

DOI: 10.37791/2687-0657-2025-19-1-91-107

Методология прогнозирования бизнес-процессов в промышленности при формировании конкурентных преимуществ в условиях экосистемного взаимодействия

О.Е. Астафьева^{1*}*¹Государственный университет управления, Москва, Россия***oe_astafyeva@guu.ru*

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению методологии прогнозирования бизнес-процессов в промышленности в современных экономических условиях, формируемых в результате цифровизации экономики. Анализируются подходы к обеспечению конкурентоспособности промышленных предприятий на основе прогнозирования развития бизнес-процессов. Представлена детализация бизнес-процессов при обеспечении последовательных бизнес-операций, направленных на развитие и постоянное улучшение для последующего их структурирования при интеграционных взаимодействиях субъектов экономической деятельности. Отмечается, что в результате применения цифровых решений при прогнозировании бизнес-процессов формировать цепочку добавленной стоимости в сфере материального производства можно по бизнес-операциям создания продукции и в рамках предоставления услуг. Уровень конкурентоспособности зависит от модели взаимодействия хозяйствующих субъектов. И если раньше наиболее популярной была кластерная модель, отражающая уровень региональной конкурентоспособности, то с появлением промышленных экосистем конкурентное преимущество складывается за счет формирования результативных экономических отношений в условиях экосистемного взаимодействия, выходящего за рамки региона. В результате проведенного исследования предложено ввести новое понятие «экосистемное преимущество» как аналог конкурентного преимущества, основой которого являются партнерские взаимоотношения субъектов хозяйственной деятельности, когда предприятия-участники получают большую отдачу от взаимодействия посредством интеграции бизнес-процессов в экосистеме, что влияет на повышение конкурентоспособности и снижение издержек при производстве продукции. Предложено при прогнозировании бизнес-процессов в условиях экосистемного взаимодействия определять интеграционные процессы по основным и поддерживающим бизнес-процессам предприятий, входящих в промышленную экосистему, с учетом их роли в формировании конкурентных преимуществ и приоритетов национальных программ.

Ключевые слова: промышленное развитие, предприятия, закономерности функционирования, конкурентоспособность, бизнес-процессы, прогнозирование, промышленная политика, ресурсная база, структурные изменения

Для цитирования: Астафьева О.Е. Методология прогнозирования бизнес-процессов в промышленности при формировании конкурентных преимуществ в условиях экосистемного взаимодействия // Современная конкуренция. 2025. Т. 19. № 1. С. 91–107. DOI: 10.37791/2687-0657-2025-19-1-91-107

Methodology of Forecasting Business Processes in Industry in the Formation of Competitive Advantages in the Context of Ecosystem Interaction

O. Astafyeva^{1*}

¹*State University of Management, Moscow, Russia*

**oe_astafyeva@guu.ru*

Abstract. The article is devoted to the consideration of the methodology for forecasting business processes in industry in the modern economic conditions formed as a result of the digitalization of the economy. Approaches to ensuring the competitiveness of industrial enterprises based on forecasting the development of business processes are analyzed. The article presents a detailed description of business processes in ensuring consistent business operations aimed at development and continuous improvement for their subsequent structuring in the integration interactions of economic entities. It is noted that as a result of the application of digital solutions, when forecasting business processes, it is possible to form a value chain in the field of material production according to business operations for the creation of products and within the framework of the provision of services. The level of competitiveness depends on the model of interaction between economic entities. And if earlier the most popular was the cluster model, reflecting the level of regional competitiveness, then with the advent of industrial ecosystems, a competitive advantage is formed due to the formation of effective economic relations in the context of ecosystem interaction that goes beyond the region. As a result of the conducted research, it is proposed to introduce a new concept of “ecosystem” advantage as an analogue of competitive advantage, the basis of which is the partnership of business entities, when participating enterprises receive greater returns from interaction through the integration of business processes in the ecosystem, which affects the increase in competitiveness and reduction of costs in the production of products. It is proposed to determine the integration processes for the main and supporting business processes of the set of industrial enterprises included in the industrial ecosystem when forecasting business processes in the conditions of ecosystem interaction, taking into account their role in the formation of competitive advantages. The results of the study reflected in the article will allow enterprises to determine the key development factors within the framework of the implemented strategy and priorities for increasing the competitiveness of industry, presented in national program documents.

Keywords: industrial development, enterprises, patterns of functioning, competitiveness, business processes, forecasting, industrial policy, resource base, structural changes

For citation: Astafyeva O. Methodology of Forecasting Business Processes in Industry in the Formation of Competitive Advantages in the Context of Ecosystem Interaction. *Sovremennaya konkurentsia*=Journal of Modern Competition, 2025, vol.19, no.1, pp.91-107 (in Russian). DOI: 10.37791/2687-0657-2025-19-1-91-107

Введение

В современных экономических условиях при прогнозировании бизнес-процессов в промышленности необходимо учитывать особенности функ-

ционирования и развития промышленных предприятий, predetermined цифровыми процессами в экономике и возможностями, обусловленными новыми подходами к осуществлению деятельности. Так, при

традиционных формах взаимодействия промышленных предприятий основной является вертикальная интеграция с формированием стоимости по технологической цепочке создания продукции, когда рассматриваются только бизнес-процессы «поставщик – потребитель» по стадиям производственного цикла.

С применением цифровых решений появляется возможность формирования цепочек сфер производства как в рамках предоставления услуг, так и при непосредственном создании продукции. Например, в сфере материального производства в качестве основы технологического развития следует рассматривать промышленность, в качестве структурного развития – строительство как отрасль экономики, создающую инфраструктуру промышленности, добывающие отрасли – в качестве материального обеспечения бизнес-процессов материального производства и обрабатывающую промышленность – в качестве преобразования ресурсов и сырья для индустриального развития экономики. Тогда взаимодействие предприятий будет осуществляться не по стадиям производственного цикла, а с учетом прогнозирования развития бизнес-процессов материального производства при заложенных индикаторах в национальных программах, т. е. сопряжение отраслей данной сферы позволит определить в едином цифровом пространстве развитие основных, поддерживающих и управленческих бизнес-процессов, что найдет отражение в повышении конкурентоспособности материальной сферы производства в целом.

Такая интеграция бизнес-процессов позволит контролировать процессы производства и потребления готовой продукции с эффектом экономии на масштабах производства, сокращения операционных издержек, налаживания поставки сырья и материалов, а также отслеживать бизнес-процессы всей цепочки создания стоимости, снижать неопределенность развития пред-

приятий и способствовать диверсификации производства, так как можно определить результаты промежуточного производства (детали, комплектующие, механизмы), являющиеся продукцией, применяемой для изготовления изделий смежных отраслей.

Обзор литературных источников

В 1940 г. в научный оборот Н. Н. Колосовским [1] введен территориально-производственный комплекс (далее – ТПК) как модель функционирования разных предприятий, обладающих общей логистикой, производственными циклами и целями деятельности. В то время данная модель реализовывалась в рамках плановой экономики посредством применения командно-административных методов и была достаточно действенной в сложившихся экономических условиях, позволила получить большой опыт организации деятельности промышленных комплексов, расположенных рядом и представляющих взаимосвязанное производство для получения экономического эффекта за счет грамотного «подбора» предприятий с последующим их сочетанием в экономическом районе, являющемся местом их расположения. К недостаткам данной модели можно отнести отсутствие влияния конкуренции на подбор предприятий, что свойственно экономике рассматриваемого периода, и определение их сочетания только в рамках существующей технологии производства. В этой связи для промышленных предприятий существовал фактор высоких издержек на переключение, наличие которых было определено сложностью в смене технологии (например, при подключении к другой производственной цепочке) и смене производимой продукции, когда необходимо было улучшить ее конкурентные свойства.

Кластерный подход к развитию промышленных предприятий представлен в трудах М. Энрайта, О. Сольвелла, М. Порте-

ра, К. Кетельса, А. Изаксена, Дж. Хамфри, Х. Шмитца и других. В кластер объединяются предприятия, осуществляющие деятельность на территории одного региона по однотипной продукции. В исследованиях ученых Дж. Хамфри, Х. Шмитца [2] в рамках кластерной модели деятельности предприятий рассмотрена концепция добавленной стоимости, в которой сетевое взаимодействие не учтено, а представлен подход к повышению конкурентоспособности хозяйствующих субъектов в результате вхождения в кластер.

В трудах М. Портера [3] отмечено, что повышение эффективности деятельности предприятий можно достичь интеграционными взаимодействиями, влияющими на получение дополнительных конкурентных преимуществ, однако такие преимущества не рассмотрены относительно экосистемных взаимодействий. В этой связи становится необходимым прогнозирование бизнес-процессов в промышленных комплексах, которые осуществляют деятельность в сетевой пространственно-временной среде промышленной экосистемы, создание которой позволяет им формировать сквозные бизнес-процессы с единой системой принятия технологических и управленческих решений.

В ТПК промышленные предприятия объединялись с технологической точки зрения, т.е. рядом друг с другом располагались взаимосвязанные производства. Такой подход был обоснован в том случае, когда выход продукта одного предприятия становился входным ресурсом или материалом для деятельности другого предприятия, что позволяло осуществить синхронизацию и согласование их действий и операций в бизнес-процессах. В то время как в модели, предлагаемой М. Портером [4, 5], объединение осуществлялось конкурирующими, но ведущими совместную деятельность промышленными предприятиями, сконцентрированными по географическому признаку. При

этом интеграционные объединения предприятий промышленного комплекса в кластер при прогнозировании бизнес-процессов определяются в рамках технологического цикла продукции, необходимых комплекствующих для производства конечного продукта, а также включают бизнес-процессы по его доставке конечному потребителю и бизнес-процессы обслуживания после продажи. То есть необходимо выявление всех бизнес-процессов по каждому звену технологической цепочки с распределением функций между предприятиями, что позволяет выделять их для прогнозирования развития.

Следует отметить, что объединение предприятий в промышленный кластер часто вызывает асимметрию регионального развития и снижает результативность синергетического эффекта и обычно завершается активизацией инновационной деятельности до момента получения промышленного образца, коммерциализация которого в дальнейшем происходит при организации массового производства, что говорит о достижении цели развития кластера по окончании жизненного цикла производимой продукции, и это отражается на инертности дальнейшей деятельности.

В кластерной модели взаимодействие промышленных предприятий определяется повышением конкурентоспособности за счет оптимального использования ограниченных ресурсов с формированием стратегии развития, направленной на увеличения потенциала конкурентоспособности при планировании деятельности в кластере.

Условием развития в промышленном кластере является инновационная составляющая, что определяется уровнем внедрения инноваций в производственный процесс. Уровень конкурентоспособности определяется ключевыми показателями производственно-хозяйственной деятельности предприятий и показателями оценки влияния внешних эффектов, что в совокупности

позволяет оценить развитие регионов, в которых расположен кластер, и региональную конкурентоспособность.

Таким образом определяется значимость деятельности различных предприятий для развития экономики региона их расположения.

Раньше при формировании цепочки добавленной стоимости кластерная модель деятельности рассматривалась как наиболее приоритетная. В последнее время наблюдается тренд на формирование модели экосистемного взаимодействия хозяйствующих субъектов, представленной промышленной экосистемой. В этой связи прогнозирование бизнес-процессов требует уточнения в части учета интеграционных взаимодействий между бизнес-процессами совокупности промышленных предприятий, входящих в экосистему, и их роли в формировании конкурентных преимуществ в контексте экосистемного взаимодействия.

В промышленной экосистеме деятельность предприятий не ограничивается регионом их расположения и благодаря цифровым решениям, технологическим и структурным возможностям данной модели осуществления деятельности не зависит от жизненного цикла производимой продукции и технологической цепочки.

Оценка эффективности функционирования промышленных предприятий в рамках экосистемного взаимодействия определяется в рамках цепочки создания стоимости совокупности субъектов экономики. Тогда прогнозирование бизнес-процессов определяется по производственным процессам, с выделением основных и вспомогательных в рамках промышленной экосистемы и вне ее; по логистическим процессам (входным-выходным), сервисным бизнес-процессам, являющимся поддерживающими для основных бизнес-процессов текущей деятельности и в сфере эксплуатации произведенной продукции.

Более подробно бизнес-процессы промышленного предприятия рассмотрены в таблице 1.

При экосистемном подходе происходит постоянное совершенствование бизнес-процессов благодаря результативным интеграционным процессам между предприятиями и повышению производительности труда за счет рационального использования ресурсов и обеспечения загруженности производственных мощностей. Происходит учет сквозных процессов в режиме реального времени, что способствует своевременной корректировке бизнес-процессов управления и бизнес-процессов развития за счет увеличения скорости принятия решений. Однако следует также заметить, что достижение представленных результатов связано с процессами реорганизации бизнес-процессов, в основе которых лежит улучшение хозяйственной деятельности субъектов и снижение издержек производства.

Дж. Хамфри и Х. Шмитца считают, что основным инструментом в данном процессе является государственная промышленная политика, регулирующая деятельность субъектов посредством формируемых программ развития, содержащих задачи повышения их конкурентоспособности [7]. Данное обстоятельство позволяет сделать вывод, что промышленная политика ориентирована на развитие внутренних бизнес-процессов предприятий посредством координации их действий при формировании цепочки добавленной стоимости. Ранее получившие распространение производственные кластеры создавали локальные цепочки добавленной стоимости, что требовало прогнозирования развития бизнес-процессов участников данных кластеров. При появлении цифровых платформ стало возможным создание цепочки добавленной стоимости, не ограниченной территориальным признаком и понятием территориальной принадлежности, так как цифровые решения позволили уйти от понятия

Таблица 1. Бизнес-процессы промышленного предприятия: свойства, характеристики, варианты развития

Table 1. Business processes of an industrial enterprise: properties, characteristics, development options

Бизнес-процессы промышленного предприятия <i>Business processes of an industrial enterprise</i>	Свойства/характеристики <i>Properties/characteristics</i>	Основная цель <i>Main goal</i>	Варианты развития бизнес-процессов <i>Options for developing business processes</i>
Б-П_О: основные бизнес-процессы	• являются источниками дохода; • участвуют в создании добавленной стоимости и ценности для потребителя; • имеют стратегическое значение; • формируют потребительские качества производимой продукции	• формирование прибыли; • создание продукта	3 стадии (на основе стратегии развития): 1. «Как есть» – остаются без изменений. 2. «Развитие» – переходят на новый уровень. 3. «Отмирание» – не участвуют в обеспечении дальнейшей деятельности предприятия
Б-П_П: поддерживающие (вспомогательные) бизнес-процессы	Обеспечивают основные бизнес-процессы и бизнес-процессы развития	Формирование условий функционирования (инфраструктуры промышленного предприятия)	1. Могут стать основными бизнес-процессами. 2. При наличии аутсорсинга «отмирают»
Б-П_Р: бизнес-процессы развития	Ориентированы на совершенствование деятельности в долгосрочной перспективе с учетом целевых программ развития и промышленной политики	• стратегическое управление; • устойчивое функционирование и развитие; • получение прибыли в долгосрочной перспективе; • структурирование процессов; • улучшение бизнес-операций (служит основой для улучшения других бизнес-процессов)	1. Определяются по показателям стратегии развития в долгосрочной перспективе. 2. Постоянное совершенствование – «перепроектирование» бизнес-процесса
Б-П_У: бизнес-процессы управления	Бизнес-процессы управленческой системы промышленного предприятия	• обеспечение работоспособности и устойчивого развития всех бизнес-процессов промышленного предприятия [6]; • управление деятельностью промышленного предприятия	1. В случае выявления отклонений корректируются под целевые показатели текущей деятельности. 2. Обеспечивают управление текущей деятельностью с учетом экзогенных и эндогенных факторов (отвечают за своевременное реагирование на факторы внешних и внутренних изменений)

границ расположения промышленного кластера посредством формирования промышленных экосистем, создание которых может быть направленно на объединение совокупности промышленных предприятий, отраслей и промышленных комплексов.

Таким образом, в результате проведенного исследования введено новое понятие – «экосистемное преимущество», являющееся аналогом конкурентного преимущества, но основанное на партнерских взаимоотношениях субъектов хозяйственной деятельности, отдача от которых превосходит традиционные подходы к ведению деятельности [8]. Следовательно, тенденция цифровизации экономической деятельности дает экосистемные преимущества, которые предприятия-участники приобретают посредством координационно-ценностного регулирования взаимодействий входящих в промышленную экосистему субъектов при планировании дальнейшей деятельности, что положительно отражается на показателях их производственно-хозяйственной деятельности и прогнозировании бизнес-процессов в промышленности.

В исследованиях Дж. Хамфри и Х. Шмитца [9] повышение конкурентоспособности промышленных предприятий представлено как результат их деятельности в кластерных образованиях, в то время как цифровая экономика благодаря ускорению цифрового взаимодействия и прозрачности бизнес-процессов за счет их отслеживания цифровыми сервисами позволяет формировать ценностные взаимодействия, приводящие к сетевым эффектам, являющимся фактором экономического роста и свойством, характерным для экосистемных преимуществ при взаимовыгодных интеграционных процессах, определяемых по функциональному признаку [10–12].

Также цепочка создания стоимости при экосистемном взаимодействии позволяет улучшить показатели качества выпускаемой продукции при постоянном получении

сведений о движении сырья и материалов, их преобразовании в готовую продукцию и применении современных технологий производства, что в целом приводит к процессу постоянных функциональных улучшений по бизнес-процессам и повышению их эффективности за счет интеграции в промышленной экосистеме.

Соответственно, при межотраслевой интеграции в промышленной экосистеме в результате структурных изменений, влияющих на формирование производственных отношений, достаточно важным моментом является прогнозирование развития бизнес-процессов предприятий и отраслей, а в дальнейшем – формирование конкурентных преимуществ промышленных экосистем, образуемых ими.

Предприятия, входящие в промышленные экосистемы, стремятся рационально использовать ресурсы и синхронизировать свои производственные программы с учетом приоритетов государственной промышленной политики и национальных целей повышения конкурентоспособности промышленности. В этой связи необходимо формировать бизнес-модели управления промышленными экосистемами, обобщая влияние структурных преобразований на модель взаимодействия совокупности хозяйствующих субъектов с систематизацией бизнес-процессов посредством осуществления их моделирования по функциональному признаку с выделением ценности в достижении поставленной перед хозяйствующим субъектом цели развития, представленной интеграциями в экосистеме.

Таким образом, целесообразным представляется определение целевых функций как ключевых факторов развития при интеграционных процессах, приводящих к экосистемным преимуществам:

- 1) интеграция бизнес-процессов предприятий, производящих однородную продукцию с формированием единой цепочки создания стоимости;

- 2) оптимизация бизнес-процессов в сетевой пространственно-временной среде;
- 3) цифровизация основных бизнес-процессов промышленных предприятий (производственных, экономических, технологических и др.);
- 4) выявление целевых показателей для развития промышленной экосистемы для последующей координации процессов интеграции при совместной деятельности хозяйствующих субъектов;
- 5) управление технологическими и структурными преобразованиями при моделировании развития бизнес-процессов;
- 6) дифференциация продуктового портфеля производимой продукции по цепочкам добавленной стоимости в зависимости от структуры продукции материальной сферы производства;
- 7) прогнозирование бизнес-процессов в промышленности.

Представленные факторы определяют необходимость разработки моделей прогнозирования бизнес-процессов для их последующего моделирования с целью формирования результативных интегрированных взаимодействий.

Модели прогнозирования должны учитывать условия функционирования промышленных предприятий и нацелены на повышение их конкурентоспособности. Для этого следует проанализировать процессы цифровой трансформации промышленных предприятий, выявить инструменты интеграции бизнес-процессов, определить способы повышения конкурентоспособности посредством экосистемных преимуществ, сформировать механизм управления интеграционными процессами в промышленной экосистеме.

Успешность интеграций определяется эффективностью функционирования промышленных предприятий и создаваемой экосистемы в целом. В цифровой среде формируются новые условия функционирования и развития хозяйствующих субъектов,

изменяющие подход к обеспечению их конкурентоспособности, когда происходит создание стоимости по интеграционным бизнес-процессам, а не по виду деятельности отдельного хозяйствующего субъекта, что свидетельствует о возрастании роли каждого предприятия в цепочках добавленной стоимости [13].

Интеграция бизнес-процессов способствует формированию взаимодействий, характеризующихся рационализацией производственных и экономических отношений, что влечет за собой развитие экосистемной модели осуществления деятельности.

Предприятия экосистемных образований посредством координационно-ценностного регулирования интеграции бизнес-процессов получают экосистемные преимущества за счет более рационального планирования своей деятельности и прогнозирования развития бизнес-процессов. Для рациональных интеграций необходима разработка модели управления бизнес-процессами по ключевым факторам развития (далее – КФР), с отражением процессов дифференциации продуктового портфеля производимой продукции по цепочкам добавленной стоимости, что позволит получить устойчивые экосистемные преимущества как дополнение к существующим конкурентным преимуществам. В результате взаимовыгодного сотрудничества происходит развитие промышленной экосистемы, отвечающей требованиям современной экономики.

Таким образом можно определить новую парадигму развития социально-экономических систем в цифровой экономике. Экосистемное взаимодействие оказывает влияние на создание условий функционирования и развития хозяйствующих субъектов, повышающих конкурентоспособность промышленности. Среди основных можно выделить: совершенствование технологических процессов; управление структурными изменениями; разработка стратегии развития предприятия, опирающейся

на целевые установки государственной промышленной политики; формирование ценностных межотраслевых взаимоотношений предприятий; формирование экономических отношений, проявляющихся в интеграции бизнес-процессов по цепочке создания стоимости.

Развитие моделей конкурентоспособного взаимодействия промышленных предприятий в условиях цифровой экономики

Развитие моделей конкурентоспособного взаимодействия происходит посредством интегрированных процессов, охватывающих как внешние, так и внутренние бизнес-процессы в большей степени производственного и технологического циклов изготовления продукции. Для отраслей экономики помимо снижения производственной и технологической зависимости преимущества заключаются в развитии логистических процессов и оптимизации ресурсных потоков, что в современных условиях показывает существенную значимость, особенно при производстве продукции, требующей наличия комплексной поставки не только сырья, но и оборудования.

Например, отрасли энергетического машиностроения, занимающиеся производством оборудования не только для генерации энергии, но и для ее передачи, функционируют на рынке с комплексными поставками энергетической и транспортной инфраструктуры, что позволяет выделить важную роль модели их взаимодействия для продуктивного функционирования и стабильного развития.

В условиях цифровой экономики конкурентоспособность зависит от возможности интегрироваться в промышленную экосистему с целью образования эффективных взаимодействий по бизнес-процессам производственных и технологических цепочек.

Методологической основой подобного рода интеграций может служить концепция цепочки добавленной стоимости Г. Джереффи, Дж. Хамфри, М. Портера [9, 14–16], основанная на формировании конкурентных преимуществ для каждого участника интеграции. При цифровой экономике данная концепция претерпевает некоторую модификацию в части изменения подхода к ее формированию в условиях цифровых взаимодействий, осуществляемых посредством информационно-коммуникационных средств. Дж. Хамфри [17] определяет сущность концепции в аспекте процессов глобализации. Но прежде чем выходить на глобальные цепочки стоимости, следует сформировать внутренние.

При исследовании подходов к модификации концепции процессы интеграции изначально следует рассматривать как экономические отношения, формируемые при обеспечении производственного цикла с выходом на конечную продукцию и процессы распределения готовой продукции.

Таким образом, получаемый синергетический эффект появляется за счет управления сетевыми интеграциями по представленным функциональным процессам и операциям, их образующим.

Бизнес-процессы технологической и производственной интеграции включают этапы формирования экономических отношений между предприятиями-участниками; цифровой трансформации производственной системы, обеспечения целостности процессов производства и распределения посредством согласованности поставок сырья и материалов и логистических процессов, включая систему сбыта готовой продукции. Формированию внутрисистемных производственных и технологических связей способствует агломерация производства.

Одну из форм интеграции при взаимодействии Б. Дж. Нейлбафф, А. М. Бранденбургер [18] определили как соконкурентную, когда присутствуют и элементы

конкуренции, и элементы сотрудничества, цель которых – не допустить или уменьшить риски появления упущенной выгоды. Такой вариант конкуренции применяется для диверсификации риска и наиболее развит в кластерном подходе, а соконкуренция проявляется только в рамках одной стадии технологического цикла объединенных промышленных предприятий по горизонтальному типу.

Способы повышения конкурентоспособности производителей промышленной продукции на основе изменения методического подхода к прогнозированию бизнес-процессов

Формирование методического подхода к прогнозированию бизнес-процессов в промышленности должно определяться с учетом модели функционирования и учитывать влияние интеграционных факторов, влияющих на эффективность деятельности производственных комплексов как бизнес-объединений, а в случае экосистемных взаимодействий – с учетом сетевых эффектов от синергии производственных, логистических и технологических процессов и комплементарного обмена ресурсами и знаниями между хозяйствующими субъектами.

Конкурентоспособность производственных бизнес-процессов определяется наличием:

- 1) запасов производственной мощности в бизнес-единице и непосредственно в промышленной экосистеме с выявлением резервов для производства дополнительной единицы продукции;
- 2) операционной эффективности основных бизнес-процессов, обеспечиваемой путем прогнозирования их развития;
- 3) ресурсного потенциала, образуемого благодаря формированию эффективных экосистемных взаимодействий;
- 4) потенциальных возможностей промышленного развития, определяемых цифровыми трансформациями и структурными изменениями в модели экономических отношений;
- 5) результативности деятельности при выстраивании сквозных процессов за счет прозрачности операций в бизнес-процессах.

Значимость наличия экосистемных преимуществ наравне с конкурентными преимуществами в промышленных экосистемах на сегодняшний день недостаточно раскрыта, что подчеркивает необходимость определения подхода к прогнозированию бизнес-процессов в промышленности, учитывающего эффективность производственных, логистических и технологических процессов и других показателей результативной организации данных бизнес-процессов как объединений их операций в пространственно-временной среде экосистемы.

Эффективность функционирования промышленных предприятий по направлениям деятельности с детализацией операций каждого бизнес-процесса целесообразно рассматривать в рамках стратегических ориентиров на основе введения показателей ключевых факторов развития (далее – КФР). Классификация основных составляющих результативности бизнес-процесса представлена в таблице 2.

В основе определения оптимального значения КФР по бизнес-процессу должна быть применена производственная программа развития промышленного предприятия, отвечающая направлениям реализуемой государственной программы промышленного развития с описанием прогноза целевого значения показателей.

Целевое значение по бизнес-процессу определяется значением показателей по операциям на определенном этапе реализации бизнес-процесса стратегического развития. Если для бизнес-процесса установлены

Таблица 2. Метрики эффективности бизнес-процессов

Table 2. Metrics of business process efficiency

Бизнес-процесс (Б-П) Business process (B-P)				
1. Емкость Б-П 1. Capacity of the B-P process	2. Эффективность Б-П 2. Efficiency of the B-P	3. «Утилизация» Б-П 3. "Utilization" of the B-P	4. Качество Б-П 4. Quality of the B-P	5. Ценность Б-П в создании стоимости 5. Value of the B-P in creating value
1.1. Продолжительность Б-П	2.1. Оптимальное использование ресурсов	3.1. Отношение полезных трудозатрат на Б-П к доступным	4.1. Процент брака	5.1. Выявление прибыльных операций
1.2. «Спрос» на Б-П	2.2. «Выходной» результат Б-П	3.2. Трудозатраты по Б-П, оплачиваемые потребителем	4.2. Соответствие нормативным затратам на использование ресурсов	5.2. Определение процента увеличения стоимости каждого основного Б-П в стоимости продукции (включает процесс преобразования ресурсов в готовую продукцию)
1.3. Баланс Б-П	2.3. Затраты на Б-П	3.3. Б-П, фактически оплаченные потребителем по каждой номенклатуре произведенной продукции или по ассортиментному ряду	4.3. Удовлетворение запросов потребителей	5.3. Влияние на стоимость Б-П начальной логистики и Б-П стадии закупок
КФР ₁ [1.1; 1.2; 1.3]	КФР ₂ [2.1; 2.2; 2.3]	КФР ₃ [3.1; 3.2; 3.3]	КФР ₄ [4.1; 4.2; 4.3]	КФР ₅ [5.1; 5.2; 5.3]
КФР_о = {КФР₁; КФР₂; КФР₃; КФР₄; КФР₅; ..., КФР_п} → SR (где SR – стратегия развития)				

нормативные показатели, что соответствует в большинстве случаев технологическим бизнес-процессам, то необходимо их представить по промежуточному и конечному значению достижения результата в рассматриваемом бизнес-процессе.

Формирование системы показателей КФР бизнес-процессов, определяющих конкурентоспособность промышленной экосистемы, должно исходить из свойств и характера входящих в них операций, являющихся факторами движения установленного целевого значения.

Прогнозирование бизнес-процессов в промышленной экосистеме необходимо осуществлять на основе следующих методологических принципов:

- 1) принцип системности (основан на системном подходе, позволяет определить взаимодействие промышленных предприятий во взаимосвязи с цепочкой формирования ценности их интегрирования в экосистеме);
- 2) принцип комплексности (основан на комплексном подходе к формированию ключевых факторов развития; особая роль данного принципа сводится к использованию инструментов управления, оказывающих влияние на структурные составляющие экосистемы, формирующие инфраструктуру, отвечающую требованиям цифровой экономики и формирующую необходимые условия для осуществления деятельности);

- 3) принцип управленческого воздействия (отвечает за управление бизнес-процессами и их трансформацию в стратегической перспективе, выраженной в управлении структурными изменениями в промышленности);
 - 4) принцип взаимообусловленности бизнес-процессов (характеризуется наличием взаимосвязи и взаимодействий бизнес-процессов при планировании структурных изменений, отвечающих прогнозным показателям развития);
 - 5) отраслевой принцип (прогнозирование бизнес-процессов в промышленности по однородной продукции, отражающей специализацию промышленных предприятий для совершенствования процессов производства, технологического развития и гибкого использования ресурсов);
 - 6) принцип адаптивности (своевременный учет экзогенных и эндогенных факторов для внесения корректировок в КФР);
 - 7) принцип функциональной и целевой ориентации бизнес-процессов (направлен на долгосрочное развитие; прогнозирование бизнес-процессов должно быть направлено на достижение долгосрочных целей развития, согласованных со стратегией развития отраслей и государственной промышленной политикой);
 - 8) принцип ранжирования целевых установок по КФР (построение системы факторов развития с учетом ранжирования целевых установок и мероприятий по их достижению в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе с учетом важности поставленной задачи и наличия ресурсов и возможностей; такой подход позволяет достичь целей долгосрочного развития промышленности с учетом своевременного реагирования на меняющиеся условия с постепенной адаптацией предприятий и снижением фактора неопределенности в долгосрочном развитии);
 - 9) принцип ресурсной обеспеченности (соответствие ресурсного обеспечения бизнес-процессов в рамках реализуемых мероприятий по повышению конкурентоспособности промышленности, предусмотренных документами стратегического планирования в рамках прогнозирования развития бизнес-процессов в промышленности и формирования ресурсной базы промышленного развития);
 - 10) принцип соответствия развития бизнес-процессов прогнозным показателям (соответствие изменений внутри предприятий по сквозным бизнес-процессам с целью адаптации деятельности к условиям развития в долгосрочной перспективе; взаимоувязка бизнес-процессов по срокам реализации производственной программы с учетом соответствия срокам реализации национальных проектов развития отраслей промышленности);
 - 11) принцип управления рисками (уменьшение влияния труднопрогнозируемых рисков промышленного развития, основанных на влиянии случайных процессов, определение факторов, сопряженных с зонами риска, уменьшение неопределенности в развитии);
 - 12) принцип непрерывности бизнес-процессов (отслеживание внешних факторов, требующих планирования управленческих решений по нивелированию негативных воздействий).
- Прогнозирование бизнес-процессов в промышленности в зависимости от уровня (например, микро- и мезо-) определяется взаимосвязями данных уровней в рассматриваемый период времени, включая бизнес-процессы внутренней среды промышленного предприятия и внешние бизнес-процессы, отражающие взаимодействия мезоуровня.
- Так, в сфере производства на мезоуровне прогнозирование бизнес-процессов будет осуществляться с учетом специфики технологии и характеристик производствен-

ных и технологических процессов производителей промышленной продукции, для которых установлены нормативы по потреблению сырья и материалов для производства готовой продукции с учетом имеющейся технологии. Тогда при применении метода нормативного прогнозирования данная информация становится исходной. За счет ориентирования промышленных предприятий на обеспечение конкурентоспособности разрабатываются программы по совершенствованию организации производства. За счет обновления производителями промышленной продукции технологической и материальной базы происходит изменение в нормативах по операциям, включенным в производственные бизнес-процессы. Далее производителем промышленной продукции производится увязка ресурсов с учетом потребности в них по операциям рассматриваемого бизнес-процесса, по которым нормативы изменились в силу обновления основных средств, что отражается на характеристиках производимой продукции. В итоге происходит улучшение качественных характеристик готовой продукции, увеличение в общем объеме выпуска конкурентоспособной продукции и повышение конкурентоспособности производителей промышленной продукции в целом.

Обеспечение конкурентоспособности производства продукции на основе прогнозирования развития внутренних бизнес-процессов предприятия

При прогнозировании развития внутренних бизнес-процессов их необходимо рассматривать с учетом вклада в обеспечение операционной деятельности и конкурентоспособности продукции. Особое место занимают технологические бизнес-процессы во взаимосвязи с внешними бизнес-процессами научно-исследовательской сфе-

ры, организации которой участвуют в проведении исследований в области деятельности предприятия с последующим их внедрением в производство; бизнес-процессы, связанные с оснащенностью производства (подготовка производства и обеспечение развития, материально-техническое обеспечение, специализированная технологическая оснастка); бизнес-процессы производственного и экономического блока. Технологические бизнес-процессы находятся в зависимости от внедрения цифровых решений и современных технологий, что отражается на увеличении объема производства и снижении издержек производства, а за счет гибкости применяемых технологий появляется возможность быстрого изменения производственного процесса в случае перехода на выпуск дополнительной или новой продукции. Технологические бизнес-процессы тесно связаны с бизнес-процессами, отвечающими за модернизацию материально-технической базы производственной сферы, и требуют значительных инвестиций. Бизнес-процессы организационного и управленческого блока относятся к поддерживающим, и несмотря на то, что они проявляются в затратах (т.е. не приносят прибыли как основные бизнес-процессы), их значимость проявляется в развитии моделей организации производства и механизмов управления устойчивым развитием промышленных предприятий, выборе способов осуществления внутрипроизводственного планирования, прогнозирования развития всех бизнес-процессов, координации деятельности с учетом ценностных установок.

Гибкость внутрипроизводственного планирования обеспечивает устойчивость производственных бизнес-процессов и функционирует в связке с управлением текущей деятельностью предприятия и организацией процессов производства.

Управление бизнес-процессами нацелено на рациональное использование ресурсов

и создание условий для развития и расширения производственной деятельности (диверсификацию). Решение данных задач способствует повышению ресурсного потенциала промышленного предприятия, росту эффективности производства, повышению конкурентоспособности производителей промышленной продукции и ее качества.

Внешние условия функционирования промышленных предприятий определяются схемами взаимодействия поставщиков сырья и материалов, организацией поставок продукции, взаимодействиями с аутсорсинговыми компаниями, предоставляющими услуги по аутсорсингу в промышленности, являющимися подрядчиками в цепочке создания стоимости. Данные компании могут взять на себя ряд функций по закупке оборудования, сырья, получению доступа к технологиям за счет привлечения партнера на аутсорсинге, подготовке кадровой политики, направленной на оптимизацию численности посредством приведения штатного расписания в соответствие с выявленной потребностью выполнения необходимого функционала (основная цель в данном случае – увеличение производительности труда при выполнении трудовых функций сотрудниками с высокой квалификацией при реализации бизнес-процессов, роль которых заключается в построении новых взаимодействий и формировании новых производственных цепочек при выходе на новый сегмент рынка, после чего их деятельность в качестве приглашенных подрядчиков завершается в силу выполнения поставленной задачи). Аутсорсинговые компании привлекаются для выполнения операций, не находящихся в прямой зависимости от производства, и, как следствие, целесообразных при обеспечении поддерживающих бизнес-процессов, не приносящих прибыли, но влияющих на результативность и эффективность деятельности промышленного предприятия.

Помимо этого, необходимо выделить экологические факторы, которые следует

включать во внутрипроизводственные затраты, проявлением которых является использование вторичных ресурсов в производственном процессе, внедрение малоотходных технологий производства и комплексное использование сырья.

Таким образом, можно выделить отраслевые бизнес-процессы, оказывающие влияние на финансово-экономические показатели деятельности промышленного предприятия, и внешние бизнес-процессы, формирующиеся при взаимодействии с институциональными структурами, относящимися к институциональным взаимодействиям, определяющим ограничения в деятельности субъекта экономики и отношения с подрядчиками и потребителями.

Заключение

Прогнозирование бизнес-процессов при формировании экосистемных преимуществ в условиях цифровых трансформаций экономики обусловлено моделью деятельности хозяйствующих субъектов. При оценке влияния развития межотраслевых бизнес-процессов на развитие экономики предприятия следует учитывать и организацию взаимодействия со смежными отраслями, сопряжение деятельности с которыми становится наиболее рациональным при создании промышленной экосистемы открытого типа. При этом сопряжение деятельности позволяет получить доступ к ресурсам, необходимым для обеспечения бизнес-процессов, координации по ценностным установкам, а также проведения структурных преобразований.

Помимо внешних взаимодействий при установлении интеграционных процессов между отраслями, следует учесть макроэкономические инструменты государственного регулирования промышленности, влияющие на развитие экономики. Так, государственная промышленная политика содержит меры поддержки промышленных предприятий,

стимулирования спроса на производимую продукцию, создания условий ведения бизнеса, совершенствования институциональной среды. Влияние макроэкономических инструментов на конкурентоспособность промышленных предприятий является непосредственным и в дальнейшем находит отражение в формируемой стратегии развития промышленного комплекса.

Исследование подходов к прогнозированию бизнес-процессов в промышленности позволило систематизировать комплекс бизнес-процессов, определяющих систему показателей (КФР), основанных на предложенных методических принципах и характеризующих сущность закономерностей и причинно-следственных связей рассматриваемых бизнес-процессов.

Методики прогнозирования бизнес-процессов с применением КФР должны при установлении универсальных метрик производительности и результативности выполнения операций основываться на теории построения производственных систем и ресурсной теории (Resource Based Theory; Дж. Барни, К. Вернерфельта). Следовательно, при декомпозиции бизнес-процессов на ряд последовательных операций необходимо установить на «входе» задачу для рассматриваемого бизнес-процесса и не-

обходимые ресурсы для ее выполнения [19], а на «выходе» – результат, отвечающий производительности, установленной для бизнес-процесса данного уровня в общей системе КФР. Допустимые пределы КФР определяются с учетом свойств, характеризующих пределы изменчивости (минимальное и максимальное значение фактора); несоответствие в бизнес-процессе при отклонении в операции (влияние отклонений на процесс более высокого уровня, например микро- на мезо-) и предельные события процесса (например, запаздывание в выполнении бизнес-процесса, превышение допустимого количества задач в бизнес-процессе на единицу времени, приводящее к перегрузке, что повлечет за собой на «выходе» снижение производительности бизнес-процесса и отклонение от прогнозных значений развития).

Итак, применение системы ключевых факторов развития при прогнозировании бизнес-процессов в промышленности на основе представленных принципов и модели деятельности позволяет сформировать универсальный инструментарий, обеспечить его практическую применимость для повышения конкурентоспособности и обеспечения надежности бизнес-процессов с учетом специфики среды функционирования.

Список литературы

1. Колосовский Н.Н. Теория экономического районирования. – М.: Мысль, 1969. – 335 с.
2. Humphrey J., Schmitz H. Governance and upgrading: Linking industrial clusters and global value chain research. IDS Working Paper 120. – Institute of Development Studies, 2000. – 37 p.
3. Портер М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов / пер. с англ. – 3-е изд. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 453 с.
4. Porter M.E. U.S. Cluster mapping project // Harvard Business School, Institute for Strategy and Competitiveness. URL: <https://www.isc.hbs.edu/about-michael-porter/affiliated-organizations-institutions/Pages/us-cluster-mapping-project.aspx> (дата обращения: 14.01.2025).
5. Porter M.E. On competition. – Boston: Harvard Business School Press, 1998. – 485 p.
6. Hänel T., Felden C. An empirical investigation of operational business intelligence perspectives to support an analysis and control of business processes // Proceedings of the 48th Hawaii International Conference on System Sciences. 2015. P. 4722–4731. DOI: 10.1109/HICSS.2015.562.
7. Ерыпалов С.Е. Управление конкурентоспособностью крупных производственных комплексов страны: дис. ... докт. экон. наук: 5.2.3 [Место защиты: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный

университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»; Диссовет УрФУ 5.2.13.28]. – Екатеринбург, 2023. – 439 с.

8. Астафьева О.Е. Управление развитием промышленных предприятий при экосистемном взаимодействии // Вестник университета. 2021. № 11. С. 53–57. DOI: 10.26425/1816-4277-2021-11-53-57.
9. Humphrey J., Schmitz H. How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters? // *Regional Studies*. 2002. Vol. 36. P. 1017–1027. DOI: 10.1080/0034340022000022198.
10. Астафьева О.Е. Преобразование модели развития промышленности строительных материалов с учетом изменения экономической структуры при цифровизации бизнес-процессов // *E-Management*. 2024. Т. 7. № 1. С. 4–14. DOI: 10.26425/2658-3445-2024-7-1-4-14.
11. Астафьева О.Е. Методология развития бизнес-процессов в условиях цифровой экономики при формировании механизма устойчивого развития промышленности // *Управление*. 2021. Т. 9. № 4. С. 65–74. DOI: 10.26425/2309-3633-2021-9-4-65-74.
12. Астафьева О.Е. Закономерности устойчивого развития промышленности в рамках цифровой экосистемы // *Уголь*. 2022. № 1 (1150). С. 8–10. DOI: 10.18796/0041-5790-2022-1-8-10.
13. Candau Benages E., Pla-Barber J., Solaz Alamà M., Villar García C. La competitividad española en las cadenas de valor globales / dirigido por Francisco Pérez García. – Bilbao: Fundación BBVA, 2020. – 327 p.
14. Astafieva O. E., Moiseenko N. A., Kozlovsky A. V. Digitalization of the construction industry as a condition for sustainable development // *Proceedings of the International Scientific Conference “Smart Nations: Global Trends in the Digital Economy”*. Vol. 1. – Springer Nature Switzerland AG, 2022. P. 379–385.
15. Humphrey J., Schmitz H. Principles for promoting clusters & networks of SMEs // IDS, Paper for the Small and Medium Enterprises Branch. – UNIDO, 1995. – 39 p.
16. Портер М. Конкуренция / пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 496 с.
17. Humphrey J. Upgrading in global value chains. Working paper no. 28. – Geneva, 2004. – 49 p.
18. Brandenburger A. M., Nalebuff B. J. Co-opetition. – N. Y.: Doubleday, 1996. – 304 p.
19. Teslenko V. Le capital humain comme facteur de développement innovant de l'économierusse. *Economies et finances*. – Université Côte d'Azur, 2021. – 241 p.

Сведение об авторе

Астафьева Ольга Евгеньевна, ORCID 0000-0003-3957-790X, канд. экон. наук, доцент, заведующий кафедрой экономики и управления в строительстве, Институт отраслевого менеджмента, Государственный университет управления, Москва, Россия, oe_astafyeva@guu.ru

Статья поступила 28.01.2025, рассмотрена 20.02.2025, принята 28.02.2025

References

1. Kolosovsky N. N. *Teoriya ekonomicheskogo raionirovaniya* [Theory of economic zoning]. Moscow, *Mysl'* Publ., 1969, 335 p.
2. Humphrey J., Schmitz H. Governance and upgrading: Linking industrial clusters and global value chain research. IDS Working Paper 120. Institute of Development Studies, 2000, 37 p.
3. Porter M. *Konkurentnaya strategiya: Metodika analiza otraslei i konkurentov* [Competitive strategy: Methodology for analyzing industries and competitors]. Transl. from English. 3rd edition. Moscow, *Al'pina Biznes Buks* Publ., 2007, 453 p.
4. Porter M. E. Cluster mapping project. Harvard Business School, Institute for Strategy and Competitiveness. Available at: <https://www.isc.hbs.edu/about-michael-porter/affiliated-organizations-institutions/Pages/us-cluster-mapping-project.aspx> (accessed 14.01.2025).

5. Porter M.E. On competition. Boston, Harvard Business School Press, 1998, 485 p.
6. Hänel T., Felden C. An empirical investigation of operational business intelligence perspectives to support an analysis and control of business processes. Proceedings of the 48th Hawaii International Conference on System Sciences, 2015, pp.4722-4731. DOI: 10.1109/HICSS.2015.562.
7. Erypalov S.E. *Upravlenie konkurentosposobnost'yu krupnykh proizvodstvennykh kompleksov strany. Dis. dokt. ekon. nauk: 5.2.3* [Competitiveness management of large industrial complexes of the country. Dr. econ. sci. dis.: 5.2.3]. *Mesto zashchity: FGAOU VO «Ural'skii federal'nyi universitet imeni pervogo Prezidenta Rossii B.N. El'tsina»*; *Dissovet UrFU 5.2.13.28* [Place of protection: Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin"; Dissertation Council of UrFU 5.2.13.28]. Ekaterinburg, 2023, 439 p.
8. Astafyeva O.E. Managing the industrial enterprises development in ecosystem interaction. *Vestnik Universiteta*, 2021, no.11, pp.53-57 (in Russian). DOI: 10.26425/1816-4277-2021-11-53-57.
9. Humphrey J., Schmitz H. How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters? *Regional Studies*, 2002, vol.36, pp.1017-1027. DOI: 10.1080/0034340022000022198.
10. Astafyeva O.E. Transformation of the development model of the building materials industry with consideration to changes in the economic structure during digitalisation of business processes. *E-Management*, 2024, vol.7, no.1, pp.4-14 (in Russian). DOI: 10.26425/2658-3445-2024-7-1-4-14.
11. Astafyeva O.E. Methodology for business process development in the digital economy in the formation of a sustainable industrial development mechanism. *Upravlenie*=Management (Russia), 2021, vol.9, no.4, pp.65-74 (in Russian). DOI: 10.26425/2309-3633-2021-9-4-65-74.
12. Astafeva O.E. Patterns of sustainable development of the coal industry within the digital ecosystem. *Ugol'*=Russian Coal Journal, 2022, no.1(1150), pp.8-10 (in Russian). DOI: 10.18796/0041-5790-2022-1-8-10.
13. Candau Benages E., Pla-Barber J., Solaz Alamà M., Villar García C. La competitividad española en las cadenas de valor globales. Dirigido por Francisco Pérez García. Bilbao, Fundación BBVA, 2020, 327 p.
14. Astafieva O.E., Moiseenko N.A., Kozlovsky A.V. Digitalization of the construction industry as a condition for sustainable development. Proceedings of the International Scientific Conference "Smart Nations: Global Trends in the Digital Economy". Vol. 1. Springer Nature Switzerland AG, 2022, pp.379-385.
15. Humphrey J., Schmitz H. Principles for promoting clusters & networks of SMEs. IDS, Paper for the Small and Medium Enterprises Branch. UNIDO, 1995, 39 p.
16. Porter M. *Konkurentsiya* [Competition]. Transl. from English. Moscow, *Izdatel'skii dom «Vil'yams» Publ.*, 2002, 496 p.
17. Humphrey J. Upgrading in global value chains. Working paper no. 28. Geneva, 2004, 49 p.
18. Brandenburger A.M., Nalebuff B.J. Co-opetition. N.Y., Doubleday, 1996, 304 p.
19. Teslenko V. Le capital humain comme facteur de développement innovant de l'économierusse. *Economies et finances*. Université Côte d'Azur, 2021, 241 p.

About the author

Olga E. Astafyeva, ORCID 0000-0003-3957-790X, Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Head of Economics and Management in Construction Department, Institute of Industry Management, State University of Management, Moscow, Russia, oe_astafyeva@guu.ru

Received 28.01.2025, reviewed 20.02.2025, accepted 28.02.2025