расширяет аналитические возможности за счет полученных новых сведений, содержащихся в больших данных, генерируемых бизнес-процессами ежесекундно.

Кроме того, авторами предложена методика анализа бизнес-процессов с учетом компонентов Data Mining и Process Mining. Использование сочетания этих двух технологий позволяет проанализировать реальное состояние бизнес-процесса с точки зрения продуктивности и результативности, выявить причины отклонения от норм исполнения, идентифицировать дефекты процесса и сформировать Data-driven решения по дальнейшей оптимизации процессов.

Литература и электронные публикации в Интернете

1. *Кольбахер, М.* Влияние процессно-ориентированной организационной структуры на эффективность фирмы / М. Кольбахер, Х. А. Рейджерс // Журнал управления бизнес-процессами. — 2003. — № 19 (2). — С. 245–262.

Kol'baher, M. Vlijanje processno-orientirovannoj organizacionnoj struktury na jeffektivnost' firmy [Influence of a process-oriented organizational structure on the efficiency of a firm] / M. Kol'baher, H. A. Rejdzhers // Zhurnal upravlenija biznes-processami. — 2003. — N 19 (2). — P. 245–262.

2. *Heravizadeh, M.* Dimensions of Business Processes Quality / M. Heravizadeh, J. Mendling, M. Rosemann // Proceedings of the 6th International Conference on Business Process Management Workshops, Milan, 2008. — Berlin : Springer. — P. 80–91.

3. *Becker, J.* Developing maturity models for IT management. A procedure model and its application / J. Becker, R. Knackstedt, J. Poepplbuss // Business & Information Systems Engineering. — 2009. — N 1 (3). — P. 213–222.

4. *Swenson, K.* One Common Definition for BPM [Electronic resource] / K. Swenson // Thinking Matters. — 2014. — Mode of access: <https://social-biz.org/2014/01/27/one-common-definition-for-bpm/>. — Date of access: 15.03.2023.

5. *W. van der Aalst.* Process Mining: Data Science in Action / W. van der Aalst. — 2nd. ed — Berlin : Springer Publishing Company, Incorporated, 2016. — 467 p.

6. Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2023 [Electronic resource] / Gartner Official Site. — 2022. — Mode of access: <https://www.gartner.com/en/articles/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2023>. — Date of access: 15.03.2023.

7. Big Data and Analytics Software Market to Record Strong Growth in the Coming Years, Says IDC [Electronic resource] // IDC Corporate Official Site. — 2023. — Mode of access: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prEUR250058223>. — Date of access: 15.03.2023.

8. *Дашук, Э. В.* Управление бизнес-процессами организации в контексте цифровой трансформации / Э. В. Дашук // Инновационное развитие техники и технологий в промышленности (ИНТЕКС-2022) : сб. материалов Всерос. науч. конф. молодых ис-

след. с междунар. участием, Москва, 18–20 апр. 2022 г. / РГУ им. А. Н. Косыгина ; редкол.: А. В. Силаков [и др.]. — М., 2022. — Ч. 5. — С. 67–70.

Dashuk, Je. V. Upravljenje biznes-processami organizacii v kontekste cifrovoj transformacii [Business process management of an organization in the context of digital transformation] / Je. V. Dashuk // Innovacionnoe razvitie tehniki i tehnologij v promyshlennosti (INTEKS-2022) : sb. materialov Vseros. nauch. konf. molodyh issled. s mezhdunar. uchastiem, Moskva, 18–20 apr. 2022 g. / RGU im. A. N. Kosygina ; redkol.: A. V. Silakov [i dr.]. — M., 2022. — Ch. 5. — P. 67–70.

9. *Chung, L.* On Non-Functional Requirements in Software Engineering / L. Chung, J.C.S. do Prado Leite // Conceptual Modeling: Foundations and Applications. Lecture Notes in Computer Science. — Vol. 5600. — Berlin : Springer. — P. 363–369.

10. *Vom Brocke, J.* Context-Aware Business Process Management / J. Vom Brocke, MS. Baier, T. Schmiedel // Business & Information Systems Engineering. — № 63 (5). — P. 533–550.

11. *Pourshahid, A.* Toward an integrated user requirement notation framework and tool for business process management / A. Pourshahid // 3rd International MCEtech Conference on eTechnologies, Montréal, 2008. — Los Alamitos : Computer Society. — P. 124–135.

12. Свод знаний по управлению бизнес-процессами: BPM СВОК 4.0 / Т. Бенедикт, М. Кирхмер, М. Шарсиг [и др.]; под ред. А.А. Белайчука : пер. с англ. — М. : Альпина Паблишер, 2022. — 504 с.

**ELINA DASHUK,
HANNA ZIANEVICH**

ANALYSIS OF BUSINESS PROCESSES IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

Authors affiliation. *Elina DASHUK* (ellina.dashuk@gmail.com), *Belarus State Economic University (Minsk, Belarus)*; *Hanna ZIANEVICH* (zannam@bseu.by), *Belarus State Economic University (Minsk, Belarus)*.

Abstract. The article explores the issues of analyzing the organization's business processes using technologies for collecting and processing big data, in particular Data Mining and Process Mining. Approaches to business process analytics are considered taking into account digitalization which entails the need to use generated data arrays in information systems to analyze the state and effectiveness of processes. The authors investigated the existing approaches to the analysis of business processes based on the application of intelligent analysis tools and proposed a methodology for process analysis based on a combination of Data Mining and Process Mining technologies which allows to create a digital twin of a business process based on event logs and data obtained from external sources. The authors argue that it is the symbiosis of the two analytical technologies that will provide the necessary level of effectiveness of the analysis of business processes and subsequent management decisions.

Keywords: business process; process analytics; business intelligence; process mining; Data Mining; Process Mining.

UDC 65.012.226

*Статья поступила
в редакцию 11. 04. 2023 г.*