

Архитектура гиперавтоматизации организационно-экономического механизма в процессах сбалансированного развития региональной социально-экономической системы

Иванченков Александр Викторович

Соискатель

ORCID: 0009-0005-9599-6910, e-mail: aivanchenkov@hse.ru

Федеральный методический центр по финансовой грамотности системы общего и среднего профессионального образования
Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», г. Москва, Россия

Аннотация

Проведено комплексное исследование роли информационных и цифровых технологий в управлении бизнес-процессами (англ. business process management, далее – BPM), рассматриваемых в контексте эволюции и развития концепции управления бизнес-процессами и ее интеграции в организационно-экономический механизм сбалансированного развития региональных социально-экономических систем (далее – РСЭС). Подчеркнуто, что цифровизация управления процессами в современных условиях становится неотъемлемым элементом стратегического управления регионами, позволяя обеспечивать согласованность действий всех участников, оперативно реагировать на изменения внешней среды и формировать условия для устойчивого роста. Обоснованы правомерность, актуальность и практическая необходимость применения BPM-систем в управлении РСЭС, при этом особое внимание уделено их функциональности по автоматизации, моделированию, оптимизации и мониторингу бизнес-процессов в реальном времени. Раскрыты ключевые особенности BPM-систем как инструмента цифровой трансформации управления региональными процессами: обеспечение прозрачности управленческих процедур, снижение издержек, повышение адаптивности к экономическим и социальным вызовам, а также формирование единого информационного пространства взаимодействия между органами власти, бизнесом и населением. Отдельный акцент сделан на современных тенденциях в развитии BPM-технологий, включая гиперавтоматизацию процессов, внедрение систем электронного документооборота нового поколения, интеграцию ERP-платформ (англ. enterprise resource planning – система планирования ресурсов) и переход к комплексным BPMS-решениям (англ. business process management system – платформа управления бизнес-процессами и бизнес-системами), обеспечивающим сквозное управление жизненным циклом процессов. Рассмотрены роль методологии «Шесть сигм» в обеспечении высокого качества и предсказуемости бизнес-процессов, а также возможности комбинирования процессного подхода с инструментами искусственного интеллекта и аналитики больших данных.

Ключевые слова

Управление бизнес-процессами, BPM-система, региональная социально-экономическая система, организационно-экономический механизм, цифровая трансформация, гиперавтоматизация, информационные технологии

Для цитирования: Иванченков А.В. Архитектура гиперавтоматизации организационно-экономического механизма в процессах сбалансированного развития региональной социально-экономической системы // Вестник университета. 2025. № 11. С. 109-119.

© Иванченков А.В., 2025

Статья доступна по лицензии Creative Commons “Attribution” («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Architecture of hyperautomation of organisational and economic mechanism in the processes of balanced development of the regional socio-economic system

Alexander V. Ivanchenkov

Applicant

ORCID: 0009-0005-9599-6910, e-mail: aivanchenkov@hse.ru

Federal Methodological Center for Financial Literacy of the General and Secondary Vocational Education System of the National Research University "Higher School of Economics", Moscow, Russia

Abstract

A comprehensive study of the role of information and digital technologies in business process management (hereinafter referred to as BPM) has been considered in the context of the evolution and development of the BPM concept and its integration into the organisational and economic mechanism of balanced development of regional socio-economic systems (hereinafter referred to RSES). It is emphasised that digitalisation of process management in modern conditions becomes an integral element of strategic regional governance, enabling coordination of actions among all participants, prompt response to changes in the external environment, and the creation of conditions for sustainable growth. The paper substantiates the legitimacy, relevance, and practical necessity of applying BPM systems in the management of RSES, with particular attention to their functionality for automation, modelling, optimisation, and real-time monitoring of business processes. The key features of BPM systems as tools for the digital transformation of regional management are revealed: ensuring transparency of administrative procedures, reducing costs, increasing adaptability to economic and social challenges, and forming a unified information space for interaction between authorities, businesses, and the public. Special attention is given to current trends in BPM technology development, including process hyperautomation, the implementation of next-generation electronic document management systems, the integration of enterprise resource planning platforms, and the transition to comprehensive BPMS (business process management system) solutions that provide end-to-end lifecycle management of processes. The role of the Six Sigma methodology in ensuring high quality and predictability of business processes is considered along with opportunities to combine the process approach with artificial intelligence tools and big data analytics.

Keywords

Business process management, BPM system, regional socio-economic system, organisational and economic mechanism, digital transformation, hyperautomation, information technology

For citation: Ivanchenkov A.V. (2025) Architecture of hyperautomation of organisational and economic mechanism in the processes of balanced development of the regional socio-economic system. *Vestnik universiteta*, no. 11, pp. 109-119.



ВВЕДЕНИЕ

В условиях стремительного развития технологий и цифровой трансформации всех сфер общественной и экономической жизни возрастает потребность в комплексных подходах к управлению социально-экономическими системами. Одним из таких подходов выступает концепция business process management (далее – BPM) – управление бизнес-процессами, которая изначально была ориентирована на повышение эффективности деятельности частных компаний, но в последние годы активно интегрируется и в сферу государственного и регионального управления.

Цифровизация и развитие Индустрии 4.0 открыли новые возможности для применения BPM в более широком контексте, в том числе как элемента организационно-экономического механизма (далее – ОЭМ) сбалансированного развития региональных социально-экономических систем (далее – РСЭС). Современные BPM-системы позволяют автоматизировать рутинные процессы, интегрировать различные уровни управления, повышать прозрачность решений и сокращать издержки. Их применение в контексте РСЭС способствует более эффективному распределению ресурсов, адаптации к изменяющимся условиям внешней среды и удовлетворению потребностей населения.

Настоящая статья направлена на обоснование целесообразности и эффективности внедрения BPM-систем как структурного и функционального элемента ОЭМ сбалансированного развития региона. В рамках исследования рассматриваются ключевые компоненты BPM-систем, этапы их формирования и специфика функционирования в условиях цифровой экономики. Особое внимание уделяется интеграции BPM-процессов в управление РСЭС, а также их потенциалу в формировании устойчивой и конкурентоспособной региональной среды.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ БАЗА ИССЛЕДОВАНИЯ

Методологической основой настоящего исследования является комплексный междисциплинарный подход, включающий положения теории управления, системного анализа, институциональной экономики, цифровой трансформации и регионального стратегического планирования. Исследование опирается на концепцию управления бизнес-процессами как основу для построения эффективной системы управления РСЭС в условиях цифровизации и Индустрии 4.0.

Ключевым элементом методологии выступает системный подход, позволяющий рассматривать РСЭС как совокупность взаимосвязанных подсистем (природно-ресурсной, производственной, социальной, организационной, инновационной и информационной), функционирующих в рамках единого ОЭМ. Применение процессного подхода позволило выделить, структурировать и формализовать основные управленческие процессы, поддающиеся анализу, моделированию, автоматизации и оптимизации с использованием BPM-систем.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ БАЗА ИССЛЕДОВАНИЯ

Институциональный подход обеспечил анализ взаимодействия ключевых субъектов региональной экономики – органов власти, бизнеса, населения и институтов развития – в контексте формирования единого информационного пространства и цифрового взаимодействия. Для визуализации архитектуры BPM-систем и определения взаимосвязей между их компонентами использовались методы структурного и функционального моделирования.

Информационные и цифровые технологии играют неотъемлемую роль в управлении бизнес-процессами, и сейчас с бурным развитием науки и техники на волне Индустрии 4.0 наблюдаются новые тенденции к использованию цифровых и информационных технологий в области BPM. BPM определяют как концепцию управления бизнес-процессами компании. Она включает анализ, моделирование, автоматизацию, а также оптимизацию задач для повышения эффективности работы организации. Однако мы считаем, что данную концепцию правомерно встраивать и в ОЭМ сбалансированного развития РСЭС, определив ее как BPM-систему.

Внедрение BPM-систем в РСЭС становится одним из ключевых факторов, определяющих их сбалансированность и эффективность. Такой подход позволяет системно организовывать и координировать процессы управления в рамках ОЭМ устойчивого развития РСЭС, учитывая специфику и потребности региональных сообществ. Это обеспечивает более оперативное реагирование на внешние изменения и внутренние вызовы.

ВРМ-системы в структуре ОЭМ можно рассматривать как динамичное взаимодействие подсистем (природно-ресурсной, производственно-экономической, социальной, организационной, информационной и инновационной) ориентированное на достижение их гармоничного развития и рациональное использование ресурсов.

Функционал ВРМ-систем охватывает широкий спектр взаимосвязанных информационных операций: сбор и обработку данных, анализ текущих процессов, моделирование сценариев и мониторинг эффективности. Эти системы интегрируют различные уровни управления и формируют основу для принятия обоснованных управленческих решений, направленных на обеспечение устойчивого развития региона.

Одним из важных преимуществ ВРМ-технологий является автоматизация рутинных операций, что позволяет значительно сокращать время выполнения задач и снижать вероятность ошибок. Благодаря этому возрастает точность прогнозирования потребностей населения и бизнеса, что способствует оптимизации бюджетных расходов и эффективному распределению ресурсов.

Кроме того, ВРМ-системы выполняют важную функцию в сфере взаимодействия участников региональной экономики, создавая единое информационное пространство. Это обеспечивает координацию между органами власти, бизнесом и социальными институтами, что, в свою очередь, повышает конкурентоспособность региона и способствует улучшению качества жизни его населения.

ВРМ-процессы являются частью ВРМ-систем. Так, основной задачей ВРМ-процессов является создание добавленной стоимости, что достигается через инновации, улучшение качества услуг и товаров, а также через высокую степень удовлетворенности потребителей. Важным аспектом в данном случае является взаимодействие с местным населением, что позволяет учитывать социальную подсистему РСЭС и адаптировать бизнес-модели к ним. Кроме того, ВРМ-процессы так же, как и ВРМ-системы, во многом определяются внешними экономическими условиями, конкурентной средой и законодательными инициативами. Эффективное управление ими требует системного подхода, основанного на актуальных данных, исследованиях и прогнозах. Таким образом, успешное развитие социально-экономических систем региона невозможно без интеграции всех заинтересованных сторон и постоянного совершенствования и ВРМ-процессов, и ВРМ-систем.

ВРМ-системы предоставляют возможность визуализировать, анализировать и оптимизировать все этапы процессов, что особенно актуально для региональных администраций, предприятий и некоммерческих организаций. Интеграция технологий в управление социально-экономическими системами способствует более эффективному распределению ресурсов, улучшению качества предоставляемых услуг и увеличению прозрачности действий властей.

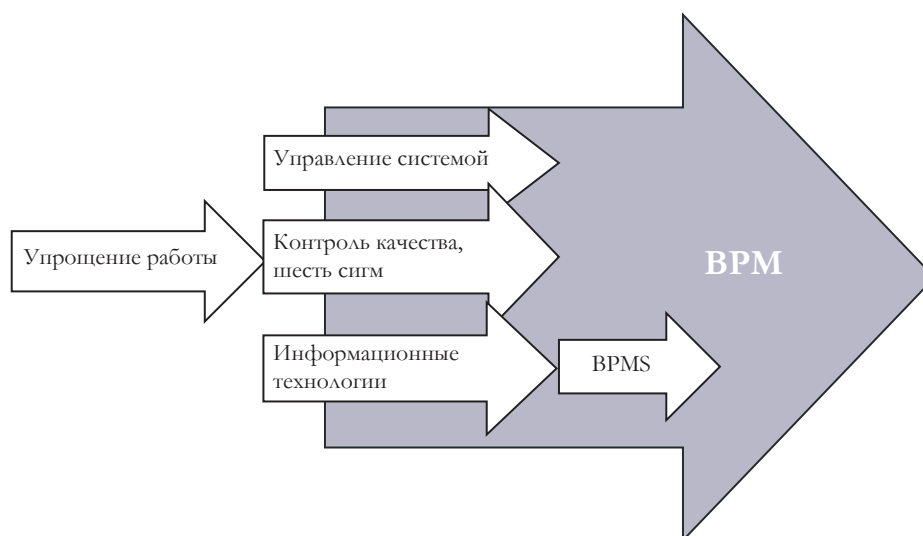
С помощью аналитики данных спроектированные модели позволяют выявить узкие места и потенциальные возможности для улучшения, что, в свою очередь, способствует повышению конкурентоспособности региона. В перспективе внедрение ВРМ-систем с учетом новой тенденции – гиперавтоматизации станет залогом устойчивого (сбалансированного) развития, благоприятствуя созданию гармоничной социальной среды и экономической стабильности, что особенно важно в условиях глобальных изменений и вызовов. Взаимообусловленность ВРМ-процессов и ВРМ-систем представлена нами на рис. 1.

Как видно из рис. 1, система управления ВРМ-процессами является результатом эволюции трех традиционных направлений: современное управление качеством, управление системой и информационные технологии (далее – ИТ) [1]. Ключевым элементом во взаимосвязи ВРМ-процессов и ВРМ-систем выступает современное управление качеством, основанное на методологии «Шесть сигм», направленной на минимизацию дефектов и совершенствование процессов. Данный подход базируется на статистических методах и предполагает достижение уровня качества, при котором количество дефектов не превышает 3,4 на миллион возможностей.

Методология «Шесть сигм» реализуется через пять основных этапов, известных под аббревиатурой DMAIC: определение (англ. define), измерение (англ. measure), анализ (англ. analyse), улучшение (англ. improve) и контроль (англ. control). По нашему мнению, эти этапы органично согласуются с процессами ОЭМ в развитии РСЭС. Их применение обеспечивает системный и последовательный подход к выявлению проблем, поиску эффективных решений и внедрению улучшений.

Рассмотрим структурное содержание ВРМ-систем и этапы их формирования. С учетом объекта диссертационной работы ВРМ-систему правомерно определять как концепцию, встроенную в ОЭМ сбалансированного развития РСЭС с целью эффективного управления ею. ВРМ-система предполагает

реализацию целевых установок и достижение поставленных стратегических целей и базируется на унифицированном и формализационном подходе к созданию, исполнению и отслеживанию автоматизируемых и неавтоматизируемых бизнес-процессов.



Примечание: BPMS – платформа управления бизнес-процессами и бизнес-системами (англ. business process management system)
 Составлено автором по материалам исследования

Рис. 1. Взаимообусловленность BPM-процессов и BPM-систем

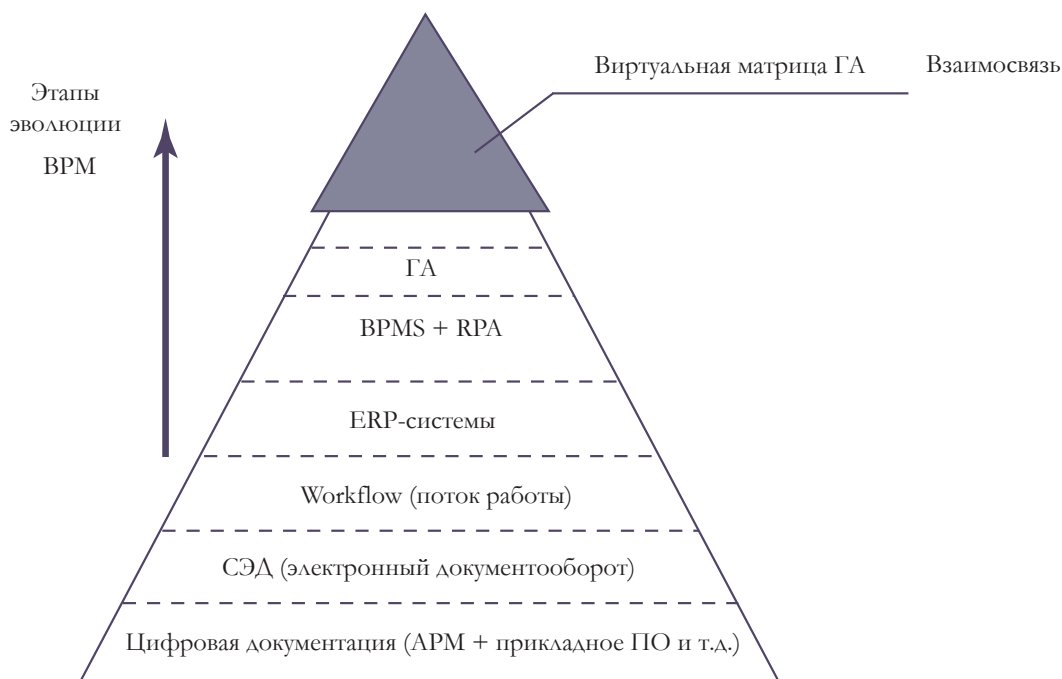
Обобщая почти пять десятилетий развития науки об организации и менеджменте бизнес-процессов, а также анализ пройденного пути с точки зрения цифровизации и Индустрии 4.0, мы выделяем следующие основные вехи в ее эволюции: конвертация рабочих заданий и их индексация; реализация workflow (англ. потоки работы); внедрение и развитие корпоративных программных продуктов; проявление связей между узлами социально-экономической системы; переход к гиперавтоматизации предприятия и взаимодействию матриц гиперавтоматизаций [2; 3].

Первый этап – это фактически преобразование документов, приказов на печатных носителях в электронную форму, а также внедрение и унификация электронного документооборота. Если с первой частью, как правило, никаких проблем не возникает, так как в большинстве организаций и ведомств давно параллельно существуют бумажный и электронный документообороты, то со второй иногда до сих пор встречаются определенные проблемы. С одной стороны, это отсутствие унификации первичных программных продуктов, а с другой – низкий показатель внедрения системы электронного документооборота (далее – СЭД) (рис. 2).

Под первичными программными продуктами понимается программное обеспечение (далее – ПО) на АРМ, а именно сама операционная система (далее – ОС) и прикладное ПО, например, пакет офисных приложений. Анализ текущего состояния в этой области показывает перспективные направления развития. За последние 20 лет стандартом де-факто стало использование АРМ с ОС Windows и офисным пакетом Microsoft Office. Обилие информационных угроз, а также текущая внешнеэкономическая и сложная политическая ситуация в мире показали уязвимость и ущербность такого подхода. Очевидными решениями тут являются перенесение упора с одной платформы на единый формат документов (или несколько форматов, но совместимых между собой), а также создание гетерогенного комплекса-связки различных ОС (Windows, OS X, Linux) и офисных пакетов (LibreOffice, «Р7-Офис», «МойОфис», Microsoft Office). Данная проблема стала очевидна еще 15 лет назад, когда федеральные власти предприняли меры для преодоления монопольного распространения вышеуказанной связки, издав Распоряжение № 2299-р о переходе федеральных органов исполнительной власти и федеральных бюджетных учреждений на использование свободного ПО¹. В дальнейшем это привело к появлению реестра российского ПО, содержащего полную номенклатуру

¹ Постановление Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 2299-р «План перехода федеральных органов исполнительной власти и федеральных бюджетных учреждений на использование свободного программного обеспечения на 2011–2015 годы». Режим доступа: <http://government.ru/docs/all/75341/> (дата обращения: 01.09.2025).

доступного открытого и проприетарного ПО, при использовании которого риски, связанные с внешним экономическим и политическим давлением, сведены к минимуму [2].



Примечание: ГА – система гиперавтоматизации; RPA – роботизированная платформа автоматизации процессов и систем (англ. robotic process automation); ERP – система планирования ресурсов (англ. enterprise resource planning); АРМ – автоматизированное рабочее место.

Составлено автором по материалам исследования

Рис. 2. Структурная иерархия и взаимосвязи в развитии BPM-систем

Одним из окончательных законодательных мер, закрепляющих принцип гетерогенности ПО и цифровой суверенитет, стало постановление Правительства Российской Федерации № 1478 об утверждении требований к ПО, в том числе в составе программно-аппаратных комплексов². Описанные меры решают ряд технических сложностей в реализации различных мер по социально-экономическому развитию в органах государственной власти, в министерствах и ведомствах, это не касается и не может касаться организаций и предприятий, находящихся в частной собственности. Однако ситуация на рынке ПО и необходимость взаимодействия с государственными органами определенным образом влияют на положительные изменения в инфраструктуре АРМ частных фирм.

Взаимодействие региональных социально-экономических системы с государственными органами и вообще взаимодействие государственных органов между собой частично решаются активным внедрением СЭД. Кроме того, СЭД решают проблему индексации документов на всех уровнях делопроизводства, что позволяет инновационно решить часть бизнес-задач. На сегодняшний день существует немало программных решений СЭД, отвечающих критериям независимости, стабильности, открытости и поддержки, например iSpace, «1С:Документооборот», «Битрикс24». Первый больше ориентирован на частный рынок благодаря своей ценовой политике и активному развитию, остальные варианты являются enterprise-решениями (англ. enterprise – предприятие) для больших корпораций и государственного сектора.

Указанные выше программные продукты отчасти решают и задачи следующих этапов эволюции бизнес-систем: оптимизация workflow и интеграционный этап. Workflow представляет собой принцип организации рабочих процессов, при котором повторяющиеся задачи представлены в виде последовательности стандартных шагов. Здесь важно отметить, что сама по себе система workflow не является

² Постановление Правительства Российской Федерации от 22 августа 2022 г. № 1478 «Об утверждении требований к программному обеспечению, в том числе в составе программно-аппаратных комплексов, используемому органами государственной власти, заказчиками, осуществляющими закупки в соответствии с Федеральным законом „О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц“ (за исключением организаций с муниципальным участием), на принадлежащих им значимых объектах критической информационной инфраструктуры Российской Федерации, Правил согласования закупок иностранного программного обеспечения, в том числе в составе программно-аппаратных комплексов, в целях его использования заказчиками...». Режим доступа: <https://base.garant.ru/405203739/> (дата обращения: 01.09.2025).

системой управления бизнес-процессами, однако ее реализация представляет собой важный этап в ее формировании. Логическое и алгоритмическое совершенствование потоков работы одновременно с постоянно растущим использованием различного ПО в организациях привело к появлению ERP [1; 2].

ERP-система (англ. ERP system) представляет собой комплексное программное решение, предназначенное для упрощения, автоматизации и повышения эффективности управления бизнес-процессами в любой организации или системе. По своей сути, это интегрированная платформа, которая в автоматическом режиме учитывает и контролирует широкий спектр количественных показателей деятельности объектов.

Полноценная ERP-система предполагает наличие единого централизованного хранилища данных, в которое из внешних источников поступает разнородная информация обо всех элементах и функциях ОЭМ, обеспечивающего сбалансированное развитие РСЭС. Использование таких систем способствует повышению эффективности ОЭМ за счет ускорения обмена информацией и улучшения взаимодействия между всеми структурными компонентами РСЭС.

Однако в настоящее время уровень внедрения ERP-решений в региональные социально-экономические подсистемы остается сравнительно низким, что, на наш взгляд, сдерживает развитие BPM-систем. На рынке представлены программные продукты, такие как «1С:ERP Управление предприятием», «Парус» и «Галактика», которые обеспечивают интеграцию с различным офисным ПО и СЭД, что расширяет их функциональные возможности.

Мы считаем, что ERP и другие программные пакеты представляют корпоративный или ведомственный уровень, а не комплекс управления бизнес-системами. Они являются системами регистрации данных, которые в дальнейшем будут интенсивнее использоваться для социально-экономического развития региона.

Завершающим этапом развития информационных систем на сегодняшний день являются BPM-системы. BPMS – это ПО реализации концепции управления бизнес-системами. По сути, BPMS – это платформа управления бизнес-процессами и бизнес-системами. Ее основная идея в том, что она берет описание бизнес-процесса и отслеживает его выполнение на всех этапах при помощи специальной программной среды. BPMS позволяет реализовать несколько функций:

- стандартизация бизнес-процессов (единожды смоделированный процесс система будет воспроизводить, не отклоняясь от алгоритма, при этом будут особенно отслеживаться и накапливаться данные каждой реализации и итерации: возникновение задержки на каком-то из этапов, время общего исполнения, динамика этих показателей);

- автоматизация типичных и рутинных задач (система может автоматически выполнять процессы, которые раньше делались вручную: формирование шаблонов документов и форм, составление расписаний и т.п.);

- мониторинг и контроль: аналитические модули собирают данные по всем актуальным процессам, обрабатывают их и формируют отчеты в виде таблиц, диаграмм, графиков для отслеживания динамики и эффективности [1; 3; 4].

Внедрение BPM-систем как в организациях, так и в государственных ведомствах упрощает и улучшает управление любыми процессами за счет их объединения всех в единую удобную и транспарентную систему.

Следующим этапом (и последним, хотя бы частично реализованным на сегодняшний день) является гиперавтоматизация. Система гиперавтоматизации представляет собой современную модель комплексной автоматизации сквозных бизнес-процессов, в основе которой, с одной стороны, лежат технологии искусственного интеллекта (далее – ИИ), платформы no-code (англ. без кода) и машинного обучения, а также RPA-платформы, предназначенные для удобства постановки и адаптации бизнес-задач, а с другой – используется вся функциональность BPM-систем для формализации, автоматизации и мониторинга бизнес-процессов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

На наш взгляд, система гиперавтоматизации в социально-экономических системах представляет собой инновационный подход к управлению, который объединяет передовые технологии, такие как ИИ, машинное обучение и робототехника, с целями устойчивого развития и повышения качества жизни населения. Важнейшим аспектом данной системы является интеграция данных в реальном времени, что позволяет не только повышать эффективность процессов, но и осуществлять прогнозирование на основе анализа больших данных.

В рамках гиперавтоматизации ключевое внимание уделяется адаптивным алгоритмам, которые способны самостоятельно оптимизировать рабочие процессы, минимизируя человеческий фактор и ошибки, связанные с ним. Это создает условия для более гибкого реагирования на изменения в социально-экономической среде и способствует улучшению принимаемых решений на всех уровнях – от индивидуального до институционального.

Высшей ступенью пирамиды структурных элементов, представленных на рис. 2, является виртуальная матрица гиперавтоматизации. Виртуальная матрица гиперавтоматизации в настоящем исследовании является гипотетическим проектом, внедрение которого возможно при интегрировании множества инновационных технологий для создания единого экосистемного решения. Основной целью этого проекта выступает разработка системы, способной обработать огромные объемы данных в реальном времени, обеспечивая при этом высокую степень адаптивности и самообучаемости. На рис. 2 виртуальная матрица гиперавтоматизации обособлена нами от структурной иерархии и взаимосвязи в развитии ВРМ-систем, так как, на наш взгляд, в настоящий период времени напрямую не участвует в реальном функционировании ВРМ-системы. Мы считаем, что фактически виртуальная матрица гиперавтоматизации в перспективе будет являться «политоном» для расчетов возможных рисков и вероятностей наступления появления негативных внешних и внутренних условий социально-экономической системы. Виртуальная матрица должна регулярно синхронизироваться с ВРМ-системой для того, чтобы происходила обработка только актуальных данных. Чем более мощные серверы будут заниматься обчетом виртуальной модели, тем точнее будут ее прогнозы и тем шире будет спектр вариантов развития.

Под виртуальной матрицей гиперавтоматизации мы понимаем созданную в специальной программной среде виртуальную копию работающей бизнес-системы, на которой могут тестироваться и обсчитываться ситуации, связанные с влиянием внешней среды или внутренними изменениями. Применительно к совершенствованию ОЭМ сбалансированного развития РСЭС виртуальная матрица гиперавтоматизации – это прежде всего сложная сеть алгоритмов и программных решений, которые интегрируют различные аспекты общественной жизни с целью повышения эффективности и оптимизации процессов. Она включает автоматизацию управления ресурсами, аналитические инструменты для глубокого анализа больших данных и системы предсказательной аналитики, позволяющие оперативно реагировать на изменения в экономической среде [2; 5; 6].

Отдельно отметим, что в представленной пирамиде, с одной стороны, отображается эволюция ВРМ-системы от создания до преобразования в более сложную структуру, а с другой – показано архитектурное представление ВРМ-системы, где более низкий уровень является составной частью более высокого, то есть ее можно рассматривать во взаимосвязи со всеми элементами.

Мы считаем, что естественным процессом формирования виртуальной матрицы гиперавтоматизации является создание обширной информационной системы, в которой программные среды этих матриц смогут взаимодействовать между собой, предоставляя максимально эффективные способы улучшения социально-экономической системы региона. На наш взгляд, катализатором в появлении виртуальной матрицы гиперавтоматизации может выступить платформы гиперавтоматизации.

На представленном рисунке показано взаимодействие различных подсистем гиперавтоматизации. RPA-платформа – роботизированная платформа автоматизированных процессов и систем – одна из ее важнейших частей. Фактически RPA – это технология, позволяющая автоматизировать рутинные задачи с помощью ПО, которое имитирует действия человека в цифровых системах. Здесь важно отметить, что роботизированная автоматизация процессов предполагает ее использование специалистами, не умеющими программировать. В данном случае они могут формулировать и решать сложные задачи, направленные на улучшение социально-экономической ситуации в регионе. Для постановки таких задач могут использоваться некоторые входящие в RPA-платформу инструменты, такие как no-code, ИИ и его производные типа машинного обучения и цифровых виртуальных ассистентов.

No-code является способом создания различных ИТ-продуктов (алгоритмов, программ, сайтов) без написания программного кода. Благодаря этим системам любые системы могут быстро внедрять новые процессы и вносить изменения в существующие, не обращаясь к программистам для изменения логики работы информационной программной среды. Это особенно важно для устойчивого функционирования и развития любой социально-экономической системы. Этот инструмент часто используют бизнес-аналитики. No-code работает по принципу конструктора: специалист просто перетаскивает готовые элементы на рабочую

область и буквально собирает из них приложение, алгоритм или даже мобильное приложение. No-code также применяют при автоматизации операционных процессов и создании ботов [2; 5; 7].

Используя вышеперечисленные инструменты RPA-платформы, специалист может сформулировать или уточнить задачу для гиперавтоматизации. Процесс решения такой задачи называется процесс-майнингом. Очевидно, что для завершения процесс-майнинга системе гиперавтоматизации необходимы конкретные данные социально-экономической системы. Она получает их из BPM-системы [8].

Рассмотрим этот процесс подробнее. Как уже было упомянуто, из документации и конвертированных в электронный вид справок, отчетов и т.д. через систему документооборота и ERP-систему формируются потоки работы (workflow). Их анализ и обработка в BPM-системе позволяют получить первичный дизайн бизнес-процессов. При помощи специалистов BPM-система их автоматизирует и оптимизирует. Следующим этапом идет мониторинг итераций сформированных BPM-процессов. Если возникают сложности в их исполнении, падает эффективность или увеличивается время процедуры, то мониторинг возвращает их на редизайн и процесс оптимизации повторяется [9]. Если мониторинг не выявляет проблем, то построенная BPM-системой модель с данными используется системой гиперавтоматизации для процесс-майнинга поставленной RPA-платформой задачи. В аспекте исследования на выходе мы должны получить способы оптимизации информационных потоков с целью поддержки сбалансированности социально-экономической системы региона.

Реальных примеров использования гиперавтоматизации в производстве пока немного, но имеющиеся результаты работы этих систем впечатляют. Некоторые компании смогли на 20 % увеличить свою эффективность благодаря их внедрению. Кроме того, успешная гиперавтоматизация подразумевает использование аналитических инструментов для мониторинга и оптимизации автоматизированных процессов региональной социально-экономической системы. Это позволяет в организационно-экономическом механизме РСЭС не только эффективно улучшать существующие решения, но и предугадывать будущие потребности, адаптируя региональные стратегии в соответствии с изменениями на рынке. В итоге гиперавтоматизация и RPA в совокупности являются мощными инструментами для создания гибких и инновационных бизнес-моделей [10].

Преимущества и особенности гиперавтоматизации: высокая скорость, качество и эффективность выполнения операций. Она позволяет избавиться от множества рутинных задач и процессов; появляются гибкость и скорость реакции, возможность быстрой адаптации к изменениям. Гиперавтоматизированные системы позволяют реагировать на изменения в условиях рынка, обеспечивая динамичное развитие; есть возможность использования цифровых виртуальных ассистентов для постановки задач текстовым или вербальным способом, таких как составление отчетов, заполнение таблиц и проверка документации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования можно сделать следующие обобщения и выводы о роли BPM-систем в управлении РСЭС. BPM-системы, интегрируемые в ОЭМ сбалансированного развития регионов, представляют собой высокоэффективный инструмент управления, способный обеспечить целостность, прозрачность и адаптивность всех управленческих процессов. В условиях цифровой трансформации, развития Индустрии 4.0 и усиливающейся конкуренции между регионами их значение возрастает, поскольку они позволяют выстраивать процессы, ориентированные на результат и устойчивость.

Применение BPM-систем открывает возможности для автоматизации рутинных операций и оптимизации распределения ресурсов, что значительно снижает нагрузку на персонал и повышает точность выполнения управленческих задач. Кроме того, эти системы способствуют улучшению качества и скорости принятия решений на всех уровнях управления, обеспечивая согласованность действий органов власти, бизнес-структур и населения. Формируя единую информационную среду взаимодействия, BPM-системы повышают прозрачность процессов, укрепляют доверие между участниками и создают условия для устойчивого социально-экономического развития регионов, одновременно повышая их конкурентоспособность на национальном и международном уровнях.

Особое значение в BPM-подходе приобретают методология «Шесть сигм» и модель DMAIC, которые обеспечивают системный и последовательный подход к улучшению процессов. Эти инструменты позволяют снижать количество дефектов, повышать эффективность операций и внедрять стандарты качества на всех этапах управления. Их интеграция в процессы РСЭС обеспечивает непрерывное

совершенствование и повышает потенциал BPM-систем как средства улучшения управленческого качества, стимулирует инновации и адаптивность органов власти и бизнес-структур.

Новая тенденция – гиперавтоматизация – значительно расширяет возможности BPM-систем. Она предусматривает глубокую интеграцию аналитических и предиктивных инструментов, минимизацию участия человека в стандартных операциях и использование ИИ для анализа больших данных. Это создает предпосылки для формирования интеллектуальных, самообучающихся систем управления, способных гибко адаптироваться к изменяющимся условиям, прогнозировать потребности населения и бизнеса и принимать решения на основе комплексной информации в режиме реального времени.

Важной технической составляющей успешного внедрения BPM-систем является создание гетерогенной цифровой инфраструктуры, основанной на использовании свободного и отечественного ПО. Такая инфраструктура обеспечивает цифровой суверенитет регионов, снижает риски, связанные с внешнеэкономическими и политическими факторами, и формирует устойчивую ИТ-среду для реализации стратегических управленческих задач. Это особенно важно в условиях глобальных вызовов, когда независимость и безопасность информационных систем становятся ключевыми факторами стабильного развития.

BPM-системы и процессы на их основе являются неотъемлемой частью современной модели управления региональным развитием. Их внедрение способствует переходу к новому качеству взаимодействия всех участников социально-экономической системы, повышает эффективность реализации стратегических приоритетов региона и формирует устойчивое, адаптивное и инновационное будущее. Применение этих систем обеспечивает не только совершенствование текущих процессов, но и создание условий для долгосрочной устойчивости и конкурентоспособности субъектов в условиях глобальных экономических, социальных и технологических изменений.

Список литературы

1. *Harmon P.* The scope and evolution of business process management. In: Handbook on business process management 1. Introduction, methods, and information systems. Cham: Springer; 2010; Pp. 37–81.
2. *Лю Я.* Развитие и тенденции цифровизации управления бизнес-процессами. *Лидерство и менеджмент.* 2023;3(10):915–928. <http://doi.org/10.18334/lim.10.3.118528>
3. *Пожидаев Р.Г.* Эволюция управления бизнес-процессами и реализация инициатив по совершенствованию бизнес-процессов. *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление.* 2020;3:112–132. <http://doi.org/10.17308/econ.2020.3/3111>
4. *Шкарунета Е.В.* Практические аспекты оценки цифровой зрелости промышленных предприятий в условиях пилотирования инноваций в цифровых сервисах ГИСП. *Информатизация в цифровой экономике.* 2023;1(4):9–22. <http://doi.org/10.18334/ide.4.1.117048>
5. *Преснякова Е.В.* Концептуальные подходы к цифровизации промышленности в контексте реализации стратегических документов Республики Беларусь. *Экономика. Бизнес. Финансы.* 2020;5:35–40.
6. *Магомедов В.С.* Платформы low-code и no-code как способ сделать программирование более доступным для широкой общественности. *Международный научно-исследовательский журнал.* 2021;6–1(108):100–103. <http://doi.org/10.23670/IRJ.2021.108.6.016>
7. *Татаркин А.И., Даванков А.Ю., Пряхин Г.Н., Седов В.В., Шумаков А.Ю. (ред.).* Управление сбалансированным развитием территориальных систем: вопросы теории и практики. Челябинск: Челябинский государственный университет; 2016. 295 с.
8. *Токарев А.А.* Обеспечение сбалансированности организационно-экономического механизма развития региона. Дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Воронеж: Воронежский государственный университет; 2016. 174 с.
9. *Мамлеева Э.Р., Сазыкина М.Ю., Трофимова Н.В.* Методология оценки сбалансированности муниципального образования. *Вестник Евразийской науки.* 2019;6(11).
10. *Доменко Ю.Ю.* Управление экономикой региона на основе инструментов стратегического планирования. Автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05. Мытищи: Российский университет кооперации; 2022. 23 с.

References

1. *Harmon P.* The scope and evolution of business process management. In: Handbook on business process management 1. Introduction, methods, and information systems. Cham: Springer; 2010; Pp. 37–81.

2. *Liu Ya.* Development and trends in the digitalization of business process management. *Leadership and Management.* 2023;3(10):915–928. (In Russian). <http://doi.org/10.18334/lim.10.3.118528>
3. *Pozhidayev R.G.* The evolution of business process management and the implementation of business process improvement initiatives. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Economics and Management.* 2020;3:112–132. (In Russian). <http://doi.org/10.17308/econ.2020.3/3111>
4. *Shkarupeta E.V.* Practical aspects of assessing the digital maturity of industrial enterprises in the context of piloting innovation in digital services of the State Industry Information System. *Informatization in the Digital Economy.* 2023;1(4):9–22. (In Russian). <http://doi.org/10.18334/ide.4.1.117048>
5. *Presnyakova E.V.* Conceptual approaches to industrial digitalisation in the context of implementing strategic documents of the Republic of Belarus. *Economics. Business. Finance.* 2020;5:35–40. (In Russian).
6. *Magomadov V.S.* Low-code and no-code platforms as a way of making programming more accessible to the general public. *International Research Journal.* 2021;6–1(108):100–103. (In Russian). <http://doi.org/10.23670/IRJ.2021.108.6.016>
7. *Tatarkin A.I., Davankov A.Yu., Pryakhin G.N., Sedov A.A., Shumakov A.Yu.* Management of balanced development of territorial systems: theory and practice issues. Chelyabinsk: Chelyabinsk State University; 2016. 295 p. (In Russian).
8. *Tokarev A.A.* Ensuring the balance of the organisational and economic mechanism of regional development. *Diss. ... Cand. Sci. (Econ.): 08.00.05.* Voronezh: Voronezh State University; 2016. 174 p. (In Russian).
9. *Mamleeva E.R., Sazykina M.Yu., Trofimova N.V.* Methodology for assessing the balance of the municipality. *The Eurasian Scientific Journal.* 2019;6(11). (In Russian).
10. *Domenko Yu.Yu.* Regional economic management based on strategic planning tools. *Abstr. Diss. ... Cand. Sci. (Econ.): 08.00.05.* Mytishchi: Russian University of Cooperation; 2022. 23 p. (In Russian).