

АНАЛИЗ И СИНТЕЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЫЯВЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К СИСТЕМЕ И ПУТЕЙ ОПТИМИЗАЦИИ

В.А. Щербаков¹, А.В. Дыхно¹, А.В. Сухарский¹

¹ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г. Ф. Морозова»

Аннотация. В статье рассматривается анализ деятельности предметной области исследования, бизнес – процессы компании, с целью выявления функциональных требований. Проведена декомпозиция аутсорсинга логистики в IDF0. Предложено техническое решение по оптимизации сортировки товарно-материальных ценностей.

Ключевые слова: карта контекста, карта ценностного предложения, карта продукта, Use Case, Use Story, MoSCoW, 3PL оператор, аутсорсинг логистики, IDF0, сортировка.

ANALYSIS AND SYNTHESIS OF THE SUBJECT AREA OF RESEARCH IDENTIFICATION OF REQUIREMENTS TO THE SYSTEM AND OPTIMIZATION WAYS

V.A. Shcherbakov¹, A.V. Dykhno¹, A.V. Sukharsky¹

¹Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

Abstract. The article analyzes the activity of the subject area of the study, the company's business processes, in order to identify functional requirements. The decomposition of logistics outsourcing in IDF0 is carried out. A technical solution for optimizing the sorting of inventory items is proposed.

Keywords: context map, value proposition map, product map, Use Case, Use Story, MoSCoW, 3PL operator, logistics outsourcing, IDF0, sorting.

Для создания информационной системы, основной целью которой является удовлетворение потребностей конечных пользователей в информации необходимой для принятия решений, помогающей проанализировать деятельность

компании, спрогнозировать возможные варианты развития, помогающие в познавательной деятельности, образовательных целях и т.д., отвечающей заявленным бизнес – требованиям заказчика (клиента) с которым мы вступаем в долгосрочные отношения и совместными усилиями определяем, как должна функционировать система для достижения поставленной цели, необходимо проанализировать саму деятельность клиента, бизнес – процессы компании. В данной статье предметной областью исследования будет логистическая деятельность маркетплейса Wildberries в роли 3PL оператора.

Начнём с анализ контекста для понимания сложившейся ситуации в социальном, экономическом и технологическом поле, в которой находится фирма и конструктивного диалога при проведении глубинного интервью с будущим владельцем продукта при создании StarTap или руководителем проекта по созданию и внедрению новых технологий в уже существующей на протяжении многих лет компании. Ниже на Рисунке 1 представлена Карта контекста. Карта контекста также помогает определить слабые стороны и возможные риски.

Демографические тренды -Переход покупателей в онлайн -Доставка к покупателю -Урбанизация	Правила и ограничения -Ограниченные площади в городской инфраструктуре -Ограничения в использовании машин	Экономика и окруж. среда -рынок находится в стадии активного развития -снятие COVID ограничений	Неопределённости -Законодательство - Ископаемое топливо -Рынок складской недвижимости
3PL-провайдер			
Технологические тренды -Роботизация -Автоматизация -дроны -Искусственный интеллект	Потребности клиентов -сохранность продукции во время перевозки - перевозка груза - хранение - упаковка и маркировка	Конкуренты FM Logistic Tab Logix 20 A Ahlers Складские услуги Медиа-логистика	

Рисунок 1- Карта контекста

Дальше предстоит разобраться с тем, а что именно наш заказчик продаёт. Как это помогает обществу, с какими проблемами в осуществлении повседневной деятельности по решению своих функциональных или социальных, или эмоциональных задач пользователи сталкиваются. Какие выгоды желает получить, воспользовавшись услугами по передачи на аутсорсинг часть своих функциональных задач.

Теперь приведём в квадрате карты ценностей перечень всех сервисов, услуг, реализованных фирмой и как они помогают решить возникающие проблемы у потребителей, какие факторы выгоды получают в результате, в соответствии с выявленными ранее желаниями клиента ожидаемыми, желательными или неожиданными. На рисунке 2 представлена карта ценностного предложения для продавцов собственной продукции или дилеров известных производителей.

Для понимания работающей модели бизнеса, как организация получает прибыль или только намерена приносить пользу людям и обеспечивать рост компании. Необходимо воспользоваться Картой продукта. В этом инструменте анализа определены ключевые критерии успеха и перспективы компании в будущем. Отражены потенциальные пользователи нашей бедующей системы и их проблемы. Также потоки прибыли, которые обеспечивают возможность реализации нашего проекта. И ключевые метрики для оценки результатов деятельности до внедрения информационной системы и после

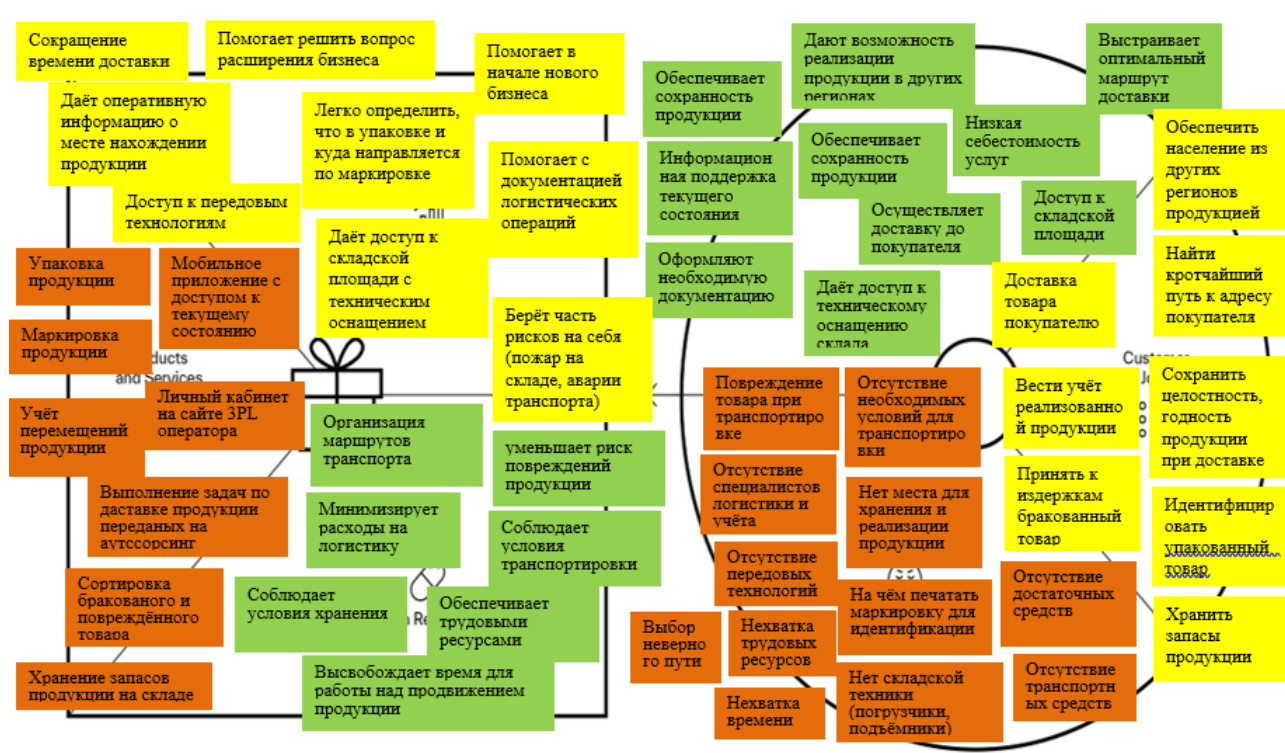


Рисунок 2 – Карта ценностного предложения 3 PL оператора

2. Проблема и существующие альтернативы - Отсутствие достаточных средств - Расширение бизнеса в других локациях - Нет места хранения для продукции - Нет транспорта для доставки продукции покупателю напрямую или в филиал	4. Решение - Создать развитую логистическая инфраструктура - Низкая себестоимость - Разработать приложение для отслеживания груза 8. Ключевые метрики - Активные пользователи - Объем товарооборота - время доставки - Укомплектованность складской площади	3. Уникальная ценность - Применение передовых технологий: WMS, IoT, Robotic-system, дроны и др.	9. Скрытое преимущество - Часть рисков берёт 3PL поставщик - увеличение объема приведет к снижению комиссии и лояльности клиентов 5. Каналы - Реклама в интернете - Через представителей налоговой службы - Конференции, семинары по созданию, продвижению бизнеса - PR - Сарафанное радио	1. Сегменты потребителей ранние последователи - Начинающие предприниматели - малый и средний бизнес - интернет магазины Ранее последователи: Интернет пользователи, которые ищут аутсорсинг логистических операций
7. Структура издержек - ИТ инфраструктура и развитие - зарплата рабочего персонала склада, водителей - маркетинг и PR - расходы на логистическую инфраструктуру		6. Поток прибыли - Комиссия от объемов поставки - Комиссия от объемов и срока хранения		

Рисунок 4 – Карта продукта

Для выявления узких мест и построения структуры бизнес – процессов воспользуемся методом визуального моделирования в нотации IDEF0. Визуальное моделирование — это формальное представление, создание моделей и работа с ними в виде графических диаграмм.

Примеры языков визуального моделирования:

- UML;
- BPMN;
- SDL и MSC для моделирования телекоммуникационных систем;
- SADT/IDEF0 для моделирования бизнес-процессов;
- IDEF1x для моделирования баз данных.

IDEF0/SADT – Structured Analysis and Design Technique Методология SADT представляет собой совокупность методов, правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели объекта какой-либо предметной области. Метод функционального моделирования SADT (IDEF0). Метод SADT (Structured Analysis and Design Technique) считается классическим методом процессного подхода к управлению. Основным принцип процессного подхода заключается в структурировании деятельности организации в соответствии с ее бизнес-процессами, а не организационно-штатной структурой.

На рисунках 5,6 представлена декомпозиция деятельности сортировочного центра Wildberries. Декомпозиция (Decomposition) является основным понятием

стандарта IDEF0. Принцип декомпозиции применяется при разбиении сложного процесса на составляющие его функции. IDEF0-декомпозиция включает в себя анализ (начальное разделение элемента на более мелкие части) и синтез (последующее их соединение для более детального описания элемента).

Декомпозиция позволяет постепенно и структурировано представлять модель системы в виде иерархической структуры отдельных диаграмм, что делает ее менее перегруженной и легко усваиваемой.

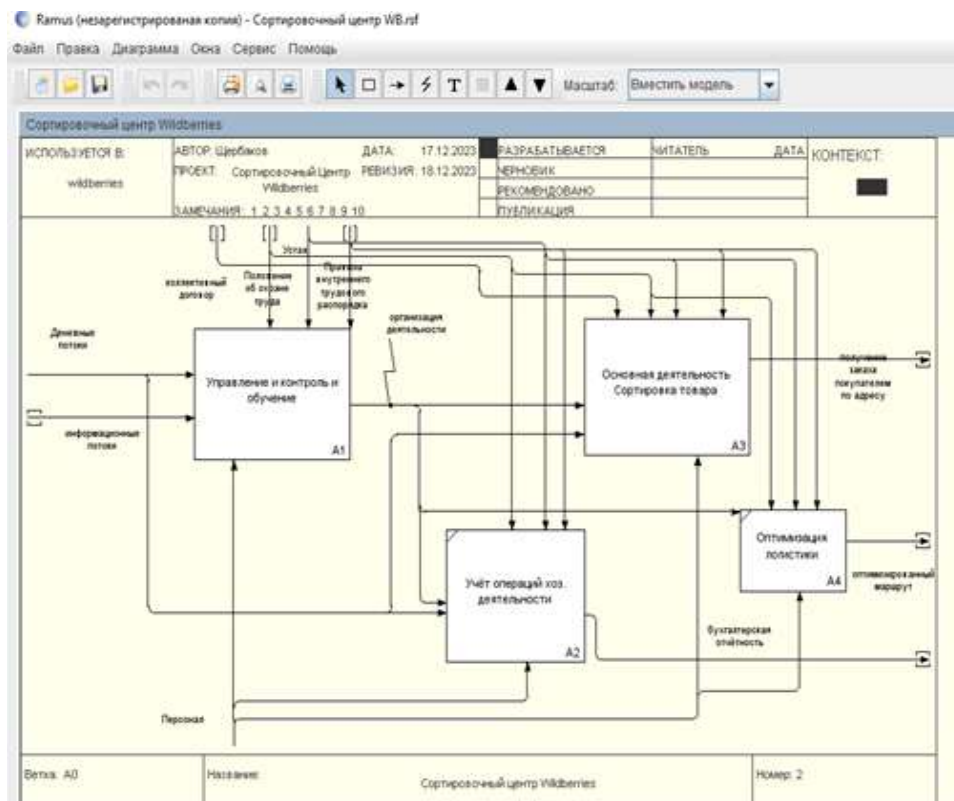


Рисунок 5 – Диаграмма IDEF0

Процесс сортировки это рутинный, монотонный однообразный труд.

При выполнении таких задач продолжительное время человеку не избежать ошибок, а как следствие потерь, для фирмы. Для решения этих задач были придуманы и эффективно эксплуатируются на предприятиях, заводах автоматизированные линии с использованием конвейерных дорожек.

Любая цель коммерческой организации получение прибыли. Прибыль интернет-магазинов зависит от количества объема товарооборота. Чтобы повысить этот показатель, одним из важных факторов в сфере продаж является привлечение покупателей. На фоне высокой конкуренции уменьшение сроков доставки дает конкурентное преимущество перед остальными участниками рынка.

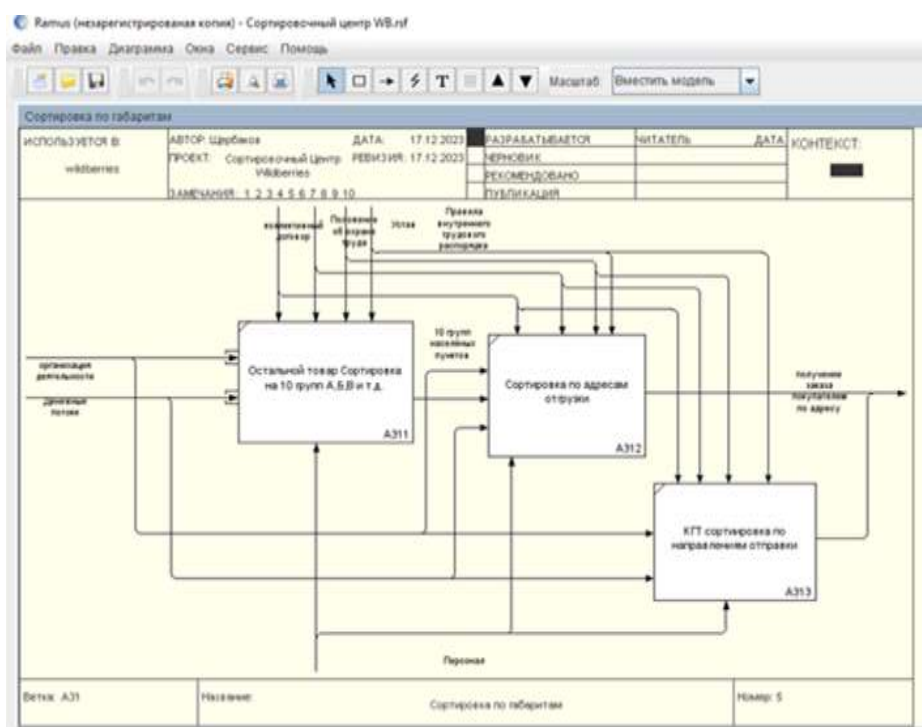


Рисунок 6 – Диаграмма IDF0 декомпозиция основной деятельности

Если ставить целью ускорить процесс обработки для доставки заказов в кратчайшие сроки, уменьшение брака и как результат увеличения лояльности со стороны пользователей. Необходимо автоматизировать деятельность и свести к минимуму человеческий фактор. Для этого предлагаю оптимизировать процесс сортировки с помощью следующего технического решения.

Цель устройства: распределить поступающие единицы товара по категориям.

Устройство состоит из бункера с металлическими решётками ячейки строго квадратной формы и лопастной мешалки для перемешивания товара.

Сам процесс сортировки осуществляется в 2 этапа (предсортировка и сортировка). 1 этап при поступлении общей массы ТМЦ в бункер товар меньших размеров ячейки $46 \times 46 \times 46$ просеивается под действием силы тяжести и вращательного момента лопастей мешалки. Далее по конвейеру поступает во второй, где ячейки меньших размеров для разделения на средний и мелкий товар. 2 этап решётку убирают, и оставшийся товар перемещается по конвейеру к месту отгрузки во время движения, считывается QR – code и клеится этикетка направления доставки, схема показана на Рис. 5. Так же программно проверяется код по признаку категории. Товар исключают из оборота в случае обнаружения несоответствия категории КГТ.

В качестве современного оборудования для оптимизации процесса рекомендуется использовать технологию RFID совместно с QR code.

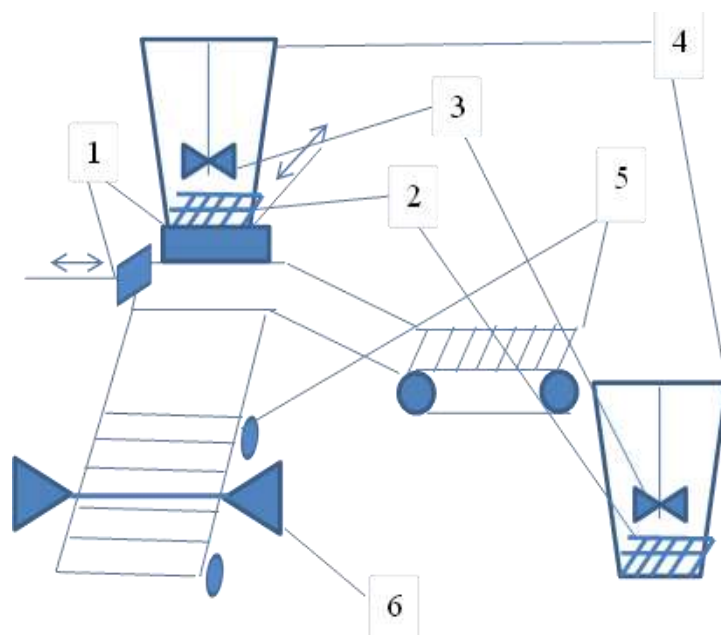


Рисунок 7 – Процесс сортировки (1- гидравлические поршни 2 – металлическая решётка 3 – лопастная мешалка 4 – бункер 5 – конвейер 6 – сканер)

Для поиска требований воспользуемся методикой бизнес-аналитика Use Case также известной под названием сценарий использования.

Способ применения (Use Case)

Роль клиента: Предприниматель

Бизнес: Услуги аутсорсинга логистических операций

Цель обращения: Выполнение функций хранения и доставки 3PL оператором “Wildberries”

Основной поток:

Сотрудник 3PL оператора создаёт договор на оказание услуг

Предприниматель и директор фирмы “Wildberries” заключают договор.

Предприниматель отгружает продукцию на склад исполнителя

Предприниматель передаёт накладную на расход

Сотрудник 3PL оператора заносит перечень номенклатуры в базу данных ИС (информационной системы)

Сотрудник создаёт накладную на приход

Предприниматель и управляющий складом подписывают документы.

Сотрудник принимает продукцию к хранению на складе

Так же удобно рассмотреть функции продукта через описание действий пользователя со стороны владельца продукта.

Пользовательские истории (User Story)

Как Предприниматель

Я хочу выбрать срок хранения, указать объем переданной на хранение продукции

Чтобы узнать стоимость комиссии за услуги аутсорсинга

Как Предприниматель

Я хочу знать, на каком этапе находится продукт

Чтобы быть уверенным, что покупатель получит его в оговоренный срок

После детального изучения реализованной бизнес идеи или планируемой новой деятельности заказчика. Мы можем сформировать ряд требований к информационной системе.

Список требований по их приоритетности выполнения по методу MoSCoW. Функциональные требования к ПО 3PL оператора, система должна обеспечить выполнение функций:

- Учёт остатков, по контрагентам и дате. М
- Учёт перемещений ТМЦ, по клиентам и за период. М
- Учёт списаний, по клиентам за период. М
- Печать данных, по требованию пользователя. М
- Учёт сроков хранения, по партиям продукции. S
- Создать Инвентаризационную опись, за период. S
- Мониторинг поставок и отгрузок, в заданный промежуток времени. S
- Кодирование информации в QR code, штрих код, при печати маркировки.

S

- Импорт данных из Сканеров и ТСД (терминал сбора данных). S
- Экспорт данных на принтеры штрих- кодов и ТСД. S
- Поиск по базе данных, по ключевым словам. С
- Фильтры и быстрый поиск по базе данных, по заданным параметрам. С
- Экспорт данных в Excel, 1С, XML, текстовый файл. С
- Перенос данных, на другие устройства. С
- Резервное копирование, в заданные промежутки. С
- Построение отчетов и диаграмм, по требованию пользователя. С
- Настройка пользовательского интерфейса, по усмотрению пользователя.

С

- Импорт данных из «1С. Комплексная автоматизация 1.1». W
- Планирование размещения продукции, при поступлении. W
- Планирование отгрузки, при отправке. W

- Контроль выполнения поставленных задач персоналом, в заданное время. (При постановке задачи по перемещению система может отследить изменение в соответствующих ячейках) W

- Распределение задач между персоналом, при складских операциях. (Задачи отправляются на ТСД сотрудников)

- Контроль свободного места на складе, на определённую дату. W

Заключение

В статье приведены несколько аналитических методов по сбору информации о компании для понимания предметной области исследования при разработке информационной системы. В качестве примера для анализа рассмотрена деятельность интернет-магазина Wildberries в качестве 3PL провайдера.

Разработана структурно-функциональная модель при помощи графического стандарта IDF0 с декомпозицией основной деятельности сортировочного центра Wildberries. Исследуя потоки и бизнес-процессы организации обнаружены возможности для потенциального роста. Предложено техническое решение для оптимизации, по совершенствованию организации труда как следствия повешения KPI и достижения целей организации.

Информационная система позволит обеспечить получение, поиск, передачу информации между техническими узлами, а также получать и фиксировать аналитические сведения функционирования, изменения параметров технических средств на протяжении срока службы.

Собранные данные путём Карты контекста, Карты ценностного предложения, Карты продукта, послужили ориентиром для определения требований к системе. Так же были использованы такие известные практики как “Use Case” и “Use story”. Как заключения сформулированы рекомендуемые к применению при создании информационной системы для передачи в аутсорсинг логистических функций клиента, функциональные требования к разработке программного обеспечения по критерию приоритетности MoSCoW.

Список литературы

1. ISO/IEC/IEEE 31320-1-2012. Информационные технологии – Языки моделирования - Часть 1: Синтаксис и семантика для IDEF0.
2. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для среднего профессионального образования /

Е. А. Черткова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 146 с.

3. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023.

4. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023.

5. Высоцкая, И. А. Поиск множества допустимых управленческих решений в технических системах / И. А. Высоцкая // Моделирование систем и процессов. — 2024. — Т. 17, № 1. — С. 35-42. — DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-1-35-42. — EDN RMCOIA.

6. Горбунов, В. Г. Сравнительный анализ методов «Прометей» и нечетких отношений в условиях принятия решений / В. Г. Горбунов, О. Л. Бордюжа, А. А. Пак // Моделирование систем и процессов. — 2024. — Т. 17, № 1. — С. 42-56. — DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-1-42-56. — EDN LSMBMD.

Интернет-ресурсы:

1. Курс Лекториума «Системная аналитика». — URL: <https://mooc.lektorium.tv/courses/course-v1:Ingosstrakh+system-analysis+on-demand/info>.

2. Центр развития компетенций в бизнес-информатике, логистике и управлении проектами Института открытых программ дополнительного образования Высшей школы бизнеса. — URL: <https://hsbi.hse.ru/articles/shablon-tsennostnogo-predlozheniya-value-proposition-canvas/>.

3. Аналитика и дизайн © 2008–2024, Uplab. — URL: <https://www.uplab.ru/blog/value-proposition-template/>.

4. Cossa — интернет-издание о маркетинге и коммуникациях в цифровой среде. — URL: <https://www.cossa.ru/yagla/213625/>.

5. Научно-образовательный портал «Большая российская энциклопедия». — URL: <https://bigenc.ru/c/case-tekhnologii-50d8cb>.

References

1. ISO/IEC/IEEE 31320-1-2012. Information technology - Modeling Languages - Part 1: Syntax and Semantics for IDEF0.
2. Chertkova, E. A. Software Engineering. Visual Modeling of Software Systems: a textbook for secondary vocational education / E. A. Chertkova. – 3rd ed., corrected. and add. – Moscow: Yurait Publishing House, 2024. – 146 p.
3. Grekul, V. I. Design of Information Systems: a textbook and workshop for universities / V. I. Grekul, N. L. Korovkina, G. A. Levochkina. – 2nd ed., revised. and add. – Moscow: Yurait Publishing House, 2023.
4. Design of information systems: textbooks and practical manuals for universities / D. V. Chistov, P. P. Melnikov, A. V. Zolotaruk, N. B. Nicheporuk; edited by D. V. Chistov. – 2nd ed., revised and enlarged. – Moscow: Yurait Publishing House, 2023.
5. Vysotskaya, I. A. The search for a set of acceptable management solutions in technical systems / I. A. Vysotskaya // Modeling of systems and processes. – 2024. – Vol. 17, No. 1. – pp. 35-42. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-1-35-42. – EDN RMCOIA.
6. Gorbunov, V. G. Comparative analysis of Prometheus methods and fuzzy relations in decision-making / V. G. Gorbunov, O. L. Bordyuzha, A. A. Pak // Modeling of systems and processes. – 2024. – Vol. 17, No. 1. – pp. 42-56. – DOI 10.12737/2219-0767-2024-17-1-42-56. – EDN LSMBMD.

Internet-resources:

1. Course of the Lektorium "System Analytics". – URL: <https://mooc.lektorium.tv/courses/course-v1:Ingosstrakh+system-analysis+on-demand/info>.
2. Center for the Development of Competencies in Business Informatics, Logistics and Project Management of the Institute of Open Programs of Continuing Education of the Higher School of Business. – URL: <https://hsbi.hse.ru/articles/shablon-tsennostnogo-predlozheniya-value-proposition-canvas/>.
3. Analytics and Design © 2008–2024, Uplab. – URL: <https://www.uplab.ru/blog/value-proposition-template/>.
4. Cossa is an online publication about marketing and communications in the digital environment. – URL: <https://www.cossa.ru/yagla/213625/>.
5. Scientific and educational portal "Great Russian Encyclopedia". – URL: <https://bigenc.ru/c/case-tekhnologii-50d8cb>.