

BI-решения как инструмент управления качеством проектной деятельности компании

BI-solutions as a quality management tool in the company's project activities

doi 10.26310/2071-3010.2021.275.9.011



A. A. Евдокимова,

студент магистр, политехнический университет Петра Великого, институт промышленного менеджмента экономики и торговли, Санкт-Петербург
✉ ania.evdok@yandex.ru

A. A. Evdokimova,

master student, Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University, Institute of Industrial Management of Economics and Trade, Saint-Petersburg



V. V. Кондакова,

студент магистр, политехнический университет Петра Великого, институт промышленного менеджмента экономики и торговли, Санкт-Петербург
✉ victoria64719526@gmail.com

V. V. Kondakova,

master student, Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University, Institute of Industrial Management of Economics and Trade, Saint-Petersburg



N. N. Невирковец,

инженер-электроник, ООО «Пакер Сервис»
✉ nevirkovets.nn@gmail.com

N. N. Nevirkovets,

Electronics engineer, Packer Service LLC

В статье выполнен анализ эффективности применения Business Intelligence решений с целью обеспечения конкурентоспособности компании на рынке. Рассмотрена возможность внедрения инструмента бизнес-анализа проектной деятельности на примере энергомашиностроительного предприятия, реализующего ресурсоемкие проекты. Приведены ключевые проблемы внедрения, способы их решения и архитектура предложенного Business Intelligence инструмента. На основе анализа результатов сделаны выводы о потенциально полезном влиянии использования инструмента в проектном управлении, а также возможности масштабирования предложенной архитектуры решений.

The article was analyzed the relevance of the use of Business Intelligence solutions in order to ensure the company's competitive ability in the market. In addition, the article was described the possibility of using a business analysis tool by the example of a power engineering company that implements resource-intensive projects. The main problems of implementing such programs, ways to solve them and an example of the architecture of the Business Intelligence tool were considered in this research. Conclusions were drawn about the potentially useful effect of using the tool in the framework of project management, as well as the possibility of scaling the application of such solutions based on the results of the analysis.

Ключевые слова: управление качеством процессов, бизнес-анализ, проектное управление, автоматизация, календарно-сетевое планирование, промышленное предприятие, энергомашиностроение.

Keywords: process quality management, business analysis, project management, automation, calendar-network planning, industrial enterprise, engineering.

Актуальность применения BI-решений

В современном мире одной из ключевых составляющих, оказывающих влияние на экономическое и социальное развитие общества, является процесс цифровизации. Цифровизация — новый этап автоматизации и информатизации, в основе которого лежит преобразование информации для решения задач производства или управления информационно-коммуникационными технологиями, а также накопление и анализ больших данных в целях прогнозирования ситуации, оптимизации процессов и затрат [1]. Применение цифровых технологий становится обязательным требованием для обеспечения конкурентоспособности. Предприятию требуется гибко перестраивать внутренние процессы, чтобы оперативно реагировать на изменяющиеся внешние условия под влиянием цифровой экономики через принятие качественных, обоснованных фактическими данными управленческих решений.

Процесс цифровизации приводит к трансформации традиционной модели бизнеса, что подразумевает

создание новых методов сбора и анализа информации, увеличение каналов обратной связи, применение масштабируемых архитектур и технологий. Цифровая трансформация предполагает модернизацию бизнес-процессов предприятия, путем внедрения современных технологий, что в свою очередь приводит к изменению стратегии компании [2, 3]. Персонал, оборудование, ресурсы при помощи информационно-коммуникационных технологий объединяются в динамическую сетевую структуру. Постепенная автоматизация бизнес-процессов возможна с помощью широко распространённых на предприятиях информационных систем, например, Enterprise Resource Planning, Customer Relationship Management и других. Однако, переход в индустрию 4.0 [4] и обеспечение глубинной сквозной автоматизации деятельности предприятия [5] требуют новых видов технологий, учитывающих изменения типовых бизнес-моделей и ведущих к трансформации системы качества предприятия в целом.

Одной из таких технологий является анализ данных с использованием Business Intelligence (BI)

инструментов. BI представляют собой аналитические системы, которые получают, объединяют и обрабатывают данные из доступных источников информации с обеспечением удобного интерфейса для анализа и оценки полученных сведений [6]. Необработанную информацию из разрозненных источников посредством BI инструментов преобразуют в структурированную и понятную аналитику. Актуализация данных с минимальной задержкой во времени и обеспечение доступа сотрудникам компании к информации, подготовленной для помощи в принятии управленческих решений, позволяют обеспечить устойчивое развитие компании [7].

BI-системы, например, Microsoft Power BI, Tableau, Qlik, можно применять в любой отрасли или сфере деятельности как на уровне всей компании, так и для отдельных продуктов, применяя различные формы отчетности и получая информацию из разных источников. Как правило, данные инструменты используют для визуализации финансовых и маркетинговых исследований, анализа логистических и сбытовых процессов. Примерами задач, которые решаются с помощью BI инструментов, являются [8, 9]:

- измерение и прогнозирование финансовых и маркетинговых показателей;
- исследование поведения покупателей и тенденций продаж;
- сегментирование аудитории по демографическим характеристикам и другие.

Возможности BI систем позволяют компании адаптировать инструмент под свои потребности. Прежде чем преобразовывать инструмент под определенный вид деятельности требуется определить источники данных и методы их обработки [10]. Следует отметить, что при внедрении подобного рода инструментов компания может использовать существующие в компании источники данных или сформировать новый процесс накопления данных. Каждый из возможных подходов имеет достоинства и недостатки, анализ которых приведен в таблице 1.

Выбор подхода внедрения инструмента компании выполняется на основе анализа существующих источников и оценки применимости накопленных в них данных с учетом проверок на наличие ошибок и противоречий. Перечисленные аспекты дают представление

о корректности и эффективности обработки существующих данных предприятия. При больших затратах на подготовку и анализ накопленных данных следует выбрать подход формирования новых источников данных, включающих сбор данных для задач анализа. Однако, наиболее популярным является подход, когда в зависимости качества накопленных данных и поставленных задач анализа компания частично иницирует, адаптирует и перестраивает новые процессы сбора данных, оставляя остальные без изменений.

Применение BI-решений в управлении проектной деятельностью

Рассмотрим процесс внедрения инструмента бизнес-анализа проектной деятельности компании на примере энергомашиностроительной промышленности, проекты которой отличаются ресурсоемкостью, сложностью, комплексностью работ и критичностью в своевременном выполнении договорных обязательств перед заказчиком в виду жесткой политики штрафных санкций.

Своевременное реагирование на проблемные аспекты проекта является критично важной задачей компании для поддержания ее конкурентоспособности. Таким образом, требуется создание единого инструмента, охватывающего полный комплекс элементов проекта, требующих анализа и принятия управленческих решений. Главная задача инструмента создать единый источник подготовленной для принятий решений информации, связав данные из различных структур предприятия, которые представляют собой разрозненные ресурсы в различных информационных системах.

В контексте данной задачи анализ проектной деятельности основывается на информации из календарно-сетевых графиков (КСГ) проектов, которые являются одним из ключевых инструментов проектного управления. В качестве источника информации для формирования инструмента бизнес-анализа использованы данные из различных функциональных подразделений предприятия.

Информация, которую при корректном планировании содержат КСГ, является источником полной и актуализированной информации по широкому спектру задач [11]. Применение инструмента бизнес-анализа

Таблица 1

Подход	Достоинства	Недостатки
Использование существующих источников данных	<ul style="list-style-type: none"> • выявление и исправление ошибок в бизнес-процессах • адаптация процессов • анализ ретроспективы • корректность прогнозов • малые временные ресурсы на разработку прототипа 	<ul style="list-style-type: none"> • наличие ошибок в данных • разрозненность источников • активное привлечение экспертов области сбора и обработки данных • разрозненность подходов сбора и обработки данных
Формирование новых источников данных	<ul style="list-style-type: none"> • «чистота» данных • единый подход к обработке и сбору данных • минимальное привлечение экспертов области сбора и обработки данных 	<ul style="list-style-type: none"> • процесс может не соответствовать внутренним потребностям областей • внутреннее сопротивление подразделений принципиально новым процессам • длительность процесса накопления и подготовки данных • отсутствие анализа допущенных ошибок в имеющихся бизнес-процессах

позволяет в доступной для восприятия и принятия решений форме представить данные по поставщикам, прогрессу, фактическим и будущим отклонениям, узким местам и рискам проекта, что в совокупности с информацией из различных функциональных подразделений позволяет своевременно и качественно реагировать на возникающие проблемы. Это делает возможным не только предоставлять более качественные услуги заказчику, но и оптимизировать и автоматизировать внутренние процессы компании.

Предложенное решение не предполагает создание новых процессов сбора информации, а заключается в максимально эффективном использовании накопленных при внедрении дополнительных правил формирования данных в компании. Процессы, в которых собираются данные для анализа, не строятся заново, а адаптируются для задач анализа. Это позволяет провести глубокий анализ процессов сбора информации в компании, визуализировать ретроспективные данные для построения более точных прогнозов [12] и минимизировать сопротивление со стороны сотрудников, участвующих в процессе сбора информации.

Пример архитектуры BI-решения

Рассмотрим архитектуру решения для внедрения инструмента бизнес-анализа проектной деятельности

крупного энергомашиностроительного предприятия на примере использования таких популярных информационных систем компании Microsoft как Project, Project Web App, SharePoint, Excel, OneDrive, Access, Power BI и его облачной службы Power BI Report Server. Многие из этих продуктов внедрены в большинство промышленных предприятий, что позволяет их удобно и прозрачно интегрировать друг с другом. На рисунке 1 представлена обобщенная архитектура внедрения инструмента Power BI для анализа проектной деятельности предприятия.

Основным источником информации для описываемого инструмента бизнес-анализа является Project Web App, где хранятся все КСГ проектов: списки задач с различными атрибутами и общие сведения о проектах. Эта информация формируется в ходе процесса планирования проекта планировщиком в локальном файле Project, а затем публикуется с помощью облачной службы для возможности организации совместного доступа и организации прозрачного процесса работы с графиком. КСГ проекта по умолчанию содержит широкий спектр данных, необходимых для аналитики проектной деятельности. Для более информативного построения инструмента требуется заполнение дополнительных идентифицирующих полей, позволяющих проводить классификацию задач по различным категориям. Решение данной проблемы возможно с помощью

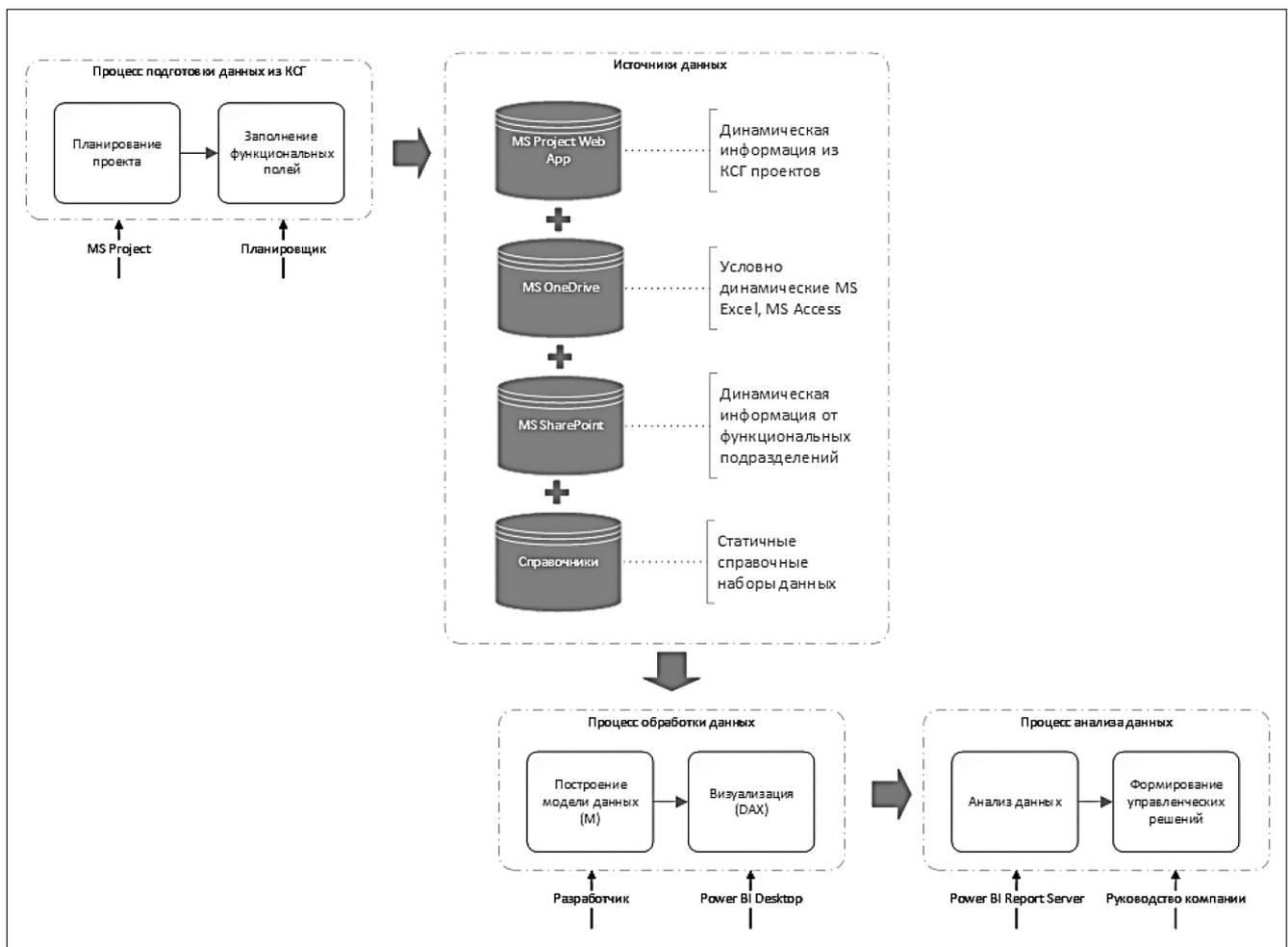


Рис. 1. Архитектура внедрения инструмента Power BI для анализа проектной деятельности промышленного предприятия

формирования свода правил по наименованию задач, которые позволят однозначно их идентифицировать и классифицировать.

С целью комплексного представления информации по проектной деятельности компании необходима интеграция данных из КСГ проектов с данными, которые формируют различные функциональные и сбытовые подразделения. Такие данные могут быть представлены в информационных системах Access и Excel. При этом для подключения облачной службы Power BI Report Server и регулярного обновления информации в инструменте бизнес-анализа необходимо их постоянное расположение на сетевом ресурсе. Для этого может использоваться облачное хранилище, например, OneDrive. Особенностью информации, хранимой в Access и Excel, является отсутствие проверки введенных данных, что может привести к появлению ошибок. Это приводит к дополнительной работе с функциональными подразделениями, ответственными за источники данных, либо сложной вероятностной обработки.

В качестве источников информации интегрируемого в инструмент бизнес-анализа могут выступать различные списки SharePoint, которые формируются в реальном времени различными функциональными подразделениями. Информация в таких источниках обычно хорошо структурирована и при качественном построении системы ведения списков не содержит ошибок. Следует отметить, что в модель данных инструмента бизнес-анализа могут быть загружены не требующие постоянного обновления статические справочные наборы данных.

Для согласования и приведения в приемлемый для анализа вид разрозненных источников информации в редакторе запросов Power BI Desktop на языке

программирования M необходимо разработать последовательность обработки входных данных. Эта последовательность затем выполняется при каждом обновлении источника данных. При этом создается единая модель данных, которая объединяет в себе разрозненные на физическом уровне источники. После первичной обработки данных производятся дополнительные вычисления на языке программирования DAX и настраиваются пользовательские визуализации. Специфика области применения инструмента бизнес-анализа требует использования методов визуализации недоступных по умолчанию, так как, в основном, они подходят для работы с финансовыми и маркетинговыми показателями. Поэтому для нетиповых задач анализа возможна разработка собственных визуализаций на языках программирования Python или R. Это позволяет представить необходимую информацию в наиболее подходящем анализируемому объекту виде.

Система поддержки принятия решений

Разработанный инструмент бизнес-анализа публикуется в облачную службу Power BI Report Server для организации прямого доступа к данным и совместной работы с инструментом пользователями из различных структур. Пример структуры отчета по одному из проектов предприятия представлен на рисунке 2.

С целью обеспечения информационной безопасности развёртывание облачной службы производится на внутренних серверах компании. В службе Power BI Report Server настраиваются правила доступа пользователей к области данных и их права на управление инструментом. При этом возможно разделение пользователей на группы доступа как исходя из от-



Рис. 2. Пример структуры отчета разработанного инструмента бизнес-анализа

ответственности за область проектов, так и категории отображаемой информации.

Частота регулярного обновления информации в инструменте бизнес-анализа на стороне облачной службы определяется исходя из специфики предприятия, предельных требований по устареванию данных для задач анализа, плана рабочих процессов и имеющихся вычислительных мощностей сервера. Выбор оптимальной частоты обновления позволяет обеспечить оперативный доступ сотрудников к аналитике и операционным данным с учетом имеющихся ограничений.

Внедрение предложенных решений требует полного или частичного перестроения бизнес-процессов, что может привести к сопротивлению ряда участников процесса, большим финансовым и временным издержкам. Снижение сопротивления предлагается достичь за счет качественного выбора подходов и методов внедрения на этапе предпроектной деятельности с помощью детализированного анализа среды внедрения инструмента.

Заключение

В современных условиях информация является необходимым производственным ресурсом для принятия эффективных управленческих решений. Обеспечение конкурентоспособности предприятия на рынке достигается отслеживанием тенденций рынка, иден-

тификацией конкурентов, оценкой рисков, гибким преобразованием стратегий компании, оценкой и оперативным перераспределением имеющихся ресурсов.

Предложенный метод применения BI-решения в качестве инструмента проектного управления в энергомашиностроительной компании позволил повысить скорость и точность реагирования на возникающие проблемы по проекту, что привело к оптимизации внутренних и внешних процессов и ресурсов предприятия, повышения качества услуг. Разработанная система поддержки принятия решений позволяет проводить анализ данных корпоративных информационных систем и данных из внешних источников в полезные для бизнеса знания, используемые в управлении, на основе которых можно принимать качественные и репрезентативные решения.

Применение предложенных в статье методов, архитектурных решений и инструментов целесообразно и для промышленных предприятий других областей, где ввиду масштаба, необходимости учета критических процессов с изменяющимся приоритетом и сложности проектов крайне важна оперативность и точность в принятии управленческих решений. В качестве дальнейших исследований планируется рассмотрение актуальности применения BI-технологий в рамках построения единого информационного ландшафта и повышения «прозрачности» выполняемых задач для оптимизации и автоматизации других бизнес-процессов крупных промышленных предприятий.

Список использованных источников

1. Плотников В. А. Цифровизация производства: теоретическая сущность и перспективы развития в российской экономике. Экономика и бизнес, 2018, с. 16–24.
2. Камнева В. В. Цифровая экономика, цифровизация и цифровая трансформация. Вопросы студенческой науки, 2020, с. 375–380.
3. Зайченко И. М., Горшечникова П. Д., Лёвина А. И., Дубгорн А. С. Цифровая трансформация бизнеса: подходы и определение. Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Экономика и экологический менеджмент, № 2, 2020, с. 205–212.
4. Сонных М. Д. Индустрия 4.0 — реализация цифровой трансформации производств. Системы безопасности, [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.secuteck.ru/articles/industriya-4-0-realizatsiya-cifrovoj-transformatsii-proizvodstv> (дата обращения: 08.04.2022).
5. Зинченко А. С. Сущность и содержание корпоративной инновационной системы на современном этапе развития экономики России. Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика, № 1, 2019, с. 35–42.
6. Силакова Л. В., Магеррамов П. А., Семкина М. А. Разработка методики автоматизации комплексного бизнес-анализа для организаций МСБ на базе MS Power BI. Экономика и экологический менеджмент, 2019, с. 101–109.
7. Galizia F. G., ElMaraghy H., Bortolini M., Mora C. Product platforms design, selection and customisation in high-variety manufacturing. Int. J. Prod. Res., 2020, с. 893–911.
8. Becker L. T., Gould E. M. Microsoft power BI: extending excel to manipulate, analyze, and visualize diverse data. Serials Review, 2019, pp. 183–188.
9. Воронкова Т. Н., Куликова С. В. Интеллектуальные информационные технологии в системах управления бизнесом организаций. Риск: ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. № 2, 2014, с. 271–274.
10. Molina A., Rodriguez C. A., Ahuett H., Cortes C. A., Ramirez M., Jimenez G., Martinez S. Next-generation manufacturing systems: Key research issues in developing and integrating reconfigurable and intelligent machines. Int. J. Comput. Integr. Manuf., 2005, pp. 525–536.
11. Горбанева Е. П., Овчинникова Е. В., Севрюкова К. С. Оптимизация сетевого графика в условиях ограниченности ресурсов. Безопасность критических инфраструктур и территорий. Проблемы безопасности строительных критических инфраструктур, 2018, с. 143–151.
12. Bortolini M., Galizia F. G., Mora C. Reconfigurable manufacturing systems: Literature review and research trend. J. Manuf. Syst., 2018, pp. 93–106.

References:

13. Plotnikov V. A. Cifrovizatsiya proizvodstva: teoreticheskaya sushchnost' i perspektivy razvitiya v rossijskoj ekonomike. Ekonomika i biznes, 2018, s. 16–24.
14. Kamneva V. V. Cifrovaya ekonomika, cifrovizatsiya i cifrovaya transformatsiya. Voprosy studencheskoj nauki, 2020, s. 375–380.
15. Zajchenko I. M., Gorshechnikova P. D., Lyovina A. I., Dubgorn A. S. Cifrovaya transformatsiya biznesa: podhody i opredelenie. Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Seriya Ekonomika i ekologicheskij menedzhment, № 2, 2020, s. 205–212.
16. Sonnyh M. D. Industriya 4.0 — realizatsiya cifrovoj transformatsii proizvodstv. Sistemy bezopasnosti, [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://www.secuteck.ru/articles/industriya-4-0-realizatsiya-cifrovoj-transformatsii-proizvodstv> (data obrashcheniya: 08.04.2022).
17. Zinchenko A. S. Sushchnost' i soderzhanie korporativnoj innovatsionnoj sistemy na sovremennom etape razvitiya ekonomiki Rossii. Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Ekonomika, № 1, 2019, s. 35–42.
18. Silakova L. V., Magerramov P. A., Semkina M. A. Razrabotka metodiki avtomatizatsii kompleksnogo biznes-analiza dlya organizacij MSB na baze MS Power BI. Ekonomika i ekologicheskij menedzhment, 2019, s. 101–109.6. Stat'ya iz zhurnala:
19. Galizia F. G., ElMaraghy H., Bortolini M., Mora C. Product platforms design, selection and customisation in high-variety manufacturing. Int. J. Prod. Res., 2020, pp. 893–911.
20. Becker L. T., Gould E. M. Microsoft power BI: extending excel to manipulate, analyze, and visualize diverse data. Serials Review, 2019, pp. 183–188.
21. Voronkova T. N., Kulikova S. V. Intellektualnye informatsionnye tekhnologii v sistemah upravleniya biznesom organizacij. Risk: resursy, informatsiya, snabzhenie, konkurenciya. № 2, 2014, s. 271–274..
22. Molina A., Rodriguez C. A., Ahuett H., Cortes C. A., Ramirez M., Jimenez G., Martinez S. Next-generation manufacturing systems: Key research issues in developing and integrating reconfigurable and intelligent machines. Int. J. Comput. Integr. Manuf., 2005, pp. 525–536.
23. Gorbaneva E. P., Ovchinnikova E. V., Sevryukova K. S. Optimizatsiya setevogo grafika v usloviyah ogranichenosti resursov. Bezopasnost' kritichnykh infrastruktur i territorij. Problemy bezopasnosti stroitel'nykh kritichnykh infrastruktur, 2018, s. 143–151.
24. Bortolini M., Galizia F. G., Mora C. Reconfigurable manufacturing systems: Literature review and research trend. J. Manuf. Syst., 2018, pp. 93–106.