

# МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБМЕНА ДАННЫМИ МЕЖДУ ПРОГРАММНЫМИ ПРОДУКТАМИ ПОСРЕДСТВОМ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ШИН

## MODELING OF DATA EXCHANGE PROCESSES BETWEEN SOFTWARE PRODUCTS USING INTEGRATION BUSES

**D. Kornienko**  
**D. Popov**

*Summary.* Within the framework of the presented article, the relevance and necessity of solving this problem through the use of an integration bus is substantiated. It was revealed that the main obstacle to the implementation of this task is the lack of a unified approach to modeling the implementation of data exchange when implementing an integration bus. The author has identified the main goal, which is the need to develop a unified algorithmic approach to modeling the data exchange problem. As a result of the work, examples of implementation of the integration bus were considered and a general form of the problem of modeling data exchange processes was identified. The main tasks have been identified, the solution of which is necessary to be able to model and implement an effective data exchange system when using an integration bus. Attention is focused on the need to take into account all the features and initial goals when implementing the integration bus, as well as constant monitoring and optimization of integrated solutions. The main result of the work was the presentation of a universal algorithmic model that can be used in the implementation of data exchange processes between software products in any enterprise. The work additionally highlights the main stages aimed at introducing the integration bus. The information base for the study was formed on official materials and open publications of authors on relevant topics, who considered in their works issues regarding the modeling of data exchange processes between software products.

*Keywords:* automation, informatization, software product, 1С, integration bus, data exchange.

**Корниенко Дмитрий Васильевич**

Кандидат физ.-мат. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Елецкий  
государственный университет им. И.А. Бунина»  
dmkornienko@mail.ru

**Попов Дмитрий Иванович**

Аспирант, ФГБОУ ВО «Елецкий государственный  
университет им. И.А. Бунина»  
diman-pm@mail.ru

*Аннотация.* В рамках представленной статьи обосновывается актуальность и необходимость решения данной задачи за счет использования интеграционной шины. Выявлено, что основным препятствием реализации данной задачи является отсутствие унифицированного подхода к моделированию реализации обмена данными при реализации интеграционной шины. Автором определена основная цель, заключающаяся в необходимости разработки единого алгоритмического подхода к моделированию задачи обмена данными. В результате работы рассмотрены примеры реализации интеграционной шины и выявлен общий вид задачи моделирования процессов обмена данными. Выявлены основные задачи, решение которых необходимо для возможности моделирования и реализации эффективной системы обмена данными при использовании интеграционной шины. Внимание акцентируется на необходимости учета всех особенностей и исходных целей при реализации интеграционной шины, а также постоянного мониторинга и оптимизации интегрированных решений. Основным результатом работы стало представление универсальной алгоритмической модели, имеющей возможность своего использования при реализации процессов обмена данными между программными продуктами на любом предприятии. В работе дополнительно отмечены основные этапы, направленные на внедрение интеграционной шины. Информационная база для исследования сформирована на официальных материалах и открытых публикациях авторов по соответствующей тематике, рассматривавших в своих работах вопросы относительно моделирования процессов обмена данными между программными продуктами.

*Ключевые слова:* автоматизация, информатизация, программный продукт, 1С, интеграционная шина, обмен данными.

### Введение

Представители бизнеса должны учитывать современные тренды, связанные с повсеместной интеграцией информационных технологий и различных программных продуктов, примерами которых являются информационные системы, программные комплексы и иные средства автоматизации [1]. Основной задачей при интеграции рассматриваемых решений является повышение качества, эффективности и оптимизация функционирования предприятий. В качестве одного

из наиболее распространенных и показывающих наиболее эффективные результаты при своем использовании программных продуктов является 1С.

Интеграция 1С на современных предприятиях позволяет автоматизировать работу практически каждого подразделения в каждой определенной организации. Так, в результате внедрения данного инструмента представляется возможным автоматизировать деятельность бухгалтерии (1С:Бухгалтерия), повысить эффективность по работе с персоналом (1С:Зарплата и управление пер-



Рис. 1. Программные решения 1С для предприятия

соналом), а также оптимизировать расходы и повысить экономическую эффективность предприятия. Основной проблемой является необходимость обеспечения эффективного обмена данными между данными программными продуктами, основной целью чего и является представление результатов текущей статьи (рис. 1).

Задача моделирования процессов обмена данными между программными продуктами имеет широкую огласку среди современных исследователей. Так, в работе авторов А.В. Кучниский, В.Н. Гутковский и И.И. Пилецкий более подробно был рассмотрен вопрос относительно использования интеграционной шины для обработки больших данных [2]. Авторами подтверждена значительная актуальность и необходимость использования данного инструмента при решении задачи по оптимизации и повышению эффективности взаимодействия между бизнес-процессами. Основным недостатком при практической реализации данной интеграции стало отсутствие учета изначальных потребностей и требований к интеграции. В связи с этим, ее применимость актуальна только для узкого круга предприятий, имеющих небольшое количество взаимодействующих подразделений.

Исследователями В.А. Штерензон, Д.Б. Шадрин и А.А. Калиниченко решена задача обмена данными между системой «1С Предприятие» и LMS Moodle [2]. Представленное решение также имеет широкую возможность своего использования. В частности, реализация интеграционной шины оптимальна для решения задачи взаимодействия не более, чем с двумя основными подразделениями, как пример, при реализации дистанционного обучения.

В связи с этим, основными задачами представленной работы становится определение полного набора требований и факторов, учет которых необходим для возможности реализации обмена данными между широким набором подразделений на предприятии. Важным аспектом при реализации такого подхода должна стать универсальность и наличие учета всех изначальных целей и задач продукта. Для достижения поставленной цели в основе работы использованы такие методы научного исследования, как анализ, синтез, моделирование и обобщение. Автором производится систематизации основных факторов, влияющих на реализацию эффективного решения по обмену данными между программными продуктами на основе использования интеграционной шины. Представленные результаты могут быть применимы вне зависимости от количества подразделений и деятельности самого предприятия.

#### Результаты и обсуждение

Обмен данными между программными продуктами необходим для обеспечения эффективной работы и взаимодействия между различными подразделениями предприятия [3–4]. Интеграция возможности обмена данными позволяет автоматизировать процессы, связанные с передачей информации между различными программами и исключить необходимость вручную вводить данные в каждую систему [5–6]. Это способно упростить и значительно ускорить работу с данными, а также снизить вероятность ошибок при ручном вводе. Важным преимуществом решения исходной задачи является обеспечение централизованного хранения данных [7–8]. Так, обмен данными позволяет собирать и хранить информацию в одном месте, что значительно облегчает

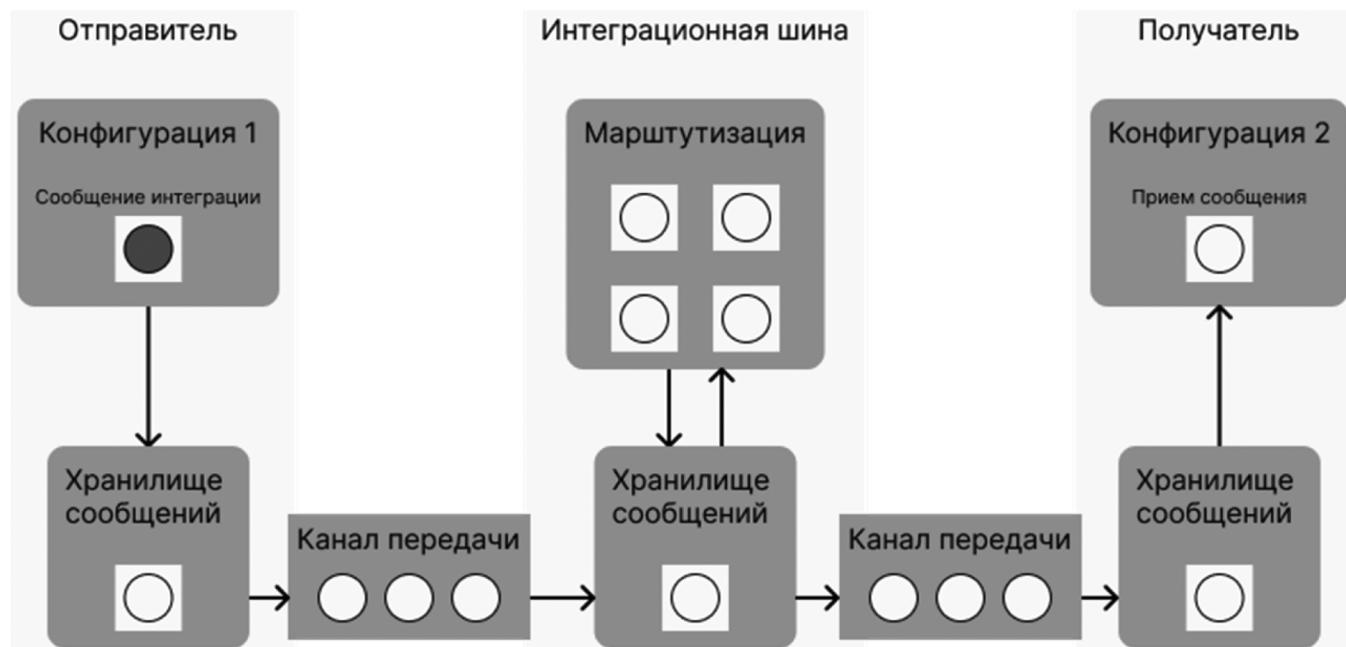


Рис. 2. Схема передачи сообщений посредством интеграционной шины

задачи по ее обработке и анализу [9–10]. Совместное использование данных между программными продуктами 1С на предприятии также позволяет улучшить качество и достоверность информации, так как изменения в одной системе автоматически отражаются в других.

Одним из вариантов решения задачи обмена данными является использование интеграционной шины «1С:Шина» [11]. Основными задачами использования данного продукта являются маршрутизация, трансформация и обеспечение гарантии доставки сообщений. На рис. 2 представлен принцип работы интеграционной шины на примере задачи по передаче сообщений:

Общая задача моделирования процессов обмена данными имеет следующий вид:

- предприятие (организация) осуществляет деятельность, которая включает в себя необходимость непрерывного обмена информацией о заказах между подразделениями для формирования стоимости продукта, анализа текущего состояния, прогнозирования плана работ и ряд иных задач, присущих современному бизнесу;
- определение целей и задач моделирования процессов обмена данными;
- анализ и сбор информации о процессах обмена данными, включая их структуру, последовательность действий, условия выполнения и используемые данные;
- разработка модели процессов обмена данными, включающей определение взаимодействующих компонентов, описание их поведения и взаимодействия, а также алгоритмы и правила выполнения действий;

— интеграция, оптимизация и обновление программных модулей.

Промежуточные этапы должны включать в себя выбор следующих элементов: определение бизнес-процессов (анализ и определение бизнес-процессов, которые необходимо автоматизировать или интегрировать); выбор интеграционной шины (выбор шины, подходящей для реализации обмена данными между программными продуктами 1С [12–13]). Некоторые популярные интеграционные шины, используемые с 1С, включают Microsoft BizTalk Server, MuleSoft Anypoint Platform, SAP PI/PO и иные).

Помимо этого, должен быть решен ряд следующих задач: моделирование потоков данных (разработка модели потоков данных, которая описывает и определяет источники данных, преобразования и передачу данных между программными продуктами) [14]; разработка интеграционных сценариев (определяют конкретные шаги и логику обмена данными между программными продуктами); настройка интеграционной шины и программных продуктов 1С для обмена данными в соответствии с разработанными сценариями; тестирование и отладка; управление и мониторинг.

Немаловажным вопросом является поддержка и сопровождение, которые обеспечивают работоспособность интеграционной шины, включая обновление сценариев в соответствии с изменениями в бизнес-процессах и программных продуктов [15]. Учитывая представленные компоненты, элементы и факторы, складывается необходимость построения универсальной модели, применимой для моделирования процессов

обмена данными между программными продуктами 1С посредством интеграционных шин вне зависимости от вида деятельности предприятия. На рис. 3 представлена авторская алгоритмическая модель, включающая в себя основные задачи, реализация которых необходима для обеспечения качественного и эффективного обмена данными между программными продуктами 1С.

При реализации основных этапов из представленной алгоритмической модели может быть обеспечено эффективное управление и обмен данными между программными продуктами на предприятии, учитывающее все особенности, исходные цели, а также мониторинг и оптимизацию интегрированных решений в результате его деятельности. Для реализации интеграционной шины 1С для подключения нескольких подразделений предприятия, можно использовать комплекс программ:

&НаКлиенте

Процедура ПодключитьПодразделение(ИмяПодразделения)

ПутьКБазе = «ПутьКБазе» + ИмяПодразделения + «.1CD»

База = Новый БазаЗнаний(ПутьКБазе)

ПодключитьСобытия(База)

КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Процедура ПодключитьСобытия(База)

ОбработчикСобытия = Новый ОбработчикСобытия(База)

ГлобальныйКонтекст.ПодписатьНаСобытие(«Событие1», ОбработчикСобытия)

ГлобальныйКонтекст.ПодписатьНаСобытие(«Событие2», ОбработчикСобытия)

' Подписка на другие события

КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Объявление

ОбработчикСобытия

КонецОбъявления

&НаКлиенте

ОбработчикСобытия = Функция(Параметры)

' Код обработчика события

КонецФункции

В данном примере предполагается, что уже есть базы данных 1С для каждого подразделения предприятия, и хранятся они в отдельных файлах с расширением .1CD.

Функция «ПодключитьПодразделение» принимает имя подразделения и создает объекты «БазаЗнаний» для соответствующей базы данных. Затем вызывается процедура «ПодключитьСобытия», которая подписывается на необходимые события в подключенной базе данных. В процедуре «ПодключитьСобытия» создается объект

«Обработчик-События», который содержит код для обработки событий. Затем происходит подписка на события из базы данных с помощью метода «ГлобальныйКонтекст.ПодписатьНаСобытие». Код обработчика события доступен в функции «Обработчик-События», где вы можете писать свою логику обработки событий. Данный код предназначен для выполнения на клиентской стороне 1С:Предприятия. При этом код для подключения подразделений предприятия к единой интеграционной шине 1С будет выглядеть следующим образом:

# Подключение к интеграционной шине

Шина = Новый УправлениеТорговлейЗапросыИТТТР();

# Установка параметров подключения к шине

Шина.URL = «http://интеграционная.шина.адрес/api»;

Шина.ИмяПользователя = «Пользователь»;

Шина.Пароль = «Пароль»;

# Получение объекта предприятия

Предприятие = Константы.ПередачаДанных.ИТТТР.ПолучитьОбъект();

# Заполнение данных объекта предприятия

Предприятие.URL = «http://предприятие.адрес/api»;

Предприятие.ИмяПользователя = «Пользователь»;

Предприятие.Пароль = «Пароль»;

# Подключение объектов предприятия к интеграционной шине

Шина.ДобавитьОбъект(Предприятие);

# Отправка данных на интеграционную шину

Шина.ОтправитьДанные();

В данном примере используется объект «УправлениеТорговлей-ЗапросыИТТТР» для подключения к интеграционной шине и объект «ПередачаДанных» для получения объекта предприятия. После установки параметров подключения, объект предприятия добавляется к интеграционной шине и данные отправляются на шину с помощью метода «ОтправитьДанные()». Важно отметить, что данный код является универсальным, а его использование при изменении соответствующих параметров и функций подойдет при реализации интеграционной шины для любого предприятия.

На рис. 4 представлен пример внедрения интеграционной шины для обмена сообщениями между программными продуктами предприятия:

При этом основными этапами внедрения интеграционной шины 1С должны стать:

1. Моделирование процессов обмена данными между программными продуктами;
2. Проработка маршрутизации и трансформации данных между информационными системами;

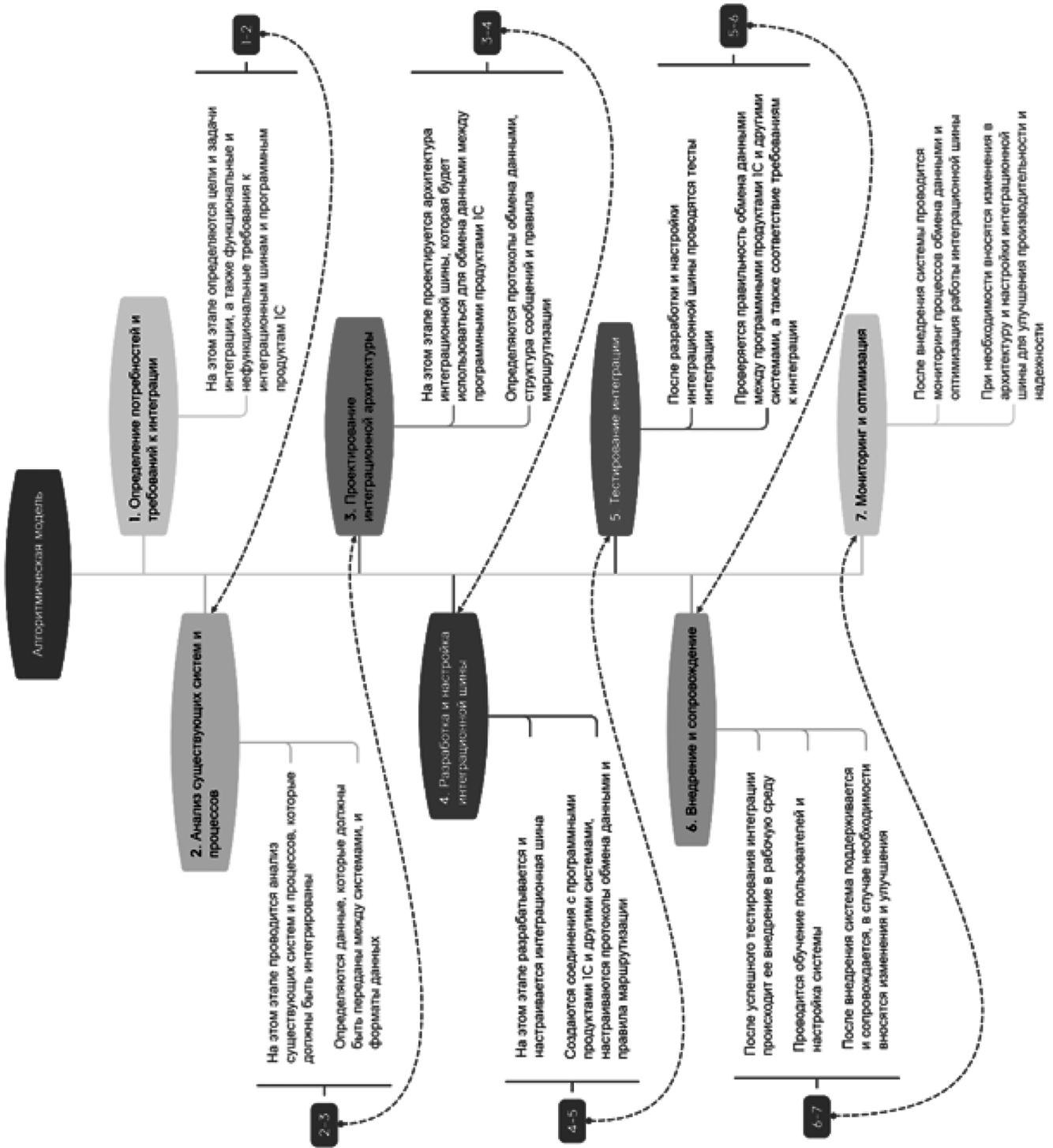


Рис. 3. Алгоритмическое моделирование реализации обмена данными между ИС посредством интеграционных шин



Рис. 4. Обмен сообщений посредством интеграционной шины

3. Написание кода для обработки и отправки сообщений и присвоение значений параметрам;
4. Полное тестирование готовой системы в результате выполнения подготовительных этапов и моделирования;
5. Введение в эксплуатацию на предприятии с дальнейшим обучением пользователей.

### Заключение

Таким образом, основной целью представленной статьи являлась разработка алгоритмической модели по внедрению интеграционной шины для обмена данными между программными продуктами 1С на предприятии. В результате выполнения работы определена актуальность использования программных продуктов

1С на предприятиях (организациях), а также необходимость решения задачи по разработке универсального алгоритма, определяющего основные этапы моделирования процессов обмена данными между программными продуктами.

Автором представлено уникальное руководство, использование которого позволит руководству современных предприятий настроить и получить эффективный инструмент для обмена данными между своими подразделениями. В заключение необходимо отметить, что использование представленных результатов должно стать основой при реализации на предприятии задач, связанных с повышением качества и эффективности их функционирования, а также оптимизации процессов и повышения экономической выгоды при их функционировании.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Толоконников И.Г., Дзампаев А., Ардасенов Г. Программная интеграция современных интернет-магазинов с платформой 1С // Форум молодых ученых. — 2017. — № 5(9). — С. 2104–2107.
2. Кучинский А.В., Гутковский В.Н., Пилецкий И.И. Интеграционная шина для обработки больших данных // Big Data and Advanced Analytics. — 2020. — № 6-2. — С. 86–92.
3. Штерензон В.А., Штерензон В.А., Шадрин Д.Б., Калиниченко А.А. Программная реализация механизма обмена данными между системой «1С Предприятие» и LMS Moodle // Интеграция наук. — 2018. — № 6(21). — С. 64–67.
4. Шабанов Е.Э., Фахрисламов И.И., Чекулаев П.Н. Оптимизация информационных процессов на предприятии. «интеграционная шина ESB» // Информационные технологии в проектировании и производстве. — 2021. — № 1(181). — С. 38–41.
5. Клопова А.В. Интеграционная шина предприятия // Вестник науки и образования. — 2020. — № 13-2(91). — С. 21–23.
6. Бывайков М.Е. Резервирование сетевых программных каналов обмена данными в больших системах управления для АСУ ТП АЭС // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2022). 2022. — С. 1035–1042.
7. Иванова Н.А., Свентицкий П.И. Автоматизация обмена данными между 1С и сервером УКМ // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Информационные технологии. — 2019. — № 1(13). — С. 38–1.
8. Ананьев Л.С., Федурин Н.И. Обмен данными для интеграции с цифровыми сервисами в информационной системе «1С: Университет ПРОФ» // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК. 2023. — С. 480–485.
9. Mikheyenkova M.A. On the Role of Argumentation in Opinion Analysis // Pattern Recognition and Image Analysis. Advances in Mathematical Theory and Applications. — 2023. — Vol. 33, No. 3. — P. 407–412.

10. Емельянов И.Д., Пимонов А.Г. Критерии выбора способа интеграции программных систем // Инновации в информационных технологиях, машиностроении и автотранспорте. 2019. — С. 39–40.
11. Волков И.А., Радченко Г.И., Черных А.Н. Организация обмена данными в рамках платформы мобильной медицины // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика. — 2021. — Т. 10, № 4. — С. 37–59.
12. Khubaev T.A. Functional Model and Architecture of a Single Digital Platform for Promoting the Tourism Potential of the North Caucasus Federal District in the Russian and International Markets // Automatic Documentation and Mathematical Linguistics. — 2022. — Vol. 56, No. 6. — P. 295–305.
13. Янаева М.В., Керопова А.С., Харченко А.С. Методы и подходы к интеграции данных, проблемы интеграции информационных систем // Оригинальные исследования. — 2022. — Т. 12, № 8. — С. 38–46.
14. Крикуха Л.Р., Шевелева О.Г. Некоторые аспекты конвертации данных при смене информационной системы на решениях 1С // Системы управления, информационные технологии и математическое моделирование. 2022. — С. 185–190.
15. Serov N.V. Information Model of Quantization in a Periodic System // Automatic Documentation and Mathematical Linguistics. — 2022. — Vol. 56, No. 6. — P. 316–319.
16. Артемов И.Ю. Использование параллельной обработки данных для оптимизации работы программного обеспечения // Программные продукты и системы. — 2020. — № 3. — С. 471–475.
17. Савельев Д.В., Лебедев С.А. Реализация задач обмена данными между приложениями системы «1С: Предприятие 8» в процессе их интеграции на «1С: ERP» в агрохолдинге // Новые информационные технологии в образовании. 2022. — С. 53–54.
18. Корниенко Д.В. Организация взаимодействия информационных систем при автоматизации бизнес-процессов предприятия // Техничко-технологические проблемы сервиса. — 2021. — № 2(56). — С. 48–54.
19. Mishina S.V. Setting up data exchange between information systems that automate accounting at the enterprise / S.V. Mishina, D.V. Kornienko // Journal of Physics: Conference Series, Krasnoyarsk, Russia, 24 сентября — 03 2021 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Vol. Volume 2094. — Krasnoyarsk, Russia: IOP Publishing Ltd, 2021. — P. 32018. — DOI 10.1088/1742-6596/2094/3/032018.

---

© Корниенко Дмитрий Васильевич (dmkornienko@mail.ru); Попов Дмитрий Иванович (diman-pm@mail.ru)  
Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»