

## **Концептуальні засади ідентифікації проблемних ситуацій функціонування транспортно-логістичної системи в умовах невизначеності та ризику.**

*Описані концептуальні засади ідентифікації проблемних ситуацій функціонування транспортно-логістичної системи, які обумовлені господарським ризиком. в умовах невизначеності та ризику*

**Ключові слова:** невизначеність, господарський ризик, ідентифікація, транспортно-логістична система.

*Описаны концептуальные основы идентификации проблемных ситуаций функционирования транспортно-логистической системы, которые обусловлены хозяйственным риском. в условиях неопределенности и риска*

**Ключевые слова:** неопределенность, хозяйственный риск, идентификация, транспортно-логистическая система,

*Conceptual basis of identification of problematic situations of transport and logistics system operation, which are caused by economic risk in conditions of uncertainty and risk.*

**Keywords:** uncertainty, economic risk, identification, transport and logistics system.

**Актуальність.** Глобалізація економіки супроводжується небувалими раніше темпами зростання торгівлі. Світовий обсяг експорту за 50 років зріс у 10 разів і продовжує збільшуватися більш високими темпами, ніж ВВП. У цих умовах максимально зростає значення світової транспортної мережі. Транспорт служить матеріальною

базою виробничих зв'язків між окремими територіями, виступає як фактор, що організує світовий економічний простір і забезпечує подальший географічний розподіл праці.

Значна частина логістичних операцій на шляху руху матеріального потоку від первинного джерела сировини до кінцевого споживача здійснюється із застосуванням різних транспортних засобів. Витрати на виконання цих операцій складають до 50% від суми загальних витрат на логістику.

Відмінною рисою роботи транспортних підприємств в нових умовах конкуренції на ринку транспортних послуг стає розробка політики комплексного вирішення транспортних і зв'язаних з ними проблем на іншому, якісно високому рівні. Така політика повинна базуватися на таких основних компонентах, як надання нових нетрадиційних додаткових послуг та вдосконалення комунікацій, що обумовлюється завдяки логістичним операціям.

Політика додаткових послуг підвищує потенціал залучення клієнтури, збільшує прибуток, прискорює впровадження більш прогресивних транспортних технологій і покращує обслуговування споживачів, а також зміцнює становище транспортно-логістичної системи на ринку транспортних послуг.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Багато зарубіжних та вітчизняних авторів, серед яких слід відзначити Д. Д. Бауэрсокса, Дж. Джонсона, Д. Ф. Вуда, А.М. Гаджинського, Л. Б. Миротіна, Ю.М. Неруша, И. Е. Ташбаєва, А. Г. Кальченко, Ю. В. Пономарьова та інших які розглядають логістичні операції як інтегруючу функцію, що забезпечує логістикою синхронність процесів збуту, зберігання і доставки з прив'язкою до ринку засобів виробництва і надання посередницьких послуг споживачам; як регулюючу функцію, що полягає в

реалізації управління матеріальними, інформаційними та фінансовими потоками для скорочення витрат; як результуючу функцію, яка передбачає діяльність з доставки товару в потрібній кількості в певний час і місце з необхідною якістю при мінімально можливих витратах. Але в основному ці логістичні процеси розглядаються з точки зору стабільного функціонування транспортно-логістичної системи без урахування збуджень, що впливають на стан системи.

**Метою дослідження** є розробка концептуальних засад ідентифікації проблемних ситуацій функціонування транспортно-логістичної системи в умовах невизначеності та ризику.

**Невирішені проблеми** удосконалення процесів функціонування транспортно-логістичної системи полягають в наступному.

Прийняття господарських рішень є важливою складовою частиною управлінської діяльності функціонування транспортно-логістичної системи. При підготовці рішень має бути враховано безліч різнорідних елементів, параметрів і взаємозв'язків, що характеризують господарюючий суб'єкт.

В умовах становлення ринкових відносин і розвитку інноваційних процесів ці характеристики піддаються якісним і кількісним змінам. Прийняття господарських рішень здійснюється в умовах невизначеності майбутнього стану об'єкта і неповної інформації про його минулих і майбутніх станах. Невизначеність стає істотним бар'єром на шляху до ефективної роботи транспортно-логістичної системи, призводить до значних витрат ресурсів, фінансів, часу, неефективного функціонування всієї системи.

Необхідність діяти в умовах, які не можуть бути однозначно визначені, надають господарській діяльності

транспортно-логістичної системи ризикований характер. Джерела виникнення невизначеності різноманітні. Одні з них пов'язані з наявністю в соціально-економічному середовищі функціонування підприємства елементів випадковості, інші пов'язані зі спонтанністю поведінки людей, що беруть участь в транспортно-логістичному процесі. Наявність невизначеності може призвести здійснення обраного варіанту до дещо інших результатів, ніж передбачалося в залежності від реальної ситуації, що склалася реалізації рішення [1].

Господарські рішення приймаються, як правило, в умовах обмеженої інформації про набір можливих подій, про ймовірності їх настання і значущості їх наслідків кожного ймовірнісного результату. Все це обумовлює необхідність дослідження транспортно-логістичної системи, що функціонує в нестабільному економічному середовищі.

**Виклад основного матеріалу.** Наприкінці ХХ століття у світовій торгівлі відбулися кардинальні зміни, пов'язані, з одного боку, із зниженням торговельних бар'єрів і лібералізацією торговельних режимів, а з іншого – з динамічним розвитком експортно-орієнтованих секторів економіки країн Азіатсько-Тихоокеанського регіону. Інтенсивний процес перенесення виробництва (у тому числі великотоннажного) із Західної Європи та США в азіатські держави та формування зворотного потоку готових виробів в умовах зростання споживання в розвинених країнах стали найважливішим стимулом розвитку глобального ринку транспортно-логістичних послуг

Однією з причин появи проблеми нестабільного функціонування транспортно-логістичної системи є слабе

опрацювання методологічних питань оцінки результативності системи [2].

Основними факторами, що визначають попит на комплексні транспортно-логістичні послуги, є динаміка світової економіки і міжнародного товарообміну, глобалізація вантажопотоків і ускладнення схем доставки, потреби в оптимізації витрат, пов'язаних з перевезенням, зберіганням і дистрибуцією товарів.

Вирішення цієї проблеми дозволить удосконалювати функціонування транспортно-логістичної системи і забезпечувати споживачів необхідним вантажем в необхідному місці з відповідною документацією і з мінімальними витратами.

Основним показником функціонування транспортно-логістичної системи є показник результативності, в якості якого виступає рівень досягнення запланованих результатів [3]

Основні напрямки та завдання транспортної логістики полягають у наступному.

*Організаційний напрям:* □

- диспетчеризація транспортних перевезень за низкою основних операцій (комерційний огляд вантажів, перевірка транспортних засобів (вагонів і поїздів), здійснення переадресації вантажів, проведення перевалки вантажів);
- розробка нормативної бази (розрахунок норм навантаження-розвантаження вагонів, диференціація нормативів для насипних, навалювальних, наливних, лісових вантажів);
- проведення підготовчих процедур (підготовка необхідної перевізної документації, маркування вантажів, здійснення вантажно-розвантажувальних операцій, визначення термінів доставки вантажів, формування вантажів у відповідний транспортний пакет).

*Економічний напрям:*

- аналіз і оцінка змінних витрат, пов'язаних з перевезенням вантажів (витрати на паливо, мастильні матеріали, електроенергію, технічне обслуговування та поточний ремонт);
- аналіз і оцінка постійних витрат, пов'язаних з перевезенням вантажів;
- аналіз і оцінка логістичних складових витрат;
- оцінка співвідношення собівартості перевезень вантажів та оборотних коштів, вкладених у вантажі (вартість вантажної маси), що знаходяться в процесі транспортування;
- визначення величини вивільнених оборотних коштів при прискоренні доставки вантажів;
- оптимізація витрат на транспортні операції (початково-кінцеві операції, переміщення вантажів, додаткові операції);
- мінімізацію коштів технічної оснащеності фронту навантаження і вивантаження за вартісним критерієм.

*Перевізний напрям:*

- вибір оптимальних варіантів транспортування вантажів (вибір системи доставки вантажів, вибір оптимального поєднання способу транспортування, оптимальне поєднання учасників перевізного процесу);
- складання раціональних маршрутів руху матеріального потоку;
- раціональне використання транспортних засобів за вантажопідйомністю (ефективне використання контейнерів різної місткості);
- транспортування вантажів (доставка вантажів вантажоодержувачам у встановлені терміни).

*Сервісний напрям:*

- здійснення повернення багатооборотної тари (піддони, контейнери) з організацією її доставки;
- вибір логістичних посередників на основі критеріїв замовника (витрати, надійність і час доставки, збереження вантажів);
- відстеження вантажів (експорт-імпорт) при проходженні кордонів суміжних держав;
- надання інформації про транспортної компанії з обслуговування учасників логістичного ланцюга;
- отримання документів для експортно-імпортних вантажів;
- виконання митних формальностей і контроль оплати митних зборів, зборів та інших витрат, пов'язаних з транспортуванням; □
- зберігання, складування, сортування, комплектація вантажів; □
- інформаційні послуги, страхування та охорона вантажів.

Загальна схема функціонування транспортно-логістичної системи представлена на рис. 1.

Цілями управління процесами функціонування транспортно-логістичної системи є:

- безпека просування матеріального потоку;
- швидкість реакції на непередбачені ситуації;
- стійкість у виконанні всіх видів робіт транспортно-логістичної системи центру;
- управління ризиками і надійністю транспортно-логістичними процесів;
- мінімізація витрат на виконання всіх видів робіт при просуванні матеріального потоку в даній транспортно-логістичній системі;
- забезпечення якості та надійності послуг;

– консолідація та інтеграція в єдиний процес таких видів логістичної діяльності, як інформаційний обмін, транспортування, складським господарством, вантажообіг.

В умовах переходу до ринкових відносин єдині системи нормативів вдосконалення матеріально-технічної бази втрачають своє колишнє значення. Кожен суб'єкт господарювання самостійно оцінює конкретну ситуацію і приймає рішення. У конкурентній боротьбі виграє той, хто більш компетентний в області логістики, володіє її способами.

Господарська середовище стає все більш «ринковим», вносить у підприємницьку діяльність елементи невизначеності, розширює зони ризикових ситуацій [4].

Основними внутрішніми факторами, що впливають на результативність системи є:

- фактори, пов'язані з виробничими потужностями: наявність рухомого складу під навантаження вантажів, пропускна здатність під'їзних шляхів, наявності необхідної кількості рухомого складу;
- технологічні фактори: пов'язані з безперебійною роботою вантажно-розвантажувального обладнання, технічного стану рухомого складу;
- фінансові фактори - пов'язані з оплатою транспортування вантажів;
- фактори, пов'язані з людськими ресурсами.

Прийняття господарських рішень є важливою складовою частиною управлінської діяльності виробничих підприємств. Невизначеність, будучи об'єктивною формою існування навколишнього нас реального світу, обумовлена, з одного боку, об'єктивним існуванням випадковості як форми прояву необхідності, а з іншого - неповнотою



кожного акту відображення реальних явищ в людській свідомості [4, 5].

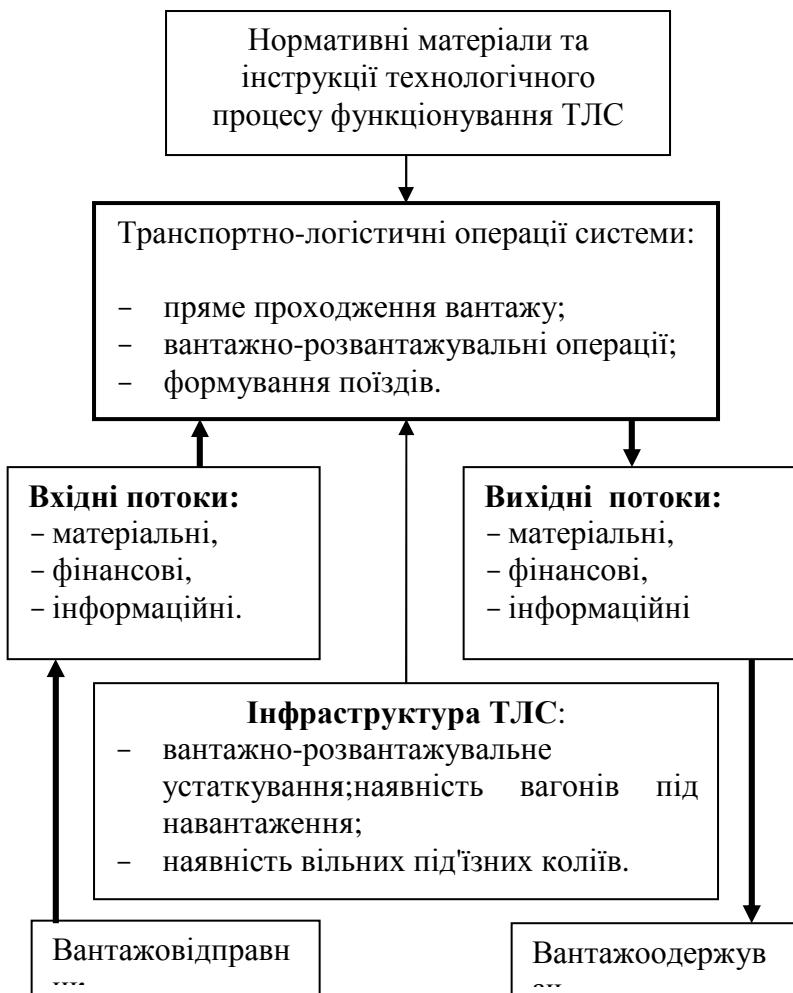


Рис. 1. Загальна схема функціонування транспортно-логістичної системи

Необхідно відзначити, що до середини 30-х років ХХ століття категорія "ризик" була оголошена "буржуазним поняттям", чужорідним нового соціального ладу. Стереотипом того часу було уявлення про відмирання ризику в міру розвитку планового характеру економіки.

В умовах інтенсивного розвитку економіки при соціалістичному плановому господарстві та адміністративно-командних методах управління економічні науки розвивали переважно детерміністські подання, в рамках яких вирішувалися завдання оптимізації, планування та управління.

Причини появи невизначеності в економічних процесах, характерних для діяльності виробничих об'єктів, зводяться до наступних:

1. економічні процеси відрізняються зростаючою комплексністю і динамічністю, тобто є результатом взаємодії великого числа різнорідних елементів, які в свою чергу схильні до різних кількісних і якісних змін. Комплексність, взаємопов'язаність і динамічність економічних процесів ускладнюють адекватне відображення в свідомості всіх умов, параметрів, характеристик і наслідків зміни цих процесів;

2. виробничими об'єктами управління є соціально-економічними системи, властивості яких істотно залежать від поведінки діючих в них людей. Поведінка людей обумовлено сукупністю різноманітних об'єктивних і суб'єктивних факторів, результат дії яких точно не передбачуваний, що обґрунтовано імовірнісним характером відбуваються в системі процесів;

3. значною мірою невизначеність економічних процесів викликана дією інноваційних процесів, що впливають на технологічні процеси обробки вантажів, змінами в структурі споживчого попиту, а також впливом

трансформаційних процесів, що відбуваються в економіці країни.

Таким чином, функціонуванню та розвитку багатьох економічних процесів притаманні елементи невизначеності. Це обумовлює появу ситуацій, які не мають однозначного рішення. Якщо існує можливість якісно і кількісно визначити ступінь ймовірності того або іншого варіанту, то це буде ситуація ризику.

Звідси випливає, що ситуація ризику пов'язана зі статистичними процесами і їй супроводжують три умови:

1. наявність невизначеності;
2. необхідність вибору альтернативи;
3. можливість оцінити ймовірність здійснення обраних альтернатив.

Основними рисами ризику є:

- суперечливість;
- альтернативність;
- невизначеність.

Суперечливість ризику виявляється в тому, що, з одного боку, він забезпечує здійснення ініціатив, новаторських ідей, експериментів, тобто прискорює технічний прогрес, залучає інноваційні процеси. З іншого боку, ризик веде до авантюризму, волонтаризму, гальмуванню соціального прогресу в тих випадках, коли альтернатива в умовах ризику вибирається без належного урахування об'єктивних закономірностей розвитку явища.

Альтернативність пов'язана з необхідністю вибору з декількох можливих варіантів вирішення .. Залежно від конкретного змісту ситуації ризику альтернативність дозволяється різними способами. У простих ситуаціях вибір здійснюється на підставі минулого досвіду та інтуїції, у складних ситуаціях необхідно використання спеціальних методів і методик, знань.

Поняття господарського ризику використовується для характеристики якості цілеспрямованої господарської діяльності.

Господарський ризик характеризує обумовлену невизначеністю можливість відхилення, тобто розбіжність фактично отриманого результату реалізації рішення з наміченим в момент прийняття господарського рішення.

Стабільне економічне становище транспортно-логістичної системи значною мірою залежить від того, наскільки повно в її діяльності враховуються всі види факторів ризику.

Особливість функціонування вітчизняних виробничих підприємств полягає в тому, що вони знаходяться під впливом загальноекономічних і специфічних факторів ризику.

Існування ризику безпосередньо пов'язано з невизначеністю, яка неоднорідна за формою прояву і за змістом. Ризик є одним із способів "зняття" невизначеності, яка являє собою незнання достовірного, відсутність однозначності. Для зняття невизначеності необхідно вивчати джерела ризику.

Таким чином, основними джерелами невизначеності, а отже, і ризику є:

1. Спонтанність природних процесів і явищ, стихійні лиха (землетруси, урагани, повені, посуха, мороз, ожеледь) (Ф1).

2. Випадковість. Коли в подібних умовах одне і та ж подія відбувається неоднаково в результаті багатьох соціально-економічних і технологічних процесів (Ф2).

3. Наявність протиборчих тенденцій, зіткнення інтересів у результаті конкуренції на ринку транспортних послуг (Ф3).

4. Ймовірнісний характер інноваційних процесів. Складність визначення конкретних наслідків тих чи інших наукових відкриттів, технічних винаходів, розробки нових технологій, що застосовуються в процесі реалізації транспортних послуг (Ф4).

Технологія є одночасно внутрішньої змінної зовнішнього фактору. Технологічні нововведення впливають на ефективність, з якою послуги забезпечення транспортного процесу можна пропонувати споживачеві, на швидкість старіння інноваційного продукту, на те, як можна збирати, зберігати і розподіляти інформацію, а також на те, якого роду нові послуги очікують споживачі від транспортно-логістичної системи.

5. Неповнота і недостатність інформації про вантаж, про направлення його транспортування, процесах перевантаження. Ця причина призводить до обмеженості в зборі та переробці інформації, з постійною мінливістю цієї інформації (Ф5).

6. Обмеженість, матеріальних, фінансових, трудових та ін ресурсів при прийнятті та реалізації рішень; неможливість однозначної пізнання об'єкта при сформованих рівні і методи наукового пізнання; обмеженість свідомої діяльності людини, що існують відмінності в соціально-психологічних установах, оцінках, поведінці (Ф6).

Поєднання цих факторів на практиці створює великий спектр різних видів невизначеності. Оскільки невизначеність виступає джерелом ризику, її слід мінімізувати, за допомогою придбання інформації, в ідеальному випадку, намагаючись звести невизначеність до нуля за рахунок отримання якісної, достовірної, вичерпної інформації.

Умови сучасного виробництва пред'являють високі вимоги до узгодження вхідних в нього технологічних, транспортних, вантажно-розвантажувальних і складських процесів.

Особливість складних транспортно-технологічних систем полягає у високому ступені їхньої невизначеності, основними джерелами якої є:

- нерегулярність виробництва і споживання (поставок і попиту на послуги);
- нестійкість роботи елементів системи (неритмічність технологічного процесу, статистична невизначеність тривалості окремих транспортних і технологічних операцій);
- структурна ненадійність системи, що виявляється у виході з ладу окремих її елементів і технічних засобів.

Зниження невизначеності таких систем – одне з головних завдань управління транспортним процесом. Воно досягається різними методами.

Структурні методи передбачають зміну структури об'єкта управління. Досягти цього можна за рахунок створення запасів матеріалів на об'єктах споживання і буферних ємностей для складування в місцях перевантаження вантажів.

Організаційні методи регламентують послідовність окремих операцій транспортних і технологічних процесів, а також їх комплексів (наприклад, організація транспортних і технологічних процесів і взаємодії різних видів транспорту на основі контактних графіків).

Інформаційні методи передбачають створення систем передачі даних (засобів зв'язку) з метою підвищення інформованості керуючого органу. Попереднє повідомлення про час прибуття рухомого складу, про зміну умов перевезень та інша інформація зменшують

невизначеність функціонування транспортно-логістичної системи.. На основі дослідження існуючих наукових робіт [7, 8], присвячених вивченню впливу видів невизначеності на різні галузі народного господарства, розглядається наступна класифікація видів невизначеності, які формують інформаційні потоки (ІІ).

Класифікація інформаційних потоків за природою виникнення невизначеності та її характером (ІІ1) полягає в наступному:

1. залежно від середовища виникнення: зовнішня, внутрішня;

2. за джерелом виникнення: природно-кліматична, політична, економічна, соціальна, надійність функціонування транспортної системи, вартість інформації про технічний стан системи; людська;

3. по можливості отримання в ході управління додаткової інформації: переборна і невиправна.

Класифікація інформаційних потоків за властивостями інформації (ІІ2) полягає в наступному:

1. за часом виникнення: ретроспективна, поточна, перспективна;

2. за характером невизначеності: структурна, параметрична, ситуаційна;

3. ймовірності виникнення: визначеність (детермінованість), об'єктивна і суб'єктивна невизначеність, повна невизначеність;

4. якості використовуваної ОПР інформації: невідомість (незнання), лінгвістична і фізична невизначеність, неоднозначність, недостовірність (неповнота, недостатність, неадекватність, розпливчастість).

На появу невизначеності у досліджуваних інформаційних потоках (ІІ) впливають сукупності факторів (Ф), які представлені на рис. 2.

При найдосконалішій організації завжди зберігається частина невизначеності, викликана численними випадковими факторами, немінучими у великих системах. Для того щоб зменшити ймовірність її виникнення та можливі втрати, застосовують статистичні методи, що дозволяють прогнозувати випадкові процеси на основі інформації про їх передісторії.

Господарська діяльність транспортно-логістичної системи обумовлює певну структуру господарського ризику, який акумулює в собі такі ризики: ризик випадкового виходу обладнання (вагонів, вантажно-розвантажувальних механізмів и т.д.); виробничий ризик; комерційний ризик; економічний ризик, цінovий ризик; валютний ризик; відсотковий ризик; інфляційний ризик; інвестиційний ризик; податковий ризик, ризик неплатоспроможності; ризик втрати фінансової стійкості тощо [9].

**Концепція ризику** полягає в тому, що при управлінні транспортно-логістичною системою для деяких параметрів існують оптимальні (планові) значення, відхилення від яких не вигідно тому, що тягнуть додаткові витрати або недоотримання прибутку. Тут можна говорити про трактування ризику як можливості відхилення від оптимального (цільового) значення.

Таким чином, загальна схема моделювання процесів функціонування транспортно-логістичної системи представлена на рис. 3.

У 60-70-х роках ХХ століття широкий розвиток отримала теорія управління. Теорія управління була розроблена в США під час Другої світової війни. У деяких



областях вона мала успіх при вирішенні конкретних військових завдань. Теорія управління є відмінним інструментом для прийняття управлінських рішень тоді, коли проблеми піддаються аналізу, а змінні можуть бути ідентифіковані та виміряні. Таким чином, завдання ідентифікації характеристик системи можна розглядати як сполучену по відношенню до задачі управління системою.

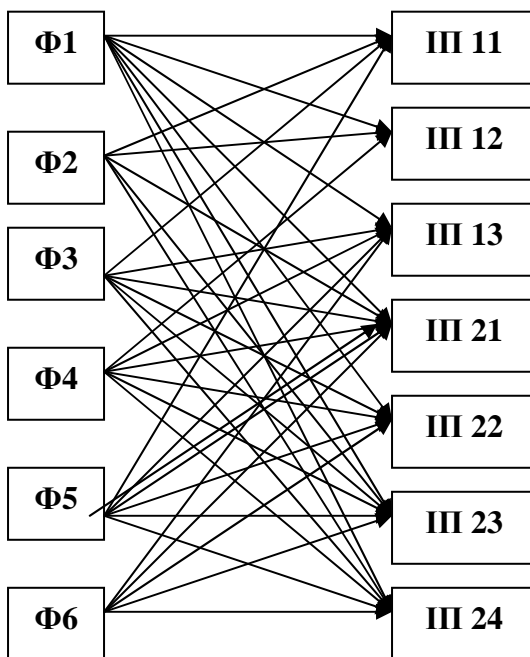


Рис. 2. Вплив сукупності факторів невизначеності на інформаційні потоки транспортно-логістичної системи.

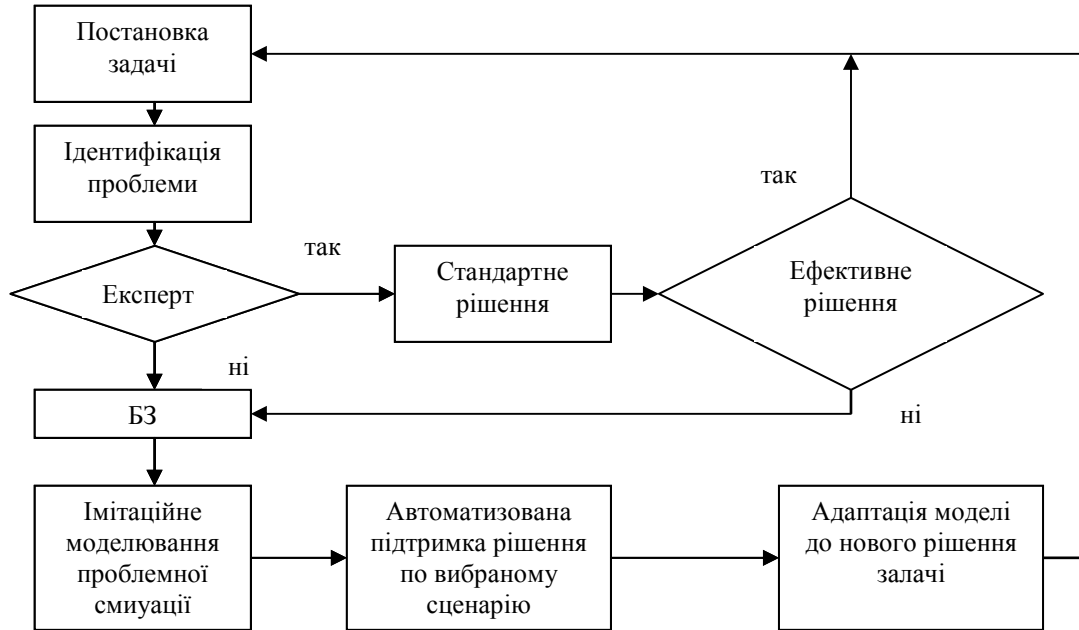


Рис. 3. Концептуальна схема інтелектуального моделювання ефективного функціонування транспортно-логістичної системи

Ідентифікацією динамічних систем і процесів називається отримання або уточнення за експериментальними даними математичної моделі або процесу, яка виражена за допомогою того чи іншого математичного апарату [10,11].

Для ідентифікації технічних систем і процесів використовуються регресійні методи, кореляційний аналіз, методи стохастичної апроксимації.

Відправною точкою ідентифікації економічної системи є діагностичний аналіз ситуації.

Подальший аналіз передбачає визначення очікуваних наслідків і генерування рішень з елімінуванням небажаних симптомів. Система формалізується в термінах входів і виходів, як відкрита система, що взаємодіє із зовнішнім середовищем. Такий рівень ідентифікації відповідає *теоретико-множинного* визначення абстрактної системи. Для економічної системи відповідні множини мають конкретний економічний зміст, наприклад: безліч ресурсів та безліч продуктів чи послуг.

Для транспортно-логістичної системи – це безліч об'єктів інфраструктури і безліч вантажів, що підлягають транспортуванню.

Подальша ідентифікація вимагає врахування тимчасового аспекту, випадковості, запізнілих реакцій (лагів). Всі ці властивості враховуються ідентифікацією на рівні складної динамічної системи. Цей рівень передбачає ідентифікацію поведінкових аспектів роботи системи.

Ідентифікація системи, її рівень, глибина, спектр враховуються і інтерпретованих властивостей виробляється на основі бази знань про особливості та специфіку об'єкта дослідження і цілей дослідження й випереджає проектування працездатною моделі, що

включає суттєві риси реальної системи і відповідає вимогам, що пред'являються до неї [12].

Аналіз робіт з управління ризиками вітчизняних та зарубіжних авторів дозволяють зробити висновок про те, що до теперішнього часу досить добре структурована діяльність з управління ризиками [9,13,14]. Ця діяльність включає такі основні напрямки (етапи):

1. Ідентифікація (виявлення) ризику.
2. Оцінка ризику.
3. Вибір методу і заходів (інструментів) управління ризиком.
4. Запобігання та контролювання ризику.
5. Фінансування ризику.
6. Оцінка результатів.

Всі складові процесу управління ризиками, при всьому їх відміні та специфічності, тим не менш, не мають різко окреслених меж. Вони тісно взаємопов'язані і кожна носить не лише визначальний, але і підлеглий характер щодо іншої складової. Тому пропонується розподіл, при більшій деталізації, може мати дещо інший вигляд. Однак названі напрямки діяльності в будь-якому випадку будуть мати місце.

***Перші два напрямки (етапу) прийнято також називати аналізом ризику. При цьому ідентифікація (виявлення) ризику відноситься до якісного аналізу, оцінка ризику – до кількісного аналізу.***

Ідентифікація є першим і одним з основних етапів аналізу ризику. Задача виявлення всіх ризиків є надзвичайно важливою. По суті, ідентифікація зводиться до виявлення всіх можливих проблем. У даному випадку під «проблемою» можна розуміти будь-що, що може встати між транспортно-логістичною системою і її цілями.

Спочатку потрібно визначити, що може піти «не так», щоб потім вирішити, як це усунути або обійти.

У загальному випадку, під ідентифікацією розуміють визначення структури і параметрів математичної моделі, які забезпечують найкращу близькість значень вихідних змінних моделі і об'єкта (транспортно-логістичної системи) в сенсі заданого критерію (максимуму економічної ефективності) при одних і тих же вхідних впливах.

Метод ідентифікації заздалегідь припускає невизначеність, неповноту знань про процес функціонування транспортно-логістичної системи, обмеження у спостереженнях за системою в часі, неточність вимірювання збурень на вході і виході з системи і т. д.

*Завданням ідентифікації є побудова моделі об'єкта за результатами спостережень його реакції на обурення зовнішнього середовища.*

Відправною точкою ідентифікації економічної системи є діагностичний аналіз ситуації.

Подальший аналіз передбачає визначення очікуваних наслідків і генерування рішень по різноманіттю небажаних симптомів. Система формалізується в термінах входів і виходів, як відкрита система, що взаємодіє із зовнішнім середовищем. Такий рівень ідентифікації відповідає *теоретико-множинного* визначення абстрактної системи. Для економічної системи відповідні множини мають конкретний економічний зміст, наприклад: безліч ресурсів і безліч продуктів.

Для транспортно-логістичної системи - це безліч об'єктів інфраструктури і безліч вантажів, що підлягають транспортуванню.

Подальша ідентифікація вимагає врахування тимчасового аспекту, випадковості, запізнілих реакцій (лагів). Всі ці властивості враховуються ідентифікацією на рівні складної динамічної системи. Цей рівень передбачає ідентифікацію поведінкових аспектів роботи системи.

Ідентифікація системи, її рівень, глибина, спектр враховуються і інтерпретованих властивостей виробляється на основі бази знань про особливості та специфіку об'єкта дослідження і цілей дослідження й випереджає проектування працездатною моделі, що включає суттєві риси реальної системи і відповідає вимогам, що пред'являються до неї.

Комплекс завдань при ідентифікації моделі функціонування системи поділяється на три етапи:

1. вибирається структура моделі за результатами дослідження системи;
2. визначається критерій близькості (подібності) моделі і транспортно-логістичної системи;
3. за експериментальними даними визначаються параметри моделі, виходячи з обраного критерію.

Як вказувалося вже вище, основним критерієм функціонування транспортно-логістичної системи є ефективність результативності. У даному випадку використовується пасивний метод ідентифікації в умовах нормального функціонування транспортно-логістичної системи із застосуванням принципів стохастичною апроксимації обробки даних.

Метод ідентифікації транспортно-логістичної системи задається за допомогою імітаційної моделі, яка представлена у вигляді алгоритму, який реалізує модель технологічного процесу і відтворює процес функціонування системи в часі на комп'ютері. За допомогою імітаційної моделі з використанням теорії

математичного планування експерименту програють на комп'ютері різні варіанти сценаріїв для пошуку оптимального управління функціонуванням транспортно-логістичної системи.

Найважливіша властивість будь якої динамічної системи – це залежність її реакції як від змінних, що діють на систему в даний момент, так і від змінних, що діяли на неї в минулому.

Для визначення в момент часу  $t_1$  значення виходу  $y(t_1)$  інформації тільки про значення входу  $u(t_1)$  недостатньо, оскільки потрібні ще відомості про передісторію зміни  $u(t)$  на деякому інтервалі

$t \in [t_0, t_1]$  і початковому стані  $x(t_0)$ . Така залежність описується таким чином:

$$y(t_1) = S(x(t_0), u(t)), t \in [t_0, t_1],$$

де  $S$  – оператор перетворення однієї функції в іншу.

Таким чином, стан динамічної системи –це деякий параметр, однозначно визначає реакцію виходу системи щодо її входу.

Для визначення майбутньої поведінки системи не грає ролі те, яким чином вона прийшла в даний стан, оскільки траєкторія руху системи визначається однозначно за початковим станом і динаміці входу в розглянутому інтервалі часу.

Вихід  $y(t)$ ,  $\forall t \geq t_0$  визначається однозначно при заданих  $x(t_0)$  і  $u(t)$ ,  $t \in [t_0, t_1]$ .

Якщо траєкторію руху системи розбити на ділянки, то кожна з них можна розглядати як нову траєкторію з відповідним початковою умовою. При цьому залежно від вхідного процесу і початкового стану динаміка системи буде змінюватися відповідним чином.

Для визначення ефективного функціонування транспортно-логістичної системи необхідно побудувати

**імітаційну модель** з елементами **інтелектуалізації** для забезпечення управління на основі високих технологій, методів моделювання транспортних процесів, програмного забезпечення, організації інформаційних потоків у реальному режимі часу.

**Інтелектуалізація** – це стимулюючий вплив інтелектуальним капіталом – знаннями на економічний об'єкт, який безперервно залучає, виробляє, поширює компоненти інтелектуального капіталу, підтримуючи цим трансфер і дифузію різних видів капіталу, просування нових і спеціальних знань, товарів і послуг [15].

Структура інтелектуального капіталу представлена на рис. 4.

Інтелектуальне математичне моделювання – це комп'ютерне математичне моделювання з використанням методів штучного інтелекту.

Методи штучного інтелекту:

- експертні системи;
- міркування за аналогією (Case based reasoning);
- Байєсовські методи довіри;
- нейронні мережі;
- нечітка логіка;
- еволюційні обчислення.

Інтелектуалізація моделювання характеризується великим використанням моделей знань як ядра для функціональних систем підтримки прийняття управлінських рішень.

Моделі знань у цій області відрізняються тим, що використовують реальний час як динамічний параметр, потребують глибокого наукового обґрунтуванні, вимагають великих обсягів обчислень, використання метазнаній і узагальнених знань. У цій сфері залишається





Рис. 4. Структура інтелектуального капіталу.

програмного забезпечення для інтелектуалізації моделювання на основі сучасних тенденцій, включаючи [16]:

- розробку моделей уявлень знань;
- розробку методів управління цими знань;
- розробку методів еквівалентних перетворень знань з метою оптимізації обчислень, фокусування, структуризації, паралельності виведення, формування нетривіальних умовиводів;

– розробку нової інформаційної технології аналізу багатовимірних даних, необхідних для здійснення процесу моделювання;

– створення інструментального програмного забезпечення для інтелектуалізації моделювання підтримки прийняття управлінських рішень.

**Висновки.** Ефективне управління транспортно-логістичної системою може бути забезпечене тільки за наявності моделей, досить адекватних об'єктам, цілям і завданням управління. Однією з проблем у задачах керування є відсутність надійних методів ідентифікації форм моделей господарських процесів в умовах обмеженого обсягу статистичних даних і високої апріорної невизначеності. Виходячи з проблеми в якості мети дослідження визначена розробка методів ідентифікації ризиків і форм моделей економічних процесів транспортно-логістичної системи.

Інтелектуалізація моделювання розглядається як новий клас систем управління, побудованих на технології обробки знань з позицій ефективного застосування при вирішенні завдань функціонування транспортно-логістичної системи в умовах невизначеності.

#### Список використаних джерел

1. Тэпман Л.Н. Риски в экономике / Под ред. проф. В.А. Швандара. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 380 с.
2. Вельможин А.В., Гудков В.А., Миротин Л.Б. Теория транспортных процессов и систем: учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1998. – 167 с.
3. Модели и методы теории логистики: учеб. пособие./ Под ред. В.С. Лукинского. – СПб.: Питер, 2007. – 448 с.
4. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 536 с.
5. Цельмер Г. Учет риска при принятии управленческих решений // Проблемы МСНТИ/МЦНТИ. – № 3. – 1980. – С. 94-105.

*Збірник наукових праць*

6. Качалов Р.М. Парадокс риска // Управление риском. – № 2. – 1998. – С. 50-55.
7. Найт Ф.Х. Риск, неопределенность и прибыль: пер. с англ. – М.: Дело, 2003. – 360 с.
8. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе. Учебное пособие. / Под ред. Б.А.Лагоши.- М: Финансы и статистика, 2003. – 224 с
9. Качалов Р.М. Управление хозяйственным риском. - М.: Наука, 2002. - 192 с.
10. Штейберг Ш.Е. Идентификация в системах управления. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 87 с.
11. Волков В.Л. Моделирование процессов и систем: учеб. пособие. – Нижний Новгород: Нижегород. гос. техн. ун-т, 2005. – 80 с.
12. Семёнычев В.К., Семёнычев Е.В. Параметрическая идентификация рядов динамики: структуры, модели, эволюция: монография. – Самара: Изд-во «СамНЦ РАН», 2011. – 364 с.
13. Хмелев А.Г. Структурная идентификация динамических моделей в экономических системах. // Міжнародний науковий журнал «Економічна кібернетика». - № 1-3 (61-63). – 2010. – С. 42-48.
14. Кетова К.В., Русяк И.Г. Идентификация и прогнозирование обобщающих показателей развития региональной экономической системы. // Прикладная эконометрика. - № 3 (15). – 2009. – С. 56-71.
15. Хокинс Дж., Блейкли С. Об интеллекте: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2007. – 240 с.
16. Евгеньев Г. Б. Интеллектуальные системы проектирования : учеб. пособие. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. – 336 с,