

ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДХОДІВ ДО ВСТАНОВЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО РІВНЯ  
ЛОГІСТИЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ СПОЖИВАЧІВ

Петунін А.В., Національний транспортний університет, Київ, Україна

RESEARCHING APPROACHES TO FORMATION OF OPTIMAL CUSTOMERS SERVICE  
LEVEL

Petunin A.V., National Transport University, Kyiv, Ukraine

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОДХОДОВ К УСТАНОВЛЕНИЮ ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ  
ЛОГИСТИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Петунин А.В., Национальный транспортный университет, Киев, Украина

Постановка проблеми. Управління запасами – головний інструмент логістики, який має бути інтегрований в єдину систему для досягнення цільових нормативів в обслуговуванні споживачів. Традиційний метод підвищення якості сервісу полягав у нарощуванні обсягів запасів, проте сьогодні можливо здійснювати й інші рішення: прискорювати транспортування вантажів, покращувати інформаційний супровід для скорочення невизначеності чи використання альтернативних джерел постачання. Загальний логістичний менеджмент в принципі повинен забезпечувати досягнення планового рівня логістичного обслуговування, проте ключова роль тут належить управлінню запасами.

Політика управління запасами складається з рішень – «що закуповувати?», «коли?» та «в яких обсягах?». Вона також включає в себе рішення розміщення запасів на виробничих підприємствах та у розподільчих центрах.

Найбільші можливості для економії відкривають страхові запаси. Вони мають оперативний характер та їх обсяг легко можна замінити у випадку помилки або зміни політики. Яким би не було джерело потреби у запасах – виробництво, гуртова чи роздрібна торгівля – та незалежно від того, чи виникає така необхідність на одному чи декількох рівнях, можуть використовуватись одні й ті ж методи та принципи управління запасами.

Спеціалісти з бухгалтерського обліку давно зрозуміли, що перед ними стоїть проблема розрахунку доходів та витрат, пов'язаних зі вкладеннями у запаси, тому що звичайні корпоративні звіти не показують їх справжньої величини.

Нерозвиненість техніки розрахунків ускладнює точну оцінку взаємозалежності між рівнем обслуговування, продуктивністю та обсягом запасів. В середньому величина запасів більшості компаній перевищує їх базові потреби. В багатьох літературних джерелах можна знайти тезу, що починаючи з 90% рівня обслуговування споживачів, подальше його підвищення є не вигідним через стрімке зростання витрат на утворення запасів. Однак, у багатьох з цих джерел не роз'яснюється, що є підґрунтям для формулювання такої думки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останні публікації [1, 2] з питання розрахунку величини страхових запасів, відіграють в більшій мірі роль наслідування моделей більш ранніх робіт [3–5] та намагання перевірки їх адекватності та адаптації до сучасних умов господарювання. На даному етапі існує значне число таких підходів, потребує уточнення за нових реалій економіки їх сфера застосування, зокрема в умовах невизначеності та підвищенні стандартів рівня обслуговування споживачів. Тому робота сучасних науковців спрямована в більшій мірі на те, щоб виконати ретроспективний аналіз, систематизувати наявний досвід та напрацювання з питань управління запасами та, за необхідності, зробити уточнення існуючих підходів та моделей.

Невирішена раніше частина загальної проблеми, якій присвячена стаття. За наявності значного числа моделей з розрахунку величини страхового запасу, які, власне, і забезпечують певний рівень логістичного обслуговування споживачів, недостатня увага приділена розрахункам встановлення саме оптимального його рівня.

Мета статті – проаналізувати підходи до встановлення оптимального рівня логістичного обслуговування споживачів.

Основна частина. За умов ринкової економіки підвищується значимість високих стандартів якості логістичного обслуговування. Стерлігова А.Н. [2, с. 276] зазначає, що рівень обслуговування (service level) – це ймовірність того, що в період виконання замовлення на поповнення запасів обсяг потреби в запасах не перевищить обсягу наявних запасів. Не відкидаючи, разом з тим, інших параметрів рівня логістичного обслуговування, крім забезпечення наявності запасів та можливості негайного обслуговування споживачів, в даній статті при трактуванні поняття «рівень логістичного обслуговування» за основу буде взято вищенаведене визначення. Таким чином, рівень логістичного обслуговування напряму пов'язаний з величиною страхових запасів. Страхові запаси захищають від двох видів невизначеності. Перший – це коли попит в рамках функціонального циклу виявляється більшим за очікуваний. Другий вид невизначеності пов'язаний з коливаннями тривалості самого функціонального циклу. Прикладом невизначеності попиту є ситуація, коли споживач замовляє більше (або менше) продукту, ніж планувалось. Невизначеність другого роду виникає через затримки з отриманням або обробкою замовлень або через затримки при транспортуванні. Страхові запаси використовують тільки в кінці циклу поповнення запасів, коли невизначеність постає у вигляді підвищеного (у порівнянні з плановим рівнем) попиту або більш тривалого, ніж очікувалось, функціонального циклу, тобто коли вже використані поточні або базові запаси.

Д. Шрайбфедер [6, с. 135–138] виділяє чотири підходи до визначення страхових запасів:

1. У вигляді відсотку від попиту, що виникає під час виконання замовлення.
2. На основі добового споживання.
3. За допомогою експертного оцінювання.
4. На основі середнього відхилення.

Перший підхід ґрунтується на виборі обсягу страхового запасу як деякої частки (відсотку) від попиту, що буде мати місце впродовж часу виконання замовлення. Ґрунтується на умові, що обсяг страхового запасу зростає пропорційно попиту і тривалості часу виконання замовлення. Зазвичай його застосовують до товарів, запаси яких мають регулярне споживання, і поповнення рідше 1 разу на 2–3 тижні.

Отже, для визначення обсягу страхового запасу заданий % (частку) помножують на показник очікуваного попиту впродовж часу виконання замовлення. Цей підхід є доволі легким для розуміння, проте через нього можуть або утворюватися надлишкові запаси, або іноді виникати дефіцит, особливо якщо це:

1) товари з тривалим, але постійним часом виконання замовлення і постійним попитом. Якщо використовувати цей підхід (з встановленням відсотку) для товару, що імпортується з планованим часом виконання замовлення у 12 тижнів, то підприємству доведеться тримати 6-ти тижневий страховий запас. Якщо підприємство зазвичай отримує поповнення вчасно, а попит з місяця в місяць не зазнає суттєвих коливань, то страховий запас буде завеликим. Іншими словами, занадто багато фінансових ресурсів «заморожено» у непродуктивному запасі.

2) товари з дуже коротким часом виконання замовлення та суттєвими коливаннями попиту від місяця до місяця. Якщо час виконання замовлення – тиждень, цей підхід призведе до появи три- або чотириденного страхового запасу. В разі, якщо споживання коливається від місяця до місяця, наявної кількості товару може виявитися недостатньо, щоб безперебійно виконувати замовлення споживачів, і підприємство зіткнеться з дефіцитом.

Другий підхід – на основі добового попиту – найбільш розповсюджений на підприємствах, які прагнуть мати страховий запас про всяк випадок. Об'єм страхового запасу визначається як добуток добового попиту на задану менеджером кількість днів, на яку він хоче мати страховий запас. Такий підхід можна застосовувати ситуативно – коли менеджер знає про очікувані можливі сплески. На постійній основі цей підхід навряд чи покаже адекватні результати.

Третій підхід – експертна оцінка. Менеджер самостійно, на основі власного досвіду, задає об'єм товару, який повинен підтримуватися в якості страхового запасу. Як і в попередньому випадку, метод часто приводить до утворення надмірних запасів.

Більш ґрунтовним є четвертий підхід: визначення величини страхового запасу на основі розрахунку середнього відхилення – базується на твердженні, що чим вищі є коливання у обсягах споживання, тим більшим повинен бути страховий запас.

Для визначення величини страхових запасів в умовах невизначеності попиту можна скористатися статистичними методами розрахунку ймовірностей настання випадкових подій. [4, с. 246].

В цьому може допомогти побудова частотного розподілу даних продажів за попередні періоди. Частотний розподіл дозволяє оцінити відхилення від середньої величини попиту за певний період (як правило, день).

Більш детально питання визначення типу розподілу випадкових величин за допомогою частотного ряду висвітлено ще у роботі [3].

Знаючи частотний розподіл минулого попиту, можна розрахувати, який страховий запас необхідно утримувати, щоб забезпечити певну ступінь захисту від дефіциту запасів. Теорія ймовірностей вивчає ймовірність настання однієї з множини багатократно повторюваних випадкових подій. Хоча варіантів частотного розподілу існує значне число, в управлінні запасами основу складає нормальний розподіл.

Прогнози за нормального розподілу будуються на основі середньоквадратичного (стандартного) відхилення від центру розподілу. Середнє квадратичне відхилення – це показник дисперсії подій всередині певного інтервалу кривої нормального розподілу. Стосовно управління запасами подією є кількість проданих одиниць на день, а дисперсія – це характеристика змінності (варіації) показників добових продажів (рис. 1).

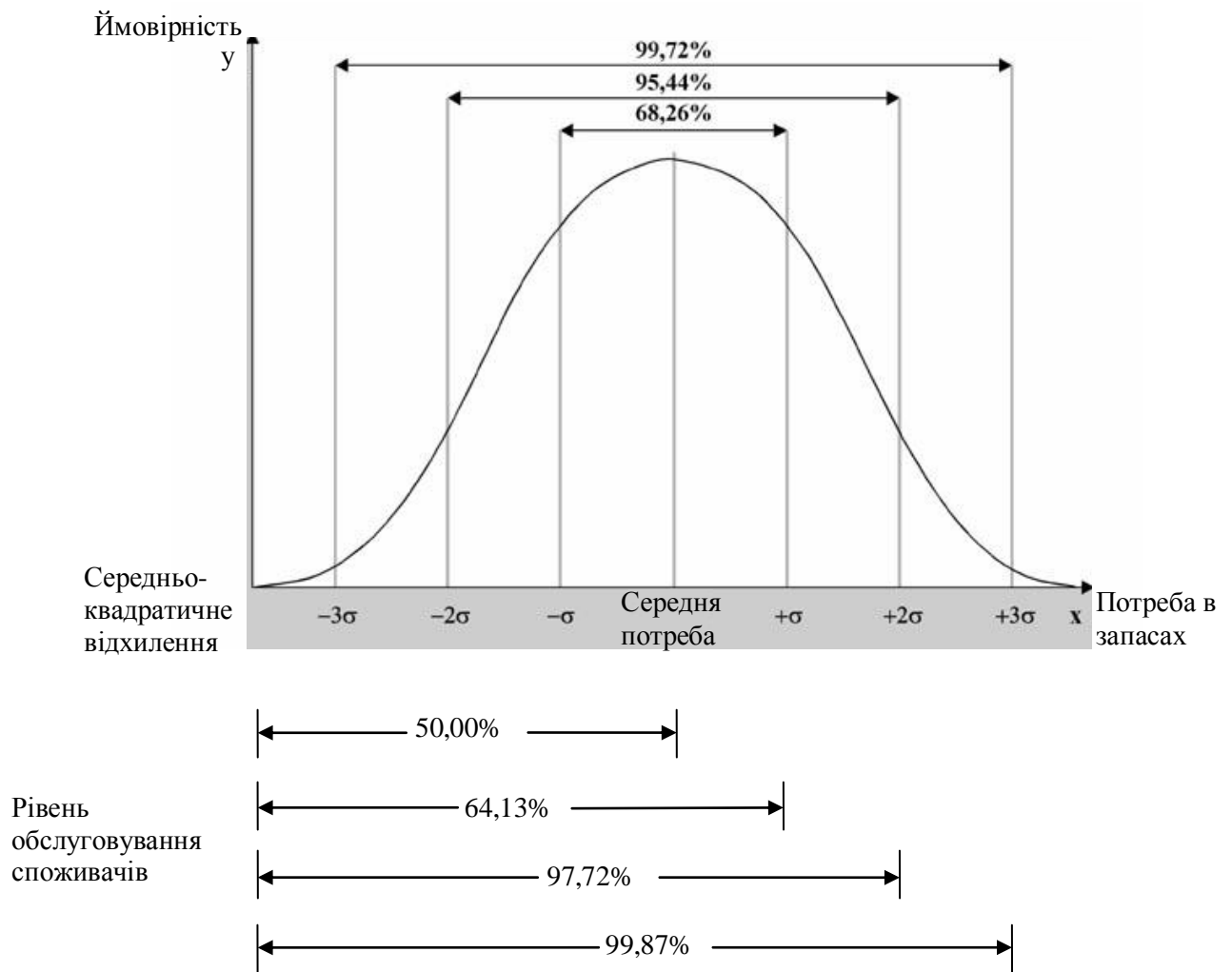


Рисунок 1 – Графік щільності нормального розподілу обсягів продажів

Розглянемо більш детально два типи невизначеностей, які виникають при управлінні запасами. Невизначеність попиту – це коливання продажів впродовж функціонального циклу поповнення запасів. Невизначеність самого циклу – це коливання його тривалості.

Адаптація до невизначеності попиту. Прогноз продажів надає попередню оцінку майбутнього попиту впродовж функціонального циклу. Навіть за високоякісного прогнозу фактичний попит найчастіше відхиляється від передбаченого рівня. Для захисту від можливого дефіциту в ті періоди, коли фактичний попит перевищує очікуваний, до базових (поточних) запасів додають страхові запаси.

Необхідно розуміти, що коливання попиту можуть створювати загрозу дефіциту запасів на дуже незначний час та зачіпати лише малу частину продажів. Тим не менш, як зазначається у роботі [4, с. 247], менеджерам слід захищатися від цього ризику, використовуючи всі можливості збуту та уникаючи будь-яких ускладнень у відносинах з клієнтами.

Невизначеність функціонального циклу. Невизначеність функціонального циклу (циклу виконання замовлення) означає, що політику управління запасами не можна будувати на передумові безперебійності постачань. Менеджер має бути готовим до відхилень тривалості функціонального циклу від середньої величини, зокрема – в сторону перевищення планового показника.

Якщо не проведена статистична оцінка наслідків невизначеності функціонального циклу, політику страхових запасів обирають інтуїтивно на основі досвіду. Але якщо тривалість циклу схильна до значних коливань, формальна та аналітична оцінка необхідна.

Якщо в дійсності виявляється, що тривалість циклу постійно відхиляється від очікуваної в сторону збільшення, крива розподілу виявилася б несиметричною, та використовувати вже потрібно було не нормальний розподіл, а розподіл Пуассона.

Одночасне управління невизначеністю попиту та невизначеністю функціонального циклу передбачає об'єднання двох незалежних змінних. Тривалість циклу, принаймні, в короткостроковій перспективі, не залежать від величини добового попиту. Але при визначенні величини страхових запасів слід враховувати випадкові коливання як попиту, так і функціонального циклу.

Як вказано в роботі [1], в 1961 р. Р.Феттером запропонована формула (1), яка дає приблизне значення загального середньоквадратичного відхилення для комбінації частотного розподілу попиту та тривалості функціонального циклу:

$$\sigma_c = \sqrt{\overline{T}S_s^2 + \overline{D}^2S_t^2}, \quad (1)$$

де  $\sigma_c$  – середньоквадратичне відхилення комбінації випадкових величин;

$\overline{T}$  – середня тривалість функціонального циклу;

$S_t$  – середньоквадратичне відхилення тривалості функціонального циклу;

$\overline{D}$  – середній обсяг продажів за день;

$S_s$  – середньоквадратичне відхилення обсягів продажів за день.

Таким чином, наприклад, за стандартним нормальним розподілом ймовірності випадкових величин (рис. 1), для захисту від дефіциту з ймовірністю 68,27% потрібні страхові запаси величиною одного середньоквадратичного відхилення; для захисту на рівні 97,72% – величиною  $2\sigma$  і т.д.

Однак зазначені значення надійності та, відповідно, ймовірності настання дефіциту, нічого не свідчать щодо його власне відносної величини.

Відносна величина дефіциту визначається як доля одиниць запасу, яких бракує, в загальному обсязі попиту. Вона залежить не тільки від ймовірності виникнення дефіциту, а й від величини замовлення на поповнення запасів

Для розрахунку величини страхових запасів в умовах невизначеності в роботах [3,4] рекомендується формула (2):

$$Q_{cmp} = K\sigma_c, \quad (2)$$

де  $K$  – коефіцієнт, що визначається за допомогою табульованої функції  $f(K)$ ;

$\sigma_c$  – загальне середньоквадратичне відхилення.

Функція  $f(K)$  – функція втрат, яка визначається площею, що обмежує права гілка «кривої нормального розподіл», розраховується за формулою (3):

$$f(K) = (1 - S_L) \frac{Q}{\sigma_c}, \quad (3)$$

де  $S_L$  – величина дефіциту;

$Q$  – величина замовлення.

Таким чином, у переважній кількості робіт зазначається методика розрахунку величини страхового запасу при встановленому рівні логістичного обслуговування. Однак конкретні рекомендації щодо встановлення цього певного %-го рівня наводяться досить абстрактно.

В роботі [5, с. 233–238] зазначається, що встановлення рівня обслуговування та, тим самим, вибір політики страхового запасу – це питання, яке менеджери вирішують на власний розсуд. Фактори, які повинні врахувати менеджери, включають відношення зі споживачами та можливість компанії здійснювати безперервне виробництво продукції. В багатьох компаніях менеджери підвищують рівень обслуговування шляхом збільшення величини страхових запасів. Такий підхід є цілком можливим, оскільки витрати на утримання запасів в компаніях часто не розраховуються або встановлюються довільно – на штучно низькому рівні. Числа інвестицій в запаси будуть варіюватися в залежності від ситуації, проте в цілому зазначені залежності зберігаються. Чим ближче рівень обслуговування до 100%, тим більш стрімко зростає рівень запасів. Тому цілком очевидно, що рівні обслуговування споживачів не варто покращувати цілковито за рахунок нарощування запасів. Разом з тим, не викликає ніяких сумнівів доцільність точного розрахунку витрат на утримання запасів для цілей планування.

Знаходження долі витрати на утримання запасів залежить від суб'єктивного судження керівництва компанії, оцінки середньої величини запасів, від того, за якими статтями списуються відповідні видатки, та від того, в якій мірі вони піддаються безпосередньому вимірюванню. Витрати на утримання запасів традиційно відносять на наступні статті: капітальні витрати, витрати на страхування, знос та списання, витрати на зберігання та податки. Результуючий показник має бути виражений відносною величиною річних витрат на утримання запасів (у відсотках) до вартості запасів.

Слід застерегти, що навряд чи слід нехтувати розрахунком цього показника, оскільки він має вплив на прийняття в тому числі й довгострокових рішень та розроблення стратегії. Відносно низькі витрати на утримання запасів знижують значення запасів для прийняття рішень щодо витрат та роблять відносно більш важливими транспортні витрати. В результаті рішення та стратегія, що відносяться до загальних витрат логістики, будуть спрямовані на мінімізацію транспортних витрат завдяки збільшенню числа розподільчих центрів, що дозволяють утримувати товари ближче до ринків. Та навпаки, відносно велика доля витрат на утримання запасів розгортає логістичну стратегію в протилежному напрямку, що призводить до централізації запасів на невеликій кількості складів та відповідному збільшенню дальності вантажних перевезень (і, як наслідок, підвищенню транспортних витрат).

Детальне роз'яснення щодо розрахунку витрат, пов'язаних з утворенням запасів наведено у роботі Рижикова Ю.І. [3].

Не зупиняючись наразі на цьому питанні, слід зауважити, що рішення стосовно встановлення оптимального рівня логістичного обслуговування споживачів повинно базуватися на розрахунку сумарних вигід і витрат, які будуть включати, в тому числі, й витрати, пов'язані зі створенням та утриманням страхових запасів, та втрачені вигоди, які мали місце внаслідок дефіциту та неможливості негайного обслуговування споживачів.

В роботі [2, с. 277] також наведено фактори, які можуть впливати на визначення рівня обслуговування:

- стратегія розвитку компанії, яка потребує дотримання іміджу безвідмовного постачальника, наявності широкого вибору товарів у певний момент часу та ін.;
- видатки дефіциту;
- витрати на утримання запасів.

Як вказується у роботі [5, с.233–237], однорідну політику стосовно всіх продуктів можна вважати помилкою менеджерів. В загальному випадку більш економічною є політика – мати запас

продукції з найбільшим обсягом реалізації в точках роздрібної торгівлі, з високим та середнім обсягом реалізації – на регіональних складах, а з низьким обсягом – на центральних складах. Централізоване розміщення запасів може забезпечити розподільчий центр або склад підприємства. Такий тип ешелонування розміщення запасів може бути здійснений завдяки проведенню АВС–аналізу.

АВС–аналіз можна застосовувати при аналізі різних об'єктів за різними ознаками, але спільною метою його проведення є ранжування певної множини об'єктів дослідження за важливістю на категорії та надання набору управлінських рішень стосовно кожної з отриманих категорій.

Одним з набором таких рішень може бути встановлення для кожної з категорій запасів певного рівня обслуговування споживачів. Наприклад, для продукції категорії А коефіцієнт виконання замовлень може бути встановлений на рівні 98%, для категорії В – 90% та для категорії С – 85%. Приділяючи основну увагу продукції категорії А, менеджери більш уважно працюють з видами продукції, які забезпечують найбільший обсяг продажів (величину прибутку) та мають найбільш високу рентабельність.

Висновок. Таким чином, в статті проаналізовано основні підходи до встановлення оптимального рівня логістичного обслуговування споживачів, що нерозривно пов'язано з утворенням певної величини страхових запасів.

Перспективи подальших досліджень. Подальшого розгляду потребують питання, якими методами статистичного розподілу підкорюються продажі тих чи інших товарів, а також уточнення потребують фактори впливу на політику при встановленні оптимального рівня логістичного обслуговування.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Модели и методы теории логистики: Учебное пособие. 2-е изд. / Под ред. В.С. Лукинского. – СПб.: Питер. 2008. – 448 с.
2. Стерлигова А.Н. Управление запасами в цепях поставок. Учебник. / А.Н. Стерлигова – М.: ИНФРА–М, 2008. – 430 с.
3. Рыжиков Ю.И. Управление запасами. / Ю.И. Рыжиков – М: Наука, 1969. – 344 с.
4. Бауэрсокс Д.Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок. 2-е изд.: пер. с англ. / Д.Дж. Бауэрсокс, Д.Дж. Сток – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2008. – 640 с.
5. Сток Дж.Р. Стратегическое управление логистикой: Пер. с 4-го англ. изд. / Дж.Р. Сток, Д.М. Ламберт – М.: ИНФРА–М, 2005. – 797 с.
6. Шрайбфедер Джон. Эффективное управление запасами. Пер. с англ. — 2-е изд. / Джон Шрайбфедер — М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. — 304 с.

#### REFERENCES

1. Lukinskiy V.S. Modeli i metody teorii logistiki. Saint Petersburg, Piter, 2008, 448 p. (Rus)
2. Sterligova A.N. Upravleniye zapasami v zepuyakh postavok. Moscow, INFRA–M, 2008, 430 p. (Rus)
3. Ryzhikov Y.I. Upravlinnya zapasami. Moscow, Nauka, 1969, 344 p. (Rus)
4. Donald J. Bowersox, David J. Closs. Logistical Management. The Integrated Supply Chain Process. Moscow, Olimp-biznes, 2008, 640 p. (Eng)
5. James R. Stock, Douglas M. Lambert. Strategic Logistics Management. Fourth Edition. Moscow, INFRA-M, 2005, 797 p. (Eng)
6. Schreiberfeder Jon. Achieving effective inventory management. Moscow, Alpina Business Books, 2006, 304 p. (Eng)

#### РЕФЕРАТ

Петунін А.В. Дослідження підходів до визначення оптимального рівня логістичного обслуговування споживачів / А.В. Петунін // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Науковий журнал: в 2 ч. Ч. 1: Серія: „Технічні науки” – К. : НТУ, 2014. – Вип. 14.

В статті розглянуто проблемні питання, пов'язані з формуванням політики управління запасами підприємства та застосуванням на практиці статистичних методів при розрахунку страхових запасів в умовах нестабільності попиту та тривалості циклу виконання замовлення.

Проведено аналіз наукових робіт, в яких представлені методи і моделі визначення величини страхового запасу. Встановлено, що основними функціями створення страхових запасів є захист від випадкових коливань попиту та тривалості функціонального циклу. Досліджено метод розрахунку

величини страхового запасу на основі статистичних даних з використанням показника середньоквадратичного відхилення комбінації випадкових величин.

Наведено перелік факторів впливу на встановлення рівня обслуговування споживачів. Зазначено актуальність ретельного розрахунку вигід та витрат, що виникають внаслідок утворення страхових запасів. Виявлено, що в недостатній мірі наводяться рекомендації стосовно встановлення оптимального рівня логістичного обслуговування, якому відповідає певна величина страхових запасів. Запропоновано критерій прийняття рішення щодо встановлення оптимального рівня логістичного обслуговування.

Об'єкт дослідження – управління величиною страхових запасів.

Мета роботи – дослідити підходи до встановлення оптимального рівня логістичного обслуговування.

Методи дослідження – метод аналізу та синтезу, метод аналогії та порівнянь, методи теорії ймовірностей та математичної статистики.

Результати статті можуть бути використані будь-якими суб'єктами господарювання при прийнятті рішення щодо величини страхових запасів.

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження – уточнення рекомендацій щодо встановлення рівня логістичного обслуговування.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** СТРАХОВИЙ ЗАПАС, РІВЕНЬ ОБСЛУГОВУВАННЯ, КОЛИВАННЯ ПОПИТУ, ТРИВАЛІСТЬ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЦИКЛУ.

#### ABSTRACT

Petunin A.V. Researching approaches to formation of optimal customers service level. Management of projects, system analysis and logistics. Science journal: In Part 2. Part 1: Series: "Technical sciences" - Kyiv: NTU, 2014. - Vol. 14.

The article deals with the problematic issues related to policy-making inventory management of the enterprise and practical application of statistical method for the calculation of safety stocks in conditions of instability in demand and duration of order cycle.

It was conducted a comparative analysis of scientific papers, which have methods and models of quantity of safety stocks. It was established that the basic functions of the formation of safety stocks is protection from random fluctuations and duration of a functional cycle. The method of calculation of safety stock based on statistical data using standard deviation indicator combinations of random variables.

The list of factors were influencing the establishment of service level. It was specified for urgency careful calculation of costs and benefits arising from the formation of safety stocks. It was revealed that insufficient given recommendations on the optimal service level which corresponds to a certain amount of safety stocks. A criterion for deciding on the optimal service level was proposed.

Object of the study – the quantity of safety stocks management.

Purpose of the study – researching approaches to formation of optimal customers service level.

Methods of the study – analysis and synthesis method, analogies and comparisons method, probability theory method and mathematical statistics method.

The results of the article can be used by any entities in making decisions about quantity of safety stocks.

Forecast assumptions about the object of study – to explain recommendations for the establishment of optimal service level.

**KEYWORDS:** SAFETY STOCK, SERVICE LEVEL, DEMAND FLUCTATIONS, THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS, DURATION OF FUNCTIONAL CYCLE.

#### РЕФЕРАТ

Петунин А.В. Исследование подходов к установлению оптимального уровня логистического обслуживания потребителей / А.В. Петунин // Управление проектами, системный анализ и логистика. Научный журнал: в 2 ч. Ч. 1: Серия: „Технические науки” – К. : НТУ, 2014. – Вип. 14.

В статье рассмотрены проблемные вопросы, связанные с формированием политики управления запасами предприятия и применением на практике статистических методов при расчете страховых запасов в условиях нестабильности спроса и длительности цикла выполнения заказа.

Проведен анализ научных работ, в которых представлены методы и модели определения величины страхового запаса. Установлено, что основными функциями создания страховых запасов является защита от случайных колебаний спроса и продолжительности функционального цикла.

Исследован метод расчета величины страхового запаса на основе статистических данных с использованием показателя среднеквадратического отклонения комбинации случайных величин.

Приведен перечень факторов влияния на установление уровня обслуживания потребителей. Указана актуальность тщательного расчета выгод и затрат, возникающих вследствие образования страховых запасов. Выявлено, что в недостаточной степени приводятся рекомендации по установлению оптимального уровня логистического обслуживания, которому соответствует определенная величина страховых запасов. Предложен критерий принятия решения по установлению оптимального уровня логистического обслуживания.

Объект исследования – управление величиной страховых запасов.

Цель работы – исследовать подходы к установлению оптимального уровня логистического обслуживания.

Методы исследования – метод анализа и синтеза, метод аналогии и сравнения, методы теории вероятностей и математической статистики.

Результаты статьи могут быть использованы любыми субъектами хозяйствования при принятии решения о величине страховых запасов.

Прогнозные предположения о развитии объекта исследования – уточнение рекомендаций по установлению уровня логистического обслуживания.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** СТРАХОВОЙ ЗАПАС, УРОВЕНЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ, КОЛЕБАНИЯ СПРОСА, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА.

**АВТОР:**

Петунін Андрій Володимирович, Національний транспортний університет, старший викладач кафедри транспортного права та логістики, e-mail: [tpsalkaf@ntu.edu.ua](mailto:tpsalkaf@ntu.edu.ua), Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова, 1, к. 433а.

**AUTHOR:**

Petunin Andriy V., National Transport University, Senior Lecturer of Transport Law and Logistics Department, e-mail: [tpsalkaf@ntu.edu.ua](mailto:tpsalkaf@ntu.edu.ua), Ukraine, 01010, Kyiv, Suvorova str. 1, of. 433a.

**АВТОР:**

Петунин Андрей Владимирович, Национальный транспортный университет, старший преподаватель кафедры транспортного права и логистики, e-mail: [tpsalkaf@ntu.edu.ua](mailto:tpsalkaf@ntu.edu.ua), Украина, 01010, г. Киев, ул. Суворова, 1, к. 433а.

**РЕЦЕНЗЕНТИ:**

Біліченко В.В., доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет, завідувач кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінниця, Україна.

Воркут Тетяна Анатоліївна, доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, завідувач кафедри транспортного права та логістики, Київ, Україна.

**REVIEWER:**

Bilichenko V.V., Dr., Professor, Vinnytsia National Technical University, Head of Car and Transport Management Department, Vinnytsia, Ukraine.

Vorkut Tetiana.A., Doctor of Technical Science, Professor, National Transport University, Head of Transport Law and Logistics Department, Kyiv, Ukraine.