

УДК 656.01:658.286:656.13

DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9\(40\).2.204-218](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2024.9(40).2.204-218)

В.В. Аулін¹, проф., д-р техн. наук, **О.Л. Ляшук²**, проф., д-р техн. наук, **А.В. Гриньків¹**, ст. дослідник, канд. техн. наук, **О.П. Цьонь²**, доц., канд. техн. наук, **В.З. Гудь²**, проф., д-р техн. наук, **А.О. Головатий¹**, асп., **С.Ю. Тищенко¹**, асп., **А.А. Сергійчук¹**, асп.

¹ *Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, Україна*
e-mail: AulinVV@gmail.com

² *Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, м. Тернопіль, Україна*
e-mail: oleglashuk@ukr.net

Формування логістичної інформаційної системи ефективного управління транспортними і виробничими підприємствами

В статті розглянуто формування інформації та побудова на цій основі логістичної інформаційної системи ефективного управління транспортними і виробничими підприємствами. З'ясовано, що функціонування логістичної системи управління підприємством вимагає якісного інформаційного забезпечення, оскільки процес управління є послідовність актів прийняття рішень. Враховується досвід зарубіжних провідних підприємств, фірм, компаній, відносно проектування і стадій розвитку, а також методології впровадження на них модельних логістичних систем. Розглянуто рух матеріальних інформаційних потоків в системі логістичного управління на транспортно-виробничому підприємстві. Виділено сім управлінських функцій та з'ясовано їх зміст, типи систем та програмні продукти. Виявлено негативні та позитивні моменти в діяльності підприємств. З'ясовано адекватність формування інформаційних потоків на транспортному і виробничому підприємстві. Розглянуто типову декомпозицію структури інформаційної системи логістики і сформовані принципи (ефекти) побудови та визначені основні показники. Побудовано організаційну структуру з підсистемами: управління процедурами замовлення; наукові дослідження і зв'язки; підтримка логістичних рішень; генерування вихідних форм і заходів на виділеній системі операцій; побудована функціональна структура логістичної інформаційної системи. З'ясовано питання ролі і призначення інформації в ієрархії логістичних операцій. Запропоновані принципи організації логістичної інформації. Запропоноване удосконалена структура логістичної інформаційної системи на підприємстві та схема руху потоків.

логістична система, інформація, транспортне і виробниче підприємство, структура управління

Постановка проблеми. Серйозними проблемами на шляху до розвитку та ефективності функціонування транспортних і виробничих підприємств, фірм, компаній в Україні є: нестабільність зовнішнього середовища, нездатність конкурувати із зарубіжними фірмами, компаніями, підприємствами, відсутність сучасного інструментарію згладжування негативного впливу змін зовнішнього середовища на їх діяльність. Таким інструментарієм можуть бути інформаційні логістичні потоки, формування логістичної системи на підприємстві. Логістична система забезпечує управління рухом логістичних потоків різної природи. Функціонування такої системи дає фірмі, компанії, підприємству додаткові конкурентні переваги, дозволяє забезпечити належний рівень показників рентабельності і організаційно економічної стійкості.

Логістичне управління потребує структурного підходу до використання ресурсів і реалізацію постачальницько-виробничо-збутових процесів. При цьому фірма, компанія, підприємство розглядається як логістична система. При цьому здійснюється взаємозв'язок між споживачем, виробником продукції та послуг, а також постачальником ресурсів на

всіх етапах виробничо-збутового циклу.

Така логістична система обумовлює якісне інформаційне забезпечення. Процес управління представляється як сукупність прийняття рішень. Виявлення необхідності прийняття рішення залежить від інформаційного забезпечення. На цій основі формується набір альтернатив та уточнюються критерії прийняття рішень. Проводиться вибір методу прийняття рішення, додається оцінка альтернатив і здійснюється донесення прийнятого рішення до відповідних підсистем. Забезпечення всіх підсистем необхідною інформацією для здійснення логістичного управління. Такі функції може реалізувати тільки розвинена інформаційно-логістична система підприємства (ІЛСП), яка забезпечить логістичне управління логістичними інформаційними потоками.

На сьогоднішній день логістичне управління є системою управління рухом різних за природою і видів логістичних потоків. При цьому, актуальною є проблема створення підходу по організації і впровадженню ІЛСП на транспортних і виробничих підприємствах, фірмах, компаніях.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основна проблема, з якою стикаються будь-яке транспортне або виробниче підприємство – це істотне зростання собівартості виробленої продукції або послуг через підвищення вимог споживачів до їх якості. При цьому, очевидно, що саме низька ціна є основною конкурентною перевагою у аналогічних виробів і послуг. Тому, одним із заходів організаційно економічної стійкості транспортних і виробничих підприємств є зниження собівартості послуг і виробів при збереженні їх споживчих властивостей. Це дозволяє закріпити і розширювати займану фірмами, компаніями, підприємствами нішу на ринку транспортних послуг і виробленої продукції [1,2].

Іншою проблемою стала втрата додаткової переваги послуг і виробів вітчизняного виробника у вигляді їх придатності до використання з іншими послугами і виробами. Це відображається на фоні сформованої системи стандартизації та практики уніфікації. У зв'язку з цим перед фірмами, компаніями, підприємствами постає нове завдання: необхідно випускати вироби і надавати послуги, уніфіковані із зарубіжними аналогами, і які відповідають міжнародним стандартам. Очевидно, що при цьому необхідно шукати шляхи зниження витрат на постачання, виробництво і збут продукції та надання сервісу.

Ці проблеми можливо вирішити шляхом формування логістично-інформаційних систем на підприємстві. Логістичне управління дозволяє значно скоротити запаси матеріалів, комплектуючих і готової продукції, що необхідно для процесів виробництва, постачання і збуту. Прискорюється і оборотність оборотного капіталу, знижується собівартість виробництва і витрати при дистрибуції. В таких умовах забезпечується найбільш повне задоволення споживачів за показниками якості продукції та рівня надання сервісу [3].

Європейська асоціація логістики стверджує, що застосування логістичного підходу дозволяє скоротити час виробництва товарів на 25%, знизити її собівартість до 30%, скоротити обсяги матеріально-технічних запасів на 30% та витрати на сервіс. Крім цього прибуток може збільшитись більш, ніж на 40% [4-6].

Аналіз провідних підприємств, фірм, компаній країн ЄС, США, Китаю та Японії виявив послідовні стадії розвитку логістичних систем [7-9]:

I стадія – характерна для підприємств, що виконують змінно-добові планові завдання. Вона є найменш досконалою. Для цієї стадії властиве наступне:

- підприємством виконуються функції організації виробництва, зберігання та транспортування продукції;
- при розподілі продукції враховуються коливання попиту та збої;

– ефективність роботи визначається за часткою витрат на транспортування, передусім операції транспортування.

На II стадії розвитку, логістичні системи характеризуються такими властивостями:

- повне охоплення та управління матеріальними потоками;
- контроль та обслуговування замовника, зберігання та управління запасами готової продукції, здійснення планування роботи на перспективу;
- якість логістичного управління оцінюється за фактичними витратами і витратами за кошторисом.

На III стадії розвитку логістичних систем здійснюється наступне:

- контроль за обсягом логістичних операцій;
- додатковий контроль за процесами закупівлі та доставки сировини, управління її запасами;
- проектування логістичної системи на підприємстві;
- логістичне управління планування.

На IV стадії проводиться на основі впровадження логістичної системи на підприємстві. Вона є найбільш досконалою. Такі логістичні системи мають наступні ознаки:

- здійснюється повне управління різними за природою логістичними потоками;
- наявна інтегрованість з операціями маркетингу, збуту, виробництва і фінансів;
- спостерігається інтегрованість логістичних операцій на основі довгострокового планування;
- функціонування логістичної системи реалізується на основі міжнародних стандартів.

Для розвинених західних країн логістичні системи I-ої стадії мають приблизно 57% фірм, компаній, підприємств системи, II-ої стадії - приблизно 20%, системи III і IV стадії – мають 23%.

В Україні на підприємствах, фірмах, компаніях, на яких впроваджено логістичне управління, але, як правило, використовуються логістичні системи I-ї стадії [10].

Розвиток логістичних систем призвів до розробки ряду мікрологістичних концепцій, створених, перш за все, для транспортних і виробничих підприємств. Вони базуються на стандартних типових моделях управління матеріальними потоками [10-12].

Розглянемо ряд вживаних на зарубіжних підприємствах стандартизованих методик логістичних систем [13-15]. Логістична система MPS (master planning scheduling) – забезпечує функцію об'ємно-календарного планування. Реалізація системи відбувається в наступній послідовності:

1. Формується планований обсяг реалізації продукції та послуг.
2. Формується план поповнення запасів продукції.
3. Оцінюються фінансові результати діяльності за фінансовими періодами або по періодах планування.

В той час, логістична модель MPS не враховує поповнення запасів і розрахована на невеликі підприємства.

Логістична система – SIC (statistical inventory control) – використовується для розрахунку точки замовлення. Вона визначає рівень складських запасів. У разі зниження запасів замовлення передається на поповнення запасів постачальниками. Модель ця динамічна і може враховувати сезонні зміни попиту на запаси та терміни поставки.

Виникає питання як доцільно організувати виробництва власними чи сторонніми силами реалізації логістичних операцій. Підвищуються вимоги до термінів поставки окремих комплектуючих. В результаті розроблена мікрологістична система MRP (material requirements planning), яка займається плануванням матеріальних ресурсів та вирішує завдання щодо замовлень на комплектуючі та вузли на основі

об'ємно-календарного планування. Аналогічна методологія CRP (capital resource planning) розроблена для планування виробничих потужностей.

Об'єднана система, що складається з логістичних систем MRP і CRP, отримала назву MRP II (manufacturing resource planning) – планування виробничих ресурсів. Разом з використовуваними на підприємствах використовуються автоматизовані системи управління технологічними процесами (АСУТП), системи автоматизованого проектування і розрахунку (САПР) та інші суміжні програми реалізації логістичної системи MRP II. Це дає суттєві результати.

В логістичній системі "планування-конфігурація" (multi-sites), коли склади, частини конвеєра рознесені територіально ускладнюють технологію доставки, збільшується при цьому час доставки та час реакції на замовлення. Більш досконалою системою планування ресурсів на підприємстві для цих випадків є логістична система ERP (enterprise resource planning). Логістична система ERP принципово відрізняється від системи MRPII перш за все відкритістю, мобільністю, реляційною базою даних та архітектурою клієнт/сервер.

Найбільш сучасною концепцією управління ресурсами підприємства орієнтоване на споживання, є логістична система CSRP (customer synchronized resource planning). Ця система, орієнтована на споживача. Система охоплює майже весь життєвий цикл виробництва продукції і надання послуг. Вона враховує не тільки витрати на виробництво, але й логістичні, сервісні та маркетингові витрати. При цьому покупцеві надається можливість впливати на процес виробництва і надавати послуги. Виробники отримують суттєві переваги систематичного уточнювання асортименту товарів і супутніх послуг. Вони отримують інформацію про нові перспективні ринки. Методи логістичної системи CSRP концентрують увагу з планування виробництва на планування замовлень покупця.

Подальша еволюція логістичних систем повинна враховувати основні тенденції економіки підприємства: подальше поглиблення спеціалізації в промисловості; зростання конкуренції і поява нових підходів у співпраці; більш ефективне використання інформаційних технологій; впровадження гнучкого виробничого обладнання, що дозволяє швидко переходити на виробництво нових видів продукції; підвищення невизначеності у зовнішньому середовищі. Це вимагає від логістичних систем, впроваджених на виробництві, створення нових конкурентних переваг та високого рівня адаптації до змін зовнішнього середовища, зростання інтенсивності і складності матеріальних та інформаційних потоків, скорочення числа ланок логістичного ланцюга, зменшення запасів у виробництві та дистрибутивних мережах, посилення інтегрує функції на підприємстві [16-18].

В Україні традиційно під логістикою на підприємствах розуміють або транспортну логістику, або набір окремих логістичних функцій з управління складськими господарствами [19-21]. Найбільш поширені логістичні системи на підприємствах оптової і роздрібною торгівлі. Зростає число компаній, що надають логістичні послуги на різні варіанти вантажних перевезень, з урахуванням безпеки вантажів, організацію та експедирування експортно-імпортних вантажів, організацію митної обробки вантажів, здачу в оренду складських площ і обладнання, модернізацію складського господарства, забезпечення надійного обліку товару. Оскільки, транспортні системи на більшій частині виробничих підприємствах відсутні, а в окремих випадках присутні системи управління складськими запасами. Ці системи базуються на класичній концепції логістики [22-25].

Впровадження програмних продуктів, що підтримують інформаційні системи управління підприємством, обумовлює створення інтегрованих модулів логістичного

управління [26-28]. Для них характерне використання неологістичної концепції [29,30].

Метою роботи є розробка методології створення та впровадження логістичної системи на транспортних і виробничих підприємствах, що забезпечує підвищення їх організаційно-економічної стійкості адаптацією в реальному режимі часу і змін зовнішнього середовища, прийняття та реалізації логістичних рішень.

Для реалізації поставленої мети в роботі вирішуються наступні завдання:

1. З'ясування сучасного стану організації інформаційно-логістичного забезпечення транспортних і виробничих підприємств.
2. Побудова організаційно-функціональної структури інформаційно-логістичної системи на транспортних і виробничих підприємствах.

Виклад основного матеріалу. Інструментом для інформаційного забезпечення функціонування логістичних систем на підприємствах є спеціальні програмні продукти, що підтримують процеси збору, обробки, накопичення, аналізу інформації про рух матеріальних та інформаційних потоків протягом усього постачальницько-виробничо-збутового циклу і прийняття управлінських рішень. Комп'ютерні системи і технології, що здійснюють функцію інформаційно-логістичного забезпечення, як правило, не виділені в окремий програмний продукт, а є лише частиною корпоративних інформаційних систем (КІС) або інформаційних систем логістичного управління транспортно-виробничим підприємством (ІСЛУТВП) [31].

Якість інформаційного забезпечення процесів логістичного управління, що здійснюється КІС або ІСЛУТВП залежить від ряду факторів: країна-розробник КІС або ІСЛУТВП; рівень розвитку програмних засобів (ПЗ), що підтримують процес планування логістичних процесів і пов'язаних з ними ресурсів; повнота складу управлінських функцій, які підтримує ця система, і розвиненість реалізують їх ПЗ; масштаби комп'ютерної системи і ступінь спеціалізації ПЗ на певних типах і видах виробництва

Базова схема руху логістичного управління на підприємстві представлена на рисунку 1.

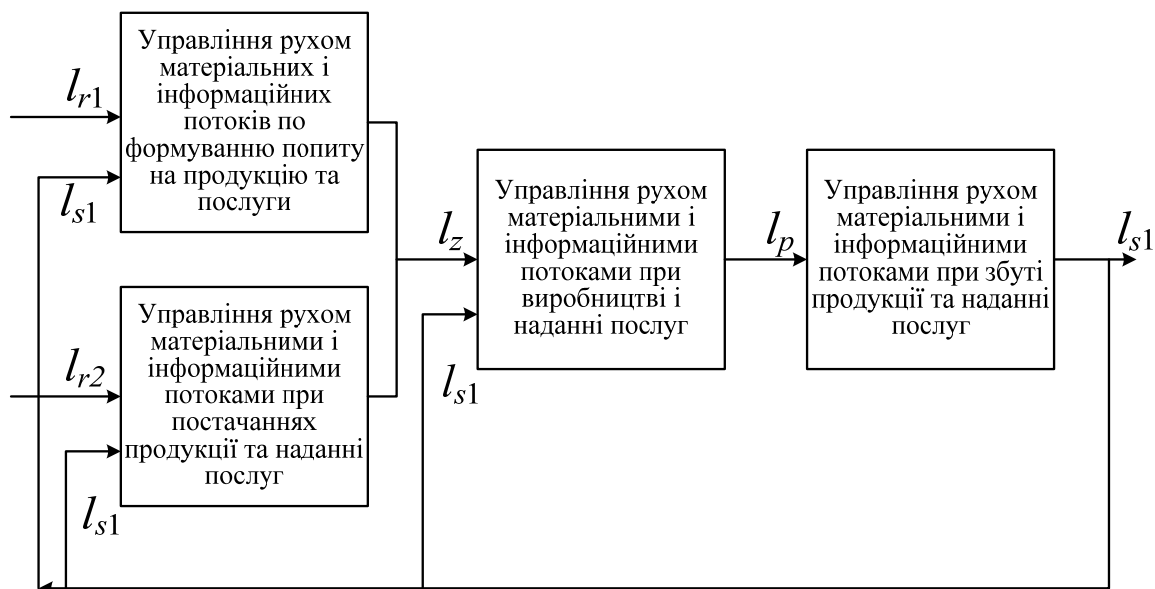


Рисунок 1 – Блок-схема руху матеріальних та інформаційних потоків в системі логістичного управління транспортно-виробничим підприємством: інформація про l_{r1} – попит на продукцію або послуги; l_{r2} – ринок постачальників продукції та послуг; l_{s1} – збут продукції та надання послуг; l_p – виробництво продукції та надання послуг; l_z – замовлення на продукцію або послуги відповідно

Джерело: розроблено авторами

Планування здійснюється в рамках кожного з блоків управління представленого контуру. Різні системи в різному ступені дають можливість здійснювати багаторівневе планування логістичної діяльності на підприємстві. Для цього необхідне здійснення належного інформаційно-логістичного забезпечення.

Повнота складу управлінських функцій, які підтримує ця логістична система, і її розвиненість реалізують ПЗ. Ступінь повноти складу управлінських функцій, підтримуваних як ІСЛУТВП в цілому, і розвиненість цих цінностей оцінюється шляхом виявлення повноти реалізації відомої з методології концептуального аналізу моделі цілеспрямованої логістичної системи, центром якої є керований процес. Це може бути рух матеріального та інформаційного потоку в виробничому процесі, в процесі управління поставками, або процесі управління збутом та наданні послуг. Важливо, що при цьому завжди реалізується логістична система управлінських функцій.

Перша управлінська функція – це спостереження за поточним результатом (по виходу керованого процесу), якщо мова йде про логістику постачання. Опис стану – це складання звіту про кількість виробів та обсяг надання послуг. Далі функція йде до зіставлення фактичного результату з метою (планом поставок). Третя функція полягає у зіставленні плану-факту. Четверта функція виявляє відмінності. В найпростішому варіанті береться різниця між кількостями і з'являється відповідна графа звіту, що показує виконання, невиконання або перевиконання плану. П'ята функція присвячена виробленню рішень про те, яких заходів слід вжити, щоб усунути наявні відхилення. Шоста функція – це рішення, яке перекладається в керуючий вплив: формується наказ, розпорядження, нормативний документ або, в найпростішому випадку просто видається сигнал до дії. І, нарешті, сьома функція – це введення наказу або розпорядження в керований процес, тобто функція, яка передається виконавцю. ІСЛУТВП концепції ERP, як правило, підтримують повний управлінський контур або тяжіють до нього. В цьому і полягає головна відмітна особливість. У більшості вітчизняних систем переважають облікові функції. До облікових відносяться три функції: опис стану, порівняння з метою і виявлення причини відхилення.

В даний час розроблені і реалізовані на практиці ІСЛУТВП відносяться до одного з двох типів:

- системи, які є усіченим варіантом в рамках однієї з функціональних областей логістики на підприємстві (система управління виробничими запасами або збутом);
- системи, що здійснюють функції інформаційно-логістичного забезпечення в рамках загальної інформаційної системи управління транспортно-виробничим підприємством.

Негативним моментом систем першого типу є: їх орієнтація, в основному, на комерційну діяльність, їх закритість для користувача і відсутність інтегрованого підходу до проблем логістики, який має забезпечити основну частину економії витрат. Це дозволяє впровадити узгодження рішення конфліктуючих завдань й добитися скорочення вузьких місць.

До систем другого типу відносяться всі корпоративні системи-оболонки з управління транспортно-виробничим підприємством в цілому. Вони пропонуються у вигляді ряду модулів в окремих функціональних або процесних областях діяльності підприємства та інтеграції модулів в єдину систему.

Програмні продукти розробників провідних зарубіжних країн підтримують діяльність транспортно-виробничого підприємства в різних галузях промисловості. Вони дають можливість охопити різні типи виробництва та реалізують мікрологістичні концепції: MRP, MRPII, ERP. Українські системи логістичного управління є більш універсальними і масштабованими для всіх видів виробництва, реально підтримують тільки ранні мікрологістичні концепції (МЛК). Негативними сторонами зазначених

програмних продуктів є:

- велика вартість придбання і впровадження;
- відсутність гарантії успішного впровадження;
- складнощі з налаштуванням відповідно до специфіки виробничо-господарської діяльності конкретного підприємства;
- труднощі при формулюванні початкових вимог до налаштування системи;
- відсутність у користувача загального уявлення про те, як працює система, чому приймаються ті чи інші рішення;
- відсутність у більшості управлінців знань в області логістичного управління.

Пропонуються елементи побудови ІСЛУТВП. Зазначимо, що ІСЛУТВП забезпечує функціонування інформаційних потоків в системі логістичного управління підприємством. Логістична інформація використовується для прийняття рішень.

Формування інформаційних потоків на транспортно-виробничому підприємстві передбачає реалізацію наступних двох принципів:

- дані повинні збиратися максимально до ділянки виробничо-збутової діяльності;
- дані повинні надаватися у вигляді, можливого для їх перетворення і зіставлення.

Логістичні інформаційні потоки в ІСЛУТВП потрібно формувати так, щоб відповідати на наступну сукупність питань:

1. У чому полягає сутність і необхідність логістичної інформації?
2. Чи внутрішня інформація повна і достовірна, і можливо на неї розраховувати?
3. Як отримати дані зовнішньої інформації і чи можна ефективно використати її відображення?
4. Як використання техніки, кадрів і ресурсів впливає на створення і використання інформаційних потоків?
5. У чому полягає сутність вимог до ступеня оперативності одержуваної інформації та її довговічності?

Логістичні інформаційні потоки в ІСЛУТВП повинні мати наступні властивості:

- взаємодіяти один з одним;
- бути взаємопов'язаними та мати причинно-наслідкові зв'язки;
- бути впорядкованими із визначенням ієрархії підпорядкованості і систематизованості взаємозв'язку;
- володіти властивістю інтегративності.

На основі зазначеного розроблена типова структурна декомпозиція ІСЛУТВП, схема якої наведена на рисунку 2.

При цьому, інформаційні процеси на підприємстві мають наступні різновиди: цілепокладання; планування; регулювання.

В ІСЛУТВП незалежно від ступеня комп'ютеризації документується вхідна і вихідна інформації осіб, моніторинг. Виділяються інформаційні компоненти, які формуються на кожному з етапів виробничо-збутової діяльності транспортно-виробничого підприємства.

ІСЛУТВП містить наступні основні принципи: зворотного зв'язку; запізнювання; коефіцієнт посилення; синергійний ефект.

Інформація про створення ІСЛУТВП відображається в управлінських рішеннях, а рішення визначають динаміку розвитку подій. Наявний замкнутий логістичний контур самої системи. Так цьому набору правил і алгоритмів, повинен відповідати у відповідність змінам інформації. Зазначимо також, що управління, може мати, як позитивний, так і негативний загальний ефект.

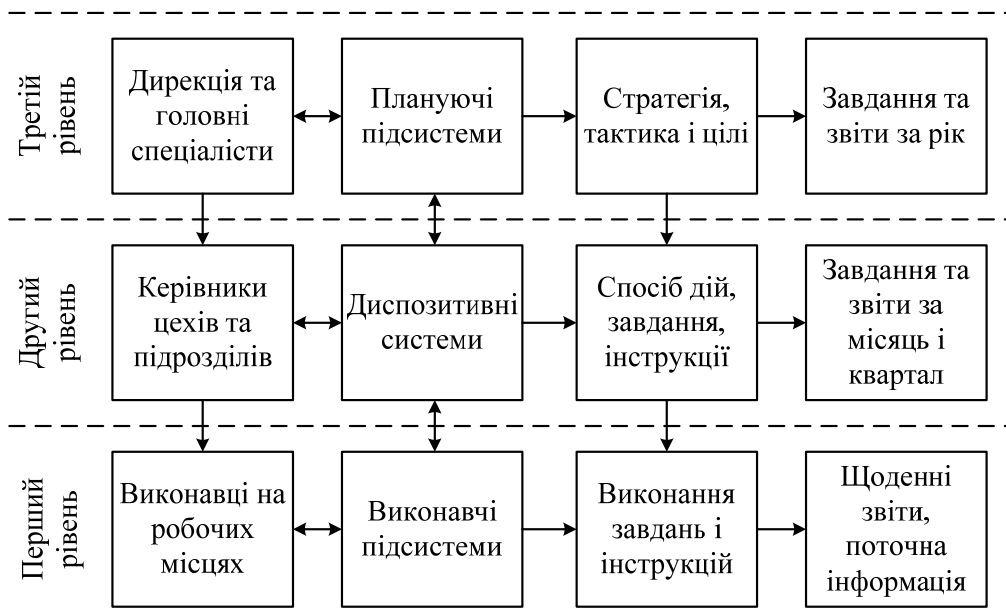


Рисунок 2 – Схема типової декомпозиції структури інформаційної системи логістичного управління транспортно-виробничим підприємством

Джерело: розроблено авторами

Основне призначення елементів ЛІС полягає в підтримці функціонування системи логістичного управління на підприємстві, й реалізації функцій планування, регулювання і контролю. Розроблені організаційна (рис. 3) і функціональна (рис. 4) структури ЛІС.

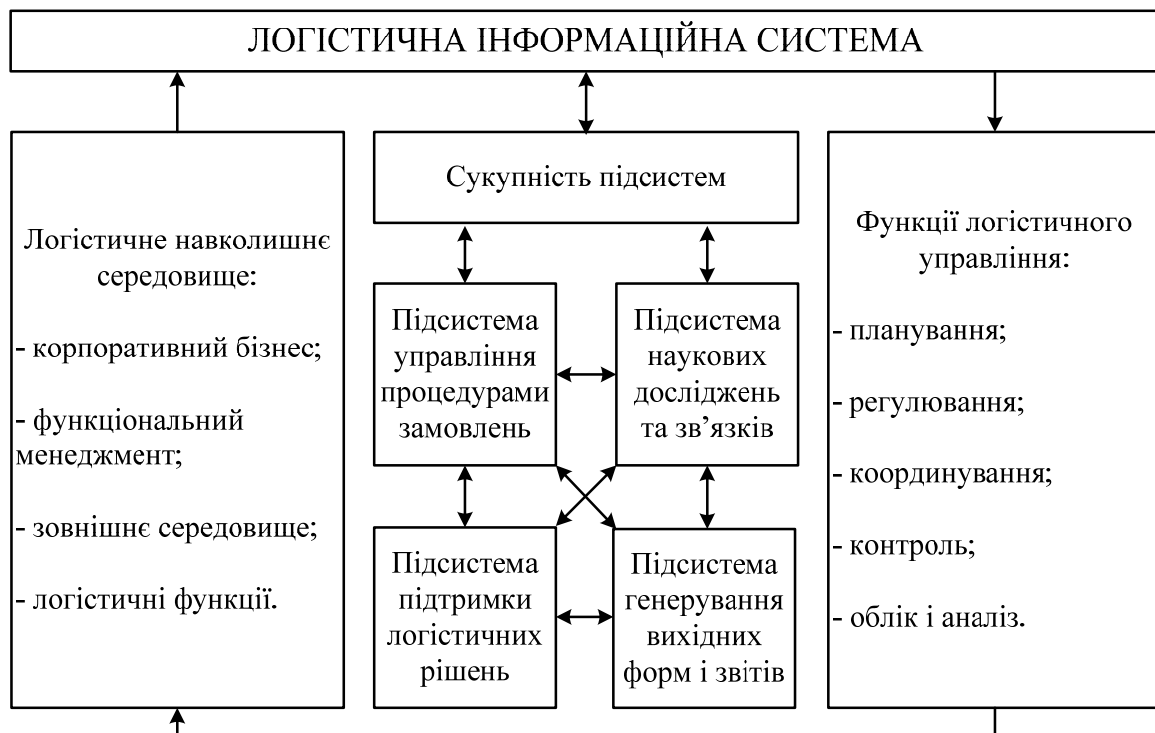


Рисунок 3 – Розроблений варіант організаційної структури ЛІС на транспортно-виробничому підприємстві

Джерело: розроблено авторами



Рисунок 4 – Варіант функціональної структури логістичної інформаційної системи на підприємстві
 Джерело: розроблено авторами

Можна бачити, що організаційна структура ЛІС (рис.3) включає в себе чотири підсистеми, які взаємодіють між собою і складають сукупність підсистем на транспортно-виробничому підприємстві.

Що стосується функціональної структури ЛІС (рис. 4), то, в основі, покладено систему транзакцій між ланками логістичної системи, яка визначає взаємодію і зв'язок між функціональними підрозділами транспортно-виробничого підприємства, логістичними посередниками і споживачами продукції і послуг. Запропонований варіант функціональної структури ЛІС містить системні характеристики і цілі транспортно-виробничого підприємства для різних організаційних рівнів функціональної його структури.

Щодо розробки логістичної систем управління на транспортно-виробничому підприємстві пропонується ряд теоретичних положень. ЛІС обслуговує чотири рівні ієрархії логістичних операцій, для кожного рівня формується свій обсяг інформаційного забезпечення. В ієрархії логістичних операцій представлено схему призначення інформації (рис.5).

На ній всередині піраміди, розділеної на рівні ієрархії логістичних операцій, вказані логістичні операції, що здійснюються на кожному рівні.

Запропоновані наступні принципи організації логістичної інформації:

- доступність: простота і легкість отримання логістичної інформації;
- точність: логістична інформація повинна відображати дійсність;
- своєчасність: логістична інформація повинна своєчасно відобразитися в ЛІС;
- виявлення виняткових ситуацій: в ЛІС повинна бути закладена можливість оповіщення менеджерів про критичні ситуації;
- гнучкість: повинна задовольняти запити як користувачів, так і клієнтів;
- відповідне оформлення: інформація повинна бути представлена в необхідній для споживача формі.

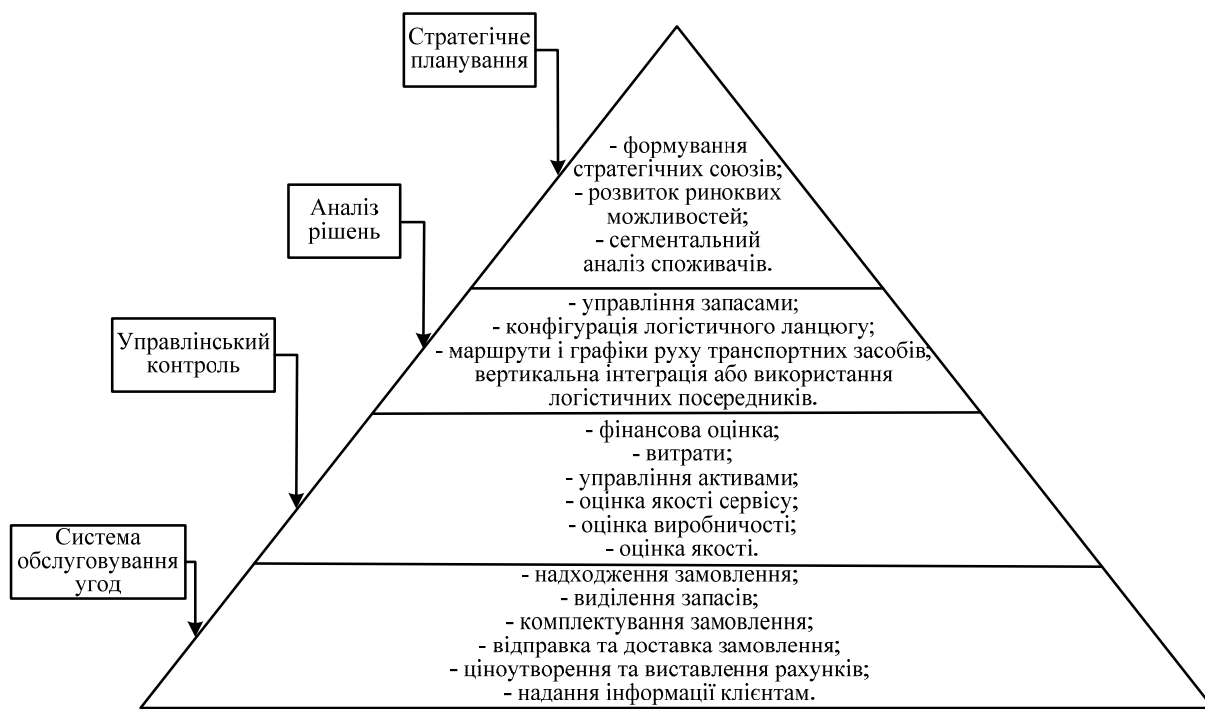


Рисунок 5 – Призначення інформації в ієрархії логістичних операцій, реалізованої на підприємстві

Джерело: розроблено авторами

Пропонується удосконалена структура ЛІС (рис. 6).

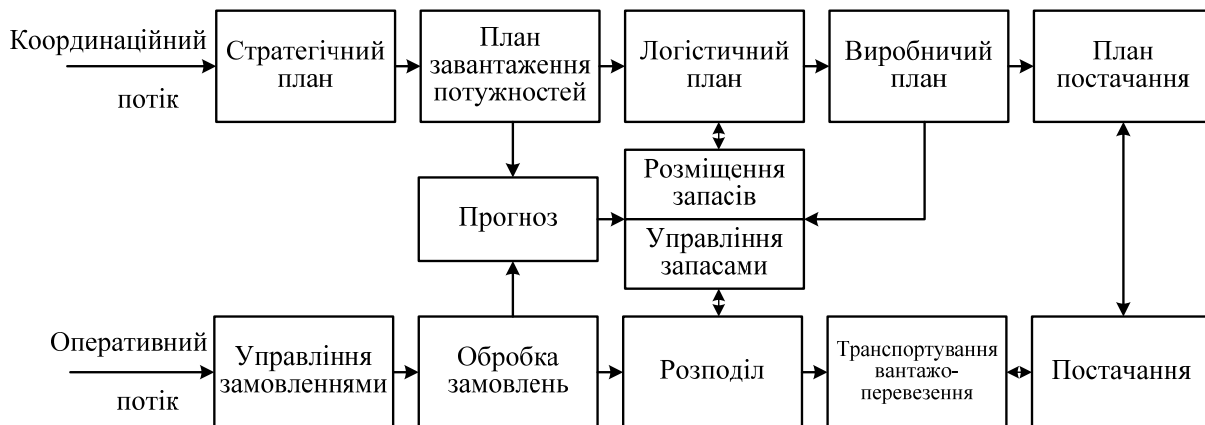


Рисунок 6 – Удосконалена структура логістичної інформаційної системи управління на підприємстві

Джерело: розроблено авторами

Вона включає дві підсистеми: планування / координації та оперативної діяльності.

До удосконаленої структури ЛІС на підприємстві можна додати схему руху потоків логістичної інформації (рис. 7).

На підставі запропонованої базової організаційно-функціональної схеми ЛІСУТВП і розробленого методу організації ЛІСУТВП можливо розробити комплексну модель процесу організації та впровадження ЛІСУТВП, що має включати наступні елементи:

- алгоритм організації інформаційно-логістичної системи на транспортно-виробничому підприємстві;
- організаційні принципи і алгоритм впровадження інформаційно-логістичної

системи управління на транспортно-виробничому підприємстві;

- процес зміни організаційної структури підприємства здійснюється за умови впровадження на ньому інформаційно-логістичної системи.

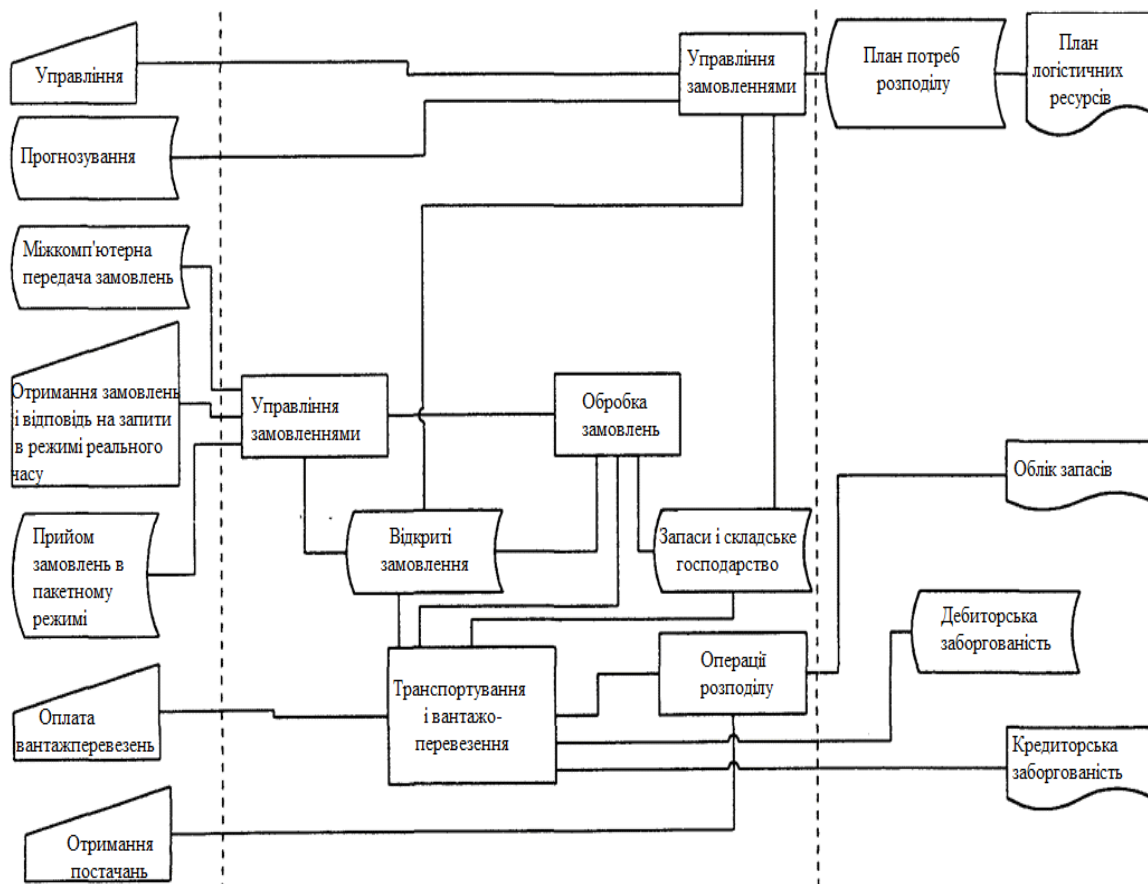


Рисунок 7 – Схема руху потоків логістичної інформації на підприємстві:

□ – звіти; □ – модулі; □ – файли даних; □ – управління і введення даних

Джерело: розроблено авторами

Для того, щоб розроблена для конкретного транспортно-виробничого підприємства інформаційно-логістична система управління почала функціонувати і здійснювати інформаційно-логістичне забезпечення його діяльності, створити робочу групу і розробити відповідний проєкт впровадження з дотриманням організаційних принципів і розробки основних заходів по його реалізації.

Висновки.

1. Проаналізовані стан стадії розвитку логістичних інформаційних систем на транспортних і виробничих підприємствах та дана їх методологія формування. Виявлено, що найбільш поширеними з них в зарубіжній практиці є: MPS, SIC, MRP, CRP, MRP II, CSRP.

2. Визначено, що інструментом інформаційного забезпечення є спеціальні програмні продукти, а комп'ютерні системи і технології здійснюють функцію інформаційно-логістичного забезпечення, що є частиною корпоративних інформаційних систем або інформаційних систем логістичного управління транспортно-виробничим підприємством. З'ясовано сукупність факторів, від яких залежить якість інформаційного забезпечення.

3. Розглянуто основні управлінські функції, їх зміст та роль в інформаційній системі логістичного управління на транспортно-виробничому підприємстві. Визначено позитивні і негативні моменти інформаційної системи логістичного управління на транспортних і виробничих підприємствах.

4. Розроблено методику побудови інформаційної системи логістичного управління транспортними і виробничими підприємствами та визначено сукупність їх елементів, інформаційні процеси та логістичні інформаційні потоки. Запропонована типова структурна декомпозиція такої системи та її організаційна і функціональна структура.

5. Теоретично обґрунтовано запропоновану логістичну інформаційну систему управління на підприємстві, визначено чотири рівні ієрархії логістичних операцій та з'ясовано призначення інформації в цій ієрархії. На основі цього запропоновано удосконалену структуру логістичної інформаційної системи управління та схему руху логістичних інформаційних потоків на транспортних і виробничих підприємствах, фірмах і компаніях.

Список літератури

1. Теоретичні і методологічні основи логістики транспортних і виробничих систем: монографія / під заг. ред. д.т.н., проф. Ауліна В.В. Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2021. 503 с.
2. Алькема В.Г. Розвиток мікрологістичних систем та методика його оцінювання. *Логістика: теорія та практика*. 2012. № 1(2). С. 5-11.
3. Бабій І.В. Трансформація парадигми виробничих систем в умовах становлення інноваційної економіки. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2010. № 4, т. 2. С. 132-136.
4. Ballou, R.H. (2007) The evolution and future of logistics and supply chain management. *European Business Review*. 19(4): 332-348.
5. Biniars D. Logistyka dystrybucji u dostawcy przemysłowego: studium przypadku. *Logistyka*. 2015. № 3. P. 404-412.
6. Brix-Asala, C. Hahn R. Seuring S. Reverse logistics and informal valorisation at the Base of the Pyramid: A case study on sustainability synergies and trade-offs. *European Management Journal*. Vol. 34. № 4. 2016. P. 414-423.
7. Bujak A., Gubskaya N. Innovations and changes in the logistics tasks implementations. *Zeszyty Naukowe Wydziałowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*. 2012. P. 45-58.
8. Juan A. Electric vehicles in logistics and transportation: A survey on emerging environmental, strategic, and operational challenges. *Energies*. 2016. Vol. 9.
9. Rakovska M. The impact of strategy and logistics on performance: a methodological framework. *Research in logistics and production*. 2013. Vol. 3, № 3. P. 213-223.
10. Крикавський Є.В. Логістичне управління: Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львівська політехніка", 2005. 684 с.
11. Пальчик І.М. Логістичне управління підприємством – теоретико-методичний аспект. *Ефективна економіка*. 2014, № 10. URL.: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3442> (дата звернення: 16.06.2024).
12. Поспелов О.М. Організація логістичного управління діяльністю підприємства: дис. ... канд. екон. наук. ХНЕУ. Харків, 2009. 279 с.
13. Сумець О.М. Організаційне проектування логістичної системи підприємства. *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля*. № 6(177). Ч.2. 2012. С. 76-81.
14. Тридід О. М., Логістика : монографія. Київ : Знання. 2008. 566 с.
15. Якименко Н. В. Застосування логістичного підходу в діяльності транспортної системи. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2014. № 45. С. 259-262.
16. Городко М.В. Передумови та закономірності використання логістичного менеджменту. *Економіка та держава*. 2017. № 8. С. 80-83.
17. Величко О.П. Формування логістичних систем в сучасному агробізнесі України. *Економіка та держава*. 2011. № 12. С. 63-65.
18. Manufacturing and Logistics IT, 1463-1172 / Interactive Business Communications, Ltd., – UK: Latimer House, February 2008. 68 p.

19. Сумець О.М. Теоретико-методологічні засади логістичної діяльності підприємств агропродовольчого комплексу: монографія. Харків: Друкарня Мандрид, 2015. 544 с.
20. Кравченко М.О. Формалізація концепції економічної стійкості підприємства з позицій системно-структурної економічної теорії. *Економіка та держава*. 2015. № 12. С. 31-34.
21. Денисенко М. П. Організація та проектування логістичних систем: монографія. Київ: Центр учбової літератури. 2010. 336 с.
22. Григорак М.Ю. Інноваційна логістика: концепції, моделі, механізми. Київ: НАУ, 2015. С. 31-68.
23. Волков В.П., Горшкова Л.А. Логістика: гносеологія, генезис, адаптація: монографія. Запоріжжя: ЗНУ, 2014. 235 с.
24. Аулін В.В., Солових А.Є., Дігтяр Б. Економіко-математичне моделювання процесів управління підприємством в умовах господарського ризику і невизначеності. *Наук. праці КДТУ. Екон. науки*. 2000. Вип.8. С.151-156.
25. Галицин В.К., Суслов О.П., О.В. Галицина, Н.К. Самченко. Структурно-функціональний аналіз та моделювання розвитку економіки: монографія, Київ: КНЕУ, 2013. 377 с. URL:: https://kneu.edu.ua/ua/science_kneu/scientific_schools/sim/sim_praci/sim_prazi/sfatmre/ (дата звернення: 16.06.2024).
26. Андрушкевич З.М. Маркетинг-логістичне забезпечення діяльності машинобудівних підприємств: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.00.04 "Економіка та управління підприємствами". Хмельницький, 2011. 20 с.
27. Аулін В.В., Великодний Д.В. Основні фактори планування та оцінка ефективності транспортно-логістичних систем в АПК. *Перспективні напрями розвитку регіональних транспортних та логістичних систем: 2018 рік*: матеріали Міжнародної науково-практичної конф., 22-23 травня 2018 р. Харків: ХНАДУ, 2018. С.113-116.
28. Аулін В.В., Великодний Д.О., Дьяченко В.О. Оптимізація і управління ресурсами в транспортно-логістичній системі АПК. *Наукові нотатки*. 2018. №62. С.8-11.
29. Аулін В.В., Голуб Д.В., Біліченко В.В. Методологічний підхід до визначення рівня якості функціонування транспортних систем. *Вісник машинобудування та транспорту*. 2018. №1(7). С. 49.
30. Устенко М. О., Івашкевич В. С. Перспективи розвитку транспортно-логістичних систем України. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2017. № 59. С. 84-90.
31. Аулін В.В., Гриньків А.В., Головатий А.О. Інтелектуальні транспортні системи як результат впровадження інноваційних ефективних технологій. *Підвищення надійності машин і обладнання. Increase of Machine and Equipment Reliability: 2020 рік*: матеріали Міжнародної науково-практичної конф., 15-17 квітня 2020 р. Кропивницький : ЦНТУ, 2020. С.207.

References

1. Aulin, V.V. (Eds). (2021). *Teoretychni i metodolohichni osnovy lohistyky transportnykh i vyrobnychkh system: monohrafiia* [Theoretical and methodological foundations of the logistics of transport and production systems: monograph]. Kropyvnytskyi: Vydavets Lysenko V.F. [in Ukrainian].
2. Alkema, V.H. (2012) Rozvytok mikrolohistychnykh system ta metodyka yoho otsiniuvannia [Development of micrologistics systems and its evaluation method]. *Lohistyka: teoriia ta praktyka - Logistics: theory and practice, № 1(2)*, 5-11 [in Ukrainian].
3. Babii, I.V. (2010) Transformatsiia paradyhmy vyrobnychkh system v umovakh stanovlennia innovatsiinoi ekonomiky [Transformation of the paradigm of production systems in the conditions of the formation of an innovative economy]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu - Bulletin of the Khmelnytskyi National University, № 4, 2*, 132-136 [in Ukrainian].
4. Ballou, R.H. (2007). The evolution and future of logistics and supply chain management. *European Business Review*. 19(4): 332-348 [in English].
5. Biniasz, D. (2015). Logistyka dystrybucji u dostawcy przemysłowego: studium przypadku. *Logistyka*. № 3. P. 404-412 [in English].
6. Brix-Asala, C. Hahn, R. Seuring, S. (2016). Reverse logistics and informal valorisation at the Base of the Pyramid: A case study on sustainability synergies and trade-offs. *European Management Journal*. Vol. 34. № 4. P. 414-423 [in English].
7. Bujak, A., Gubskaya, N. (2012). Innovations and changes in the logistics tasks implementations. *Zeszyty Naukowe Wydziałowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*P. 45-58 [in English].
8. Juan, A. (2016). Electric vehicles in logistics and transportation: A survey on emerging environmental, strategic, and operational challenges. *Energies*. Vol. 9 [in English].
9. Rakovska, M. (2013). The impact of strategy and logistics on performance: a methodological

- framework. *Research in logistics and production*. Vol. 3, № 3. P. 213-223 [in English].
10. Krykavskiy, Ye.V. (2005) *Lohistychnе upravlinnia [Logistics management]*: Lviv: Vyd-vo Nats. un-tu "Lvivska politekhnikha", 684 s [in Ukrainian].
 11. Palchyk, I.M. (2014). Lohistychnе upravlinnia pidpriemstvom – teoretyko-metodychnyi aspekt [Logistics management of the enterprise - a theoretical and methodological aspect]. *Efektivna ekonomika - Electronic edition Effective economy.*, № 10. [Elektronnyi resurs]. Rezhym dostupu: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=3442> (data zvernennia: 16.06.2024) [in Ukrainian].
 12. Pospelov, O.M. (2009). Orhanizatsiia lohistychnoho upravlinnia diialnistiu pidpriemstva [Organization of logistics management of enterprise activities]. *Candidate's thesis*. KhNEU. Kharkiv. [in Ukrainian].
 13. Sumets, O.M. (2012). Orhanizatsiine proektuvannia lohistychnoi systemy pidpriemstva [Organizational design of the logistics system of the enterprise]. *Visnyk Shkhydnoукраїнського національного університету імені Володимира Дала - Bulletin of the East Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl*, № 6(177), 2, 76-81 [in Ukrainian].
 14. Trydid, O. M. (2008). *Lohistyka [Logistics]*. Kyiv : Znannia [in Ukrainian].
 15. Iakymenko, N.V. (2014). Zastosuvannia lohistychnoho pidkhodu v diialnosti transportnoi systemy [Application of the logistic approach in the activity of the transport system]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti - Herald of the economy of transport and industry*, 45, 259-262 [in Ukrainian].
 16. Horodko, M.V. (2017). Peredumovy ta zakonirnosti vykorystannia lohistychnoho menedzhmentu [Prerequisites and regularities of the use of logistics management]. *Ekonomika ta derzhava - Economy and the state*, 8, 80-83 [in Ukrainian].
 17. Velychko, O.P. (2011). Formuvannia lohistychnykh system v suchasnomu ahrobiznesi Ukrainy [Formation of logistics systems in modern agribusiness of Ukraine]. *Ekonomika ta derzhava - Economy and the state*, 12, 63-65 [in Ukrainian].
 18. Manufacturing and Logistics IT, 1463-1172 / Interactive Business Communications, Ltd., – UK: Latimer House, February 2008. – 68 p[in English].
 19. Sumets, O.M. (2015). *Teoretyko-metodolohichni zasady lohistychnoi diialnosti pidpriemstv ahroprodovolchoho kompleksu: monohrafiia [Theoretical-methodological foundations of logistics activities of enterprises of the agro-food complex]*. Kharkiv: Drukarnia Mandryd [in Ukrainian].
 20. Kravchenko, M.O. (2015). Formalizatsiia kontseptsii ekonomichnoi stiikosti pidpriemstva z pozytsii systemno-strukturnoi ekonomichnoi teorii [Formalization of the concept of economic sustainability of the enterprise from the standpoint of systemic and structural economic theory]. *Ekonomika ta derzhava - Economy and the state*, 12, 31-34 [in Ukrainian].
 21. Denysenko, M. P. (2010). *Orhanizatsiia ta proektuvannia lohistychnykh system [Organization and design of logistics systems]*. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury [in Ukrainian].
 22. Hryhorak, M.Iu. (2015). Innovatsiina lohistyka: kontseptsii, modeli, mekhanizmy [Innovative logistics: concepts, models, mechanisms]. *Kyiv: NAU - Kyiv: NAU*. 31-68 [in Ukrainian].
 23. Volkov, V.P. & Horshkova, L.A. (2014). *Lohistyka: hnoseolohiia, henezys, adaptatsiia [Logistics: epistemology, genesis, adaptation]*. Zaporizhzhia: ZNU [in Ukrainian].
 24. Aulin, V.V., Solovykh, A.Ie. & Dihtiar, B. (2000). Ekonomiko-matematychne modeliuвання protsesiv upravlinnia pidpriemstvom v umovakh hospodarskoho ryzyku i nevyznachenosti [Economic-mathematical modeling of enterprise management processes under conditions of economic risk and uncertainty]. *Nauk. pratsi KDTU. Ekon. nauky - Science works of KDTU. Econ. Science*, 8, 151-156 [in Ukrainian].
 25. Halytsyn, V.K., Suslov, O.P., Halytsyna, O.V. & Samchenko, N.K. (2013). Strukturno-funktsionalnyi analiz ta modeliuвання rozvytku ekonomiky: monohrafiia [Structural and functional analysis and modeling of economic development: monograph], Kyev: KNEU. Retrieved from: https://kneu.edu.ua/ua/science_kneu/scientific_schools/sim/sim_praci/sim_prazi/sfatmre [in Ukrainian].
 26. Andrushkevych, Z.M. (2011). Marketynh-lohistychnе zabezpechennia diialnosti mashynobudivnykh pidpriemstv [Marketing and logistics support of machine-building enterprises]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Khmelnytskyi [in Ukrainian].
 27. Aulin, V.V. & Velykodnyi, D.V. (2018). Osnovni faktory planuvannia ta otsinka efektyvnosti transportno-lohistychnykh system v APK [The main factors of planning and evaluation of the efficiency of transport and logistics systems in the agricultural sector]. Prospective directions for the development of regional transport and logistics systems: *Mizhnarodna naukovo-praktychna konf. (22-23 travnia 2018 r) - International Scientific and Practical Conf. (pp. 113-116)*. Kharkiv: KhNADU. [in Ukrainian].
 28. Aulin, V.V., Velykodnyi, D.O. & Diachenko, V.O. (2018). Optymizatsiia i upravlinnia resursamy v

- transportno-lohistychnii systemi APK [Optimization and management of resources in the transport and logistics system of the agricultural industry]. *Naukovi notatky - Scientific notes*, 62, 8-11 [in Ukrainian].
29. Aulin, V.V., Holub, D.V. & Bilichenko, V.V. (2018). Metodolohichni pidkhid do vyznachennia rivnia yakosti funktsionuvannia transportnykh system [Methodological approach to determining the level of quality of functioning of transport systems]. *Visnyk mashynobuduvannia ta transportu - Herald of mechanical engineering and transport*, 1(7), 49 [in Ukrainian].
30. Ustenko, M.O. & Ivashkevych, V.S. (2017). Perspektyvy rozvytku transportno-lohistychnykh system Ukrainy [Prospects for the development of transport and logistics systems of Ukraine]. *Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti - Herald of the economy of transport and industry*, 59, 84-90 [in Ukrainian].
31. Aulin, V.V., Hrynkiv, A.V. & Holovaty, A.O. (2020). Intelektualni transportni systemy yak rezultat vprovadzhennia innovatsiinykh efektyvnykh tekhnolohii [Intelligent transport systems as a result of the implementation of innovative effective technologies]. Increase of Machine and Equipment Reliability: Mizhnarodna naukovo-praktychna konf. (15-17 kvitnia 2020 r.) - *International Scientific and Practical Conf.* (p.207). Kropyvnytskyi : TsNTU. [in Ukrainian].

Victor Aulin¹, Prof., DSc., **Oleg Lyashuk**², Prof., DSc., **Andrii Hrynkiv**¹, St. researcher, Ph.D. tech. sci., **Oleg Tsyon**², Assoc. Prof., PhD tech. sci., **Victor Hud**², Prof., Dr. tech. sci., **Artem Holovaty**¹, post-graduate, **Serhii Tyshchenko**¹, post-graduate, **Andrii Serhiychuk**¹, post-graduate

¹Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine

²Ivan Pulyuy Ternopil National Technical University, Ternopil, Ukraine

Formation of a logistic information system for effective management of transport and production enterprises

The article examines the formation of information and the construction of a logistic information system for effective management of transport and production enterprises on this basis. It was found that the functioning of the logistics management system of the enterprise requires high-quality information support, since the management process is a sequence of decision-making acts. The experience of leading foreign enterprises, firms, companies, in terms of design and stages of development, as well as the methodology of implementing model logistics systems on them, is taken into account. The movement of material information flows in the logistics management system at the transport and production enterprise is considered. Seven management functions are identified and their content, types of systems and software products are clarified. Negative and positive points in the activities of enterprises were identified. The adequacy of the formation of information flows at the transport and production enterprise has been clarified. A typical decomposition of the structure of the logistics information system was considered and the building principles (effects) were formed and the main indicators were determined. An organizational structure was built with subsystems: management of order procedures; scientific research and connections; support of logistics solutions; generation of output forms and measures on the dedicated system of operations; the functional structure of the logistics information system is built. The issue of the role and purpose of information in the hierarchy of logistics operations has been clarified. Proposed principles of logistics information organization. The proposed improved structure of the logistics information system at the enterprise and flow chart.

logistics system, information, transport and production enterprise, management structure

Одержано (Received) 29.04.24

Прорецензовано (Reviewed) 30.05.2024

Прийнято до друку (Approved) 26.06.2024