



## ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

### ELECTRONIC RESOURCES AND INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

### ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ И ИНФОРМАЦИОННО-КОМУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004:005.932-047.36

DOI: 10.31866/2617-796x.2.1.2019.175656

**Коваль Максим,**

*магістр інформаційних технологій,*

*Київський національний університет культури і мистецтв,*

*Київ, Україна*

*maxkovalburn@gmail.com*

*<https://orcid.org/0000-0003-3818-9235>*

**Трач Юлія,**

*кандидат педагогічних наук,*

*доцент кафедри комп'ютерних наук,*

*Київський національний університет культури і мистецтв,*

*Київ, Україна*

*0411@ukr.net*

*<https://orcid.org/0000-0003-2963-0500>*

## СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЛОГІСТИЧНИХ ПОТОКІВ

**Мета статті** – аналіз сучасного стану і тенденцій розвитку логістичних систем і чинників, що їх визначають.

**Методи дослідження.** Методологічну основу дослідження склали принципи, теоретичні положення і висновки, що містяться в фундаментальних і прикладних дослідженнях вітчизняних і зарубіжних авторів з проблем можливостей інноваційної діяльності логістичних систем.

**Новизна.** Виявлено проблеми теорії та практики управління логістичними системами, обґрунтовано потребу розробки системи моніторингу логістичних потоків, яка враховує потреби конкретної організації.

**Висновки.** Вдосконалення логістичних концепцій і технологій не досягло свого максимуму і безперервно вдосконалюється і просувається за рахунок технічних, економічних та інформаційних технологій. Майже всі вдосконалення концепцій і технологій у першу чергу впливають на роботу систем моніторингу й управління логістичними потоками, які значно збільшують потенціал компанії, економлячи її ресурси.

**Ключові слова:** логістичні потоки; системи моніторингу; логістика; системи управління; потік.

**Вступ.** Наша країна переживає складний період, що вимагає пошуку нових шляхів прискореного розвитку економіки. Одним із них, як свідчить світовий досвід, є використання інструментарію логістики, побудова логістичних систем на мікро- і макроекономічному рівнях. Для України формування і розвиток логістичних виробничих, торгових, транспортних та інформаційних систем має першорядне значення, оскільки це дасть змогу прискорити інтеграцію нашої держави до світового економічного та інформаційного простору.

Логістика в її сучасному вигляді немислима без активного використання інформаційних технологій. Сьогодні практично неможливо забезпечити необхідну споживачам якість товарів і послуг без застосування інформаційних систем і програмних комплексів для аналізу, планування і підтримки прийняття комерційних рішень. Більше того, саме завдяки розвитку інформаційних систем і технологій, що забезпечує можливість автоматизації типових технологічних операцій, логістика стала домінуючою формою організації руху товару на висококонкурентних ринках економічно розвинених країн.

Результати дослідження. Всі логістичні потоки по відношенню до аналізованої логістичної системи класифікують на внутрішні і зовнішні. Внутрішні потоки циркулюють в межах логістичної системи. До них відноситься, наприклад, потоки незавершеного виробництва (матеріальний потік), накази і розпорядження (інформаційний потік), потоки оплати праці (фінансовий потік). Зовнішні потоки можуть бути вхідними та вихідними. Вхідні матеріальні потоки обумовлені закупівлею сировини і матеріалів, а вихідні – продажем готової продукції. Вхідні інформаційні потоки – це, наприклад, документи, що супроводжують поставку на підприємство. Приклад вихідного інформаційного потоку в логістиці – заявка підприємства на поповнення запасу, адресована постачальнику. Вхідні фінансові потоки обумовлені надходженням фінансових коштів на рахунок підприємства, а вихідні – розрахунками з постачальниками та підрядниками (Миротина, 2000). Логістичні системи вимагають використання систем підтримки прийняття рішень (СППР) на основі комплексів складних багатофакторних моделей, за допомогою яких експерти зможуть прогнозувати різні ситуації і передбачити результати прийнятих управлінських рішень. Більшість існуючих СППР або не орієнтовані на логістику, або не здатні стійко функціонувати в даному напрямі (Макарян, 2013). Таким чином, роботи, скеровані на вивчення додаткових властивостей процесу прийняття рішень в логістичних системах, і розробка для них нових методів й алгоритмів управління та обробки мають першорядне значення для сучасної науки і практики.

З точки зору науки, логістика розглядається в двох аспектах:

- 1) як сфера практичної діяльності з характерними для неї функціями: транспортування, зберігання, управління товарно-сировинними запасами;
- 2) як сфера наукової діяльності, що передбачає розробку механізму оптимізації витрат, що супроводжує весь шлях руху товарно-матеріальних ресурсів (Шкабарина, 2012).

Інтерес викликає другий аспект логістики як науки, застосування її алгоритмів, методів і принципів управління товарними потоками в торгових компаніях.

Сьогодні термін «логістика» набув неабиякого поширення, однак загальноприйнятого визначення наукове співтовариство поки не дотримується. Більше того, дослідники не розмежовують поняття «логістична технологія» і «логістична концепція». Загалом під терміном «логістична технологія» прийнято розуміти алгоритм виконання логістичної функції або процесу в системі логістики, що входить до складу інформаційної системи компанії і який реалізує логістичну концепцію. В свою чергу, «логістична концепція» – це платформа для допомоги в бізнесі, а також інструмент для оптимізації ресурсів компанії при координації головних логістичних потоків. Термін «логістична концепція» містить в собі такі пункти: відмова від товару, на якого немає попиту / замовлення покупців; відмова від зайвого запасу товарів на складі; відмова від перебільшеного часу на виконання транспортних і складських операцій; виявлення та усунення браку; виключення простою обладнання; співпраця з постачальниками товару (Johnson and Wood, 1996).

У процесі розвитку логістики виникли такі концепції/технології: RP – Requirements / resource planning – планування потреб / ресурсів; JIT – Just-in-time – «точно в термін»; LP – Lean Production – «бережливе виробництво»; DDT – Demand-driven techniques – логістика, орієнтована на попит; SCM – Supply chain management – управління ланцюгом поставок; Integrated logistics – інтегральна логістика; Time-based logistics – логістика в реальному масштабі часу; Value added logistics – логістика доданої вартості; Virtual logistics – віртуальна логістика; E-logistics – електронна логістика. Загалом у логістиці розрізняють логістичні системи які «тягнуть» і які «штовхають». У логістичних системах першого виду постачальники відвантажують товар у міру виконання поставки, а також на базі сформованого раніше замовлення. У логістичних системах другого виду товари поставляються в оптові і роздрібні магазини за попередньо схваленим графіком на підставі довгострокових замовлень. Таким чином, формуються запаси в оптових і роздрібних магазинах, які зможуть передбачити попит на конкретний товар. Логістична концепція планування потреб/ресурсів відноситься до технології на базі систем першого типу. Системи другого типу характерні для організацій з плановою структурою управління.

Зокрема, головне гасло концепції Just-in-time звучить так: є виробничий план, необхідно здійснити рух матеріальних потоків таким чином, щоб всі деталі прибували в необхідній кількості, в потрібне місце і до певного моменту часу для виготовлення або збирання готового продукту. Так, система Kanban (в пер. з япон. – «карта»), вперше була впроваджена компанією Toyota Motors в 1972 р. Суть концепції – постачання матеріалів у такій кількості до певного часу, який необхідний для виконання замовлення.

Логістична концепція, орієнтована на попит (DDT – demanddriven techniques), є перетворенням концепції планування потреб/ресурсів (RP) з прагненням поліпшити вплив на споживчий попит (Губенко, 2007). Існують такі варіанти цієї концепції: RBR – Rules based reorder, спирається на концепцію точки відновлення замовлення (ROP) і величини попиту на продукцію; QR – Quick response, метод «швидкого реагування», передбачає координування між магазинами роздріб-

ної торгівлі та опту з метою поширення готового товару при різкій зміні попиту на продукцію; CR – Continuous replenishment, технологія «безперервного поповнення запасів», метою якої є формування логістичного плану, орієнтованого на постійне поповнення запасів продукції у ритейлерів (роздрібні продавці); AR – Automatic replenishment, метод «автоматичного поповнення запасів», дає змогу постачальникам продукції приймати рішення на основі набору правил про товарні властивості, категорії і характеристик. Категорія включає в себе відомості про розміри, кольори, супутні товари, що продаються разом у конкретному роздрібному магазині.

Розглянуті методи (QR, CR, AR) частіше за все орієнтовані на роздрібних продавців (ритейлерів), але вони корисні також виробникам і постачальникам готової продукції. З урахуванням рівня запасів на складах й обсягів продажів, вони можуть планувати поставки, швидко реагувати на зміни попиту на товар, вирішувати проблеми зі збиранням замовлень, місцем розташування складів тощо.

У свою чергу концепція «дбайливого виробництва» (Lean Production, Lean – «худий, плоский, стрункий») – це логістична концепція, основними принципами якої є виключення будь-яких видів витрат, усунення непотрібних операцій. Ця концепція передбачає залучення кожного співробітника компанії в розвиток бізнесу. Ідея інтегральної логістики полягає в тому, щоб удосконалити механізм управління не лише матеріальними ресурсами, а й фінансовими, трудовими, інформаційними потоками на всіх етапах їх переміщення. При цьому беруть до уваги економічні показники, а також соціальні, політичні та екологічні параметри. Найбільш поширеними технологіями є: ERP – технологія планування ресурсів підприємства; CSRP – технологія планування ресурсів (закупівель), синхронізована з покупцем; SCM – технологія управління ланцюгами поставок.

У даний час функціонування систем управління логістичними потоками ґрунтується на використанні загальноновизнаних алгоритмів (Чумаченко, 2008), наприклад, «алгоритм з фіксованим розміром замовлення», «алгоритм EOQ» та ін. Модель управління запасами з фіксованим розміром замовлення означає, що розмір замовлення є ключовим параметром. Завжди замовляється зафіксована кількість одиниць товару. Замовлення поповнюється в той момент, коли існуючий запас досяг свого рубіжного значення (точки замовлення) (Алесинская, 2009).

EOQ-модель, або формула Уїлсона, застосовується для оптимізації розміру виробничих запасів і запасів готової продукції. Використання цієї моделі дає змогу, наприклад, визначити, який обсяг запасу товару підприємство повинне закупити одноразово. Під «оптимальним розміром замовлення» розуміють такий обсяг постійних поставок, при якому забезпечується необхідна компанії кількість запасів і досягається мінімізація витрат із закупівлі та зберігання товару на складах (Оптимальная партия поставки EOQ-модель, б.г.).

Розглянуті вище алгоритми не можуть бути універсальним методом управління та розміщення логістичних ресурсів, адаптованих до різноманітних умов діяльності торгових компаній. Алгоритми використовуються в основному для вирішення логістичних завдань, але не беруть до уваги логістичний процес як елемент єдиного інформаційного простору. А це актуалізує потребу розробки

універсального методу регулювання логістичних потоків й управління ресурсами, що дасть змогу враховувати великий обсяг вхідних даних для виробничих та управлінських завдань. Відтак, потрібен механізм, за допомогою якого можна обґрунтувати в поточний момент вибір найкращого алгоритму управління логістичними потоками. Використання такого механізму дасть змогу підвищити якість роботи логістичної системи управління потоками і ресурсами компанії, а також ефективність поповнення і розподілу товару на складах. Для виконання цього завдання насамперед слід проаналізувати наявні на ринку програмні засоби моніторингу логістичних потоків.

Як було відзначено вище, автоматизація транспортної логістики і вантажоперевезень на сьогодні є дуже популярною. У 2017–2018 рр. використання систем управління транспортом (англійська аббревіатура – TMS) зростає на 15–20% в сегменті малого і середнього бізнесу. Ці цифри наздоганяють відповідні показники для великих організацій, де використання TMS вже досягло 50%, і ця цифра в найближче десятиліття і надалі зростатиме завдяки зниженню вартості утримання систем і переваг, які вони пропонують. Впровадження TMS приносить компаніям як мінімум 8% економії, що досягається шляхом автоматизації процесу прийняття рішень, консолідації навантаження, оптимізації маршрутів, економії часу й автоматизованого аудиту вантажів.

Автоматизована система транспортної логістики підвищує прозорість перевезень, а це основна вимога клієнтів. Зберігання всіх даних в одному місці дає змогу швидко, легко й оптимально скласти розклад і відслідковувати переміщення вантажів у реальному часі (Евсеева, 2014). Ефективна TMS полегшить життя і вантажовідправникам, і перевізникам, і постачальникам логістичних послуг. Але лише в тому випадку, якщо вона відповідає вимогам бізнесу. Кожна система відрізняється від інших за функціоналом. Деякі жорстко орієнтовані на конкретний сектор економіки, тому перший і головний показник того, що конкретна TMS підходить – це її повна відповідність бізнесу. Хороша TMS – багатофункціональна і надає різноманітні варіанти обробки даних. Серед найпоширеніших опцій, які пропонують TMS: управління контрактами (перегляд контрактів, порівняння цін, відстеження умов перевезень і домовленостей); розрахування вантажу (аудит, оплата рахунків, створення платіжних ваучерів); звіти та аналітика; моніторинг ефективності та фінансова звітність; управління ризиками; спостереження за процесом транспортування. Серед інших важливих функцій – сумісність і потенціал для подальшого розвитку та адаптації. TMS дуже залежні від успішного обміну даними між різними партнерами (постачальниками, перевізниками та постачальниками логістичних послуг), тому необхідно, щоб в ній передбачалася можливість інтеграції із зовнішніми системами. Також важлива принципова можливість оновлення системи без надмірного вкладення коштів у разі вдосконалень в системі поставок або інших змін.

Сьогодні на ринку представлені сотні технічних рішень для TMS. Розробники пропонують безліч продуктів, використання яких передбачає лише сплату впровадження та підписки. Але в таких системах є і приховані витрати, такі, як ліцен-

зя, впровадження, продовження підписки, технічна підтримка, необхідність покупки й встановлення стороннього ПЗ, навчання персоналу.

Зрозуміти всі недоліки і переваги сучасних систем можна на прикладі кількох провідних систем моніторингу і управління логістичними потоками.

ANTOR LogisticsMaster TM (на ринку України існує під назвою АСТОР: TMS) автоматично будує й оптимізує маршрути доставки на основі близько 100 параметрів, серед яких: дані про дорожню мережу (в тому числі платні дороги); статистика пробок; характеристики вантажу й автомобіля; час прибуття і тривалість розвантаження; собівартість виїзду машини та ін. Програма дає змогу логісту не тримати в голові десятки чинників і обмежень при плануванні доставки зі складу та збору вантажів у процесі виконання рейсу (ANTOR LogisticsMaster, б.г.). Переваги системи: мобільна версія сайту; власний менеджер для підтримки. Недоліки: висока вартість; відсутність хмарового сховища зберігання інформації.

Програмний комплекс MapXPlus Distribution призначений для вирішення таких завдань: розрахунок та оптимізація маршрутів руху автотранспорту, який використовується компаніями для доставки продукції зі складів до точок реалізації продукції з метою скорочення вартості маршрутів, кілометражу або часу доставки; моніторинг руху автотранспорту, відхилень фактичних маршрутів від плану по відстані або часу; планування і контроль витрат на транспортну логістику; планування потреби в кількості і видах автотранспорту, вартості логістики перед виходом на нові ринки (MapXPlus, б.г.). Переваги системи: фактична інтеграція з обліковим записом підприємства; наявність аналізу «план-факт». Недоліки: відсутність мобільних версій; відсутність хмарового сховища зберігання інформації.

Система Logist.ua виконує всі вище зазначені функції, але при цьому використовує інші алгоритми розрахунку й аналізу даних. Ці алгоритми є більш новими і враховують більше вхідних параметрів при аналізі даних. Система спроектована за допомогою модульного підходу, що дає можливість використовувати тільки той функціонал системи, який потрібен підприємству (Logist.UA – TMS Система управління транспортом, б.г.). Переваги системи: модульність; мобільні додатки. Недоліки: висока вартість підключення і підтримки; відсутність хмарового сховища зберігання інформації.

Система Rational Logistics має всі основні функції для оптимізації, але виконує свої задачі, використовуючи зовсім інший підхід у розрахунках. Головна відмінність системи полягає в тому, що вона оптимізує не кілометраж або час, а собівартість доставки. Цей підхід виокремлює систему серед конкурентів, оскільки такий функціонал потрібен для оптимізації деяких підприємств (Rational Logistics, б.г.). Переваги системи: мобільні додатки; можливість інтеграції з іншими сервісами; низька ціна за використання і встановлення. Недоліки: не до кінця продуманий дизайн користувача; відсутність хмарового сховища зберігання інформації.

Таким чином, удосконалення логістичних концепцій і технологій не досягло максимуму і безперервно вдосконалюється за рахунок технічних, економічних та інформаційних технологій. Майже всі вдосконалення концепцій і технологій впливають на роботу систем моніторингу й управління логістичними потоками, які збільшують потенціал компанії, економлять її ресурси.

TMS незамінна в сучасних вантажоперевезеннях і логістиці. Останнім часом експлуатаційні витрати на TMS значно скоротилися, тому все більше компаній готові впроваджувати автоматизовані системи управління транспортом у свій ланцюжок поставок. Але для того, щоб TMS повністю відповідала вимогам бізнесу – її потрібно створити з нуля під потреби конкретної компанії, дотримуючись при цьому конкретних вимог, управління якими при розробці автоматизованих інформаційних систем є одним із вирішальних компонентів ІТ-проекту.

У термінах теорії виклику і відповіді Тойнбі-Шпенглера, вимоги – це виклик до АІС, реалізація вимог – відповідь. Важливим нюансом цієї теорії є оптимальність кількості і серйозності викликів, з одного боку, і можливості відповідати на них, з іншого. Тобто, якщо вимог занадто мало, то система не розвиватиметься через недостатність напрямів розвитку, а якщо занадто багато – через те, що вимоги надходять швидше, ніж команда проекту зможе їх обробити і реалізувати, і як наслідок, проект може зіткнутися з кризою. Серед основоположних нормативних документів у сфері роботи з вимогами можна виокремити такі розробки IEEE: IEEE 1362 «Concept of Operations Document»; IEEE 1233 «Guide for Developing System Requirements Specifications»; IEEE Standard 830-1998 «IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications»; IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology / IEEE Std 610.12-1990; IEEE Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (1) – SWEBOOK®, 2004; Business Analysis Body of Knowledge, v.1.6 (International Institute of Business Analysis) (зведення знань з бізнес-аналітики).

У загальному вигляді вимоги прийнято класифікувати за методологіями ITIL і RUP. Так, згідно з ITIL, вимоги поділяються на: функціональні (Functional) – реалізують бізнес-функцію; управлінські (Manageability) – вимоги до доступних і безпечних сервісів, і які відносяться до розміщення системи, адміністрування і безпеки; ергономічні (Usability) – до зручності роботи кінцевих користувачів; архітектурні (Architectural) – вимоги до архітектури системи; взаємодії (Interface) – до взаємозв'язків між додатками і програмними засобами і новими додатками; сервісного рівня (Service Level) – описують поведінку сервісу, якість його вихідних даних й інші якісні аспекти, вимірювані замовником. Згідно з RUP: бізнес-потреби (Stakeholder need) – вимоги від зацікавлених осіб замовника; функціональні (Feature) – сервіс, що надається системою з метою задовольнити бізнес-потреби; варіант використання (Use case) – опис поведінки системи в термінах послідовності дій; додаткові (Supplementary) – нефункціональні, технологічні вимоги, які не можна відобразити в варіантах використання; варіант тестування (Test case) – специфікація вихідних даних для тестування, умови виконання коду й очікувані результати; сценарій (Scenario) – конкретна послідовність дій, конкретна траєкторія за варіантами використання.

Управління вимогами дає змогу прийти до згоди з замовниками і кінцевими користувачами, визначити, що повинна вміти робити створювана система, надати більш чіткі інструкції учасникам проекту про можливості системи, створити базу для успішного планування робіт в проекті й оцінювання його статусу в будь-який момент життєвого циклу. Таким чином, основними цілями управління вимогами є: визначення всіх вимог замовника; забезпечення відповідності розроблюваної

інформаційної системи вимогам замовника; прискорення процесу виконання вимоги. Відповідно, основні завдання процесу управління вимогами: накопичити дані і знання про вимоги; зрозуміти структуру і динаміку предметної області, в якій повинна бути розгорнута створювана інформаційна система; зрозуміти поточні проблеми предметної області та визначити потенційні можливості її удосконалення; забезпечити загальне розуміння предметної області замовниками, кінцевими користувачами і розробниками; виявити системні вимоги, необхідні для підтримки автоматизації предметної області; встановити і підтримати угоду з клієнтами та іншими зацікавленими особами на те, що система повинна робити; забезпечити розробників системи кращим розумінням вимог до її створення; визначити функціональні межі створюваної інформаційної системи; забезпечити базис для планування технічного змісту фаз розробки; забезпечити базис для оцінювання вартості і часу на розробку інформаційної системи; визначити графічні інтерфейси користувачів з урахуванням їх потреб і цілей; створити інформаційне сховище вимог для підвищення продуктивності розробки і якості розроблюваної системи.

**Висновки.** Поліпшення процесу збирання, аналізу, документування, перевірки й управління вимогами дає відчутні переваги: зменшення помилок і витрат при випуску програмного забезпечення (ПЗ) АІС; підвищення задоволеності замовника та якості ПЗ АІС; зменшення часу розробки ПЗ АІС; посилення контролю над змінами; підвищення точності планування; підвищення точності стратегічного розвитку комплексу ПЗ АІС на підприємстві; використання вимог на різних стадіях розробки ПЗ АІС; підвищення продуктивності роботи аналітиків та інших членів команди; поліпшення обміну інформацією щодо проектів; підвищення зацікавленості замовника; залучення всієї команди в розробку.

Комплекс вимог є невід'ємним елементом проекту зі створення АІС. Вимога має кілька різних класифікацій, а робота з ними регулюється низкою міжнародно-визнаних нормативних документів. Управління вимогами дає змогу прийти до угоди з замовниками і кінцевими користувачами, визначити, що повинна вміти робити створювана система, надавати більш чіткі інструкції учасникам проекту про можливості системи, створити базу для успішного планування робіт у проекті й оцінювання його статусу в будь-який момент життєвого циклу.

## СПИСОК ПОСИЛАНЬ

---

Алесинская, Т.В., 2009. *Основы логистики. Функциональные области логистического управления*. Таганрог: Издательство ТТИ ЮФУ.

Губенко, В.К., 2007. *Логистическая централизация материальных потоков: теория и методология логистических распределительных центров*. Донецк: Институт экономики промышленности.

Евсеева, А.А. и Кобиашвили, Е.И., 2014. Анализ современных подходов к повышению экономической эффективности работы автотранспортных предприятий. *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*, 20, с. 3476–3480. [online] Доступно: <<http://e-koncept.ru/2014/54959.htm>> [Дата обращения 25 мая 2019].



- Макарян, А.С., 2013. *Совершенствование процедур поддержки принятия решений в логистических системах на основе геоинформационных технологий*. Кандидат наук. ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет».
- Миротина, Л.Б. та Сергеева, В.И., 2000. *Основы логистики*. Москва ИНФРА-М.
- Оптимальная партия поставки EOQ-модель*. Доступно: <<http://allfi.biz/financialmanagement/WorkingCapitalManagement/optimalnaja-partijapostavki.php>> [Дата обращения 25 мая 2019].
- Чумаченко, П.Ю., 2008. *Исследование и разработка моделей и алгоритмов прогнозирования и обработки информации для распределенных систем управления опережающими логистическими потоками*. Кандидат наук. Московский государственный институт электронной техники.
- Шкабарина, А.О., 2012. Логистизация торгово-технологических процессов в оптовой торговле. *Вестник Гомельского государственного технического университета им. П. О. Сухого*, 1 (48), с. 88-95.
- ANTOR LogisticsMaster*. [online] Доступно: <<http://www.antor.ru/products/planirovanie-marshrutov-dostavki-i-ikh-optimizatsiya/>> [Дата обращения 25 мая 2019].
- Johnson, J.C. and Wood, D.F., 1996. *Contemporary Logistics*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Logist.UA – TMS Система управления транспортом*. [online] Доступно: <<https://systemgroup.com.ua/ru/transportnaya-i-pochtovaya-logistika/tms-logistua-sistema-upravleniya-transportom>> [Дата обращения 25 мая 2019].
- MapXPlus*. [online] Доступно: <<http://www.trans-sys.com/distribuciya.html>> [Дата обращения 25 мая 2019].
- Rational Logistics*. [online] Доступно: <<http://rationallogistics.net/>> [Дата обращения 25 мая 2019].

## REFERENCES

- Alesinskaia, T.V., 2009. *Osnovy logistiki. Funktsionalnye oblasti logisticheskogo upravleniia* [The basics of logistics. Functional areas of logistics management]. Taganrog: Izdatelstvo TTI IuFU.
- ANTOR LogisticsMaster*. [online] Available at: <<http://www.antor.ru/products/planirovanie-marshrutov-dostavki-i-ikh-optimizatsiya/>> [Accessed 26 May 2019].
- Chumachenko, P.Iu., 2008. *Issledovanie i razrabotka modelei i algoritmov prognozirovaniia i obrabotki informatsii dlia raspredelennykh sistem upravleniia operezhaiushchimi logisticheskimi potokami* [Research and development of models and algorithms for forecasting and processing information for distributed management systems for leading logistics flows]. Kандидат наук. Moskovskii gosudarstvennyi institut elektronnoi tekhniki.
- Evseeva, A.A. i Kobiashvili, E.I., 2014. Analiz sovremennykh podkhodov k povysheniiu ekonomicheskoi effektivnosti raboty avtotransportnykh predpriatii [Analysis of modern approaches to improving the economic efficiency of trucking enterprises]. *Nauchno-metodicheskii elektronnyi zhurnal «Koncept»*, [online], 20, pp. 3476–3480. Available at: <<http://e-koncept.ru/2014/54959.htm>> [Accessed 26 May 2019].
- Gubenko, V.K., 2007. *Logisticheskaiia tcentralizatsiia materialnykh potokov: teoriia i metodologiia logisticheskikh raspredelitelnykh tcentrov* [Logistic centralization of material flows: theory and methodology of logistic distribution centers]. Donetsk: Institut ekonomiki promyshlennosti.
- Johnson, J.C. and Wood, D.F., 1996. *Contemporary Logistics*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

*Logist.UA – TMS Cistema upravleniia transportom* [Logist.UA – TMS Transport Management System]. [online] Available at: <<https://systemgroup.com.ua/ru/transportnaya-i-pochtovaya-logistika/tms-logistua-sistema-upravleniya-transportom>> [Accessed 26 May 2019].

Makarjan, A.S., 2013. *Sovershenstvovanie protcedur podderzhki priniatiia reshenii v logisticheskikh sistemakh na osnove geoinformatcionnykh tekhnologii* [Improving decision support procedures in logistics systems based on geographic information technologies]. Kandidat nauk. FGBOU VPO «Kubanskii gosudarstvennyi tekhnologicheskii universitet».

*MapXPlus*. [online] Available at: <<http://www.trans-sys.com/distribuciya.html>> [Accessed 26 May 2019].

Mirotina, L.B. and Sergeeva, V.I., 2000. *Osnovy logistiki* [Basics of Logistics]. Moscow: INFRA-M. *Optimalnaia partiia postavki EOQ-model* [Optimal batch of delivery EOQ-model]. [online] Available at: <<http://allfi.biz/financialmanagement/WorkingCapitalManagement/optimalnaja-partijapostavki.php>> [Accessed 26 May 2019].

*Rational Logistics*. [online] Available at: <<http://rationallogistics.net/>> [Accessed 26 May 2019].

Shkabarina, A.O., 2012. Logistizatsiia torgovo-tekhnologicheskikh protcessov v optovoi torgovle [Logistics of trade and technological processes in wholesale]. *Vestnik Gomelskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. P. O. Sukhogo*, 1 (48), pp. 88-95.

**UDC 004:005.932-047.36**

**Koval Maksym,**

*Master of Information Technology,  
Kiev National University of Culture and Arts,  
Kyiv, Ukraine  
maxkovalburn@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-3818-9235>*

**Trach Yuliia,**

*Candidate of Pedagogical Sciences,  
Associate Professor of the Department of Computer Science,  
Kiev National University of Culture and Arts,  
Kyiv, Ukraine  
0411@ukr.net  
<https://orcid.org/0000-0003-2963-0500>*

## SYSTEMS OF MONITORING OF LOGISTIC FLOWS

**The purpose of the article** is an analysis of the current state and trends in the development of logistic systems and factors that determine them.

**Research methods.** The methodological basis of the study was the principles, theoretical positions and conclusions contained in the fundamental and applied researches of domestic and foreign authors on the problems of the possibilities of innovative activity of logistic systems.

**Novelty.** Problems of the theory and practice of management of logistic systems are revealed, the necessity of development of a system for monitoring logistic flows, which takes into account the needs of a specific organization, was substantiated.

**Conclusions.** Improvement of logistic concepts and technologies has not reached its maximum and is continuously improved and promoted through technical, economic and information technologies. Almost all improvements in concepts and technologies primarily affect the operation of monitoring and management systems for logistics flows, which significantly increase the company's potential and thus save its resources.

**Key words:** logistic flows; monitoring systems; logistics; control systems; flow.

УДК 004:005.932-047.36

**Коваль Максим,**

*магістр інформаційних технологій,  
Київський національний університет культури і мистецтв,  
Київ, Україна  
maxkovalburn@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0003-3818-9235>*

**Трач Юлія,**

*кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри комп'ютерних наук,  
Київський національний університет культури і мистецтв,  
Київ, Україна  
0411@ukr.net  
<https://orcid.org/0000-0003-2963-0500>*

## СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПОТОКОВ

**Цель статьи** – анализ современного состояния и тенденций развития логистических систем и факторов, которые определяют.

**Методы исследования.** Методологическую основу исследования составили принципы, теоретические положения и выводы, содержащиеся в фундаментальных и прикладных исследованиях отечественных и зарубежных авторов по проблемам возможностей инновационной деятельности логистических систем.

**Новизна.** Выявлены проблемы теории и практики управления логистическими системами, обоснована необходимость разработки системы мониторинга логистических потоков, которая бы учитывала потребности конкретной организации.

**Выводы.** Совершенствование логистических концепций и технологий не достигло своего максимума и непрерывно совершенствуется и продвигается за счет технических, экономических и информационных технологий. Почти все усовершенствования концепций и технологий в первую очередь влияют на работу систем мониторинга и управления логистическими потоками, которые значительно увеличивают потенциал компании и при этом экономят ее ресурсы.

**Ключевые слова:** логистические потоки; системы мониторинга; логистика; системы управления; поток.