Международный научно-исследовательский журнал
«Прогрессивная экономика»
№ 4 / 2026 https://progressive-economy.ru/vypusk_1/modelirovanie-biznes-proczessov-promyshlennogo-klastera-metodologicheskij-podhod-i-nachalnyj-etap/
Научная статья / Original article
Шифр научной специальности ВАК: 5.2.3
УДК 332.13
DOI: 10.54861/27131211_2026_4_47



МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРОМЫШЛЕННОГО КЛАСТЕРА: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД И НАЧАЛЬНЫЙ ЭТАП

Чекаданова М.В., *доктор экономических наук, доцент,*
«МИРЭА - Российский технологический университет» (РТУ МИРЭА),
г. Москва, Россия,
119454, г. Москва, проспект Вернадского, д. 78
ORCID: https://orcid.org/0009–0005–4046–3020
e-mail: mvchekadanova@istokmw.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы моделирования бизнес-процессов промышленного кластера как сложной сетевой структуры, объединяющей юридически независимых участников. Актуальность исследования моделирования обусловлена необходимостью перехода от традиционного описания процессов отдельного предприятия к сетевому межорганизационному уровню, поскольку промышленный кластер представляет собой сложную гетерогенную систему, объединяющую участников кластера с различными целями и системами управления. Целью настоящего исследования является разработка структурированного подхода к начальному этапу моделирования бизнес-процессов промышленных кластеров, включая определение границ, целей, выбор методологий и формирование паспорта моделирования. Исследование основано на методах системного и ситуационного анализа, организационного проектирования, а также на адаптации классических нотаций бизнес-моделирования (IDEF0, BPMN, ArchiMate) для описания кластерных структур. Теоретической основой послужили работы М. Портера, Г.Б. Клейнера, а также прикладные исследования по функциональному моделированию сложных систем. Автором предложен пошаговый подход к первому (начальному) этапу моделирования, включающий три фазы: стратегическую, функциональную и пространственно-субъектную. Определены ключевые стейкхолдеры, цели по SMART, границы моделирования, а также представлены варианты использования нотаций IDEF0, BPMN 2.0 и ArchiMate для построения многоуровневых моделей. Результатом этапа является паспорт моделирования, содержащий контекстную диаграмму и диаграмму цепочки создания ценности кластера. Научная новизна заключается в адаптации классического аппарата бизнес-моделирования и методологии SADT к специфике промышленных кластеров как сетевых структур, а также в систематизации принципов определения границ моделирования в зависимости от уровня стейкхолдеров. Практическая

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

значимость: предложенный алгоритм предоставляет аналитикам и управленцам четкий инструментарий для формирования паспорта моделирования, который служит основой для последующего аудита, оптимизации процессов и перехода от модели AS-IS к целевой модели TO-BE.

Ключевые слова: промышленный кластер, моделирование бизнес-процессов, IDEF0, цепочка создания ценности, стейкхолдеры.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Чекаданова М.В. Моделирование бизнес-процессов промышленного кластера: методологический подход и начальный этап // Прогрессивная экономика. 2026. № 4. С. 47–58. https://doi.org/10.54861/27131211_2026_4_47.

Статья поступила в редакцию: 01.03.2026 г. Одобрена после рецензирования: 07.04.2026 г. Принята к публикации: 08.04.2026 г.

MODELING OF INDUSTRIAL CLUSTER BUSINESS PROCESSES: METHODOLOGICAL APPROACH AND INITIAL STAGE

Chekadanova M.V., *Doctor of Economics*, docent, *MIREA - Russian Technological University (RTU MIREA), Moscow, Russia*
119454, Moscow, Vernadsky Prospekt, 78
ORCID: https://orcid.org/0009–0005–4046–3020
e-mail: mvchekadanova@istokmw.ru

Abstract. The article discusses the issues of modeling the business processes of an industrial cluster as a complex network structure uniting legally independent participant. The relevance of modeling research is due to the need to move from the traditional description of the processes of an individual enterprise to the network interorganizational level, since an industrial cluster is a complex heterogeneous system that unites cluster members with different goals and management systems. The purpose of this study is to develop a structured approach to the initial stage of modeling business processes in industrial clusters, including defining boundaries, goals, selecting methodologies, and creating a modeling passport. The research is based on methods of system and situational analysis, organizational design, as well as on the adaptation of classical business modeling notations (IDEF0, BPMN, ArchiMate) to describe cluster structures. The theoretical basis was the work of M. Porter, G.B. Kleiner, as well as applied research on functional modeling of complex systems. The author suggests a step-by-step approach to the first (initial) stage of modeling, which includes three phases: strategic, functional and spatial-subjective. Key stakeholders, SMART goals, modeling boundaries are identified, and options for using IDEF0, BPMN 2.0, and ArchiMate notations for building multilevel models are presented. The result of the stage is a modeling passport containing a context diagram and a diagram of the cluster's value chain. The scientific novelty lies in the adaptation of the classical business modeling apparatus and SADT methodology to the specifics of industrial clusters as network structures, as well as in the systematization of principles for defining modeling boundaries depending on the level of stakeholders. Practical significance: the proposed algorithm provides analysts and managers with a clear toolkit for creating a modeling passport, which serves as the basis for subsequent audit, process optimization, and transition from the AS-IS model to the TO-BE target model.

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Keywords: industrial cluster, business process modeling, IDEF0, value chain, stakeholders.

JEL classification: O38, D2, L11.

Conflict of interest. The author declares that there is no conflict of interest.

For citation: Chekadanova M.V. (2026). Modelirovanie biznes-protsessov promyshlennogo klastera: metodologicheskii podkhod i nachal'nyi etap [Modeling of industrial cluster business processes: methodological approach and initial stage]. Progressivnaya ekonomika [Progressive Economy], 4, 47–58, https://doi.org/10.54861/27131211_2026_4_47. (In Russ., abstract in Eng.)

The article was submitted to the editorial office: 01/03/2026. Approved after review: 07/04/2026. Accepted for publication: 08/04/2026.

Введение

Промышленные кластеры выступают важной формой территориальной и отраслевой кооперации, позволяющей повысить конкурентоспособность участников за счет синергии. Кластер, понимаемый как группа компаний одной отрасли, расположенных в одном регионе и взаимодействующих (включая конкуренцию) в рамках единых проектов, представляет собой сложную систему с множеством независимых юридических лиц. Управление такой системой требует прозрачности информационных, материальных, финансовых и управленческих потоков. Моделирование бизнес-процессов кластера принципиально отличается от моделирования процессов отдельного предприятия: оно переходит на уровень взаимодействия нескольких организаций, каждая из которых обладает собственной структурой, целями и системами управления. В связи с этим возникает необходимость в методологии, позволяющей описать не только внутренние процессы, но и связи между участниками, а также определить фокус моделирования в зависимости от интересов ключевых стейкхолдеров.

Целью данной статьи является представление начального этапа моделирования бизнес-процессов кластера, включая определение границ, целей, выбор методологий и описание ожидаемых результатов. Статья базируется на практике моделирования промышленных кластеров и адаптации классических подходов к бизнес-моделированию (IDEF0, BPMN, ArchiMate) для сетевых структур.

Обзор литературы

Концепция промышленных кластеров получила широкое распространение благодаря работам профессора Гарвардской школы бизнеса Майкла Портера. В своих фундаментальных трудах Портер определил кластер как группу географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определенной сфере и характеризующихся общностью деятельности и взаимодополняемостью [1].

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Ключевым отличием подхода Портера является рассмотрение кластера не просто как агломерации фирм, а как инструмента повышения конкурентоспособности, основанного на эффектах синергии, внутренней кооперации и конкуренции одновременно. Теоретическая конструкция Портера базируется на трех основных измерениях: география, сети и институты, но как отмечают D. Speldekamp, A.Saka-Helmhout и J.Knoben большинство эмпирических исследований фокусируются лишь на отдельных аспектах этих измерений [2], в то время как их комплексное взаимодействие остается недостаточно изученным. Идеи, относительно изучения проблем функционирования, формализации целей и задач кластеров, структурирование и наполнением его элементов, изложены в трудах Г.Б. Клейнера [3], Е.Н. Александровой [4], Г.Л. Азоева [5].

Для проектирования модели кластера применим научный аппарат концепции бизнес-моделирования предприятия, который представляет собой «схематическое описание бизнеса, которое отражает существенные его элементы, находящиеся в определенной взаимосвязи, и позволяет наглядно представить процесс зарабатывания денег компанией» [6, с. 38-39]. Однако для целей построения бизнес-модели кластера необходима корректировка, изложенная в работах автора [7]. В контексте моделирования сложных промышленных систем, каковыми являются кластеры, методологии семейства IDEF (I-CAM DEFinition) занимают лидирующие позиции. IDEF0, являющийся развитием методологии SADT (Structured Analysis and Design Technique), представляет собой стандарт функционального моделирования [8; 9]. Его преимущество заключается в возможности представления исследуемой системы в виде набора взаимосвязанных функций (функциональных блоков), что позволяет реализовать принцип нисходящего проектирования «сверху-вниз» (top-down) и детализировать процессы по мере необходимости, не перегружая модель излишними данными.

Практическая применимость IDEF0 для моделирования кластерных структур подтверждается рядом прикладных исследований. В работе Д. Ануфреева, И.Петровой, О.Шикульской [10] авторы обосновывают необходимость создания единого информационного пространства регионального строительного кластера как сложной гетерархической системы. Для целей функционального моделирования они используют нотацию IDEF0, а для описания логики процессов и вертикально-горизонтальных связей – IDEF3 и диаграммы SwimLane. Однако вопросы методологической интеграции аппарата бизнес-моделирования кластера и механизмов SADT в научных работах отражены недостаточно.

Материалы и методы

Теоретической и методологической основой исследования послужили научные труды и методические разработки отечественных и зарубежных ученых, специализирующихся в области теории организации, управления, региональной экономики, бизнес-моделирования, моделирования бизнес-

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

процессов. Исследование базируется на методах экономического, системного, статистического и ситуационного анализа, организационного и процессовного проектирования, специфических методах анализа хозяйственной деятельности компаний промышленного сектора.

Результаты и обсуждение

Для трансформации кластера из статического понятия (группа компаний на одной территории) в динамическую систему с высокой добавленной стоимостью, которая обеспечивается синергией участников кластера, предлагается использовать процессный подход моделирования бизнес-процессов [11]. С точки зрения процессного подхода кластер представляет собой сеть, включающую:

– якорные производственные предприятия (крупные заводы, научно-производственные объединения);

– малый и средний бизнес (дочерние и зависимые общества, спин-офы, независимые поставщики);

– образовательные и научные учреждения (вузы, НИИ, конструкторские бюро);

– инфраструктурные организации (логистические, энергетические, инжиниринговые, кадровые, финансовые);

– управляющую компанию (координирующий орган) [12].

Моделирование в таком контексте направлено на визуализацию движения потоков между участниками и поиск точек повышения эффективности взаимодействия. Для решения данной задачи на разных уровнях абстракции используются различные нотации. IDEF0 позволяет представить систему на верхнем уровне с акцентом на функциональные блоки и их взаимодействие с внешней средой. BPMN 2.0 ориентирован на детальное описание сквозных процессов, включая взаимодействие нескольких участников (пулы, дорожки) [13]. ArchiMate предоставляет средства для моделирования корпоративной архитектуры, связывая стратегию, бизнес-процессы, приложения и инфраструктуру [14]. Комбинация этих нотаций позволяет построить многоуровневую модель кластера, отвечающую запросам разных групп стейкхолдеров.

1. Методология первого этапа моделирования.

Первый этап моделирования бизнес-процессов кластера является фундаментальным: от качества его выполнения зависит корректность всей последующей модели. Предлагается разбить этот этап на три последовательные фазы: стратегическую, функциональную и пространственно-субъектную.

1.1. Стратегическая фаза: определение целей и фокуса

На данной фазе отвечают на вопрос «зачем мы это делаем?». Проводятся интервью с ключевыми стейкхолдерами, результаты которых обобщаются в таблице 1. Для каждого уровня стейкхолдеров определяется фокус

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

моделирования, что позволяет в дальнейшем выбрать адекватную степень детализации.

Таблица 1

Интервью с ключевыми стейкхолдерами и определение фокуса моделирования

Table 1

Interviews with key stakeholders and defining the modeling focus

№	Ключевые стейкхолдеры	Сфера интересов / круг решаемых задач	Фокус моделирования
1	Губернатор региона, федеральные министерства (Минпромторг, Минэкономразвития)	Макроэкономические показатели: рост ВРП, объемы экспорта, новые рабочие места	Макроэкономическая модель кластера
2	Глава управляющей компании кластера	Мезоэкономические показатели: обеспеченность ресурсами, доля рентабельных инфраструктурных услуг	Модель создания ключевых ценностей (административные процессы)
3	Генеральный директор якорного предприятия	Микроэкономические показатели: снижение себестоимости за счет локальных поставщиков	Модель цепочки поставок

Источник: составлено автором
Source: compiled by the author

На основе интервью со стейкхолдерами формулируются цели по технологии SMART [15]. Примеры.

Уровень 1. Сократить время вывода нового продукта от лабораторного образца до промышленной партии на 20% за счет оптимизации взаимодействия между НИИ и якорным предприятием.

Уровень 2. Создать инвестиционный паспорт для привлечения федерального финансирования на создание индустриального парка.

Уровень 3. Повысить загрузку мощностей малых предприятий с 50% до 75% путем создания прозрачного механизма кооперации.

Завершается стратегическая фаза выбором типа модели: AS-IS (диагностика текущего состояния) или TO-BE (проектирование целевого состояния).

1.2. Функциональная фаза: определение границ и контуров процессов

На этом этапе устанавливаются границы моделирования, степень детализации, перечень объектов и процессов. В зависимости от выбранного фокуса (табл. 1) применяются различные принципы определения границ (табл. 2).

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

Таблица 2

Принципы определения границ в зависимости от фокуса моделирования

Table 2

Principles for defining boundaries depending on the modeling focus

Уровень	Фокус моделирования	Принцип определения границ
1	Макроэкономическая модель	Принцип «черного ящика»: рассматривается взаимодействие кластера с внешней средой, внутренние процессы не детализируются (контекстная диаграмма IDEF0)
2	Модель создания ключевых ценностей	Диаграмма 1-го уровня IDEF0, декомпозиция на основные этапы жизненного цикла продукта кластера
3	Модель цепочки поставок	Принцип «от и до»: описание сквозного процесса, проходящего через нескольких участников

Источник: составлено автором
Source: compiled by the author

В функциональной фазе также выполняется: идентификация внешнего продукта/услуги кластера и внутренних продуктов, потребляемых участниками [12]; построение цепочки создания ценности (Value Chain) с определением границ: полный жизненный цикл или его часть.

Выбор контура моделирования:

– внешний контур – процессы, непосредственно создающие продукт/услугу;

– внутренний контур – обеспечивающие процессы (инфраструктура);

– управленческий (кооперационный) контур – процессы планирования, координации и мониторинга взаимодействия.

1.3. Пространственно-субъектная фаза: классификация участников.

Поскольку участники кластера юридически независимы, их группировка для моделирования проводится не по иерархическому признаку, а по ролям в цепочке создания ценности. Выделяются три блока:

– ядро кластера – участники, непосредственно генерирующие продукт/услугу;

– обслуживающие участники – обеспечивающие процесс генерации;

– регуляторы и институты развития – органы власти, управляющая компания, фонды.

2. Результаты: визуализация моделей верхнего уровня.

Для реализации многоуровневой модели с множеством участников, распределенных по ролям, и множеством процессов, объединенных в контуры, предлагается использовать три нотации.

1. IDEF0 – для описания процессов верхнего уровня. Позволяет показать взаимодействие основных функций кластера с внешними системами, регуляторами и ресурсами кластера.

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

2. BPMN 2.0 – для описания сквозных процессов, проходящих через несколько организаций (например, согласование технического задания между предприятием и НИИ).

3. ArchiMate – для связывания стратегии, бизнес-процессов, приложений и технической инфраструктуры кластера.

На рисунке 1 представлен пример контекстной диаграммы в IDEF0 (с точки зрения участника первого уровня, табл. 1). Кластер как система показан единственным функциональным блоком «Кластер», который взаимодействует с внешней средой через стрелки управления (нормативные акты, стандарты), входа (сырье, заявки, проекты), выхода (готовая продукция, услуги) и механизмов (трудовые, материально-технические, финансовые, а также специфические ресурсы кластера) [16].

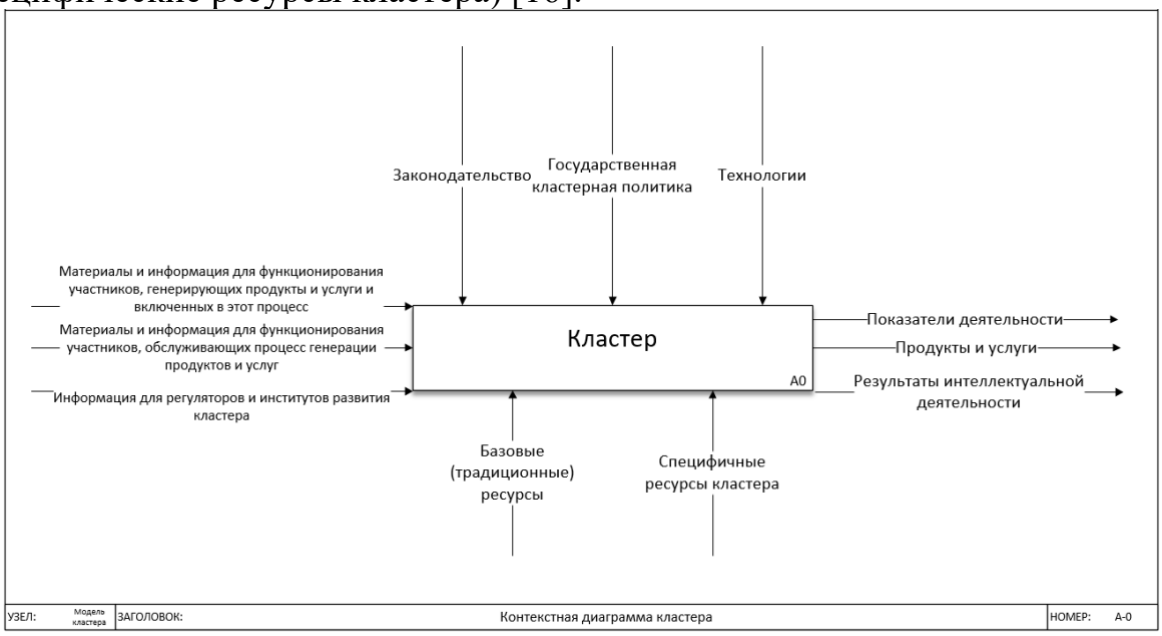


Рис. 1. Контекстная диаграмма кластера в IDEF0 (уровень A-0)

Источник: составлено автором

Fig. 1. IDEF0 Cluster Context Diagram (Level A-0)

Source: compiled by the author

Примечание: на диаграмме отображены основные потоки: сверху – управление (законодательство, отраслевые стандарты), слева – вход (сырье, заявки), справа – выход (продукция, услуги), снизу – механизмы (ресурсы).

Далее с использованием механизма декомпозиции строится диаграмма цепочки создания ценности кластера (рис. 2), где функция «Кластер» раскрывается на блоки, соответствующие функциям блоков участников кластера и отражающие внутренние процессы обеспечения деятельности участников кластера и создания внешнего продукта: управления кластером, формирования ценностей для потребления внутри кластера, исследования и разработки, производства востребованных рынком продукции и услуг.

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

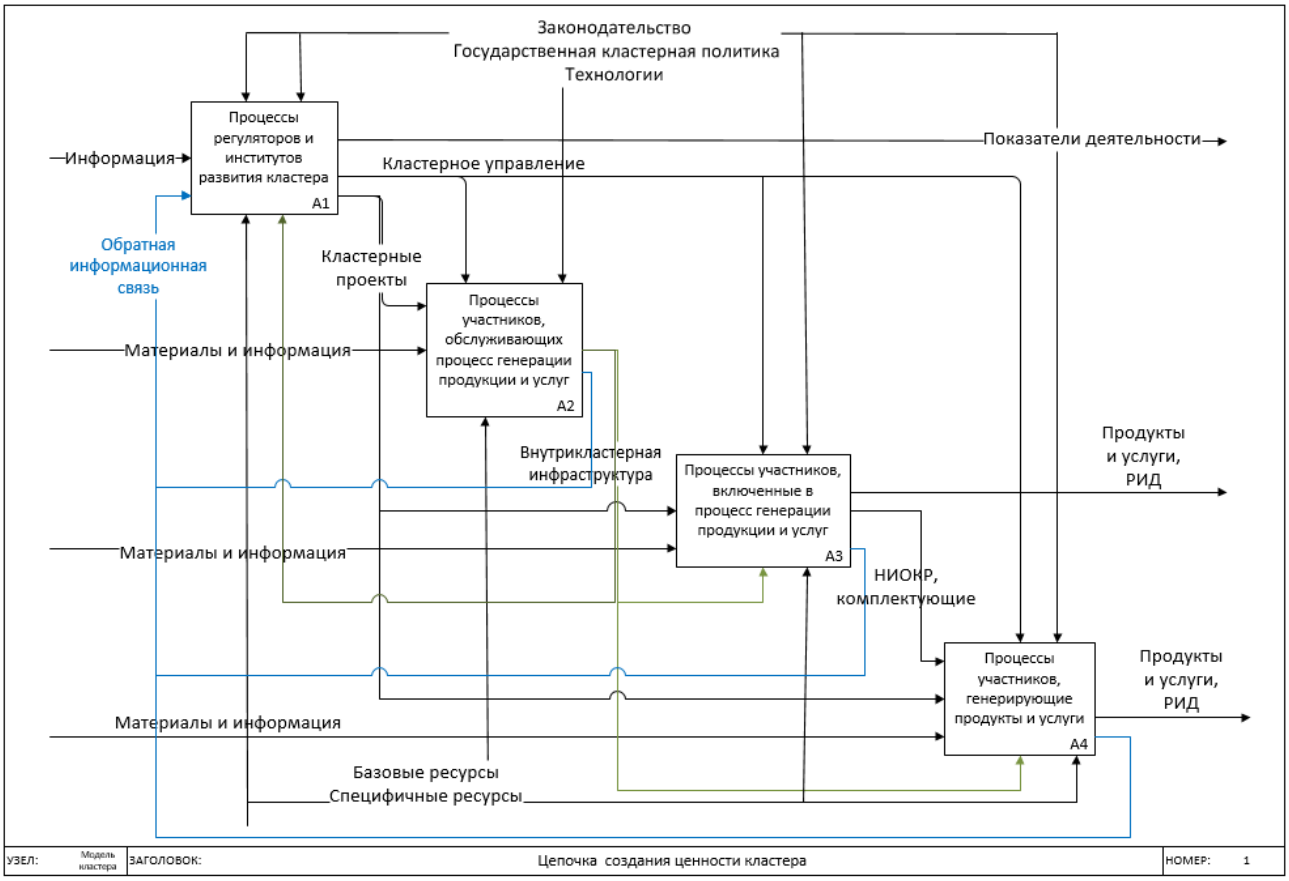


Рис. 2. Цепочка создания ценности кластера в IDEF0 (уровень A-1)

Источник: составлено автором

Fig. 2. IDEF0 Cluster Value Chain (Level A-1)

Source: compiled by the author

3. Итоговый документ первого этапа – паспорт моделирования.

Результатом выполнения первого этапа моделирования бизнес-процессов кластера является паспорт моделирования, включающий:

1) Цель моделирования (сформулированную по SMART).

2) Границы процессов кластера.

3) Список участников кластера с ролями.

4) Точку зрения (viewpoint) моделирования (например, управляющая компания, якорное предприятие).

5) Горизонт моделирования: AS-IS или TO-BE.

6) Контекстную диаграмму кластера и диаграмму цепочки создания ценности.

Данный документ служит основой для последующих этапов: аудита процессов, выбора детализирующих нотаций и построения архитектуры процессов.

Заключение

Моделирование бизнес-процессов промышленного кластера требует перехода от традиционного описания отдельного предприятия к сетевому межорганизационному уровню. В статье предложен структурированный

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

подход к начальному этапу такого моделирования, включающий три фазы (стратегическую, функциональную, пространственно-субъектную) и использование нотации IDEF0. Практическая значимость работы заключается в создании четкого алгоритма действий для аналитиков и управленцев, позволяющего сформировать паспорт моделирования, который ложится в основу дальнейшего аудита и оптимизации процессов кластера. В последующих публикациях планируется рассмотреть вопросы детального аудита процессов, выбора оптимальных уровней декомпозиции и методики перехода от моделей AS-IS к TO-BE.

Литература

1. Портер М. Конкуренция. М.: Вильямс, 2010. 591 с.
2. Speldekamp D., Saka-Helmhout A., Knoben J. Reconciling Perspectives on Clusters: An Integrative Review and Research Agenda // International Journal of Management Reviews. 2019. Vol. 00. P. 1-24. DOI: 10.1111/ijmr.12216.
3. Клейнер Г.Б. Формирование стратегии функционирования инновационно-промышленных кластеров: препринт № WP/2007/216/ Клейнер Г.Б., Качалов Р.М., Нагрудная Н.Б. И.: ЦЭМИ РАН, 2007. 61 с.
4. Александрова Е.Н., Сивушкина О.А. Кластерныйй подход в инновационном развитии региона. Саарбрюккен: LAP LAMM-BERT Academic Publishing, 2013. 112 с.
5. Азоева Г.Л. Инновационные кластеры наноиндустрии. Эл. Изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 301 с.
6. Бобрышев А.Д., Тарабин К.М., Тумин В.М. Построение современных бизнес-моделей в промышленности: монография. М.: ИНФРА-М, 2017. 226 с.
7. Чекаданова М.В. Разработка бизнес-модели инновационного кластера в промышленности. М.: ТЕХНОСФЕРА, 2018. 222с.
8. Петрова И.Р. Методология функционального моделирования IDEF0/ Петрова И.Р., Фахртдинов Р.Х., Сулейманова А.А. Казань: Казан. ун-т, 2018. 68 с.
9. Марка Д.А., МакГоуэн К. Методология структурного анализа и проектирования SADT. М.: Метатехнология, 1993. 240 с.
10. Anufriev D., Petrova I. Y., Shikulskaya O. Model of decision-making support in heterarchical system management of regional construction cluster // Creativity in Intelligent Technologies and Data Science (CIT&DS 2017), Conference paper, 17 August 2017. P. 317–330.
11. Репин В.В., Елиферов В.Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. 544 с.
12. Чекаданова М.В. Сегментирование потребителей и определение ключевых ценностей в инновационном кластере // Инновации. 2018. №5 (235). С. 47-55.

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

13. Object Management Group (OMG). Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0.2 [Электронный ресурс]. URL: https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2.

14. The Open Group. ArchiMate 3.2 Specification [Электронный ресурс]. URL: https://pubs.opengroup.org/architecture/archimate3-doc.

15. Практикум блок. Менеджмент. Как ставить цели и задачи по SMART. [Электронный ресурс]. https://practicum.yandex.ru/blog/celi-i-zadachi-po-smart/.

16. Чекаданова М.В. Ключевые ресурсы и действия в инновационном кластере // Инновации. 2018. № 7(237). С. 48-55.

References

1. Porter, M. (2010). Konkurentsiya [Competition]. Moscow: Vil'yams, 591. (In Russ.)

2. Speldekamp, D., Saka-Helmhout, A., Knoben, J. (2019). Reconciling perspectives on clusters: An integrative review and research agenda. International Journal of Management Reviews, 00, 1–24. https://doi.org/10.1111/ijmr.12216 (In Eng.)

3. Kleiner, G. B., Kachalov, R. M., Nagrudnaya, N. B. (2007). Formirovanie strategii funktsionirovaniya innovatsionno-promyshlennykh klasterov [Formation of strategy for functioning of innovation-industrial clusters]. Preprint No. WP/2007/216. Moscow: TsEMI RAN, 61. (In Russ.)

4. Aleksandrova, E. N., Sivushkina, O. A. (2013). Klasternyi podkhod v innovatsionnom razvitii regiona [Cluster approach in regional innovative development]. Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 112. (In Russ.)

5. Azoeva, G. L. (2012). Innovatsionnye klastery nanoindustrii [Innovative clusters of nanoindustry]. Moscow: BINOM. Laboratoriya znanii, 301. (In Russ.)

6. Bobryshev, A. D., Tarabin, K. M., Tumin, V. M. (2017). Postroenie sovremennykh biznes-modelei v promyshlennosti [Development of modern business models in industry]. Moscow: INFRA-M, 226. (In Russ.)

7. Chekadanova, M. V. (2018). Razrabotka biznes-modeli innovatsionnogo klastera v promyshlennosti [Development of a business model of an innovative industrial cluster]. Moscow: Tekhnosfera, 222. (In Russ.)

8. Petrova, I. R., Fakhrtdinov, R. Kh., Suleimanova, A. A. (2018). Metodologiya funktsional'nogo modelirovaniya IDEF0 [Methodology of functional modeling IDEF0]. Kazan: Kazanskii universitet, 68. (In Russ.)

9. Marka, D. A., McGowan, C. (1993). Metodologiya strukturnogo analiza i proektirovaniya SADT [Structured analysis and design methodology SADT]. Moscow: Metatekhnologiya, 240. (In Russ.)

10. Anufriev, D., Petrova, I. Y., Shikulskaya, O. (2017). Model of decision-making support in heterarchical system management of regional construction

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.

cluster. In: Creativity in Intelligent Technologies and Data Science (CIT&DS 2017), 317–330. (In Eng.)

11. Repin, V. V., Eliferov, V. G. (2013). Protsessnyi podkhod k upravleniyu. Modelirovanie biznes-protsessov [Process approach to management. Business process modeling]. Moscow: Mann, Ivanov i Ferber, 544. (In Russ.)

12. Chekadanova, M. V. (2018). Segmentirovanie potrebitelei i opredelenie klyuchevykh tsennostei v innovatsionnom klastere [Segmentation of consumers and identification of key values in an innovative cluster]. Innovatsii [Innovations], 5(235), 47–55. (In Russ., abstract in Eng.)

13. Object Management Group (OMG). (n.d.). Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0.2. Retrieved from: https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2 (Date of access: 05.04.2026). (In Eng.)

14. The Open Group. (n.d.). ArchiMate 3.2 Specification. Retrieved from: https://pubs.opengroup.org/architecture/archimate3-doc (Date of access: 05.04.2026). (In Eng.)

15. Praktikum blok. Menedzhment. Kak stavit' tseli i zadachi po SMART [Workshop. Management. How to set SMART goals and objectives]. Retrieved from: https://practicum.yandex.ru/blog/celi-i-zadachi-po-smart/ (Date of access: 05.04.2026). (In Russ.)

16. Chekadanova, M. V. (2018). Klyuchevye resursy i deistviya v innovatsionnom klastere [Key resources and activities in an innovative cluster]. Innovatsii [Innovations], 7(237), 48–55. (In Russ., abstract in Eng.)

© Чекаданова М.В., 2026

Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.