

Вестник Пермского университета. Серия «Экономика». 2023. Т. 18, № 2. С. 176–189.  
*Perm University Herald. Economy*, 2023, vol. 18, no. 2, pp. 176–189.

УДК 65.011.44, ББК 65.301, JEL Code M1  
<https://doi.org/10.17072/1994-9960-2023-2-176-189>

## Совершенствование системы управления затратами на импорт оборудования на основе оптимизации вспомогательных бизнес-процессов предприятия

**Елена Валерьевна Базуева**<sup>a</sup>

ORCID ID: [0000-0002-0945-3597](https://orcid.org/0000-0002-0945-3597), Researcher ID: [E-1233-2017](https://orcid.org/E-1233-2017), [bazueva.l@mail.ru](mailto:bazueva.l@mail.ru)

**Галина Геннадьевна Модорская**<sup>a</sup>

ORCID ID: [0000-0003-3761-1625](https://orcid.org/0000-0003-3761-1625), Researcher ID: [IAQ-5231-2023](https://orcid.org/IAQ-5231-2023), [modorskaya.galina@yandex.ru](mailto:modorskaya.galina@yandex.ru)

**Марина Александровна Щелканова**<sup>b</sup>

ORCID ID: [0009-0009-8009-4054](https://orcid.org/0009-0009-8009-4054), Researcher ID: [IAQ-4010-2023](https://orcid.org/IAQ-4010-2023), ✉ [schelkanova.marina@yandex.ru](mailto:schelkanova.marina@yandex.ru)

<sup>a</sup> Пермский государственный национальный исследовательский университет, Пермь, Россия

<sup>b</sup> Общество с ограниченной ответственностью «Инвест-аудит», Пермь, Россия

### Аннотация

*Введение.* В современных условиях возникновения дополнительных институциональных ограничений поиск новых методов управления затратами на импорт оборудования для отечественных предприятий приобретает особую актуальность. *Цель.* Разработка методического инструментария формирования системы управления затратами на импорт оборудования для производства минеральных удобрений на основе оптимизации вспомогательных бизнес-процессов предприятия. *Материалы и методы.* Используются алгоритмический и неалгоритмический подходы к оптимизации бизнес-процессов предприятия. *Результаты.* Предложен организационный механизм управления затратами на импорт оборудования на основе оптимизации вспомогательных бизнес-процессов предприятия. В качестве его научной новизны можно выделить: 1) интеграцию алгоритмического и неалгоритмического подходов оптимизации бизнес-процессов, используемых в настоящее время амбивалентно; 2) формирование фундаментальных принципов модернизации системы управления затратами на импорт оборудования на основе оптимизации бизнес-процессов (безопасности, эффективности, качества, экологичности, устойчивости), учитывающих спецификацию условий деятельности предприятий химической отрасли промышленности. Проведена апробация разработанного организационного механизма управления затратами на примере конкретного предприятия. Инструменты управления на основе алгоритмического подхода обеспечивают выстраивание бизнес-процессов в рамках закупочной деятельности с учетом четких спецификаций, наличия определенной последовательности действий в пределах каждого этапа процедуры закупки. *Выводы.* Инструменты управления на основе неалгоритмического подхода позволяют перманентно корректировать систему с учетом изменений внешней и внутренней среды предприятия. Результаты внедрения разработанного авторами инструментария показывают его экономическую эффективность. В качестве перспективы исследований предполагается применение синтеза алгоритмического и неалгоритмического подходов для оптимизации всех групп бизнес-процессов (основных, бизнес-процессов управления и развития) предприятий химической отрасли, апробация предложенного инструментария применительно к предприятиям других отраслей экономики.

### Ключевые слова

Бизнес-процесс, вспомогательный бизнес-процесс, оптимизация, импорт оборудования, управление затратами на импорт, закупочная деятельность, алгоритмический подход, неалгоритмический подход, эффективность, химическая промышленность

### Для цитирования

Базуева Е. В., Модорская Г. Г., Щелканова М. А. Совершенствование системы управления затратами на импорт оборудования на основе оптимизации вспомогательных бизнес-процессов предприятия // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2023. Т. 18, № 2. С. 176–189. <https://doi.org/10.17072/1994-9960-2023-2-176-189>

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила: 28.02.2023

Принята к печати: 10.05.2023

Опубликована: 30.06.2023



© Базуева Е. В., Модорская Г. Г., Щелканова М. А., 2023

## Cost management for importing equipment and its improvement with tailored supporting business processes at an enterprise

Elena V. Bazueva <sup>a</sup>

ORCID ID: [0000-0002-0945-3597](https://orcid.org/0000-0002-0945-3597), Researcher ID: [E-1233-2017](https://orcid.org/E-1233-2017), [bazueva.l@mail.ru](mailto:bazueva.l@mail.ru)

Galina G. Modorskaya <sup>a</sup>

ORCID ID: [0000-0003-3761-1625](https://orcid.org/0000-0003-3761-1625), Researcher ID: [IAQ-5231-2023](https://orcid.org/IAQ-5231-2023), [modorskaya.galina@yandex.ru](mailto:modorskaya.galina@yandex.ru)

Marina A. Shchelkanova <sup>b</sup>

ORCID ID: [0009-0009-8009-4054](https://orcid.org/0009-0009-8009-4054), Researcher ID: [IAQ-4010-2023](https://orcid.org/IAQ-4010-2023), ✉ [schelkanova.marina@yandex.ru](mailto:schelkanova.marina@yandex.ru)

<sup>a</sup> Perm State University, Perm, Russia

<sup>b</sup> Invest-Audit Limited Liability Company, Perm, Russia

### Abstract

**Introduction.** These days, extra institutional restrictions call for new methods of managing the costs for importing equipment at the national enterprises. **Purpose.** The article aims to develop methodological cost management tools for importing mineral fertilizer equipment with tailored supporting business processes at the enterprises. **Materials and Methods.** Algorithmic and non-algorithmic approaches are applied to tailor businesses processes at an enterprise. **Results.** The article proposes an organization-based cost management mechanism for importing equipment with tailored supporting business processes at the enterprises. Paper's scientific novelty can be described as follows: 1) integration of algorithmic and non-algorithmic approaches, which are ambivalently applied these days, to tailoring business processes; 2) development of fundamental principles for updating the cost management system for importing equipment with tailored business processes (safety, efficiency, quality, environmental friendliness, sustainability) which account for unique operating conditions of the chemical enterprises. The proposed organization-based cost management mechanism for importing equipment with tailored supporting business processes was tested at the particular enterprise. The article shows that algorithm-based management tools refer to clear technical characteristics and a particular sequence of steps at a particular procurement stage. This contributes into organizing procurement business processes. **Conclusion.** Proposed management tools derived from a non-algorithmic approach could permanently adjust the system to the changes in the enterprise's external and internal environment. The economic efficiency of the tools developed by the authors is demonstrated. Further research is seen to be associated with the synthesis of algorithmic and non-algorithmic approaches to improve all groups of business processes (core business processes, management and development processes) at a chemical enterprise, as well as with testing the proposed tools at the enterprises in other sectors of economy.

### Keywords

Business process, supporting business process, tailoring, import of equipment, cost management for import, procurement, algorithmic approach, non-algorithmic approach, efficiency, chemical industry

### For citation

Bazueva E. V., Modorskaya G. G., Shchelkanova M. A. Cost management for importing equipment and its improvement with tailored supporting business processes at an enterprise. *Perm University Herald. Economy*, 2023, vol. 18, no. 2, pp. 176–189. <https://doi.org/10.17072/1994-9960-2023-2-176-189>

**Declaration of conflict of interest:** none declared.

**Received:** February 28, 2023

**Accepted:** May 10, 2023

**Published:** June 30, 2023



© Bazueva E. V., Modorskaya G. G., Shchelkanova M. A., 2023

## ВВЕДЕНИЕ

В текущих условиях поиск новых методов управления затратами на импорт оборудования для отечественных предприятий приобретает особую актуальность. При этом преимущественно обращается внимание на подбор вариантов оптимизации затрат, связанных с поиском новых поставщиков оборудования, предлагающих более выгодные условия и наименьшую цену контракта. Вместе с тем оптимизация представляется более многоаспектным явлением, которое включает не только количественные, но и качественные характеристики [1; 2]. Кроме того, в случае, когда речь идет об оптимизации бизнес-процессов предприятий, предлагаемые рекомендации представляют собой максимально общие положения и требуют адаптации к конкретному виду экономической деятельности. Как правило, в этом случае делается акцент на оптимизации основных бизнес-процессов, в то время как вспомогательным бизнес-процессам не уделяется должного внимания, поскольку они считаются второстепенными. Однако, как показал наш анализ, оптимизация вспомогательных бизнес-процессов также имеет экономический эффект для предприятия.

В связи с изложенным целью данного исследования является разработка методического инструментария формирования системы управления затратами на импорт оборудования для производства минеральных удобрений путем оптимизации вспомогательных бизнес-процессов предприятия.

Для начала кратко представим теоретико-методологические основы нашего исследования.

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Начнем с герменевтики категориального аппарата исследования. Не останавливаясь подробно на анализе большого спектра определений, раскрывающих сущность бизнес-процесса, идентифицируем только свойственные данному процессу признаки [3–5]:

1) наличие четких границ, которые могут быть названы «началом и концом» либо «входом и выходом» бизнес-процесса;

2) преобразование исходных ресурсов в некий результат, имеющий ценность для компании либо внешнего клиента;

3) совокупность определенных упорядоченных, повторяющихся и взаимосвязанных действий, выраженных в операциях, заданиях либо подпроцессах;

4) участие людей в бизнес-процессе через последовательно выполняемые действия.

Далее подчеркнем, что процесс оптимизации предполагает рассмотрение всех решений, которые попадают в область допустимых значений. В настоящее время в теории принятия управленческих решений отсутствует единый подход к выбору критериев оптимальности. Так, в финансово-экономических задачах при поиске оптимального решения, как правило, выбирают один критерий, характеризующий эффективность использования ресурсов (рентабельность, срок окупаемости, ожидаемая прибыль и др.) [6]. Однако для технических задач аналогичный подход невозможен, поскольку он не позволяет оценить все стороны изучаемого процесса. Например, выбор в качестве критерия оптимизации максимального объема выпуска не учитывает экологический аспект, обеспечение технологической безопасности – объемы потребления электроэнергии и другие параметры. Как правило, в практических задачах технические критерии оптимизации дополняют экономическими. Особую сложность представляет количественная оценка неисчисляемых критериев оптимальности, например учет гуманитарных или социальных аспектов. В этом случае применяют метод экспертных оценок [7; 8].

Сегодня наиболее разработаны методы однокритериальной оптимизации, в том числе для экономических задач, с выбором одного критерия, сводящегося, как правило, к максимизации дохода или минимизации затрат [1]. Наличие только одного критерия оптимизации позволяет принять однозначное управленческое решение.

В случае многокритериальной оптимизации выбор абсолютно лучшего решения представ-

ляется затруднительным, за исключением редких частных случаев. Это связано с тем, что максимальное соответствие всем критериям оптимизации на практике сталкивается с объективными препятствиями. Так, выбор ресурса с минимальной стоимостью, как правило, приводит к ухудшению качества готовой продукции. Решения, которые принимаются в таких условиях, фактически являются компромиссными. Компромисс разрешается, когда для решения вводят дополнительные ограничения, например веса факторов, или другие субъективные предположения, в том числе на основе экспертных оценок. Поэтому выбор единственного наилучшего решения в данном случае не может быть до конца объективным.

Одним из методов решения многокритериальных оптимизационных задач является

выведение комплексного критерия оптимизации, который включает элементы всех выбранных критериев, например в виде взвешенного результата. Применяют также методы экспертных оценок на основе балльной системы или ранжирования критериев оптимальности, метод анализа иерархий, а также методы оптимальности по Парето (который, однако, не гарантирует полной оптимальности решений) и по Слейтеру.

Применительно к бизнес-процессам, как будет показано далее, более эффективным является использование методов многокритериальной оптимизации, позволяющей синтезировать два альтернативных инструментария, используемых в настоящее время амбивалентно. Преимущества и ограничения рассматриваемых подходов представлены в табл. 1.

**Табл. 1.** Сравнительная характеристика алгоритмического и неалгоритмического подходов к оптимизации бизнес-процессов предприятия

**Table 1.** Comparison of algorithmic and non-algorithmic approaches to tailored business processes at an enterprise

Критерий для сравнения	Подход	
	алгоритмический	неалгоритмический
Теоретические основы метода	Функциональный анализ	Процессный подход к управлению (теория менеджмента)
Инструментальные основы метода	Применение информационных технологий и математического моделирования	Методы учета затрат, подходы к формированию организационной и управленческой структуры предприятия
Уровень формализации задачи	Максимальный	Умеренный
Моделирование	Математическое, графическое	Имитационное
Роль менеджера в оптимизации бизнес-процесса	Второстепенная	Определяющая
Роль рядового участника бизнес-процесса	Человек как матрица задач с заранее установленными ресурсными затратами	Человек как участник бизнес-процесса и генератор идей для его оптимизации
Примеры методов, применяемых в рамках подхода	Метод Монте-Карло, генетический алгоритм сортировки без доминирования, эволюционный алгоритм Парето II, метод многоцелевой оптимизации роя частиц, метод нечеткой логики	Инжиниринг, реинжиниринг, бенчмаркинг, функционально-стоимостной анализ, метод ABC, всеобщее управление качеством
Преимущества подхода	Снижение воздействия человеческого фактора на качество управленческих решений; четкость и объективность рекомендаций; возможность установки баланса целей оптимизации через определение весовых значений факторов	Активное использование творческого потенциала менеджера и рядовых сотрудников; относительная простота применения подхода; гибкость и адаптивность системы к меняющимся условиям
Ограничения подхода	Чрезмерная сложность применяемых инструментов; косность и неизменность последовательности действий	Зависимость от человеческого фактора; влияние субъективных оценок и предположений, возможность разбалансировки целей оптимизации

Источник: составлено авторами на основе данных [2; 6–11].

Как показано в табл. 1, каждый из представленных методов имеет как преимущества, так и ограничения, которые, безусловно, влияют на результаты оптимизации бизнес-процессов. В связи с этим считаем, что их интеграция позволит не только нивелировать выявленные ограничения, но и усилить их преимущества, наиболее полно учесть сложность и многоаспектность объекта исследования (использование алгоритмического подхода) и применить гибкость неалгоритмического подхода в условиях перманентно меняющейся внешней среды.

В следующем разделе сформулируем основные принципы разработки системы управления затратами на импорт оборудования на основе оптимизации вспомогательных бизнес-процессов предприятия исходя из особенностей отрасли экономической деятельности предприятия, выбранного нами в качестве объекта исследования.

### **СПЕЦИФИКАЦИЯ УСЛОВИЙ ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Согласно общепринятому представлению, оптимизация бизнес-процессов – это выбор такого формата их реализации, при котором цели компании могут быть достигнуты наиболее эффективным способом [4; 12; 13], т.е. предполагается прежде всего соблюдение принципа эффективности. Например, оптимизация бизнес-процессов может предполагать решение таких задач, как сокращение времени на выполнение операции, снижение себестоимости изделия или услуги, повышение качества товаров и удовлетворенности клиентов, достижение прозрачности бизнес-процессов, высвобождение ресурсов для развития компании, совершенствование процессов управляемости и планирования.

В теории менеджмента предполагается использование различных подходов к оптимизации бизнес-процессов организации. Так, она может быть представлена в виде шести

последовательных фаз улучшения административного бизнес-процесса: организация, документация, анализ, проектирование, внедрение и управление [14]. Следует подчеркнуть, что организация при этом рассматривается как целостная система [15]. Вместе с тем возрастает определяющая роль человека в процессе оптимизации, поскольку предприятия создаются и управляются людьми, а не экономическими факторами [16]. В соответствии с указанной ролью закономерно развивается субъектно ориентированное управление бизнес-процессами, где в центре внимания находятся участники с их действиями и контактами [17].

Различные методы оптимизации бизнес-процессов, разработанные в рамках теории менеджмента, варьируются по степени значительности изменений и соответствующим рискам. Так, с реинжинирингом бизнес-процессов связывают степень риска, оцениваемую до 80 % [18; 19].

Однако когда речь идет о предприятии конкретной отрасли экономики, в первую очередь необходимо учитывать специфику ее технологических процессов, возможность возникновения негативных внешних эффектов и особенности управления.

Для предприятия химической отрасли экономики характерны следующие особенности [12]: узкая специализация используемого оборудования, высокая материало- и энергоемкость продукции, осуществление большой доли процессов при сверхвысоких и сверхнизких температурах, давлении, в агрессивных средах кислот, щелочей, высокий класс опасности для окружающей среды и т.д. Перечисленные особенности определяют ряд ограничений, которые устанавливаются для производственного оборудования предприятий химической промышленности, и необходимость обязательного применения к ним принципов безопасности и экологичности. Кроме того, в современных условиях возрастает значимость устойчивости бизнес-процессов, что также необходимо учитывать в контексте их оптимизации. Стоит отметить, что

оптимизация бизнес-процессов может быть направлена как на внутреннее устройство конкретного бизнес-процесса (совершенствование операций и их последовательности в пределах одного бизнес-процесса), так и на систему бизнес-процессов организации в целом (исключение избыточных бизнес-процессов, внедрение эффективных бизнес-процессов).

Исходя из сказанного считаем, что разработка системы управления затратами на импорт оборудования на основе оптимизации бизнес-процессов предприятия химической отрасли должна быть основана на соблюдении следующих принципов:

1) безопасности – обеспечивает бесперебойность поставок оборудования и нивелирует зависимость от непредвиденного изменения условий контракта;

2) эффективности – предполагает соблюдение условий экономической эффективности принимаемых управленческих решений;

3) качества – гарантирует выбор оборудования, отвечающего заявленным техническим требованиям;

4) экологичности – предполагает обязательное соблюдение экологических требований в процессе принятия управленческих решений;

5) устойчивости – характеризует устойчивость системы к воздействиям внутренней и внешней среды, направлен на формирование стратегического партнерства с поставщиками.

Уточним некоторые параметры предложенных принципов с точки зрения их реализации в деятельности конкретного предприятия. Для реализации принципа безопасности в системе управления затратами на импорт оборудования в ходе принятия решения о выборе поставщика необходимо рассмотреть следующие условия поставки: количество дней до поставки, условия оформления и осуществления платежа; наличие гарантии, возможность замены или возврата оборудования с отказом от закупки в случае несоответствия оборудования заявленным требованиям; заключение службы безопасности относительно деловой репутации поставщика.

В рамках системы управления затратами на импорт оборудования для реализации принципа эффективности с целью выбора наиболее выгодных условий поставок при прочих равных условиях с учетом других ограничений осуществляется сравнение нескольких вариантов поставки, что обеспечивается проведением конкурсных процедур закупки, рассматриваются условия предоплаты, момент перехода права собственности и ответственности за поставку оборудования (по правилам поставки ИНКОТЕРМС).

Принцип качества устанавливает необходимость обеспечения высокого качества оборудования, определяющего срок его эксплуатации, частоту ремонтов, качество производимой продукции, а также обеспечивает ее соответствие международным стандартам. Для целей реализации указанного принципа в системе управления затратами на импорт оборудования необходимо проводить комплексную экспертизу закупаемого оборудования главным механиком, главным энергетиком, главным архитектором и прибористом-метрологом.

В текущих условиях реализация принципа экологичности является приоритетом не только отдельных предприятий химической промышленности, но и органов государственной власти, а также международного сообщества. Ужесточение экологических требований создает дополнительные риски для деятельности промышленных предприятий и требует обеспечения максимального соответствия экологическим ограничениям. Так, в филиале «ПМУ» АО «ОХК «УРАЛХИМ» разработан стандарт СТО СЭМ 04–2019 «Производственный экологический контроль и определение ключевых характеристик операций, которые могут оказать экологическое воздействие». Он устанавливает единый порядок проведения производственного экологического контроля и определения ключевых характеристик операций, оказывающих экологическое воздействие на окружающую среду. Однако данный порядок и требования отно-

сятся только к работникам филиала и подрядчикам, исключая поставщиков оборудования из данной зоны ответственности. Представляется, что система управления затратами на импорт оборудования требует дополнительного экологического контроля оборудования, что может быть реализовано посредством внедрения системы оценки воздействия на окружающую среду в качестве обязательного элемента экспертизы закупаемого оборудования.

Для формирования долгосрочных взаимоотношений с поставщиками на условиях взаимного доверия (принцип устойчивости) предприятия должны стремиться к заключению более долгосрочных контрактов с поставщиками. С этой целью необходимо учитывать особенности менталитета контрагентов из разных стран, определяющих, как показывают исследования [20; 21], уровень доверия между ними. Компания может также перманентно развивать цифровую инфраструктуру закупочной деятельности на базе электронных торговых площадок, которая формирует более прозрачные условия контракта и ускоряет процесс его заключения.

Подчеркнем, что оптимизация бизнес-процессов возможна только при условии действия всех указанных принципов, а значит, в рамках системы управления затратами на импорт оборудования должны быть реализованы все ее элементы. Сформулированные принципы имеют не только количественное, но и качественное выражение, что подтверждает необходимость многокритериальной оптимизации, учитывающей различные факторы, сочетание которых обеспечивает достижение наилучших результатов.

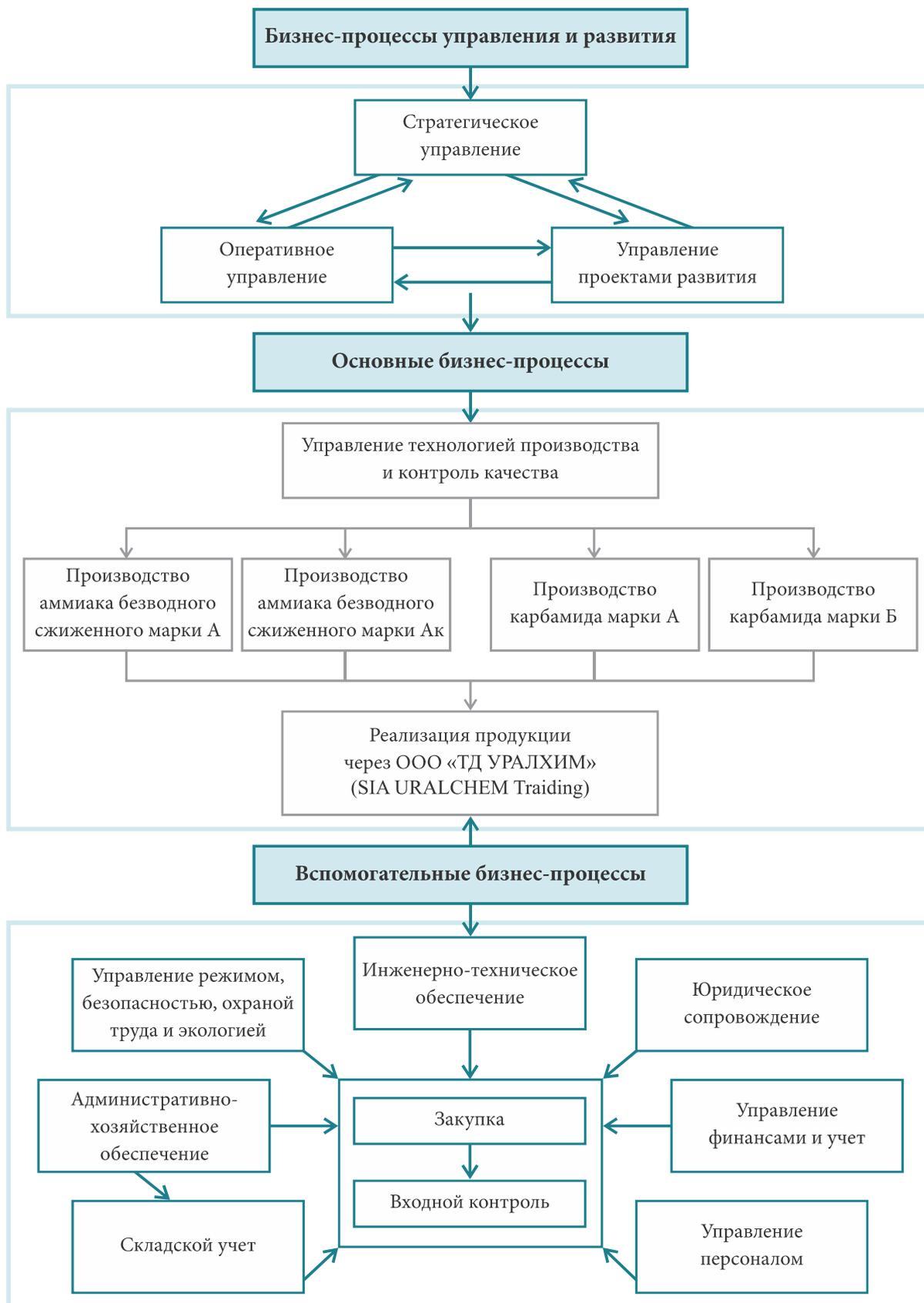
В следующем разделе покажем результаты апробации изложенного нами теоретико-методологического подхода к оптимизации бизнес-процессов на примере совершенствования системы управления затратами на импорт оборудования конкретного предприятия.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ НА ИМПОРТ ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ОПТИМИЗАЦИИ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ БИЗНЕС- ПРОЦЕССОВ АО «ОХК «УРАЛХИМ»

Деятельность АО «ОХК «УРАЛХИМ» началась в 1981 г. на базе производственного объединения «Пермнефтеоргсинтез», когда был построен завод минеральных удобрений. В самостоятельное государственное предприятие «Завод минеральных удобрений» он был выделен 1 января 1992 г., преобразован в акционерное общество «Минеральные удобрения» 19 ноября 1992 г. Акционерное общество «Минеральные удобрения» было реорганизовано в форме присоединения к АО «ОХК «УРАЛХИМ» 1 августа 2017 г. Имущество, права и обязанности АО «Минеральные удобрения» переданы в филиал «ПМУ» АО «ОХК «УРАЛХИМ» (г. Пермь).

В контексте импорта оборудования следует подчеркнуть, что завод изначально был построен на японском оборудовании по проекту японской компании *Toyo Engineering Corporation*, ТЕС. В СССР по японской технологии было построено 13 крупнотоннажных агрегатов, один из них – в г. Перми. В связи с этим все запчасти и комплектующие должны были соответствовать высокому уровню используемых технологий. В настоящее время на производстве применяются современные технологии фирм *Kellogg* (США) – производство аммиака и *Mitsui Toatsu* (Япония) – производство карбамида, позволяющие выпускать продукцию, соответствующую мировым стандартам.

Далее необходимо определить существующие на предприятии проблемы в управлении затратами на импорт оборудования. С этой целью нами составлена карта бизнес-процессов в филиале «ПМУ» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в г. Перми (рис. 1).



Источник: составлено авторами по данным предприятия.

**Рис. 1.** Карта бизнес-процессов филиала «ПМУ» АО «ОХК «УРАЛХИМ» в г. Перми  
**Fig. 1.** The map of business processes at PMU Branch, URALCHEM Holding P. L. C., in Perm

**Табл. 2.** Результаты PEST-анализа закупочной деятельности «ПМУ» АО «ОХК «УРАЛХИМ»  
**Table 2.** Results of procurement PEST analysis at PMU Branch,  
 URALCHEM Holding P. L. C., in Perm

P – Political	E – Economic
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возможность институциональных ограничений на импорт оборудования, связанных с политикой импортозамещения и санкциями.</li> <li>2. Возможность установления государственных ограничений объемов импортных поставок.</li> <li>3. Изменения законодательства относительно поставок импортного оборудования, усложнения таможенных процедур, усиления контроля над импортными поставками.</li> <li>4. Необходимость обоснования выбора в пользу иностранного поставщика оборудования перед головной компанией.</li> <li>5. Проведение наиболее дорогостоящих закупок головной компанией, что ограничивает возможности филиала влиять на выбор поставщика</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возможность оппортунистического поведения контрагентов, в том числе зарубежных, и срыва сроков поставок.</li> <li>2. Возможность непредсказуемого изменения цен на импортное оборудование.</li> <li>3. Риски, связанные с монополизацией рынков некоторых видов оборудования.</li> <li>4. Появление дополнительных расходов, связанных с таможенным оформлением поставок импортного оборудования, услугами переводчика и др.</li> <li>5. Негативное влияние макроэкономических факторов, включая изменение курсовых разниц, увеличивающее стоимость импортного оборудования</li> </ol>
S – Social	T – Technological
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Необходимость учитывать особенности менталитета стран, с которыми компания взаимодействует по поводу поставки оборудования.</li> <li>2. Наличие различных коммуникативных барьеров, в том числе связанных с языковыми особенностями, необходимость точного перевода договоров, инструкций и технической документации</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зависимость от некоторых, иногда единственных, поставщиков, обладающих информацией о необходимых чертежах и материалах, при невозможности использовать аналоги, не соответствующие требуемым качественным характеристикам.</li> <li>2. Зависимость от решений головной компании в части крупных закупок, когда окончательное решение может не соответствовать рекомендациям экспертов, а в наибольшей степени обуславливаться минимизацией затрат.</li> <li>3. Необходимость обеспечивать выбор оборудования, соответствующего определенным качественным характеристикам.</li> <li>4. Ужесточение экологических требований к промышленным объектам</li> </ol>

*Источник:* составлено авторами по данным предприятия.

В качестве особенностей организации бизнес-процессов в рамках закупочной деятельности предприятия были выявлены следующие: сочетание вертикальной и функциональной организационных структур; применение категорийного менеджмента в закупочной деятельности; выделение фронт- и бэк-офиса; поиск, проверка и вовлечение поставщиков на электронных торговых площадках; приоритетность при принятии управленческого решения критериев безопасности поставщика, в первую очередь финансовой, и качества продукции; выбор на завершающих стадиях отбора поставщиков при прочих равных условиях наименее

затратного варианта стоимости оборудования; наличие четкой последовательности этапов проведения конкурсной процедуры (применение алгоритмического подхода); проведение обязательной экспертизы оборудования и заключения службы безопасности (использование неалгоритмического подхода).

Для управления затратами на основе оптимизации вспомогательных бизнес-процессов по результатам анализа динамики структуры затрат на импорт оборудования, количества и стоимости контрактов, PEST-анализа закупочной деятельности (табл. 2) были выделены бизнес-процессы, которые увеличивают затраты

на импорт оборудования: инженерно-техническое обеспечение; управление режимом, безопасностью, охраной труда и экологией; административно-хозяйственное обеспечение; юридическое сопровождение.

Для снижения негативного влияния указанных факторов был предложен организационный механизм управления затратами на импорт оборудования на основе оптимизации вспомогательных бизнес-процессов предприятия, позволяющий использовать преимущества интеграции инструментов управления на основе алгоритмического и неалгоритмического подходов (рис. 2).

Инструменты управления на основе алгоритмического подхода предполагают выстраивание бизнес-процессов в рамках закупочной деятельности с учетом четких спецификаций и наличия определенной последовательности действий в пределах процедуры закупки. В качестве соответствующих инструментов выступают постоянный мониторинг и контроль контрагентов, создание базы данных и нейросети на ее основе по поставкам оборудования для анализа больших баз данных по поставкам оборудования и системы поддержки принятия управленческих решений, анализ технической документации закупаемого оборудования, оценка воздействия оборудования на окружающую среду и проведение инспекционного контроля контрагентов.

Инструменты управления на основе неалгоритмического подхода позволяют постепенно вносить корректировки в имеющуюся систему с учетом изменений внешней и внутренней среды предприятия в виде модификации требований законодательства, введения институциональных ограничений, ужесточения технических требований к производственному оборудованию, изменения организационной структуры, культуры и философии компании и др. В частности, в роли таких инструментов выступают разработка инструкций по мониторингу и контролю контрагентов, проведение статистических и маркетинговых исследований рынков оборудования, разработка требований к технической документации оборудования, к оценке воздействия оборудования

на окружающую среду, развитие отношений с контрагентами на основе организационной культуры, направленной на долгосрочное партнерство, в том числе на базе применения долгосрочных контрактов с поставщиками на поставку запасных частей и комплектующих для уникального оборудования и заключения эксклюзивных контрактов с поставщиками на доведение качества до требуемого уровня.

Экономический эффект от оптимизации, осуществляемой на базе предложенного механизма, ожидается в связи с сокращением отказов в приемке продукции на стадии входного контроля, нахождением новых контрагентов с более выгодными условиями поставок, сокращением затрат рабочего времени на формирование требований к оборудованию в рамках каждой конкретной процедуры закупки вследствие стандартизации системы требований к технической документации, а также за счет выстраивания долгосрочных партнерских отношений с контрагентами.

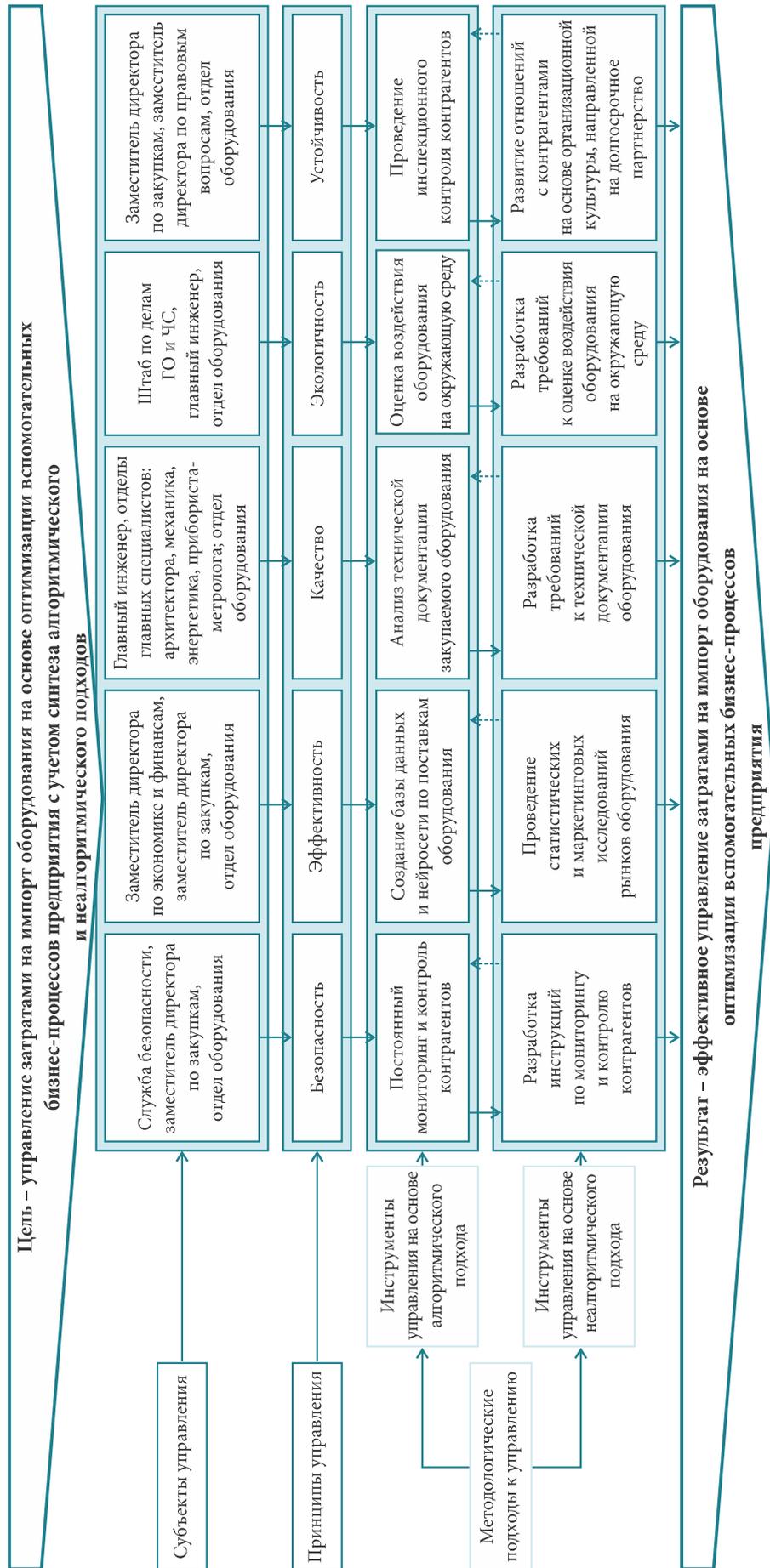
Расчет показателей экономической эффективности предложенных направлений совершенствования системы управления затратами на импорт оборудования на основе оптимизации вспомогательных бизнес-процессов осуществлен с использованием открытых коммерческих предложений и закрытых данных по закупке конвейерных барабанов, представленных филиалом «ПМУ» АО «ОХК «УРАЛ-ХИМ» для получения общих качественных результирующих показателей (табл. 3). Подчеркнем, что аналогичные контракты могут заключаться и по другим видам оборудования.

**Табл. 3.** Показатели экономической эффективности предложенных направлений оптимизации бизнес-процессов

**Table 3.** Cost efficiency indicators for the proposed tailored business processes

Показатель	Значение
Расходы с учетом дисконтирования, тыс. руб.	-14 741,40
Доходы с учетом дисконтирования, тыс. руб.	18 165,55
NPV (чистый дисконтированный доход), тыс. руб.	3 424,14
Рентабельность, %	23,23

Источник: составлено авторами.



Источник: составлено авторами.

Рис. 2. Организационный механизм управления затратами на импорт оборудования на основе оптимизации вспомогательных бизнес-процессов предприятия

Fig. 2. An organization-based mechanism for cost management for importing equipment with tailored supporting business processes

Важно отметить, что результативность предложенного инструментария оптимизации вспомогательных бизнес-процессов будет иметь дополнительные эффекты в виде усовершенствования системы управления предприятием в целом, что соответствует пониманию термина «оптимизация» вообще и «оптимизация бизнес-процессов» в частности. К основным рискам проекта можно отнести управленческие, производственные, институциональные, финансовые и транспортные.

Таким образом, оптимизация вспомогательных бизнес-процессов предприятия, которая основана на принципах безопасности, эффективности, качества, экологичности и устойчивости, предоставляет возможность сформировать такой организационный механизм, который в комплексе позволяет учитывать как качественные, так и количественные характеристики вспомогательных бизнес-процессов. На этапах применения алгоритмического подхода (поиск и постоянный мониторинг поставщиков, формирование базы данных по поставкам) используются четкие спецификации и алгоритмы работы с поставщиками. Этапы применения неалгоритмического подхода (развитие сети поставщиков, разработка технологического регламента) позволяют наиболее эффективно использовать экспертное мнение технических специалистов о требуемых характеристиках закупаемого оборудования, разрабатывать индивидуальный подход к каждому поставщику с учетом особенностей менталитета и принятой на его предприятии организационной культуры и корректировать спецификации для каждого следующего этапа реализации цикла. Стоит отметить, что в условиях постоянно меняющейся внешней среды такие корректировки необходимы, так как зачастую происходящие изменения слабо поддаются прогнозированию, а выход на новые рынки поставщиков оборудования сопряжен с высокими рисками.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время российская, в том числе химическая, промышленность сталкивается с новыми вызовами и препятствиями, которые создают дополнительные институциональные ограничения для поставок импортного оборудования, что актуализирует вопросы об оптимизации соответствующих бизнес-процессов.

В данном исследовании проведен анализ существующей практики оптимизации бизнес-процессов и сделан вывод о том, что она основывается на применении двух ключевых подходов – алгоритмического и неалгоритмического. Для усиления достоинств каждого из подходов и нивелирования их негативных особенностей предложен организационный механизм управления затратами на импорт оборудования на основе оптимизации вспомогательных бизнес-процессов предприятия, базирующийся на их сочетании. Кроме того, он учитывает принципы, на основе которых должна осуществляться оптимизация бизнес-процессов предприятия химической отрасли экономики: безопасности, эффективности, качества, экологичности, устойчивости.

Апробация предложенного организационного механизма оптимизации вспомогательных бизнес-процессов проведена на системе управления затратами на покупку импортного оборудования филиала «ПМУ» АО «ОХК «УРАЛ-ХИМ». Была рассмотрена структура бизнес-процессов, особенности закупочной деятельности данного предприятия, рассчитана экономическая эффективность внедрения предложенного организационного механизма.

В будущих исследованиях авторы предполагают применить синтез алгоритмического и неалгоритмического подходов для оптимизации всех групп бизнес-процессов (основных, бизнес-процессов управления и развития) предприятий химической отрасли и апробировать предложенный инструментарий на предприятиях других отраслей экономики.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Grossmann I. Enterprise-wide optimization: A new frontier in process systems engineering // *AICHE Journal*. 2005. Vol. 51, issue 7. P. 1846–1857. <https://doi.org/10.1002/aic.10617>
2. Niedermann F., Schwarz H. Deep business optimization: Making business process optimization theory work in practice // *Enterprise, Business-Process and Information Systems Modeling. BPMDS EMMSAD 2011. Lecture Notes in Business Information Processing*. Vol. 81. Berlin; Heidelberg: Springer, 2011. P. 88–102. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-21759-3\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-642-21759-3_7)
3. Репин В. В., Елиферов В. Г. Процессный подход к управлению: моделирование бизнес-процессов. 5-е изд. М.: Стандарты и качество, 2007. 408 с.
4. Рубцов С. В. Уточнение понятия «бизнес-процесс» // *Менеджмент в России и за рубежом*. 2001. № 6. С. 26–33.
5. Шер А. В. Бизнес-процессы. Основные понятия. Теория. Методы. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Весть, 1999. 152 с.
6. Vergidis K., Tiwari A., Majeed B., Roy R. Optimisation of business process designs: An algorithmic approach with multiple objectives // *International Journal of Production Economics*. 2007. Vol. 109, issues 1–2. P. 105–121. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.12.032>
7. Liao H., Li C., Nie Y., Tan J., Liu K. Environmental efficiency assessment for remanufacture of end of life machine and multi-objective optimization under carbon trading mechanism // *Journal of Cleaner Production*. 2021. Vol. 308. e127168. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127168>
8. Olapiriyakul S., Pannakkong W., Kachapanya W., Starita S. Multiobjective optimization model for sustainable waste management network design // *Journal of Advanced Transportation*. 2019. Special Issue. e3612809. <https://doi.org/10.1155/2019/3612809>
9. Davenport Th. H., Short J. E. The new industrial engineering: Information technology and business process redesign // *Sloan Management Review*. Summer 1990. URL: <https://sloanreview.mit.edu/article/the-new-industrial-engineering-information-technology-and-business-process-redesign> (дата обращения: 12.12.2022).
10. Davenport Th. H. *Process Innovation: Re-engineering Work Through Information Technology*. Boston: Harvard Business School Press, 1992. 352 p.
11. Johansson H. J., McHugh P., Pendlebury A. J., Wheeler W. A. *Business Process Reengineering: Breakpoint Strategies for Market Dominance*. John Wiley & Sons, 1994. 256 p.

## REFERENCES

1. Grossmann I. Enterprise-wide optimization: A new frontier in process systems engineering. *AICHE Journal*, 2005, vol. 51, issue 7, pp. 1846–1857. <https://doi.org/10.1002/aic.10617>
2. Niedermann F., Schwarz H. Deep business optimization: Making business process optimization theory work in practice. *Enterprise, Business-Process and Information Systems Modeling. BPMDS EMMSAD 2011. Lecture Notes in Business Information Processing*, Vol. 81. Berlin; Heidelberg: Springer, 2011, pp. 88–102. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-21759-3\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-642-21759-3_7)
3. Repin V. V., Eliferov V. G. *Protsessnyi podkhod k upravleniyu: modelirovanie biznes-protsessov*. Moscow, Standarty i kachestvo Publ., 2007. 408 p. (In Russian).
4. Rubtsov C. B. Utochnenie ponyatiya «biznes-protsess». *Menedzhment v Rossii i za rubezhom* = Management in Russia and Abroad, 2001, no. 6, pp. 26–33. (In Russian).
5. Sheer A. B. *Biznes-protsessy. Osnovnyye ponyatiya. Teoriya. Metody*. Moscow, Vest' Publ., 1999. 152 p. (In Russian).
6. Vergidis K., Tiwari A., Majeed B., Roy R. Optimisation of business process designs: An algorithmic approach with multiple objectives. *International Journal of Production Economics*, 2007, vol. 109, issues 1–2, pp. 105–121. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.12.032>
7. Liao H., Li C., Nie Y., Tan J., Liu K. Environmental efficiency assessment for remanufacture of end of life machine and multi-objective optimization under carbon trading mechanism. *Journal of Cleaner Production*, 2021, vol. 308, no. 127168. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127168>
8. Olapiriyakul S., Pannakkong W., Kachapanya W., Starita S. Multiobjective optimization model for sustainable waste management network design. *Journal of Advanced Transportation*, 2019, Special Issue, e3612809. <https://doi.org/10.1155/2019/3612809>
9. Davenport Th. H., Short J. E. The new industrial engineering: Information technology and business process redesign. *Sloan Management Review*, summer 1990. Available at: <https://sloanreview.mit.edu/article/the-new-industrial-engineering-information-technology-and-business-process-redesign> (access date: 12.12.2022).
10. Davenport Th. H. *Process Innovation: Re-engineering Work Through Information Technology*. Boston, Harvard Business School Press, 1992. 352 p.
11. Johansson H. J., McHugh P., Pendlebury A. J., Wheeler W. A. *Business Process Reengineering: Breakpoint Strategies for Market Dominance*. John Wiley & Sons, 1994. 256 p.

12. Тумин В. М., Карасев Д. Н., Дубов Л. Ю., Самороков А. В. Основные технико-экономические особенности предприятий химического комплекса и их влияние на развитие отрасли // Транспортное дело России. 2008. № 2. С. 4–7.

13. Филатов В. В., Мишаков В. Ю. Оптимизация бизнес-процессов промышленного предприятия // Актуальные проблемы экономики, коммерции и сервиса. М.: РГУ им. А. Н. Косыгина, 2020. С. 195–199.

14. Харрингтон Дж., Эсселинг К. С., Нимвеген Х. ван. Оптимизация бизнес-процессов. Документирование, анализ, управление, оптимизация. СПб.: Азбука: БМикро, 2002. 328 с.

15. Шервуд Д. Видеть лес за деревьями. Системный подход для совершенствования бизнес-модели. М.: Альпина-Паблишер, 2012. 342 с.

16. Друкер П. Ф. Практика менеджмента. М.: Вильямс, 2009. 400 с.

17. Громов А. И., Фляйшман А., Шмидт В. Управление бизнес-процессами: современные методы. М.: Издательство Юрайт, 2019. 367 с.

18. Оболенски Н. Практический реинжиниринг бизнеса. Инструменты и методы для эффективного изменения. М.: Издательство Юрайт, 2016. 368 с.

19. Тельнов Ю. Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов. М.: МЭСИ, 2004. 116 с.

20. Бахтигараева А. И., Ставинская А. А. Сможет ли доверие стать фактором роста экономики? Динамика уровня доверия у российской молодежи // Вопросы экономики. 2020. № 10. С. 92–107. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2020-7-92-107>

21. Algan Y., Cahuc P. Inherited trust and growth // American Economic Review. 2010. Vol. 100, no. 5. P. 2060–2092. <https://doi.org/10.1257/aer.100.5.2060>

12. Tumin V. M., Karasev D. N., Dubov L. Yu., Samorokov A. V. Osnovnye tekhniko-ekonomicheskie osobennosti predpriyatii khimicheskogo kompleksa i ikh vliyaniye na razvitiye otrasli. *Transportnoe delo Rossii* = Transport Business of Russia, 2008, no. 2, pp. 4–7. (In Russian).

13. Filatov V. V., Mishakov V. Yu. Optimization of business processes of an industrial enterprise. *Aktual'nye problemy ekonomiki, kommertsii i servisa*. Moscow, 2020, pp. 195–199. (In Russian).

14. Harrington J., Esseling K. C., Nimwegen H. van. *Optimizatsiya biznes-protsessov. Dokumentirovanie, analiz, upravlenie, optimizatsiya*. Saint Petersburg, Azbuka, BMikro Publ., 2002. 328 p. (In Russian).

15. Shervud D. *Videt' les za derev'yami. Sistemnyi podkhod dlya sovershenstvovaniya biznes-modeli*. Moscow, Al'pina-Pabl., 2012. 342 p. (In Russian).

16. Drucker P. F. *Praktika menedzhmenta*. Moscow, Vil'yams Publ., 2009. 400 p. (In Russian).

17. Gromov A. I., Flyaishman A., Shmidt V. *Upravlenie biznes-protsessami: sovremennyye metody*. Moscow, Yurait Publ., 2019. 367 p. (In Russian).

18. Obolenski N. *Prakticheskii reinzhiniring biznesa. Instrumenty i metody dlya effektivnogo izmeneniya*. Moscow, Yurait Publ., 2016. 368 p. (In Russian).

19. Tel'nov Yu. F. *Reinzhiniring biznes-protsessov*. Moscow, MESI Publ., 2004. 116 p. (In Russian).

20. Bakhtigaraeva A. I., Stavinskaya A. A. Can trust become a factor of economic growth? Dynamic changes in the level of trust of Russian youth. *Voprosy Ekonomiki*, 2020, no. 10, pp. 92–107. (In Russian). <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2020-7-92-107>

21. Algan Y., Cahuc P. Inherited trust and growth. *American Economic Review*, 2010, vol. 100, no. 5, pp. 2060–2092. <https://doi.org/10.1257/aer.100.5.2060>

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Елена Валерьевна Базуева – доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории, Пермский государственный национальный исследовательский университет (Россия, 614099, г. Пермь, ул. Букирева, 15); [bazueva.l@mail.ru](mailto:bazueva.l@mail.ru)

Галина Геннадьевна Модорская – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории, Пермский государственный национальный исследовательский университет (Россия, 614099, г. Пермь, ул. Букирева, 15); [modorskaya.galina@yandex.ru](mailto:modorskaya.galina@yandex.ru)

Марина Александровна Щелканова – магистр экономики, специалист экспертной организации, ООО «Инвест-аудит» (Россия, 614000, г. Пермь, ул. Ленина, 50); ✉ [schelkanova.marina@yandex.ru](mailto:schelkanova.marina@yandex.ru)

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Elena Valer'evna Bazueva – Doctor of Economics, Associate Professor, Professor at the Department of World and Regional Economics, Economic Theory, Perm State University (15, Bukireva st., Perm, 614099, Russia); [bazueva.l@mail.ru](mailto:bazueva.l@mail.ru)

Galina Gennad'evna Modorskaya – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of World and Regional Economics, Economic Theory, Perm State University (15, Bukireva st., Perm, 614099, Russia); [modorskaya.galina@yandex.ru](mailto:modorskaya.galina@yandex.ru)

Marina Aleksandrovna Shchelkanova – Master of Economics, a specialist from an expert organization, Invest-Audit Limited Liability Company (50, Lenina st., Perm, 614000, Russia); ✉ [schelkanova.marina@yandex.ru](mailto:schelkanova.marina@yandex.ru)