

Научная статья

DOI: 10.15593/2224-9397/2023.4.07

УДК 622.276.001

**Д.А. Третьяков, В.А. Семенов**

Пермский государственный национальный исследовательский университет,  
Пермь, Российская Федерация

## **УПРАВЛЕНИЕ ЗАКУПОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ КЛАССА ERP НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ С ПРОЦЕССАМИ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ**

Электронная коммерция – одно из самых приоритетных направлений в торговле, развитию которого способствовал Интернет. Реализация товаров при помощи Интернета дает существенные преимущества как производителям, так и потребителям. Для производителей возможность продажи товара онлайн является одним из ключевых направлений в управлении бизнесом. Это позволяет расширять клиентскую базу, выходить на новые рынки сбыта продукции, собирать аналитику и принимать объективные управленческие решения. Для потребителей электронная коммерция открывает возможности доступа в реальном времени к каталогу и срокам поставки товара, что особенно важно для крупных предприятий ввиду существенной зависимости эффективности бизнеса от временных факторов. Одной из ключевых тенденций в развитии и процесса реализации товаров через Интернет является интеграция электронной коммерции и информационных систем класса ERP, что дает возможность автоматизировать текущие бизнес-процессы и эффективнее управлять ресурсами компании. **Цель исследования:** аналитический обзор и изучение текущего уровня интеграции между ERP и электронной коммерцией. **Результаты:** проведен детальный анализ текущего уровня интеграции между двумя инструментами управления с точки зрения повышения эффективности организации закупочной деятельности, планирования ресурсов, операций с потребителями услуг. Исследованы возможные способы интеграции ERP-систем и электронной коммерции, их преимущества, недостатки и требования к интеграции. **Практическая значимость:** установлена недостаточная проработка задач интеграции между электронной коммерцией и стандартными модулями информационной системы класса ERP, которая необходима для реализации прикладных разработок программного обеспечения.

**Ключевые слова:** ERP, электронная коммерция, CRM, SCM, SRM, B2B.

**D.A. Tretyakov, V.A. Semenov**

Perm State University, Perm, Russian Federation

**PROCUREMENT MANAGEMENT IN ERP CLASS  
INFORMATION SYSTEMS BASED ON INTEGRATION  
WITH E-COMMERCE PROCESSES**

E-commerce is one of the highest priority areas in trade, the development of which has been facilitated by the Internet. Significant benefits are provided to both producers and consumers through the sale of goods via the Internet. For manufacturers, one of the priority areas in business management is the ability to sell goods online. The expansion of the customer base, the entry into new sales markets, the collection of analytics, and the making of objective management decisions are enabled as a result. For consumers, the availability of real-time access to the catalog and delivery times of goods is considered to be important, especially for large enterprises, given the significant dependence of business efficiency on delivery times. One of the key trends in the development of the sale of goods via the Internet is the integration of e-commerce and ERP-class information systems, which enables the automation of current business processes and the more efficient management of company resources. **Purpose:** An analytical review and study of the current level of integration between ERP and e-commerce. **The results** of the literature review are presented, aiming to examine the current state of the level of integration between the two management tools, providing improvements in the efficiency of procurement activity management, resource planning, and service consumer operations. Additionally, possible methods of integrating ERP and e-commerce, their advantages, disadvantages, and integration requirements have been analyzed. **Practical relevance:** the establishment of insufficient elaboration of the tasks of integration between e-commerce and standard modules of an ERP-class information system, which is necessary for the implementation of applied software development.

**Keywords:** ERP, E-commerce, CRM, SCM, SRM, B2B.

**Введение**

Быстрое развитие информационных технологий и Интернета привело к возникновению электронной коммерции, которая в течение последних двадцати лет стала неотъемлемой частью мировой торговли. С ростом доступа к Интернету увеличивается и количество людей, совершающих покупки онлайн. В 2022 г. оборот розничных продаж через электронную коммерцию превысил 5,7 трлн долларов [1]. Традиционные методы торговли становятся менее эффективными по сравнению с электронной коммерцией, так как они требуют больше времени, коммуникации и согласований с клиентами. Многим потребителям гораздо удобнее и быстрее оформить заказ на интернет-сайте. Кроме того, отмечается, что электронная коммерция является одним из наиболее эффективных каналов для оптовой торговли [2]. Именно поэтому организации заинтересованы в создании новых каналов продаж для увеличения своей прибыли.

В зависимости от размера организации создаются различные интернет-сайты для продажи товаров и услуг. Они могут представлять собой простые сайты с базовым функционалом, таким как личный кабинет, каталог товаров, и возможностью размещения заказов, или же, с другой стороны, сложные информационные системы, базирующиеся на особенностях компании и ее продукции. Однако зачастую такие системы могут быть неподходящими или неполноценными для конечного потребителя. Среди множества причин:

- недостаточность интеграции с иными сервисами, например, интернет банками;

- неудобство пользовательского интерфейса.

Цифровизация B2B услуг только начинает активно развиваться, и у нее есть огромный потенциал, аналогичный B2C-услугам, которые уже имеют множество функций и интеграцию, включая интернет-банкинг. Одной из ключевых тенденций в развитии интернет-торговли является интеграция инструментов электронной коммерции и информационных систем класса ERP. Это позволяет оптимизировать деятельность предприятия и достигать следующих результатов:

- повышение эффективности управления ресурсами и закупочной деятельностью;

- более оперативное установление взаимоотношений с поставщиками и потребителями.

Такая интеграция позволяет создать единую систему управления, объединяющую все аспекты работы компании и обеспечивающую более эффективное управление ресурсами и процессами. Она также способствует улучшению сотрудничества с партнерами и усилению связи с клиентами, что является ключевыми факторами для успешного ведения бизнеса в эпоху электронной коммерции.

### **Виды электронной коммерции**

Электронная коммерция – одно из актуальных и широко востребованных направлений в современной торговле. В настоящее время выделяют следующие основные формулировки [3, 4]:

1. Процесс осуществления деловых коммерческих операций.
2. Технология для совершения коммерческих операций (купли-продажи) с применением средств обмена информацией.

3. Применение электронных средств для повышения эффективности любого вида деятельности.

Кроме того, в работах [5, 6] употребляют термин «электронный бизнес» как бизнес, использующий информационные технологии для обеспечения эффективного взаимодействия с бизнес-партнёрами. В данном случае электронную коммерцию определяют как деятельность по взаимодействию субъектов, не связанных одной организационной структурой [4, 6].

Из перечисленных выше определений, как правило, выделяют следующие основные признаки электронной коммерции [4, 6]:

- операция должна быть выполнена при помощи электронных средств передачи данных;
- предоставление каталога услуг может быть осуществлено без непосредственного контакта;
- осуществляется правовое обеспечение проведения электронных операций. Регулирование закупочной деятельности между юридическими лицами регламентируется федеральными законами [7, 9].

Основные преимущества методов онлайн-торговли [3, 10]:

- оптимизация операционных расходов за счет переноса доступа к услугам и товарам в режиме онлайн, что обеспечивает возможность сокращения избыточного персонала;
- оптимизация коммуникаций с конечным потребителем услуг, позволяющая быстрее получать обратную связь и эффективнее оптимизировать остальные части бизнес-процесса;
- построение аналитики предоставляемых услуг, обеспечивающее персонализацию предложений для потребителей;
- расширение территориального охвата ведения бизнеса;
- круглосуточное предоставление услуг.

Вместе с тем необходимо отметить и недостатки онлайн-торговли [3, 10]:

- повышенная конкуренция между различными предприятиями;
- недоверие к платформам, использующим персональные данные клиентов.

В настоящее время используются следующие основные параметры для классификации типа электронной коммерции [4]:

- выпускаемая продукция;
- бизнес-процессы;
- целевые клиенты.

При этом выделяют следующие виды целевых клиентов:

1. Consumer (потребитель) – частные лица.
2. Business (бизнес) – коммерческие организации.
3. Government (правительство) – государственные структуры.

С учетом вышеперечисленных целевых клиентов рассматривают следующие виды электронной коммерции, представленные в табл. [3, 4].

#### Виды электронной коммерции

	Правительство	Бизнес	Потребитель
Правительство	G2G	G2B	G2C
Бизнес	B2G	B2B	B2C
Потребитель	C2G	C2B	C2C

Наиболее распространенные виды электронной коммерции [3, 4]:

1. Business To Business (B2B) – в данном виде электронной коммерции юридические лица нацелены на взаимоотношения с другими юридическими лицами. Такой вид бизнес-модели также охватывает торговые отношения, осуществляемые в электронном формате.

2. Business To Consumer (B2C) – в данном виде электронной коммерции юридические лица нацелены на взаимоотношения с физическими лицами. B2C бизнес-модель имеет широкое распространение в торговле при помощи интернет-магазинов.

3. Business To Government (B2G) – в данном виде электронной коммерции, юридические лица нацелены на взаимоотношения с государственными органами.

Остальные виды электронной коммерции являются менее распространёнными по сравнению с вышеперечисленными из-за меньшего количества участников.

#### **Модули автоматизации отношений с поставщиками и потребителями в информационных системах класса ERP**

Неотъемлемая часть работы любого предприятия – это взаимодействие с большим количеством поставщиков, контрагентов и потребителей, что может приводить к существенным потерям в производственном процессе. Основные потери, которые могут возникать в процессе производства товара или оказания услуг, следующие [11]:

- перепроизводство;
- ожидание и потеря времени;
- лишняя транспортировка;
- излишняя обработка;
- избыток запасов;
- лишние движения;
- дефекты и брак.

Потери вида «Ожидание и потеря времени» и «Избыток запасов» происходят из-за неправильно выстроенных процессов производства, каждый из них несет следующие определенные риски:

– «Ожидание и потеря времени» – может привести к остановке производства, задержкам выпуска продукции или к репутационным издержкам. Ключевую роль здесь играют отношения с поставщиками и контрагентами, любые задержки и дефекты негативно отражаются на скорости и качестве производства;

– «Избыток запасов» – ведет к перепроизводству продукции и дополнительным расходам на аренду складских помещений. При этом мировые компании стараются перейти к производству единичных экземпляров продукции, для избежания излишнего хранения товаров.

Для снижения потерь данного вида используются корпоративные информационные системы класса ERP, позволяющие автоматизировать бизнес-процессы компании, в том числе за счет управления потоками данных между различными подразделениями компании. В системах класса ERP имеются следующие стандартные функциональные модули для обеспечения автоматизации процессов материально-технического снабжения предприятия:

1. Customer Relationship Management (CRM) – модуль для автоматизации управления взаимоотношениями с клиентами (заказчиками).

2. Supplier Relationship Management (SRM) – модуль для автоматизации управления взаимоотношений с внешними поставщиками материалов, комплектующих и услуг.

3. Supply Chain Management (SCM) – модуль для автоматизации контроля и управления этапами поставок товаров и предоставления услуг на предприятии.

Однако в настоящее время стандартная функциональность информационных систем класса ERP и перечисленных выше модулей не обеспечивает надлежащий уровень интеграции с инструментами электронной коммерции.

Рассмотрим основные функциональные возможности, преимущества и недостатки CRM-, SRM- и SCM-модулей.

CRM-модуль позволяет быстрее вести коммуникации с клиентами, не допускать ошибок путем автоматизации работы. Внедрение CRM позволяет оптимизировать работу отделов, взаимодействующих с клиентами, при этом и сами по себе CRM-системы могут быть различного назначения: операционные, аналитические, коллаборативные, комбинированные [12]. Причем в одной организации могут присутствовать CRM-системы разного типа, и в таком случае они могут интегрироваться между собой. Клиентами могут выступать не только физические лица, но также и юридические лица. Существуют различные сценарии работы в CRM-системе, такие как:

- создание «скриптов» работы отдела продаж;
- расчет аналитики и конверсии пользователей;
- контроль работы сотрудников операционных подразделений;
- работа с документами пользователей.

*Основные функциональные возможности CRM [13]:*

- получать целостное представление обо всех продуктах, услугах и подписках, проданных каждому клиенту (CRM);
- управлять договорами купли-продажи, ценовыми предложениями и последующими действиями;
- управлять заказами на продажу, контрактами и торговыми документами;
- обрабатывать и осуществлять возвраты клиентов, отправлять замены;
- отслеживать и анализировать ключевые показатели эффективности отдела продаж и др.

*Выделяют следующие недостатки CRM-модулей [12–14]:*

- «нарастание» избыточной информации;
- сложность при формировании отчетов;
- трудности с обеспечением достоверной информации;
- остановка работы, если CRM выходит из строя;
- сложности для персонала в освоении CRM.

В связи с этим повышение уровня интеграции между модулями CRM и электронной коммерцией является необходимым шагом для развития отношений с потребителями услуг, но для повышения уровня интеграции нужны новые инструменты, которые в полной мере смогут раскрыть возможности обеих систем.

*Ключевые цели для интеграции CRM и электронной коммерции* [15]. Повышение эффективности – в среде электронной коммерции, благодаря использованию информационных технологий можно повысить степень автоматизации внутренних бизнес-процессов, добиться обмена информацией в масштабах предприятия, повысить потенциал персонала, чтобы все бизнес-процессы могли работать эффективнее.

1. Снижение затрат. Интернет может значительно сократить операционные расходы, что является важным преимуществом в интеграции CRM и электронной коммерции. При помощи Интернета имеется возможность получать доступ к необходимой информации с низкими затратами в режиме онлайн, это приносит больше выгоды как клиентам, так и компаниям, а также помогает в поиске наилучшего сотрудничества в интересах обеих сторон.

2. Расширение рынка услуг. Бизнес с помощью методов электронной коммерции может быть в любом месте и в самом широком диапазоне деловой активности, что в свою очередь, позволяет занимать новые сегменты рынка, а также способствует повышению конкурентоспособности.

3. Привлечение новых и удержание старых клиентов. Прогресс в информационных технологиях позволяет свободно выбирать способ общения с бизнесом, облегчить доступ к разного рода информации о новых продуктах и услугах, получать последние предпочтения и лучшие услуги. С повышением удовлетворенности потребителей компании могут увеличить базу постоянных клиентов и эффективнее привлекать новых.

SRM-модуль предназначен для оптимизации процесса закупок, предоставляя информацию об организационных расходах, поставщиках и рыночной стоимости услуг. Управление закупочной деятельностью является важным и одновременно сложным аспектом функционирования любой организации, поскольку необходимо контролировать: качество, время поставок и т.д. [16]. Внедрение модулей SRM, как правило, выполняется в крупных компаниях и на предприятиях государственного сектора, поскольку значительную часть операционных расходов компаний составляет снабжение производства необходимыми ресурсами [17].

*Функциональные возможности SRM* [13]:

– управление контрактами поставщиков;



- отслеживание выполнения обязательств по контрактам;
- создание, управление и отслеживание заказов на закупку;
- выставление счетов поставщикам, контроль задолженностей.

*Выделяют следующие преимущества от внедрения SRM [16, 17]:*

- повышение точности информации о продукции в цепи поставок;
- расстановка приоритетов среди поставщиков по важным критериям в соответствии со спецификой бизнеса;
- создание наиболее полной базы данных поставщиков;
- удобный формат для обмена данных, связанных с цепью поставок;
- полное соответствие условиям контракта и уменьшение нерациональных расходов;
- повышение конкурентоспособности компании на рынке;
- улучшение качества цепи поставок.

*Основные недостатки SRM [16, 17]:*

- необходимость в более тщательном изучении поставщиков;
- обеспечение высокого уровня доверия между контрагентами, что может быть достигнуто не всегда.

SCM предназначен для формирования цепей поставок и координации всех участников процесса. Помимо координации и формирования цепей поставок выделяют не менее важную функцию – оптимизация ресурсов компании и ее логистических партнеров. Данная система позволяет увеличить скорость обработки заказов и удовлетворенность клиентов [18]. Перед всеми организациями стоит проблема эффективного управления закупками вне зависимости от вида продукции, потребителей или иных факторов. Такого рода системы условно разделяют на две основные подсистемы [19]:

- Supply Chain Planning(SCP)-подсистема планирования цепей поставок;
- Supply Chain Execution(SCE)-подсистема исполнения цепи поставок.

*Функциональные возможности SCM [13]:*

- отслеживание, контроль запасов и их количества в режиме реального времени;
- управление партиями материалов, серийными номерами и единицами обработки;
- отслеживание материалов по уникальным идентификаторам во внутренних логистических процессах;

- отслеживание предметов многократного использования, таких как упаковочные материалы или пустая тара, управление ими на протяжении всего их жизненного цикла;

- управление складскими операциями на всех уровнях детализации, включая комплектацию и упаковку;

- бронирование, отслеживание, управление заказами на пересылку и перевозки.

*Выделяют следующие преимущества SCM-модулей [20]:*

- хранение информации об объемах поставок;

- мониторинг поставок в реальном времени;

- увеличение скорости обмена информацией между субъектами;

- управление расходами на осуществление поставок.

*Основной недостаток SCM-модулей [21]:*

- невозможность интеграции данной системы с аналогами на других предприятиях.

Управление большими объемами поставок становится неотъемлемым аспектом успешного ведения бизнеса вместе с индивидуальной настройкой логистических решений под потребности каждого клиента. В этом контексте электронная коммерция играет ключевую роль, предоставляя возможность эффективного управления и доставки товаров. Одно из самых важных преимуществ электронной коммерции заключается в том, что она занимает основную долю времени в цепи поставок, составляющей более 95 % [22]. Поэтому постоянное улучшение управления цепями поставок становится необходимостью, и для его успешной реализации необходимо осуществлять своевременный обмен информацией.

Современные протоколы связи и технологии обработки данных позволяют отслеживать логистику товаров в режиме реального времени и расширяют возможности систем управления ресурсами предприятия, включая информационные системы класса ERP. Это приводит к появлению новых направлений в мире бизнеса. Например, активно развивается направление «Планирование ресурсов компании с учетом потребностей клиентов» (Customer Synchronized Resources Planning, CSRP), которое основано на комплексном управлении ресурсами с учетом требований и потребностей клиентов [23]. Еще одним заметным трендом является «Гиперперсонализация цифрового опыта» – процесс предоставления клиентам индивидуального опыта на основе

их предпочтений и поведения [2]. Это позволяет создать лояльность к бренду и обеспечить частые повторные покупки.

Для полной интеграции поставщиков и потребителей услуг необходим непрерывный обмен информацией [19]. Это позволяет собирать больше данных, улучшать персонализацию для клиентов и оптимизировать внутренние процессы компании. Однако на сегодняшний день недостаток обмена данными между инструментами электронной коммерции и модулями систем ERP становится препятствием для полноценной реализации этих потенциальных выгод.

### Интеграция электронной коммерции с информационной системой класса ERP

Получение новых конкурентных преимуществ для крупных компаний является одним из главных факторов их дальнейшего развития. В связи с этим оптимизация внутренних процессов путем интеграции между электронной коммерцией и корпоративными информационными системами класса ERP – это одно из важнейших направлений повышения эффективности бизнеса. На рис. 1 приведена общая схема, определяющая функционал ERP систем и электронной коммерции [24], а именно: стандартный функционал ERP систем – это управление внутренними ресурсами, а электронной коммерции – управление внешними ресурсами.

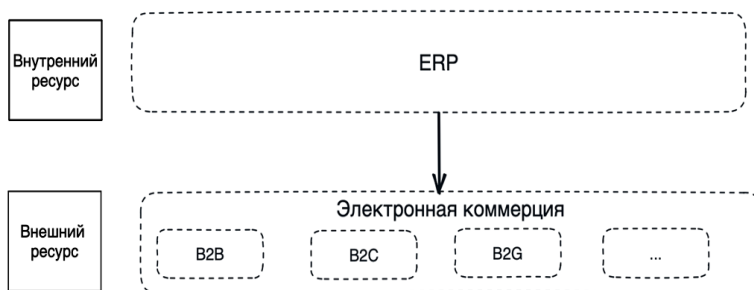


Рис. 1. Общая схема интеграции электронной коммерции и систем класса ERP [22]

В настоящее время существуют два основных подхода к интеграции систем ERP и инструментов электронной коммерции [25]. Рассмотрим их подробнее:

1. Прямая интеграция путем разработки новых стандартных модулей в системе ERP. Этот метод предполагает создание специальных

модулей в ERP-системе для интеграции с инструментами электронной коммерции. Такой подход позволяет избежать излишних сетевых взаимодействий между системами. Разработчики программного обеспечения, имеющие прямой доступ к исходному коду, могут тесно интегрировать различные модули, обеспечивая более эффективное и надежное взаимодействие.

2. Интеграция через промежуточное программное обеспечение. В этом случае разрабатывается специальный модуль или «шлюз», который обеспечивает передачу необходимых данных между ERP-системой и инструментами электронной коммерции. Взаимодействие может осуществляться двумя способами:

- асинхронное взаимодействие, например, с использованием очередей сообщений или сервисов шины данных (ESB). Это позволяет передавать данные между системами в независимом режиме, обеспечивая более гибкую и отказоустойчивую интеграцию;

- синхронное взаимодействие, например, передача данных по протоколу HTTP и синхронная передача информации между системами. В этом случае данные обмениваются мгновенно, обеспечивая более быструю обработку запросов, но при этом существует риск возникновения сетевых ошибок и задержек синхронизации.

Важно отметить, что каждый из вышеуказанных подходов имеет свои особенности и ограничения. Например, прямая интеграция возможна только в том случае, если все организации используют ERP-систему от одного поставщика, обладающего интегрированными модулями. Интеграция через промежуточное программное обеспечение, в свою очередь, требует сетевого взаимодействия, что может вызывать некоторые временные задержки и проблемы синхронизации.

Таким образом, выбор метода интеграции зависит от конкретных потребностей и особенностей организации, а также от возможностей и совместимости между системами ERP и инструментами электронной коммерции. Для того чтобы достичь максимальной эффективности, необходима прямая интеграция между модулями, а также через внешнее программное обеспечение, которым может выступать сторонняя площадка, так называемый «маркетплейс».

Маркетплейс – сторонняя онлайн-платформа, на которой продукция компании может рекламироваться и продаваться [26]. Маркетплейс является самым используемым инструментом в розничной тор-

говле в направлении B2C, но не в такой степени распространен в B2B электронной коммерции. Зачастую маркетплейсы работают на основе комиссионных и получают выгоду при продаже продукции через свою платформу.

Модель комиссионных стимулирует маркетплейсы активно продвигать продукцию в большом объеме и высоком качестве. В результате маркетплейсы приносят следующие преимущества как для продавца, так и для потребителя [27, 28]:

- обширный ассортимент товаров;
- гарантии для покупателей;
- удобные условия покупки;
- фулфилмент-услуги (от англ. fulfillment – исполнение) – выполнение логистических услуг силами маркетплейса;
- таргетированная реклама продукции.

Помимо преимуществ маркетплейсы имеют ряд важных задач [27, 28]:

- отображение всей необходимой информации в режиме онлайн;
- управление рисками приобретения некачественных товаров;
- продвижение продуктов и услуг для реализации в автоматическом режиме.

Таким образом, маркетплейсы представляют собой значимые онлайн-платформы, где организации могут рекламировать и продавать свою продукцию. Использование комиссионной модели стимулирует эти платформы активно продвигать продукцию в больших объемах с высоким качеством. Помимо преимуществ маркетплейсы также ставят перед собой важные задачи.

На рис. 2 приведен пример интеграции ERP-системы с внешними платформами [24].

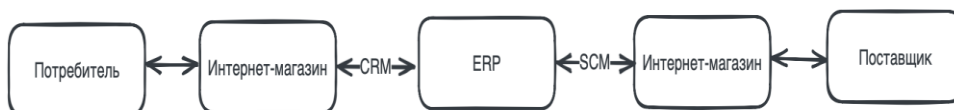


Рис. 2. Архитектура интеграции ERP системы с внешними платформами

Данная архитектура взаимодействия позволит использовать преимущества вышеперечисленных видов интеграций. Для того чтобы реализовать данный вид интеграции, необходимо:

– создать внешнюю платформу вида маркетплейсы. Главная задача платформы будет заключаться в предоставлении общих контрактов взаимодействия с платформой, к которой в свободном порядке смогут подключаться производители товаров;

– со стороны модулей CRM и SCM необходима реализация взаимодействия с внешними системами, которая будет предоставляться в стандартном пакете программного обеспечения соответствующего модуля.

Для интеграции ERP и систем электронной коммерции дополнительно необходимы следующие функциональные требования [26]:

- просмотр онлайн-заказов по статусу (выставление счета, отправка, возврат и т.д.);
- просмотр истории заказов;
- просмотр документов, выданных ERP;
- просмотр сбоя синхронизации и их причин;
- создание бухгалтерских документов;
- контролирование видимости интернет-магазина и маркетплейсов;
- управление атрибутами и характеристиками;
- синхронизация списков марок/брендов и каталогов;
- синхронизация атрибутов;
- синхронизация продуктов;
- синхронизация запасов после размещения заказа;
- применение механизмов предотвращения ошибок;
- резервирование запасов в ERP после размещения заказа.

Данный способ взаимодействия позволит в полной мере использовать преимущества интеграции между ERP и электронной коммерцией [29]:

- гарантии для покупателей;
- удобные условия покупки;
- таргетированная реклама продукции;
- фулфилмент-услуги;
- управление цепочками поставок в реальном времени и всей логистической системой;
- подключение отдела продаж к планированию ресурсов;
- реализация стратегии «Точно в срок» [30].

Таким образом, интеграция ERP-системы с внешними платформами позволяет реализовать эффективное взаимодействие и достичь множества преимуществ для продавцов и потребителей.

### **Заключение**

Рассмотрены инструменты электронной коммерции и модули ERP-системы, которые играют ключевую роль в автоматизации бизнес-процессов при работе с поставщиками и потребителями. Затронут вопрос о необходимости интеграции этих инструментов для повышения эффективности управления закупочной деятельностью, планирования ресурсов и операций с потребителями услуг. Внедрение ERP-системы в сочетании с электронной коммерцией позволяет создать единую систему управления закупками для предприятия и его партнеров. Тем не менее проведенный анализ работ в данной области показывает, что вопрос интеграции электронной коммерции и систем ERP требует дальнейшего исследования и более подробного изучения. Данный факт указывает на актуальность проведения дополнительных исследований в этом направлении и разработки прикладных решений для обеспечения оптимальных вариантов взаимодействия. Таким образом, развитие исследований в области интеграции электронной коммерции и систем ERP поможет преодолеть существующие проблемы и создать эффективные решения для управления закупками. Это откроет новые перспективы и возможности для компаний, позволяя им оптимизировать свои операции и улучшить взаимодействие с партнерами и клиентами.

### **Библиографический список**

1. Topic: e-commerce worldwide [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.statista.com/topics/871/online-shopping/> (дата обращения: 03.10.2023).
2. Лю Ц. Цифровизация управления B2B продажами // *Russian Economic Bulletin*. – 2023. – Т. 6. – № 3. – С. 231–239.
3. Кулик В.В., Леонов С.А. Электронная коммерция и бизнес-модели b2b, b2c // *Экономика, управление, финансы и туризм: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф.* – М., 2022. – С. 21–28.
4. Головенчик Г.Г. Сущность, классификация и особенности электронной коммерции // *Наука и Инновации*. – 2020. – № 4 (206). – С. 39–45.

5. Добрина М.В., Алексейко М.Д., Цеско Е.Э. Рынок электронной коммерции: сущность и направления совершенствования // Электронный бизнес: проблемы, развитие и перспективы: материалы XVII Всерос. научно-практической интернет-конференции / под общ. ред. В.В. Давниса. – Воронеж, 2019. – С. 119–122.

6. Головенчик Г.Г. Сущность, классификация и особенности электронной коммерции // Наука и Инновации. – 2020. – № 5 (207). – С. 49–56.

7. Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ – Редакция от 28.04.2023 [Электронный ресурс]. Контур.Норматив. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=448138> (дата обращения: 21.05.2023).

8. Федеральный закон от 21.07.2005 № 94-ФЗ – редакция от 02.07.2013 [Электронный ресурс]. Контур.Норматив – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=206125> (дата обращения: 21.05.2023).

9. Федеральный закон от 18.07.2011 № 223-ФЗ – редакция от 05.12.2022 [Электронный ресурс]. Контур.Норматив – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=445524> (дата обращения: 21.05.2023).

10. Макеева Т.С. Электронная коммерция: что это, принцип работы, виды электронной коммерции // Актуальные вопросы современной экономики. – 2023. – № 2. – С. 20–25.

11. Liker J. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. – М.: Изд. группа «Гочка», 2018. – 400 с.

12. Матузенко Е.В., Глазунова О.А., Изварин А.А. CRM-системы как ключевой инструмент повышения эффективности деятельности интернет-торговли // Вестник Белгород. ун-та потребительской кооперации, экономики и права. – 2021. – № 4 (89). – С. 236–249.

13. Голубева О.Л. Анализ функциональных возможностей современных ERP-систем // Управление в современных системах. – 2022. – № 3 (35). – С. 43–58.

14. Чудов А.В. Внедрение CRM (customer relationship management). Преимущества и недостатки // Модернизация российской экономики: прогнозы и реальность: сб. науч. тр. III Междунар. науч.-практ. конф. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербург. ун-та технологий управления и экономики, 2017. – С. 676–678.



15. Xin G., Quan L. Research on Implementation of Operation-type CRM in the Environment of E-commerce // International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering (ICIII), 2010. – P. 511–514.

16. Широченко Н.В., Прутковенко П.Е. Управление отношениями с поставщиками на базе решения SAP SRM // Актуальные вопросы права, экономики и управления: сб. ст. XIII Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза: Наука и просвещение, 2018. – С. 83–85.

17. Ключкович А.В. SRM-система в современной экономике России // Научный электронный журнал Меридиан. – 2020. – № 3 (37). – С. 78–80.

18. Вахитов Р.А., Логунова Н.Ю. Корпоративные информационные системы управления цепями поставок. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербург. гос. лесотехнич. ун-та им. С.М. Кирова, 2023. – С. 35–37.

19. Карцан П.И. Концепция SCM и основа успешного управления цепями // Решетневские чтения: материалы XXVI Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти генерального конструктора ракетно-космических систем акад. М.Ф. Решетнева. – Красноярск: Изд-во Сибирского гос. ун-та науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева», 2022. – С. 552–554.

20. Сироткин А.А. Цифровизация управления цепями поставок // История и перспективы развития транспорта на севере России. – 2020. – № 1. – С. 134–138.

21. Денисов Д.Ю. Современные информационные системы поддержки управленческих решений // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Т. 11, № 4. – С. 1427–1438.

22. Воробьева В.Р., Романюк В.Б., Худяков Д.В. Управление цепями поставок (SCM – supply chain management) // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине: сб. науч. тр. III Междунар. науч. конф. – Томск: Изд-во Нац. исслед. Томск. политехн. ун-та, 2016. – С. 640–643.

23. Тод Н.А. Применение логистических технологий в цепи поставок // Логистические системы в глобальной экономике. – 2022. – № 12. – С. 266–269.

24. Wang Y., Shi Y. Analysis on the integration of ERP and e-commerce [Электронный ресурс] // AIP Publishing. – 2017. – Vol. 1864, no. 1. – URL: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article/1864/1/020137/628526/>

Analysis-on-the-integration-of-ERP-and-e-commerce (дата обращения: 21.05.2023).

25. Jiang Y. Integration of CRM and ERP in e-commerce environment // International Conference on Management and Service Science, 2009. – С. 1–4.

26. Santos F., Martinho R. Architectural Challenges on the Integration of e-Commerce and ERP Systems: A Case Study // 23rd International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2021), 2021. – P. 313–319.

27. Осипов Я.В. Концепция корпоративного маркетплейса промышленного предприятия // Корпоративная экономика. – 2022. – № 2 (30). – С. 14–25.

28. Хлебович Д.И., Кордина И.В. Специализированный маркетплейс как перспективный формат электронной коммерции // Beneficium. – 2023. – № 1 (46). – С. 51–59.

29. Lu J. ERP and e-commerce association study // Proceedings of the International Conference on Education, Management and Information Technology. – Zhengzhou: Atlantis Press, 2015. – P. 656–60.

30. Зыкова Т.Б., Морозова М.К. Преимущество и недостатки системы управления затратами «Точно в срок» // Современные аспекты учета, анализа и аудита: материалы Региональной науч.-практ. конф. – Красноярск: Изд-во Сибир. гос. ун-та науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева», 2022. – С. 35–38.

### References

1. Topic: e-commerce worldwide, available at: <https://www.statista.com/topics/871/online-shopping/> (accessed 03 October 2023).

2. Liu Ts. Tsifrovizatsiia upravleniia B2B prodazhami [Digitalization of B2B sales management]. *Russian Economic Bulletin*, 2023, vol. 6, no. 3, pp. 231-239.

3. Kulik V.V., Leonov S.A. Elektronnaia kommertsii i biznes-modeli b2b, b2c [E-commerce and b2b, b2c business models]. *Ekonomika, upravlenie, finansy i turizm. Sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Moscow, 2022, pp. 21-28.

4. Golovenchik G.G. Sushchnost', klassifikatsiia i osobennosti elektronnoi kommertsii [Essence, classification and features of e-commerce]. *Nauka i Innovatsii*, 2020, no. 4 (206), pp. 39-45.

5. Dobrina M.V., Alekseiko M.D., Tsesko E.E. Rynok elektronnoi kommertsii: sushchnost' i napravleniia sovershenstvovaniia [E-Commerce Market: Essence and Directions for Improvement]. *Elektronnyi biznes: problemy, razvitie i perspektivy: materialy XVII Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi internet-konferentsii*. Ed. V.V. Davnis. Voronezh, 2019, pp. 119-122.

6. Golovenchik G.G. Sushchnost', klassifikatsiia i osobennosti elektronnoi kommertsii [Essence, classification and features of e-commerce]. *Nauka i Innovatsii*, 2020, no. 5 (207), p. 49-56.

7. Federal'nyi zakon ot 05.04.2013 № 44-FZ - redaktsiia ot 28.04.2023 [Federal Law of 04/05/2013 No. 44-FZ from 04/28/2023], Kontur.Normativ, available at: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documented=448138> (accessed 21 May 2023).

8. Federal'nyi zakon ot 21.07.2005 № 94-FZ - redaktsiia ot 02.07.2013 [Federal Law of 07/21/2005 No. 94-FZ from 07/02/2013]. Kontur.Normativ, available at: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=206125> (accessed 21 May 2023).

9. Federal'nyi zakon ot 18.07.2011 N 223-FZ - Redaktsiia ot 05.12.2022 [Federal Law of 07/18/2011 No. 223-FZ from 12/05/2022]. Kontur.Normativ, available at: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=445524> (accessed 21 May 2023).

10. Makeeva T.S. Elektronnaia kommertsii: chto eto, printsip raboty, vidy elektronnoi kommertsii [E-commerce: what is it, how it works, types of e-commerce]. *Aktual'nye voprosy sovremennoi ekonomiki*, 2023, no. 2, pp. 20-25.

11. Liker J. Dao Toyota: 14 printsipov menedzhmenta vedushchei kompanii mira [The Toyota Way: 14 management principles for the world's leading company]. Moscow: Tochka, 2018, 400 p.

12. Matuzenko E.V., Glazunova O.A., Izvarin A.A. CRM-sistemy kak kliuchevoi instrument povysheniia effektivnosti deiatel'nosti internet-torgovli [CRM systems as a key tool for increasing the efficiency of online trading]. *Vestnik Belgorodskogo universiteta potrebitel'skoi kooperatsii, ekonomiki i prava*, 2021, no. 4 (89), pp. 236-249.

13. Golubeva O.L. Analiz funktsional'nykh vozmozhnostei sovremennykh ERP-sistem [Analysis of the functionality of modern ERP systems]. *Upravlenie v sovremennykh sistemakh*, 2022, no. 3 (35), pp. 43-58.

14. Chudov A.V. Vnedrenie CRM (customer relationship management). Preimushchestva i nedostatki [Implementation of CRM (customer relationship management). Advantages and disadvantages]. *Modernizatsiia rossiiskoi ekonomiki: prognozy i real'nost'*. Sbornik nauchnykh trudov III Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Saint Petersburg: Sankt-Peterburgskii universitet tekhnologii upravleniia i ekonomiki, 2017, pp. 676-678.

15. Xin G., Quan L. Research on Implementation of Operation-type CRM in the Environment of E-commerce. *International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering (ICIII)*, 2010, pp. 511-514.

16. Shirochenko N.V., Prutkovenko P.E. Upravlenie otnosheniami s postavshchikami na baze resheniia SAP SRM [Supplier relationship management based on SAP SRM solution]. *Aktual'nye voprosy prava, ekonomiki i upravleniia. Sbornik statei XIII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Penza: Nauka i prosveshchenie, 2018, pp. 83-85.

17. Klochkovich A.V. SRM-sistema v sovremennoi ekonomike Rossii [RM system in the modern Russian economy]. *Nauchnyi elektronnyi zhurnal Meridian*, 2020, no. 3 (37), pp. 78-80.

18. Vakhitov R.A., Logunova N.Iu. Korporativnye informatsionnye sistemy upravleniia tsepiami postavok [Corporate Supply Chain Management Information Systems]. Saint Petersburg: Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi lesotekhnicheskii universitet imeni S.M. Kirova, 2023, pp. 35-37.

19. Kartsan P.I. Kontseptsiiia SCM i osnova uspeshnogo upravleniia tsepiami [The SCM concept and the basis for successful chain management]. *Reshetnevskie chteniia. Materialy XXVI Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posviashchaetsia pamiati general'nogo konstruktora raketno-kosmicheskikh sistem akademika M.F. Reshetneva*. Krasnoiarsk: Sibirskii gosudarstvennyi universitet nauki i tekhnologii imeni akademika M.F. Reshetneva, 2022, pp. 552-554.

20. Sirotkin A.A. Tsifrovizatsiia upravleniia tsepiami postavok [Digitalization of supply chain management]. *Istoriia i perspektivy razvitiia transporta na severe Rossii*, 2020, no. 1, pp. 134-138.

21. Denisov D.Iu. Sovremennye informatsionnye sistemy podderzhki upravlencheskikh reshenii [Modern information systems for supporting management decisions]. *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki*, 2021, vol. 11, no. 4, pp. 1427-1438.

22. Vorob'eva V.R., Romaniuk V.B., Khudiakov D.V. Upravlenie tsepiami postavok (SCM - supply chain management) [Supply chain management (SCM - supply chain management)]. *Informatsionnye tekhnologii v nauke, upravlenii, sotsial'noi sfere i meditsine. Sbornik nauchnykh trudov III Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii*. Tomsk: Natsional'nyi issledovatel'skii Tomskii politekhnicheskii universitet, 2016, pp. 640-643.

23. Tod N.A. Primenenie logisticheskikh tekhnologii v tsepi postavok [Application of logistics technologies in the supply chains]. *Logisticheskie sistemy v global'noi ekonomike*, 2022, no. 12, pp. 266-269.

24. Wang Y., Shi Y. Analysis on the integration of ERP and e-commerce. AIP Publishing, 2017, vol. 1864, no. 1, available at: <https://pubs.aip.org/aip/acp/article/1864/1/020137/628526/Analysis-on-the-integration-of-ERP-and-e-commerce> (accessed 21 May 2023).

25. Jiang Y. Integration of CRM and ERP in e-commerce environment. *International Conference on Management and Service Science*, 2009, pp. 1-4.

26. Santos F., Martinho R. Architectural Challenges on the Integration of e-Commerce and ERP Systems: A Case Study. *23rd International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS 2021)*, 2021, pp. 313-319.

27. Osipov Ia.V. Kontsepsiia korporativnogo marketpleisa promyshlennogo predpriiatiia [The concept of corporate marketplace of an industrial enterprise]. *Korporativnaia Ekonomika*, 2022, no. 2 (30), pp. 14-25.

28. Khlebovich D.I., Kordina I.V. Spetsializirovannyi marketpleis kak perspektivnyi format elektronnoi kommertsii [Specialized marketplace as a promising format of e-commerce]. *Beneficium*, 2023, no. 1 (46), pp. 51-59.

29. Lu J. ERP and e-commerce association study. *Proceedings of the International Conference on Education, Management and Information Technology*. Zhengzhou: Atlantis Press, 2015, pp. 656-660.

30. Zyкова T.B., Morozova M.K. Preimushchestvo i nedostatki sistemy upravleniia zatratami "Tochno v srok" [Advantages and Disadvantages of Just-in-Time Cost Management System]. *Sovremennye aspekty ucheta, analiza i audita. Materialy Regional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Krasnoarsk: Sibirskii gosudarstvennyi universitet nauki i tekhnologii imeni akademika M.F. Reshetneva, 2022, pp. 35-38.

### Сведения об авторах

**Третьяков Денис Андреевич** (Пермь, Российская Федерация) – аспирант кафедры «Радиоэлектроника и защита информации» Перм-

ского государственного национального исследовательского университета (614068, Пермь, ул. Букирева, 15, e-mail: denisqie@icloud.com).

**Семёнов Виталий Анатольевич** (Пермь, Российская Федерация) – доктор физико-математических наук, доцент, профессор кафедры «Радиоэлектроника и защита информации» Пермского государственного национального исследовательского университета (614068, Пермь, ул. Букирева, 15, e-mail: semenov@psu.ru).

### About the authors

**Denis A. Tretyakov** (Perm, Russian Federation) – Graduate Student of Department of radio electronics and information protection Perm State University (614068, Perm, 15, Bukireva str., e-mail: denisqie@icloud.com).

**Vitaly A. Semenov** (Perm, Russian Federation) – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor Department of radio electronics and information protection Perm State University (614068, Perm, 15, Bukireva str., e-mail: semenov@psu.ru).

Поступила: 31.10.2023. Одобрена: 30.11.2023. Принята к публикации: 10.12.2023.

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов по отношению к статье.

**Вклад авторов.** Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку статьи.

Просьба ссылаться на эту статью в русскоязычных источниках следующим образом:

Третьяков, Д.А. Управление закупочной деятельностью в информационных системах класса ERP на основе интеграции с процессами электронной коммерции / Д.А. Третьяков, В.А. Семенов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Электротехника, информационные технологии, системы управления. – 2023. – № 48. – С. 153–174. DOI: 10.15593/2224-9397/2023.4.07

Please cite this article in English as:

Tretyakov D.A., Semenov V.A. Procurement management in ERP class information systems based on integration with e-commerce processes. *Perm National Research Polytechnic University Bulletin. Electrotechnics, information technologies, control systems*, 2023, no. 48, pp. 153-174. DOI: 10.15593/2224-9397/2023.4.07