

Оригинальная статья / Original article

УДК 004.4

<https://doi.org/10.21869/2223-1560-2025-29-4-157-172>

Разработка единой информационной системы для всего контура управления цепочками поставок ретейл компаний

В. А. Емельянов¹, С. Г. Черный²✉, Н. Ю. Емельянова¹

¹ Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
Ленинградский пр., д. 49, г. Москва 125167, Российская Федерация

² Херсонский технический университет,
ул. Центральная, д. 196, г. Геническ 275500, Российская Федерация

✉ e-mail: sergiiblack@gmail.com

Резюме

Цель исследования. В работе решается актуальная прикладная задача разработки единой информационной системы управления цепочками поставок ретейл компаний. Актуальность работы обусловлена необходимостью упростить передачу информации между отделами ретейл-компании и повысить уровень взаимодействия между подразделениями в процессе управления цепочками поставок. Анализ рынка показал, что необходимость замещения иностранного программного обеспечения остается ключевым вопросом в Российской Федерации. Замещение и адаптация компонентов программных модулей и настроек, поддержка пользователей и администраторов ресурса, а также информационная безопасность и целостность данных – компоненты единой надежной системы современного предприятия для стабильной работы в мире трансформационных процессов. Разработка единой информационной системы для повышения уровня взаимодействия между отделами ретейл компаний в процессе управления цепочками поставок.

Методы исследования. В работе применен язык моделирования архитектуры ArchiMate для проектирования функциональной архитектуры единой информационной системы управления цепочками поставок. Для моделирования функциональности проектируемых модулей информационной системы применен унифицированный язык моделирования UML. Для разработки программного обеспечения информационной системы управления цепочками поставок применен объектно-ориентированный подход.

Результаты. В ходе работы построена модель функциональной архитектуры единой информационной системы управления цепочками поставок. Выполнен анализ функциональных возможностей проектируемой системы и проведено объективно-ориентированное проектирование статической структуры информационной системы управления цепочками поставок. Разработано программное приложение единой информационной системы, позволяющее повысить уровень взаимодействия между подразделениями в процессе управления цепочками поставок, а также упростить передачу информации между отделами ретейл компаний.

Заключение. Разработанная система за счет автоматизации всего контура управления цепочками поставок позволяет упростить передачу информации между отделами ретейл компаний, что позволяет снизить вероятность ошибок при взаимодействии между подразделениями.

Ключевые слова: информационная система; архитектура; программное обеспечение; цепочки поставок; ретейл компании.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Для цитирования: Емельянов В. А., Черный С. Г., Емельянова Н. Ю. Разработка единой информационной системы для всего контура управления цепочками поставок рetail компаний // Известия Юго-Западного государственного университета. 2025. Т. 29, №4. С. 157-172. <https://doi.org/10.21869/2223-1560-2025-29-4-157-172>.

Поступила в редакцию 12.09.2025

Подписана в печать 08.10.2025

Опубликована 22.12.2025

Development of a unified information system for the entire supply chain management circuit of a retail company

Vitaly A. Yemelyanov ¹, Sergei G. Chernyi ²✉, Natalia Y. Yemelyanova ¹

¹ Financial University under the Government of the Russian Federation
49, Leningradsky ave., Moscow 125167, Russian Federation

² Kherson Technical University
196, Centralnaya str., Genichesk 275500, Russian Federation

✉ e-mail: sergiiblack@gmail.com

Abstract

Purpose of research solves the current applied problem of developing a unified information system for managing supply chains of a retail company. The relevance of the study is due to the need to simplify the transfer of information between departments of a retail company and increase the interaction between departments in the managing supply chains.

Market analysis has shown that the need to replace foreign software remains a key issue in the Russian Federation. Replacement and adaptation of software modules and settings, user and administrator support, as well as information security and data integrity are all components of a unified, reliable system for a modern enterprise to operate smoothly in a world of transformational processes. Development of a unified information system to improve the interaction between departments of a retail company in the supply chain management

Methods. The study uses the ArchiMate architecture modeling language to design the functional architecture of a unified supply chain management information system. The unified modeling language UML is used to model the functionality of the designed modules of the unified information system. An object-oriented approach is used to develop software for the supply chain management information system.

Results. In the course of the study, a model of the functional architecture of the information system for monitoring prices of trading enterprises was built. An analysis of the functional capabilities of the designed system was performed and an object-oriented design of the static structure of the information system for monitoring prices of trading enterprises was carried out. A web application for the information system for monitoring prices of trading enterprises was developed, allowing the collection of information on prices of goods of trading enterprises through online resources and through retail outlets.

In the course of the study, a model of the functional architecture of a unified information system for supply chain management was built. An analysis of the functional capabilities of the designed system was performed and an object-oriented design of the information system static structure for supply chain management was carried out. A software for a unified information system was developed, which allows for an increase in the interaction between departments in the supply chain management, as well as simplification of the information transfer between departments of a retail company.

Conclusion. The developed system, by automating the entire supply chain management circuit, makes it easier to transfer information between the departments of a retail company, which reduces the likelihood of errors when interacting between departments.

Keywords: information system; architecture; software; supply chain; retail company.

Conflict of interest. The Authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Yemelyanov V. A., Chernyi S. G., Yemelyanova N. Y. Development of a unified information system for the entire supply chain management circuit of a retail company. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta = Proceedings of the Southwest State University*. 2025; 29(4): 157-172 (In Russ.). <https://doi.org/10.21869/2223-1560-2025-29-4-157-172>.

Received 12.09.2025

Accepted 08.10.2025

Published 22.12.2025

Введение

Ретейл компании, продающие потребителю товары и услуги для личного и домашнего пользования, играют большую роль в повседневной жизни населения. Чтобы ретейл-компания смогла продать товар и получить прибыль, а люди могли приобрести все необходимое, в ретейл компаниях должны действовать все бизнес-процессы, связанные с продажей товаров и услуг конечному потребителю. Одним из основополагающих процессов в данной сфере является доставка товаров до конечного потребителя при максимальной скорости и минимальных издержках, или, другими словами, построение оптимальных цепочек поставок.

Одной из важнейшей составляющей эффективного управления цепочками поставок является получение и обработка актуальной информации. Управление цепочками поставок охватывает весь цикл, начиная с поставок сырья (или производства сырья) и заканчивая реализацией товаров потребителям [1]. На всех этапах работы цепочек поставок создается и используется большое количество информации. Например, требуется обработка данных о магазинах и складах компании, о поставщиках,

о способах и путях доставки и т.п., что помогает компании построить оптимальные цепочки поставок. Чем меньше информации доступно для анализа, тем больше погрешностей и ошибок в планировании и построении цепочек поставок. Такого рода погрешности могут привести к финансовым и репутационным потерям компании.

Анализ источников и постановка задачи

Анализ источников [2, 3, 4] говорит о том, что для повышения эффективности процесса управления цепочками поставок компаниям необходимо внедрять информационные системы класса SCM (Supply Chain Management), которые автоматизируют как обработку информации по процессу управления цепочками поставок, так и управление этапами снабжения предприятия и контроля всего товародвижения (закупка сырья и материалов, производство, распространение продукции), что позволяет значительно лучше удовлетворить спрос на продукцию компании и значительно снизить затраты на логистику и закупки [5].

На рынке программных продуктов по управлению цепями поставок существует множество решений: 1С: WMS/TMS, SAP SCM EWM, Oracle «Управление логистикой», JDA Supply Chain Planner,

Manhattan Associates: Extended Enterprise Management, Infor SCM и др. Однако анализ функциональных возможностей перечисленных систем показывает, что в большинстве систем либо совсем не реализован расчет цены товаров с учетом логистических затрат и затрат на хранение, либо реализован не в полной мере (присутствуют только отдельные функции). В то время, как требование о расчете стоимости товаров является для торговых компаний целесообразным и необходимым [6-9], т.к. цена товаров должна рассчитываться с учетом их себестоимости, логистических затрат и затрат на хранение товаров.

Анализ опыта [7, 8, 9] использования информационных систем управления цепями поставок говорит о том, что практика применения информационных систем сводится к тому, что у компаний возникает множество информационных систем для разных отделов компании, решающих разные задачи в управлении цепями поставок. Например, в одной и той же компании для разных отделов могут использоваться следующие системы:

- «1С: ERP. Управление закупками» используется для планирования закупок и учета прогнозируемого уровня складских запасов, контроля исполнения договоров с поставщиками, оформления заказов поставщикам;
- «1С: TMS Логистика» используется для управления перевозками, управления ресурсами для обеспечения перевозок, контроль за выполнением перевозок;

– «1С: WMS Логистика» используется для управления складом, планирования, приемки и размещения товаров на складе, штрих-кодирования товаров, отгрузки товаров, инвентаризации.

Однако в таком случае у компании возникает ситуация наличия большого количества разного рода информационных систем для решения различных задач в управлении цепями поставок. И хорошо если все эти системы разработаны одной компанией, например, 1С, (в таком случае упрощаются вопросы интеграции между системами), а на практике во многих компаниях внедрены информационные системы от разных вендоров. Такая ситуация приводит к следующим проблемам [10-14]:

- несогласованность в обмене информацией между подразделениями компании;
- возникновение как дефицита, так и излишков запасов на складе или в магазине (из-за недостаточной или ошибочной/неактуальной информации о запасах);
- отсутствие аналитической информации по общим логистическим издержкам и, как следствие, невозможность управления ими;
- ошибки (связанные с передачей информации или с человеческим фактором) в документах и отчетах о работе подразделений;
- плохая координация деятельности подразделений и снижение общей эффективности деятельности предприятия.

Таким образом, актуальным является разработка единой информацион-

ной системы для управления цепями поставок, которая позволит упростить передачу информации между отделами компании и переведет взаимодействие между подразделениями на качественно новый уровень.

Результаты и их обсуждение

Разработка архитектуры единой информационной системы управления цепочками поставок

При разработке функциональной архитектуры, для учета всех необходимых

функций по всему контуру управления цепочками поставок для всех отделов, выделено 8 функциональных модулей единой информационной системы:

1. Модуль управления закупками – позволяет планировать и контролировать исполнение закупок, оформлять документы по поставкам, анализировать потребности склада и магазина в товарах и др. На рис. 1 представлена модель использования модуля управления закупками в виде диаграммы вариантов использования, отражающая функциональные возможности данного модуля.

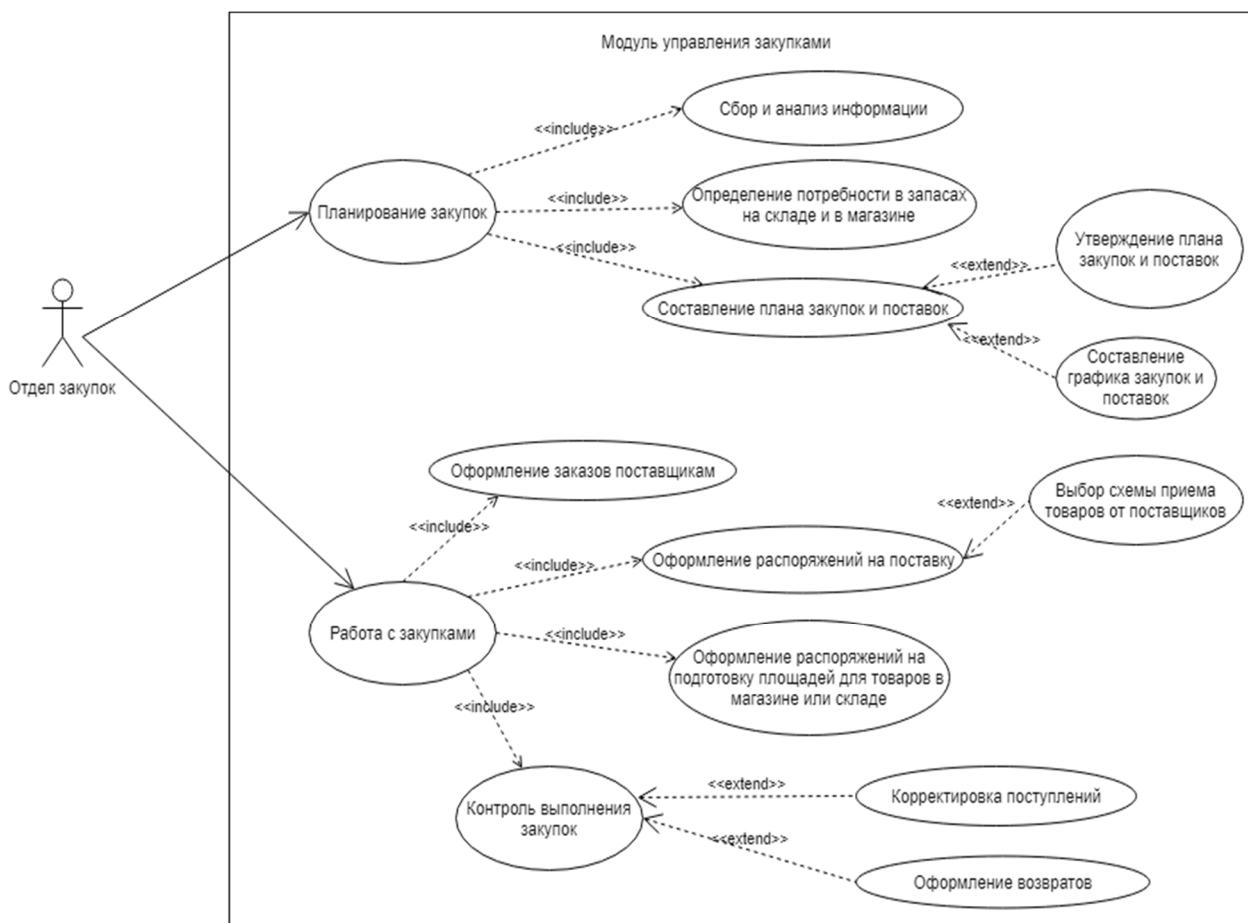


Рис. 1. Модель использования модуля управления закупками

Fig. 1. Purchasing Management Module Usage Model

2. Модуль управления поставщиками – позволяет выбрать поставщиков, мониторить цены поставщиков; оформить, согласовать и подписать договоры (с использованием электронной подписи или же в бумажном варианте), сохранить все документы по поставщикам, хранить в карточке поставщика все операции и документы, контролировать

исполнение договора с поставщиком. На рис. 2 представлена модель использования модуля управления поставщиками в виде диаграммы вариантов использования, с помощью которого отдел закупок сможет управлять взаимоотношениями с поставщиками и контролировать исполнение договоров.

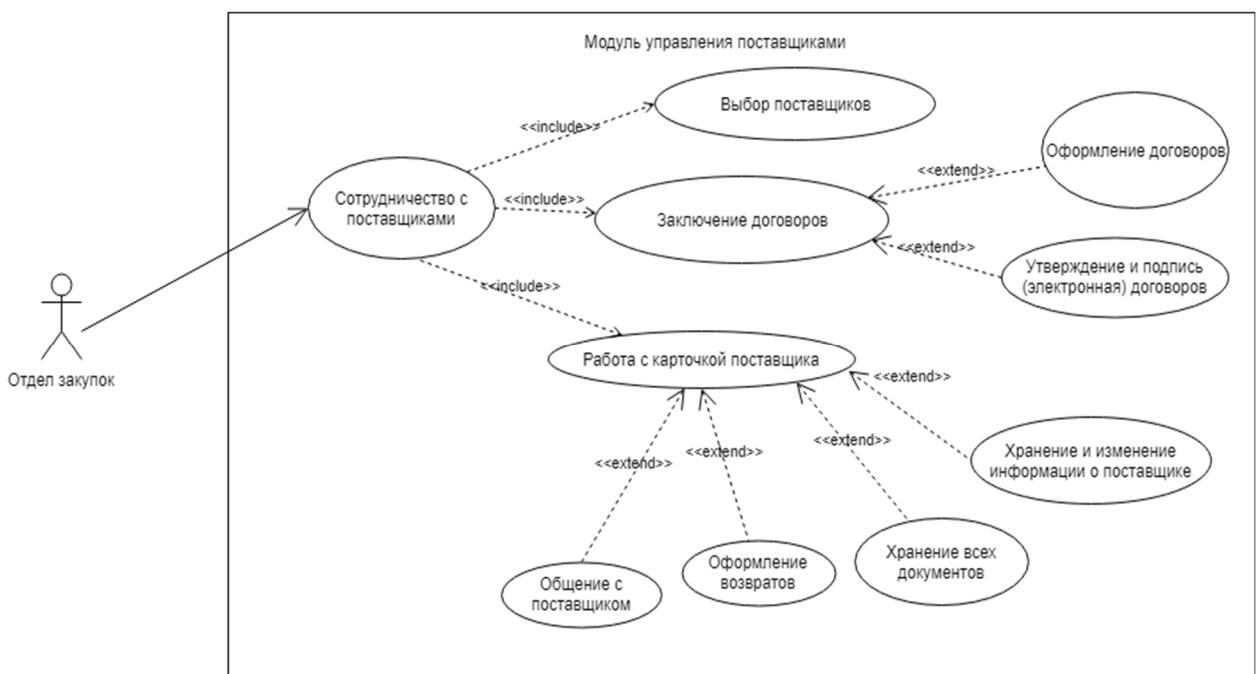


Рис. 2. Модель использования модуля управления поставщиками

Fig. 2. Supplier Management Module Usage Model

3. Модуль управления перевозками – позволяет координировать действия в рамках перевозок, управлять автопарком и материальными ресурсами, рассчитывать стоимость перевозок и т.д. На рис. 3 представлена модель использования для модуля управления перевозками, с которым будут работать отдел логистики и транспортная служба.

4. Модуль управления складом – дает возможность управлять складскими помещениями, вести учет товаров на складе, управлять внутрискладскими операциями [15-17]. Также модуль позволяет вводить информацию о товарах через штрих-код. Складская служба будет работать непосредственно с модулем управления складом, функционал которого представлен на модели использования для этого модуля (рис. 4).

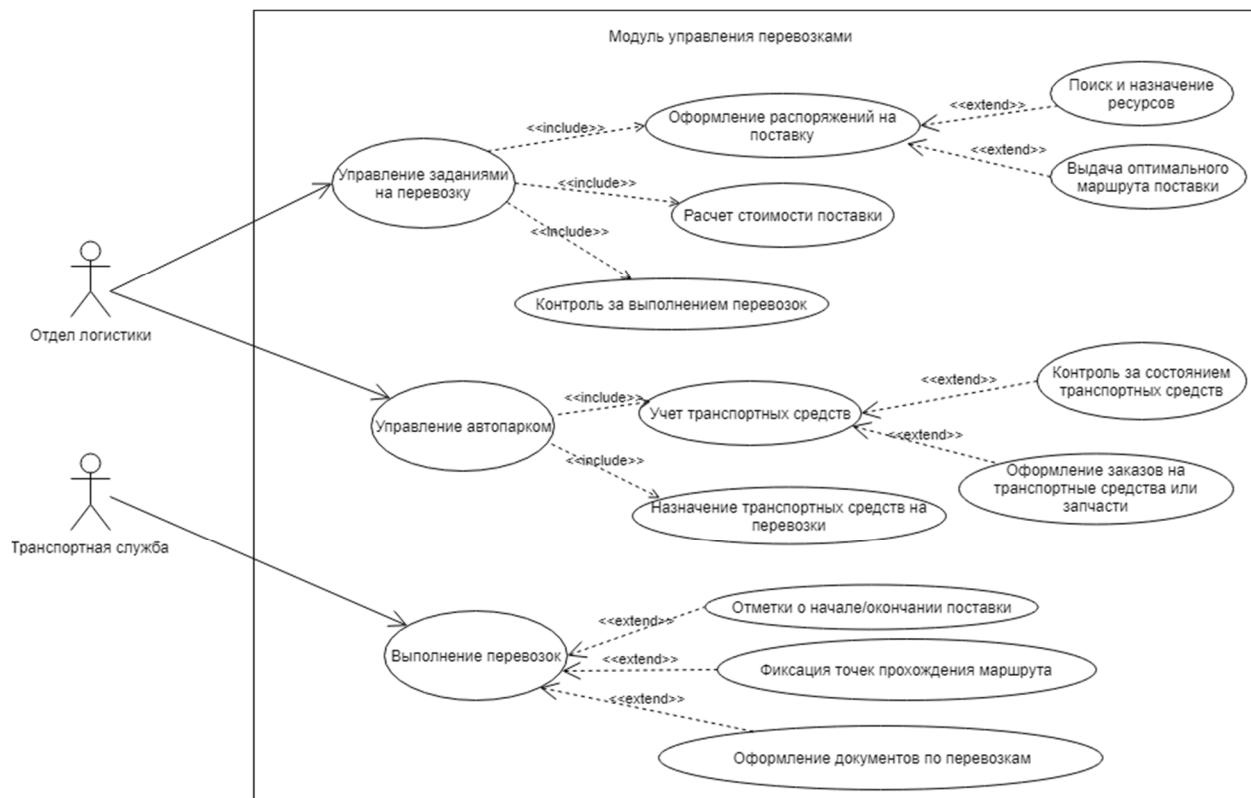


Рис. 3. Модель использования модуля управления перевозками

Fig. 3. Transportation Management Module Usage Model

5. Модуль управления магазинами – не позволяет в полной мере управлять магазинами, однако есть возможность отслеживать наличие товаров в магазине (через интеграцию с ИС магазинов), определять потребности в товарах. Сотрудники магазинов могут оформлять заказы на поставку через модуль, а также получать сообщения о поставках товаров. Модуль позволяет собрать данные о продажах. Модуль управления магазинами учитывает работу не только отдела закупок, но и работу сотрудников магазинов. Поэтому к модулю есть доступ у обоих подразделений, которые могут выполнять различные функции. Набор этих функций представлен на диаграмме вариантов использования для модуля управления магазинами (рис. 5).

6. Модуль построения оптимальных маршрутов – позволяет строить маршруты поставок от поставщика до склада, от склада до магазинов. Также данный модуль позволяет рассчитать стоимость доставки с учетом расположения поставщиков, складов и магазинов.

7. Модуль расчета стоимости товаров – с помощью определенных настроек модуль знает, какие данные необходимо собрать для расчета стоимости товаров. Расчет проходит автоматически. Модель использования для модуля расчета стоимости товаров представлена на рис. 6. На диаграмме отражены функции, с помощью которых отдел закупок сможет корректно рассчитать стоимость товаров.

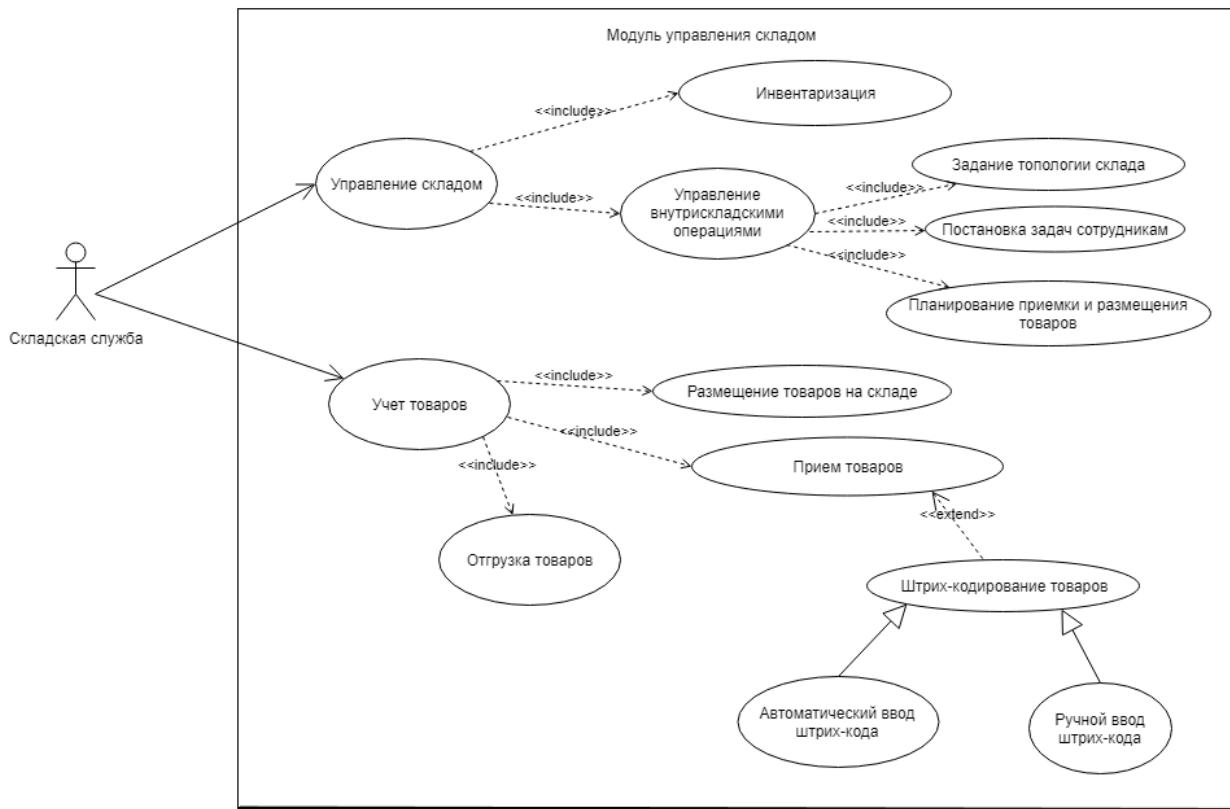


Рис. 4. Модель использования модуля управления складом

Fig. 4. Warehouse Management Module Usage Model



Рис. 5. Модель использования модуля управления магазинами

Fig. 5. Store Management Module Usage Model

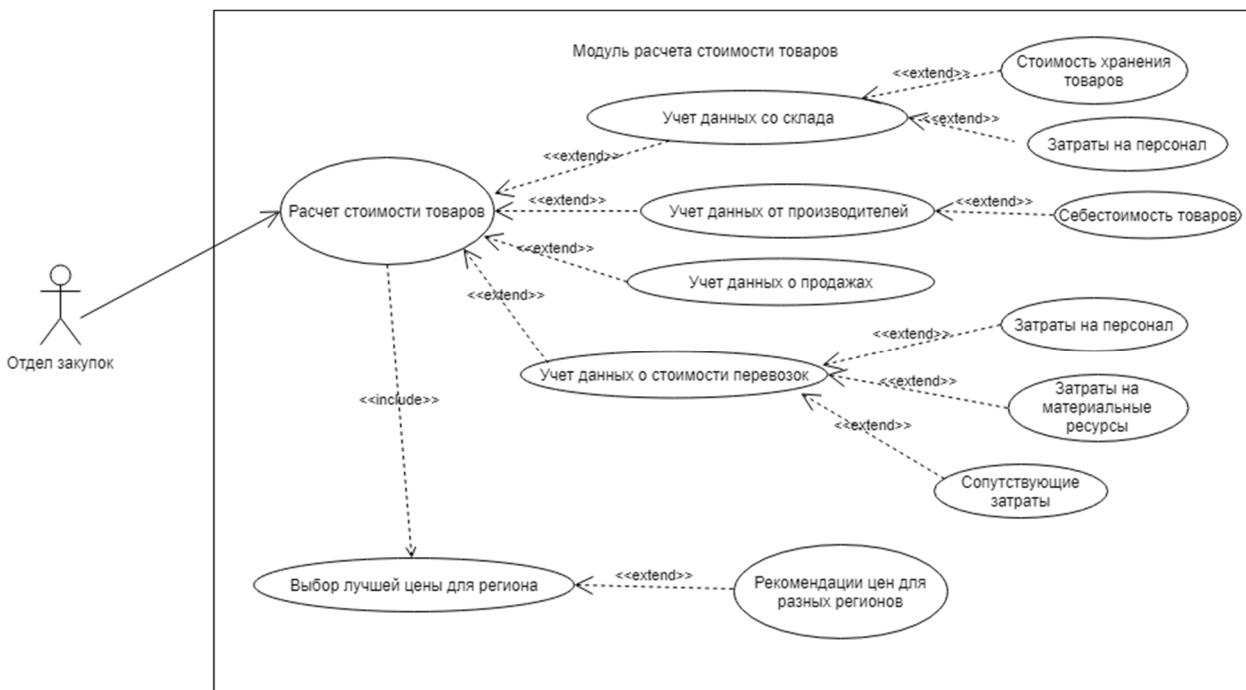


Рис. 6. Модель использования модуля расчета стоимости товаров

Fig. 6. Model of using the module for calculating the cost of goods

8. Модуль отчетности – позволяет построить отчетность и статистику по заданным пользователем параметрам.

Все модули, хоть и выполняют различные функции, но интегрированы между собой и в совокупности представляют единую систему, взаимодействующую с различными сервисами. На рис. 7 представлена модель функциональной архитектуры единой информационной системы управления цепочками поставок, отражающая все функциональные модули.

Реализация единой информационной системы управления цепочками поставок

Основываясь на предложенной функциональной модели единой информационной системы управления цепочками поставок, в ходе работы создано приложение, реализующее описанные ранее

функциональные модули системы. На рис. 8-10 отражены примеры экранных форм работающей единой информационной системы управления цепочками поставок. Рис. 8 отражает страницу данных о товарах и складах. Здесь указаны все товары, которые хранятся на складах. Выбирая конкретный товар, можно просмотреть все склады, на которых данный товар присутствует и в каком количестве [17-20]. Также выбирая склад, можно увидеть все товары, которые на нем хранятся.

Рис. 9 показывает карточку поставщика в разработанном приложении, в котором ведется вся информация о поставщике, фиксируются все операции, связанные с конкретным поставщиком, а также отсюда можно отправлять сообщения поставщику для быстрого и удобного общения.

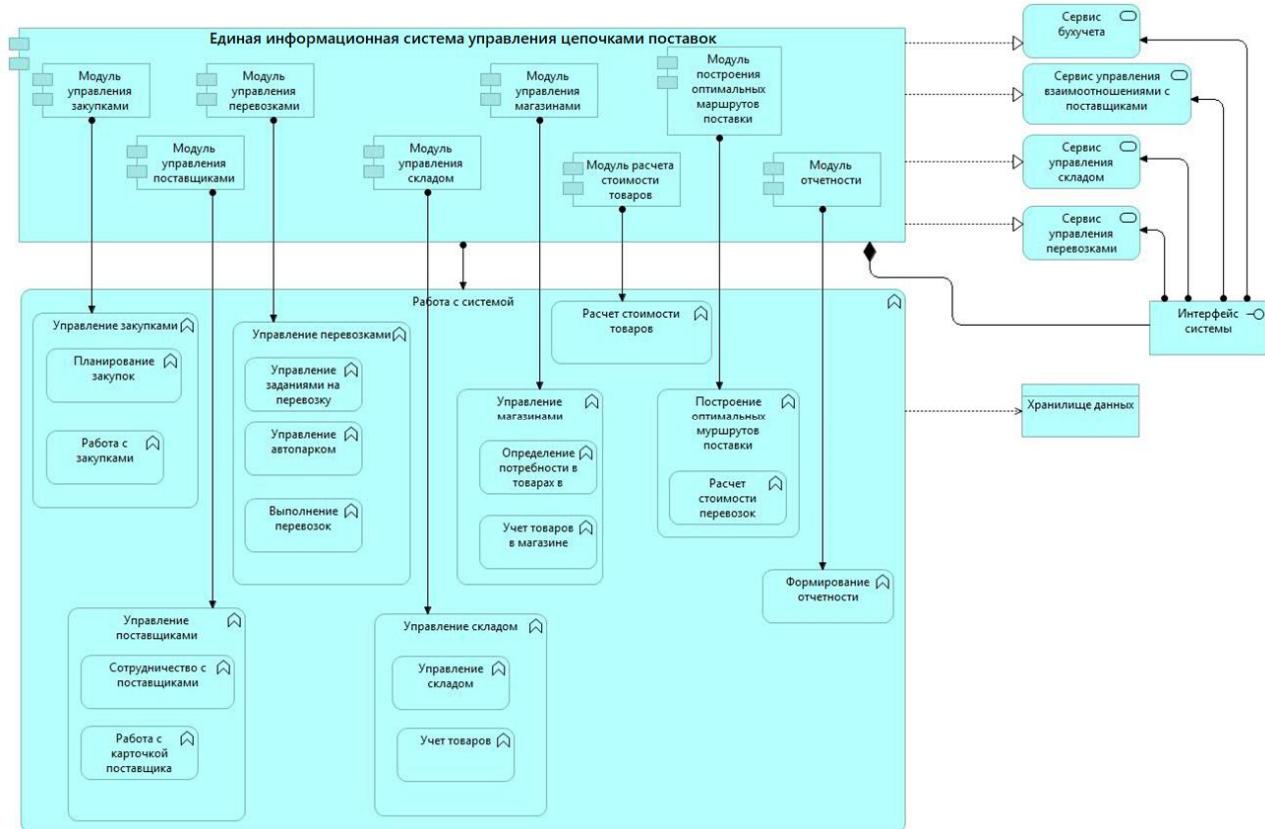


Рис. 7. Модель функциональной архитектуры единой информационной системы управления цепочками поставок

Fig. 7. Model of the functional architecture of a unified information system for supply chain management

The screenshot shows a graphical interface for managing goods and warehouses. The top navigation bar includes Application, Workspace, Article - KDL2192-6W CL WW - D..., Collage - Паллет E170, Price, Cost, and RMS Price History.

The main table displays the following data:

44	WH Destination	Place To	UOM	UOM Parent	Cost/Unit	Cost Currency	Selling Cost	Selling UOM	Delay
	Moscow 001	St Petersburg 002	Container 40'		575.56	RUB	575.56	Unit	118
	Moscow 001	St Petersburg 002	Паллет E170	Паллет E170	604.91	RUB	604.91	Unit	126
	Moscow 001	St Petersburg 002	Inner	Паллет E170	612.67	RUB	612.67	Unit	126
	Moscow 001	St Petersburg 002	Outer	Паллет E170	605.34	RUB	605.34	Unit	126
	Moscow 001	St Petersburg 002	Unit	Паллет E170	636.67	RUB	636.67	Unit	126
	Moscow 001	St Petersburg 002	Паллет E170	Паллет E170	609.62	RUB	609.62	Unit	128
	Moscow 001	St Petersburg 002	Inner	Паллет E170	617.38	RUB	617.38	Unit	128
	Moscow 001	St Petersburg 002	Outer	Паллет E170	610.05	RUB	610.05	Unit	128
	Moscow 001	St Petersburg 002	Unit	Паллет E170	641.38	RUB	641.38	Unit	128
	Moscow 001	St Petersburg 002	Паллет E170	Паллет E170	616.08	RUB	616.08	Unit	124

Рис. 8. Графический интерфейс, отражающий данные о товарах и складах в единой информационной системе

Fig. 8. Graphical interface displaying data on goods and warehouses in a single information system

На рис. 10 представлена форма из единой информационной системы, на которой после проведения расчетов отображаются рекомендованные цены товаров для регионов. Для каждого товара считается несколько вариантов цен в

зависимости от маршрута поставки, варианты цен можно посмотреть, «проверившись» в страницу товара. Также по каждому товару считаются цены для разных регионов, в которых работает компания.

Supplier Number *

EAN Code *

Subdept 940

Type 05

Re Name *

En Name *

Unit Length * 35

Unit Width * 35

Brand No name

Atlas Code *

Item Description *

Quantity per Container 20' 0

Quantity per Container 40' 0

UOM * ШТ

Unit Height * 250

Unit Weight * 28

HTS Code *

Inner Height 0

Inner Weight 500

PCB Inner

File Name	File Location	Is Success	Creation
		No	06-10-201
		No	06-10-201
		No	06-10-201
		No	02-10-201
		No	06-10-201
		No	06-10-201
		No	02-10-201

Рис. 9. Графический интерфейс, отражающий карточку поставщика в единой информационной системе управления цепочками поставок

Fig. 9. Graphical interface displaying a supplier card in a unified supply chain management information system

	Recommended Price Moscow	Recommended Price South	Recommended Price Volga	Recommended Price North	Recommended Price Siberia	Recommended Price Far East	Recommended Price Kaliningrad
	3,775.496	3,775.496	3,775.496	3,775.496	3,775.496	3,775.496	3,775.496
	1,529.235	1,529.235	1,529.235	1,529.235	1,529.235	1,529.235	1,529.235
	2,134.129	2,134.129	2,134.129	2,134.129	2,134.129	2,134.129	2,134.129
	3,561.568	3,561.568	3,561.568	3,561.568	3,561.568	3,561.568	3,561.568
	3,415.402	3,415.402	3,415.402	3,415.402	3,415.402	3,415.402	3,415.402
	3,848.783	3,848.783	3,848.783	3,848.783	3,848.783	3,848.783	3,848.783
	1,420.282	1,420.282	1,420.282	1,420.282	1,420.282	1,420.282	1,420.282
	1,981.486	1,981.486	1,981.486	1,981.486	1,981.486	1,981.486	1,981.486
	866.354	866.354	866.354	866.354	866.354	866.354	866.354
	1,344.00	1,384.00	1,384.00	1,354.00	1,484.00	1,584.00	1,433.00
	2,206.00	2,248.00	2,250.00	2,217.00	2,357.00	2,465.00	2,302.00
	4,665.00	4,995.00	4,995.00	4,748.00	5,823.00	6,648.00	5,400.00
	3,610.00	3,698.00	3,698.00	3,632.00	3,920.00	4,141.00	3,807.00
	1,434.00	1,474.00	1,474.00	1,444.00	1,574.00	1,674.00	1,523.00
	2,424.00	2,478.00	2,478.00	2,437.00	2,613.00	2,747.00	2,544.00
	5,228.00	5,558.00	5,558.00	5,311.00	6,386.00	7,211.00	5,963.00
	2,712.00	2,776.00	2,776.00	2,728.00	2,935.00	3,093.00	2,853.00
	3,147.00	3,235.00	3,235.00	3,168.00	3,457.00	3,678.00	3,344.00
	1,154.00	1,181.00	1,181.00	1,161.00	1,247.00	1,314.00	1,496.2041
	753.00	766.00	766.00	756.00	798.00	832.00	782.00
	3,152.00	3,227.00	3,227.00	3,171.00	3,415.00	3,603.00	3,318.00

Рис. 10. Графический интерфейс системы с результатами расчета рекомендованных цен для регионов

Fig. 10. Graphical interface of the system with the results of calculating recommended prices for regions

Разработанная единая информационная система находится на этапе опытной эксплуатации в компании, относящейся к категории среднего бизнеса, занимающегося розничной торговлей товаров бытовой техники.

Выводы

Таким образом, в работе предложена и описана функциональная модель единой информационной системы управления цепочками поставок ретейл компаний, а также выполнено функциональное проектирование модулей проектируемой системы. На основе предложен-

ной модели создана единая информационная система управления цепочками поставок ретейл компаний, отличительной особенностью которой является наличие возможности расчета цены товаров с учетом логистических затрат и затрат на их хранение. Разработанная система за счет автоматизации всего контура управления цепочками поставок позволяет упростить передачу информации между отделами ретейл компаний, что позволяет снизить вероятность ошибок при взаимодействии между подразделениями.

Список литературы

1. Литвинова И.Ю. Управление цепями поставок как инструмент повышения эффективности деятельности компании // Стратегии бизнеса. 2020. Т.8(10). С. 261-264. <https://doi.org/10.17747/2311-7184-2020-10-261-264>
2. Лукина С.Г, Садыков А.А., Файзуллин Р.В. Модели оптимизации в системе SCM: прогрессивное управление цепями поставок // Вестник университета. 2023. №8. С. 116-127. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2023-8-116-127>
3. Пузанова И.А., Аникин О.Б., Аникин Б.А. Развитие интегрированного планирования цепей поставок на основе цифровых технологий // Современная экономика: проблемы и решения. 2020. №4(120). С. 85-95.
4. Хаирова С.М., Паравян М.К. Инструменты трансформации бизнес-процессов в цепях поставок в условиях формирования цифровой экономики // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2023. №17 (2). С. 239-250.
5. Антюшин С.М., Найдис О.А. Исследование стратегий управления цепями поставок // Организатор производства. 2020. №28 (3). С. 97-107.
6. Смирнова Е.А., Зуев А.В. Модели и методы управления цепями поставок // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2022. №2. С. 95-100.
7. Громова Е.А., Селезнев А.А. Многопрофильная производственная сеть в контексте управления цепями поставок // Управленческий учет. 2021. №12. С. 55-61.

8. Щёголева С.А., Белецкий А.А., Савранский С.Б. WMS-система как стратегический инструмент инновационного развития складского хозяйства России // Экономическое возрождение России. 2023. №1(75). С. 163-171.
9. Шитова Т.Ф., Молодецкая С.Ф. Внедрение системы «1С:ERP управление предприятием 2»: проблемы и пути решения // Вопросы управления. 2023. №17 (5(84)). С. 32-48. <https://doi.org/10.22394/2304-3369-2023-5-32-48>
10. Суворова С.Д., Куликова О.М. Формирование устойчивой цепочки поставок // Журнал прикладных исследований. 2022. №2(1). С. 125-129.
11. Голикова Ю. А., Ван Ю. Особенности экономического анализа, рисков и оценки эффективности проектов // Актуальные проблемы менеджмента, экономики и экономической безопасности: сборник материалов IV Международной научной конференции, Костанай, 10–11 ноября 2022 года / Челябинский государственный университет, Костанайский филиал. Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2022. С. 77-80. EDN TAOPDB.
12. Kornienko A. A. Organizational-economic mechanism of formation of the investment policy engineering companies by using data analysis // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. Vol. 10, no. 6-1. P. 94-101. <https://doi.org/10.34670/AR.2020.13.20.011>. EDN WLFFKP.
13. Алексейчик А. Б. Экономический анализ в условиях компьютерной обработки данных: проблемы и направления развития // Актуальные проблемы правовых, экономических и гуманитарных наук: материалы ХП Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, магистрантов и студентов: в 3 ч. Минск, 21 апреля 2022 года / редкол.: С.И. Романюк [и др.]. Минск: Учреждение образования "БИП - Университет права и социально-информационных технологий", 2022. Ч. 2. Р. 60-62. EDN VQMGAQ.
14. Самойлов А. В., Молчанова С. М. Применение технологий блокчейн в управлении цепочкой поставок продукции // Экономика и управление: проблемы, решения. 2021. Т. 3, № 9(117). С. 44-49. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2021.09.03.008>. EDN BCOALV.
15. Заозерская Л. А. Решение двухкритериальной задачи управления поставками продукции с заданными объемами партий // Анализ, моделирование, управление, развитие социально-экономических систем: сборник научных трудов XII Международной школы-симпозиума АМУР-2018, Симферополь-Судак, 14–27 сентября 2018 года / под общей редакцией А. В. Сигала. Симферополь-Судак: ИП Корниенко А.А., 2018. С. 172-177. EDN QRGRRM.
16. Юрченко С. В. Методика управления рисками, связанными с качеством и поставками продукции // Методы менеджмента качества. 2024. № 10. С. 20-25. EDN JBBTAM.

17. Приложение для удаленного взаимодействия с базой данных наблюдений ап-веллингов / Н. А. Санников, А. С. Епифанова, А. В. Рыбин, С. А. Епифанов // Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2024. № 3(146). С. 14-24. EDN VMWYAT.
18. Грубич Т. Ю. Создание экономической модели системы и выявление требований для разработки архитектуры приложения по оценке организационной структуры предприятия // Современные тенденции развития науки и технологий. 2016. № 4-4. С. 19-22. EDN VWQGTP.
19. Кохно П. А. Направления развития информационно-коммуникационных технологий // Научно-техническая информация. Серия 1: Организация и методика информационной работы. 2023. № 5. С. 1-6. <https://doi.org/10.36535/0548-0019-2023-05-1>. EDN OTGINC.
20. Зуев Г. М., Шушунов В. В. Корректировка программ ресурсоосвоения на основе их информационного мониторинга // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2016. № 16(298). С. 30-43. EDN VVGRPT.

References

1. Litvinova I.Y. Supply chain management as a tool for improving the efficiency of companies. *Strategii biznesa = Business Strategies*. 2020; 8(10): 261-264. (In Russ.). <https://doi.org/10.17747/2311-7184-2020-10-261-264>
2. Lukina G.L., Sadykov A.A., Fayzullin R.V. Optimization models in the SCM-system: progressive supply chain management. *Vestnik universiteta = Vestnik universiteta*. 2023; (8): 116–127. (In Russ.). <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2023-8-116-127>
3. Puzanova I.A., Anikin O.B., Anikin B.A. Development of integrated supply chain planning based on digital technology. *Sovremennaya ekonomika: problemy i resheniya = Modern Economics: Problems and Solutions*. 2020; (4): 85-95. (In Russ.). <https://doi.org/10.17308/meps.2020.4/2344>
4. Khairova S. M., Paravyan M. K. Tools for transforming business processes in supply chains in the context of the formation of a digital economy. *Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovaniya = Russian Journal of Social Sciences and Humanities*. 2023; (17): 239-250. (In Russ.). <https://doi.org/10.570i5/issni998-5320.2023.i7.2.24>.
5. Antyushin S.M., Naydis O.A. Research of supply chain management strategies. *Organizator proizvodstva = Production Organizer*. 2020; 28(3): 97-107. (In Russ.) <https://doi.org/10.25987/VSTU.2020.60.21.010>
6. Smirnova E. A., Zuev A. V. Models and methods in supply chain administration. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika = Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Economics*. 2022; (2): 95-100. (In Russ.). <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2022-2-95-100>.

7. Gromova E.A., Seleznev A.A. A multidisciplinary production network in the context of supply chain management. *Upravlencheskii uchet = Management Accounting*. 2021; (12): 55-61. (In Russ.). <https://doi.org/10.25806/uu12-1202155-61>
8. Shchegoleva S.A., Beletsky A.A., Savransky S.B. WMS as a strategic tool for innovative development of storage facilities in Russia. *Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii = The Economic Revival of Russia*. 2023; (1): 163-171. (In Russ.)
9. Shitova T. F., Molodetskaya S. F. Implementing the "1C:ERP enterprise management 2" system: problems and solutions. *Voprosy upravleniya = Management Issues*. 2023; (17): 32-48. (In Russ.). <https://doi.org/10.22394/2304-33692023-5-32-48>
10. Suvorova S.D., Kulikova O.M. Building a sustainable supply chain. *Zhurnal prikladnykh issledovanii = Journal of Applied Research*. 2022; (2): 125-129. (In Russ.)
11. Golikova Ju. A., Van Ju. Features of economic analysis, risks and evaluation of project effectiveness. In: *Aktual'nye problemy menedzhmenta, jekonomiki i jekonomiceskoy bezopasnosti: sbornik materialov IV Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii = Actual problems of management, economics and Economic security: proceedings of the IV International Scientific Conference*. Cheboksary. 2022. P. 77-80. (In Russ.). EDN TAOPDB.
12. Kornienko A. A. Organizational-economic mechanism of formation of the investment policy engineering companies by using data analysis. *Jekonomika: vchera, segodnya, zavtra = Economics: yesterday, today, tomorrow*. 2020; 10(6-1): 94-101. <https://doi.org/10.34670/AR.2020.13.20.011>. EDN WLFFKP.
13. Aleksejchik A. B. Economic analysis in the context of computer data processing: problems and directions of development. In: *Aktual'nye problemy pravovykh, ekonomicheskikh i gumanitarnykh nauk: Materialy XII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii professorsko-prepodavatel'skogo sostava, aspirantov, magistrantov i studentov = Actual problems of Law, Economics and Humanities: Proceedings of the XII International Scientific and Practical Conference of Faculty, graduate students, undergraduates and students*. Minsk: Uchrezhdenie obrazovanija "BIP - Universitet prava i social'no-informacionnyh tehnologij"; 2022. P. 60-62. (In Russ.). EDN VQMGAQ.
14. Samojlov A. V., Molchanova S. M. Application of blockchain technologies in product supply chain management. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya = Economics and management: problems, solutions*. 2021; 3(9): 44-49. (In Russ.). <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2021.09.03.008>. EDN BCOALV.
15. Zaozerskaja L. A. Solving a two-criteria problem of managing the supply of products with specified batch volumes. In: *Analiz, modelirovanie, upravlenie, razvitiye sotsial'no-ekonomiceskikh sistem: sbornik nauchnykh trudov XII Mezhdunarodnoi shkoly-simpoziuma AMUR-2018 = Analysis, modeling, management, development of socio-economic systems: collection of scientific papers of the XII International School-Symposium AMUR-2018*. Simferopol'-Sudak; 2018. P. 172-177. (In Russ.). EDN QRGRRM.

16. Jurchenko S. V. Methodology of risk management related to the quality and supply of products. *Metody menedzhmenta kachestva = Methods of quality management*. 2024; (10): 20-25. (In Russ.). EDN JBBTAM.
17. Sannikov N. A., Epifanova A. S., Rybin A. V., Epifanov S. A. Application for remote interaction with the database of observations of upwellings. *Trudy NGTU im. R.E. Alekseeva = Trudy NSTU named after R.E. Alekseev*. 2024; (3): 14-24. (In Russ.). EDN VMWYAT.
18. Grubich T. Ju. Creation of an economic model of the system and identification of requirements for the development of an application architecture for assessing the organizational structure of an enterprise. *Sovremennye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologii = Modern trends in the development of science and technology*. 2016; (4-4): 19-22. (In Russ.). EDN VWQGTP.
19. Kohno P. A. Directions of development of information and communication technologies. *Nauchno-tehnicheskaya informatsiya. Seriya 1: Organizatsiya i metodika informatsionnoi raboty = Scientific and technical information. Series 1: Organization and methodology of information work*. 2023; (5): 1-6. (In Russ.). <https://doi.org/10.36535/0548-0019-2023-05-1>. EDN OTGINC.
20. Zuev G. M., Shushunov V. V. Adjustment of resource development programs based on their information monitoring. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya = Financial analytics: problems and solutions*. 2016; (16): 30-43. (In Russ.). EDN VVGRPT.

Информация об авторах / Information about the Authors

Емельянов Виталий Александрович, доктор технических наук, профессор, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация, e-mail: sergiiblack@gmail.com

Черный Сергей Григорьевич, кандидат технических наук, Херсонский технический университет, г. Геническ, Российская Федерация, e-mail: sergiiblack@gmail.com

Емельянова Наталия Юрьевна, кандидат технических наук, доцент, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация, e-mail: sergiiblack@gmail.com

Vitaly A. Yemelyanov, Dr. of Sci. (Engineering), Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation, e-mail: sergiiblack@gmail.com

Sergey G. Cherny, Cand. of Sci. (Engineering), Associate Professor, Kherson Technical University, Genichesk, Russian Federation, e-mail: sergiiblack@gmail.com

Natalia Y. Yemelyanova, Cand. of Sci. (Engineering), Associate Professor, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation, e-mail: sergiiblack@gmail.com