

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

Навчально-науковий інститут транспорту і будівництва

Кафедра залізничного, автомобільного транспорту та підйомно-транспортних
машин

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломного проекту (роботи)
освітньо-кваліфікаційного рівня магістр
(бакалавр, спеціаліст, магістр)

напряму підготовки 27 "Транспорт"
(шифр і назва напряму підготовки)
спеціальності 275 "Транспортні технології (транспортні системи)"
(шифр і назва спеціальності)

на тему **«Вдосконалення методів оцінки ефективності координації роботи
різних видів транспорту в транспортних вузлах»**

Виконав: студент групи ТС-18зм

Марченко Д.М.
(прізвище, та ініціали) (підпис)

Керівник к.т.н., доц. Заверкін А.В.
(прізвище та ініціали) (підпис)

Завідувач кафедри д.т.н., проф. Горбунов М.І.
(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Володимира Даля

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ТРАНСПОРТУ І БУДІВНИЦТВА

Кафедра залізничного, автомобільного транспорту

та підйомно-транспортних машин

Напрямок підготовки: 27 – Транспорт

Спеціальність: 275 – Транспортні технології (транспортні системи)

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
Зав.кафедрою проф. Горбунов М.І..
.....2020 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

1. Студент Марченко Д.М.

2. Група ТС-18зм

3. **Тема роботи: «Вдосконалення методів оцінки ефективності координації роботи різних видів транспорту в транспортних вузлах»**

Затверджена наказом по університету №

4. Термін здачі студентом закінченого проекту 10.01.2020 р.

5. **Зміст розрахунково-пояснювальної записки (основні питання):**

1. Дослідження методів і принципів оцінки ефективності роботи транспортних вузлів, як міжгалузевих економічних систем;
2. Обґрунтування системи показників оцінки ефективності вдосконалення координації при міжгалузевому управлінні обробкою транспортних засобів у вузлі;
3. Алгоритм оцінки впливу рівня узгодженість управлінських рішень на результати обробки транспортних засобів у вузлі;

6. Календарний план виконання проекту

Назва етапу	Термін викон.	Примітка
1. Дослідження методів і принципів оцінки ефективності роботи транспортних вузлів, як міжгалузевих економічних систем	29.10.2019 р.	
2. Обґрунтування системи показників оцінки ефективності вдосконалення координації при міжгалузевому управлінні обробкою транспортних засобів у вузлі	15.11.2019 р.	
3. Алгоритм оцінки впливу рівня узгодженість управлінських рішень на результати обробки транспортних засобів у вузлі	1.12.2019 р.	
4. Оформлення пояснювальної записки	3.01.2020 р.	
5. Розробка презентації	8.01.2020 р.	

Студент Марченко Д.М.
(підпис)

Керівник роботи доц. Заверкін А.В.
(підпис)

Дата видачі завдання 28.10.2019

ЗМІСТ

ВСТУП	5
1. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ І ПРИНЦИПІВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТРАНСПОРТНИХ ВУЗЛІВ, ЯК МІЖГАЛУЗЕВИХ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ	7
1.1. Характеристика системи управління обробкою транспортних засобів у вузлі	7
1.2. Існуюча практика оцінки ефективності управління роботою транспортних вузлів	15
1.3. Проблеми оцінки ефективності вдосконалення управління роботою транспортних вузлів	18
2. ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВДОСКОНАЛЕННЯ КООРДИНАЦІЇ ПРИ МІЖГАЛУЗЕВОМУ УПРАВЛІННІ ОБРОБКОЮ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ У ВУЗЛІ.....	20
2.1. Особливості оцінки економічної ефективності заходів щодо вдосконалення управління.....	20
2.2. Джерело ефективності вдосконалення координації та взаємодії органів управління підприємств транспортного вузла.....	23
2.3. Складові економічного ефекту вдосконалення координації та взаємодії органів управління підприємств вузла	27
2.4. Показники ефективності вдосконалення управління і організації транспортного процесу	30
3. АЛГОРИТМ ОЦІНКИ ВПЛИВУ РІВНЯ УЗГОДЖЕНІСТЬ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ НА РЕЗУЛЬТАТИ ОБРОБКИ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ У ВУЗЛІ.	37
3.1. Вихідні передумови.....	37
3.2. Модель взаємозв'язку тривалості простоїв транспортних засобів з рівнем узгодженості управлінських рішень підприємств вузла.....	43

3.3. Методика оцінки поліпшення виробничо-економічних результатів обробки транспортних засобів у вузлі.....	60
3.3.1. Коефіцієнти скорочення простоїв транспортних засобів і перевантажувальних комплексів.....	60
3.3.2. Розрахунок скорочення тривалості простоїв транспортних засобів і перевантажувальних комплексів.	65
3.3.3. Розрахунок обсягу додаткової продукції підприємств транспортного вузла	67
3.4. Моделювання результатів обробки транспортних засобів у вузлі за допомогою виробничої функції	70
3.4.1. Постановка завдання та обґрунтування продікторних змінних	70
3.4.2. Оцінка зростання науково-технічного прогресу в галузі	73
3.4.3. Аналіз результатів розрахунку і висновки	77
ВИСНОВКИ.....	81
ЛІТЕРАТУРА	83

ВСТУП

Актуальність проблеми

Рішення проблем міжгалузевого управління на транспорті було покладено впровадженням в транспортних вузлах системи безперервного планування (НПГРТУ). Наявний досвід показує, що НПГРТУ дозволила частково скоротити простої транспортних засобів і перевантажувальних комплексів.

В процесі впровадження НПГРТУ виникла проблема оцінки його економічної ефективності. Для цієї мети пропонувалися різні методики, як правило, Рис.о обгрунтовані з економічної точки зору. У підсумку, склалася ситуація, коли використання їх в різних транспортних вузлах, навіть при одних і тих самих вихідних даних, призводило до неоднакових результатів розрахунків, а значить - до необ'єктивних оцінок ефективності і необгрунтованих висновків. Таким чином, виникла необхідність удосконалення методики оцінки ефективності в сфері міжтранспортних відносин.

Мета роботи і завдання дослідження. Основною метою роботи є розробка методики визначення економічної ефективності вдосконалення взаємодії та координації роботи при управлінні виробничим процесом в транспортному вузлі. Крім того, передбачається уточнення резервів підвищення ефективності міжгалузевого управління обробкою транспортних засобів.

Методика дослідження. При написанні роботи використані результати критичного аналізу досліджень, виконаних вченими різних країн, з питань оцінки ефективності вдосконалення управління, аналізу і прогнозування виробничо-економічних показників роботи підприємств промисловості і транспорту.

Наукова новизна полягає в розвитку теоретичних і методологічних положень визначення економічної ефективності вдосконалення

міжгалузевого управління на транспорті. В роботі вперше розроблено і науково обґрунтовано:

математичний апарат оцінки впливу вдосконалення управління на виробничо-економічні показники роботи транспортних підприємств;

система показників і методика визначення економічної ефективності вдосконалення управління виробничою діяльністю в транспортних вузлах;

запропоновані показники рівня організації транспортного процесу і відносної ефективності вдосконалення управління перевезеннями і перевантаженням вантажів;

розроблені принципи обліку частки вартості різних вантажів для розрахунку ефекту від прискорення оборотності оборотних коштів і питомих приведених витрат при вирішенні задачі розподілу перевезень між різними видами транспорту.

Практична цінність роботи полягає в тому, що отримані в ній результати дозволяють вирішити ряд нагальних проблем, що стосуються підвищення ефективності перевезень промислових вантажів і використання транспортних засобів. Використання результатів роботи дозволяє:

визначити ефективність заходів щодо вдосконалення взаємодії органів управління різних видів транспорту при організації перевантажувального процесу в транспортних вузлах;

отримувати достовірні оцінки скорочення втрат і використання резервів транспортного виробництва в результаті впровадження заходів щодо вдосконалення управління;

визначати розмір можливого збільшення пропускної спроможності портів і провізної здатності транспортних засобів;

якісно підвищити рівень вирішення завдань розподілу перевезень між видами транспорту за рахунок більш об'єктивного обліку вартості вантажів при розрахунку питомих приведених витрат при їх транспортуванні.

1. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ І ПРИНЦИПІВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТРАНСПОРТНИХ ВУЗЛІВ, ЯК МІЖГАЛУЗЕВИХ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

1.1. Характеристика системи управління обробкою транспортних засобів у вузлі

Практична цінність роботи полягає в тому, що отримані в ній результати дозволяють вирішити ряд нагальних проблем, що стосуються підвищення ефективності перевезень промислових вантажів і використання транспортних засобів. Функціонування транспортного вузла як єдиного цілого здійснюється за рахунок конструктивних зв'язків, що виражаються при вирішенні спільного завдання - перевалки вантажів, у взаємодії суміжних транспортних підприємств в різних областях: організаційної, технічної, технологічної, економічної, комерційної та правової. Взаємодія охоплює як підприємства одного виду транспорту, що знаходяться на різних рівнях ієрархії: пароплавство - порт; відділення залізниці - передпортова залізнична станція, для яких характерні «вертикальні» зв'язки, так і підприємства різних транспортних міністерств («горизонтальні зв'язки»). Цей вид зв'язків може здійснюватися між різновідомчими підприємствами одного рівня (порт - передпортова залізнична станція) і різних рівнів (порт - відділення залізниці). «Вертикальні» зв'язки відображають галузеве, а «горизонтальні» - міжгалузеву взаємодію транспортних підприємств. Зв'язки між учасниками транспортного процесу носять постійний характер, але найтісніше пов'язаними підприємства виявляються на етапах поточного та оперативного планування і управління, коли виникає необхідність узгоджувати прибуття в пункт перевалки різних транспортних засобів, здійснювати заходи для організації безперевантажувальних повідомлень, роботу за єдиною технологією та інші.

Як будь-якої економічної системі, транспортному вузлу притаманне функціонування при безпосередній участі людини, як головної продуктивної сили і, відповідно, особливого типу відносин - виробничих, плановість і створення в результаті своєї діяльності корисного суспільного продукту, здатного задовольнити потреби економіки.

Відповідно до загальної теорії систем, транспортний вузол, як основна частина транспортної системи може бути структурно представлений у вигляді сукупності об'єктів, наділених певними властивостями, зв'язками і функціонуючими як єдине ціле. Об'єктам такого роду притаманні вхід, вихід, процес, обмеження і зворотний зв'язок. [81].

Входом транспортного вузла є потоки вантажів і транспортних засобів, які можна охарактеризувати кінцевим числом певних параметрів: величиною потоку, видом (сукупністю властивостей), часом (інтервалом надходжень). Таким чином, кожен вхідний потік (надалі - вхідний потік заявок) X_i може бути представлений у вигляді набору (n) визначених параметрів $\{X_{i,1}, \dots, X_{i,n}\}$, потік інформації, деяких \overline{X}_i безпосередньо передуює потоку X_i і містить кінцеве число (m) відомостей $\{\overline{X}_{i,1}, \dots, \overline{X}_{i,m}\}$ про параметри останнього. Це характеризує транспортний вузол, як систему керовану.

Сукупність параметрів інформаційного потоку не обов'язково відповідає сукупності параметрів потоку заявок, як за кількістю описуваних процесів (у загальному випадку $m \leq n$, так і за змістом самих параметрів ($0 \leq \overline{X}_{i,\delta} \leq \max X_{i,\delta}$, де $\overline{X}_{i,\delta} \in \{\overline{X}_{i,1}, \dots, \overline{X}_{i,m}\}$; $X_{i,\delta} \in \{X_{i,1}, \dots, X_{i,m}\}$). Інакше кажучи, інформаційний потік може взагалі не містити відомостей про деякі властивості потоку заявок, але якщо містить, то вони обмежені певним смисловим або логічно допустимою межею ($\max X_{i,\delta}$), досягнувши якого сприймаються як помилкові. Наприклад, якщо інформація про кількість вантажу на судні містить значення, яке перевищує величину чистої вантажопідйомності, то вона буде сприйнята як помилкова.

Процесом транспортного вузла є взаємодія його ресурсів R_j з набором параметрів $\{\eta_{j,1}, \dots, \eta_{j,k}\}$ на вхідні потоки заявок X_i , які охоплюють цілий комплекс технічних, технологічних, комерційних та інших операцій і в кінцевому рахунку полягає в фізичному переміщенні вантажу і обслуговуванні транспортних засобів. Процес впливу ресурсів на вхідний потік заявок в подальшому будемо називати виробничим процесом, якому в керованій системі передуює процес планування - розробка програми використання заданих ресурсів порту \bar{R}_j відповідно до змісту інформації потоку \bar{X}_i . Само собою зрозуміло, що використовуємих в процесі планування якісний вираз параметрів заданих ресурсів системи $\{\bar{\eta}_{j,1}, \dots, \bar{\eta}_{j,l}\}$ частіше за все не в повній мірі відповідає аналогічному змісту фактичних параметрів $\{\eta_{j,1}, \dots, \eta_{j,k}\}$ так як передуює їм в часі. Тобто $l \neq k$ і $\eta_{j,\gamma} \neq \bar{\eta}_{j,\gamma}$, де $\bar{\eta}_{j,\gamma} \in \{\bar{\eta}_{j,1}, \dots, \bar{\eta}_{j,l}\}$; $\eta_{j,\gamma} \in \{\eta_{j,1}, \dots, \eta_{j,k}\}$.

Вплив ресурсів на вхідний потік заявок, спільно з зовнішнім середовищем E_β , параметри $\{l_{\beta,1}, l_{\beta,2}, \dots\}$, які впливають на функціонування системи, визначає стан її виходів Y_α . Следовательно, виходи системи представляють собою потоки грузов и транспортных средств, обработанных в узле, характеризующийся набором S параметрів $\{Y_{\alpha,1}, \dots, Y_{\alpha,S}\}$. Таким очином, $Y_\alpha = f\{F_u(X_i, R_j)E_\beta\}$, при цьому кожний параметр $Y_{\alpha,Z}$ виходу Y_α визначається як

$$Y_{\alpha,Z} = \varphi\{f_u[(x_{i,a}, \dots, x_{i,l}), (\eta_{j,b}, \dots, \eta_{j,d})](l_{\beta,g}, \dots, l_{\beta,w})\},$$

$$\text{де: } Y_{\alpha,Z} \in \{y_{\alpha,1}, \dots, y_{\alpha,S}\};$$

$$(x_{i,a}, \dots, x_{i,l}) \in \{X_{i,1}, \dots, X_{i,n}\};$$

$$(\eta_{j,b}, \dots, \eta_{j,d}) \in \{\eta_{j,1}, \dots, \eta_{j,k}\};$$

$$(l_{\beta,g}, \dots, l_{\beta,w}) \in \{l_{\beta,1}, l_{\beta,2}, \dots\}.$$

Стан виробничого процесу в транспортному вузлі характеризується набором показників Π_ζ , які представляють собою певні співвідношення параметрів входу $X_{i,1}, \dots, X_{i,n}$ та виходу $\{Y_{\alpha,1}, \dots, Y_{\alpha,S}\}$ системи:

$$\Pi_\zeta = \Phi[(X_{i,0}, \dots, X_{i,l}), (Y_{\alpha,0}, \dots, Y_{\alpha,\bar{l}})],$$

$$\text{де } (X_{i,0}, \dots, X_{i,l}) \in \{X_{i,1}, \dots, X_{i,n}\};$$

$$(Y_{\alpha,0}, \dots, Y_{\alpha,\bar{l}}) \in \{Y_{\alpha,1}, \dots, Y_{\alpha,S}\}$$

Більшість показників $\Pi_\zeta \in$ заздалегідь встановленими за величиною (Π_ζ^0) , тому система прагне привести стан своїх виходів у відповідність зі значеннями Π_ζ^0 . Інакше кажучи, при плануванні параметри $\{\bar{Y}_{\alpha,1}, \dots, \bar{Y}_{\alpha,\bar{S}}\}$, описують необхідний стан виходів \bar{Y}_α визначається як

$$(Y_{\alpha,0}, \dots, Y_{\alpha,\bar{l}}) \in \Phi^1[\Pi_\zeta^0(\bar{X}_{i,0}, \dots, \bar{X}_{i,l})],$$

$$\text{де } (Y_{\alpha,0}, \dots, Y_{\alpha,\bar{l}}) \in \{Y_{\alpha,1}, \dots, Y_{\alpha,S}\};$$

$$(\bar{X}_{i,0}, \dots, \bar{X}_{i,l}) \in \{\bar{X}_{i,1}, \dots, \bar{X}_{i,m}\}$$

Відповідно, програма $F_u(X_i, R_j)$ використання заданих ресурсів транспортного вузла вибирається таким чином, щоб для кожного $\bar{f}_u[(\bar{X}_{i,\bar{a}}, \dots, \bar{X}_{i,\bar{l}}), (\bar{\eta}_{j,\bar{b}}, \dots, \bar{\eta}_{j,\bar{d}})] \in \bar{F}_u(X_i, R_j)$ виконувалась умова $\bar{f}_u[(\bar{X}_{i,\bar{a}}, \dots, \bar{X}_{i,\bar{l}}), (\bar{\eta}_{j,\bar{b}}, \dots, \bar{\eta}_{j,\bar{d}})] = F[(\bar{Y}_{\alpha,0}, \dots, \bar{Y}_{\alpha,\bar{l}}), (\bar{l}_{\beta,g}, \dots, \bar{l}_{\beta,w})]$ де $(\bar{l}_{\beta,g}, \dots, \bar{l}_{\beta,w}) \in \{\bar{l}_{\beta,g}, \dots, \bar{l}_{\beta,w}\}$.

Сукупність параметрів $\{\bar{l}_{\beta,g}, \dots, \bar{l}_{\beta,w}\}$ являє собою сукупну інформацію про передісторію впливу зовнішнього середовища (E_β) , досить повну для того, щоб за відомими параметрами вхідного потоку і ресурсів точно передбачити подальший стан системи.

Процес розробки програми поведінки системи ілюструється рис.1.1. Як видно з Рис.юнка досить чітко виділяються чотири підсистеми:

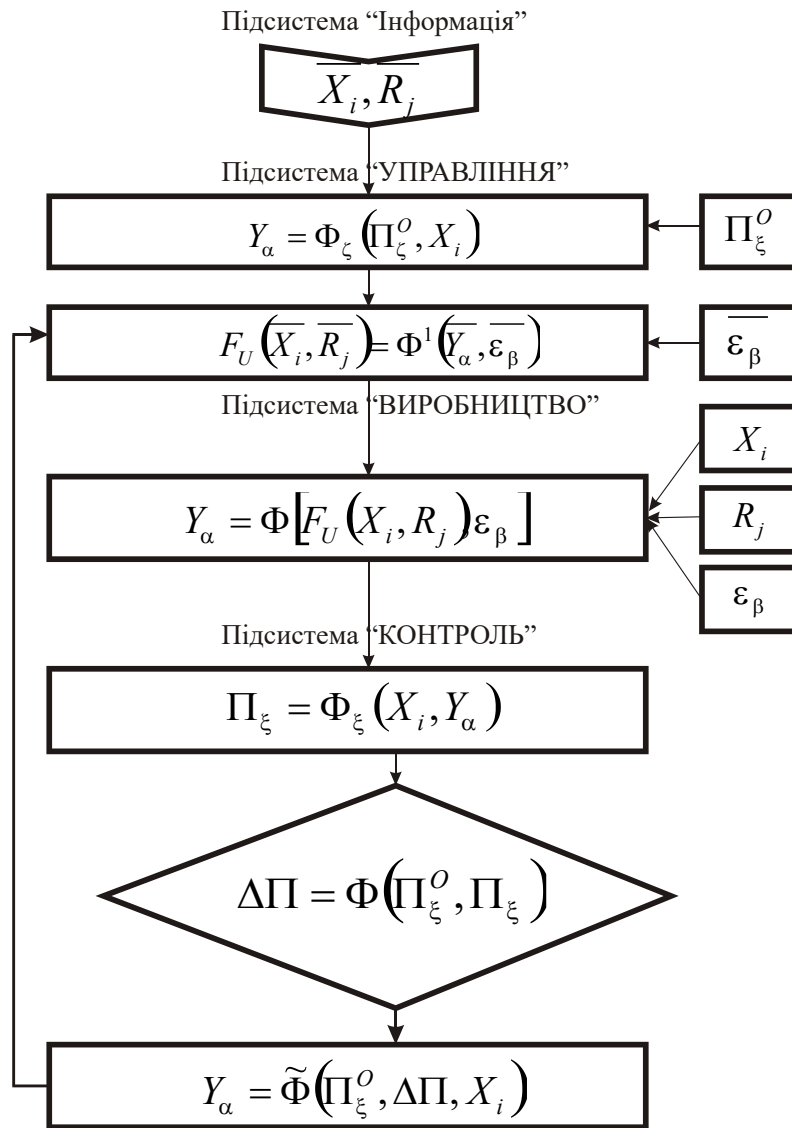


Рис. 1.1. Принципова блок-схема алгоритму вироблення управлінських рішень

«ІНФОРМАЦІЯ», завдання якої полягає в зборі та обробці інформації про вхідний потік заявок X_i і стану ресурсів системи R_j ;

«УПРАВЛІННЯ», завдання якої полягає в розробці програми поведінки системи, що забезпечує досягнення поставленої мети, тобто власне керуючих функцій $(F_u^1, F_u^2, \dots, F_u^n)$;

«ВИРОБНИЦТВО», безпосередньо здійснює організацію виробничого процесу відповідно до розробленої програми;

«КОНТРОЛЬ», що визначає співвідношення $(\bar{Y}_\alpha \text{ є } Y_\alpha)$ виходів системи і здійснює зворотний зв'язок.

Оскільки функціонування підсистем «Інформація», «Управління» і «Контроль» безпосередньо пов'язане з розробкою програми поведінки системи, вони допускають об'єднання в єдину керуючу підсистему.

В принципі, якщо вхідний потік інформації \bar{X}_i абсолютно достовірно описує вхідний потік заявок X_i , всі зміни ресурсів заздалегідь встановлені $(\bar{R}_j \text{ є } R_j)$, та стани $(\bar{Y}_\alpha \text{ є } Y_\alpha)$ виходів системи постійно контролюються (зворотній зв'язок), то відповідно до зміни інформаційних потоків $(\bar{X}_i = X_i)$ і стану між $(\bar{Y}_\alpha \text{ є } Y_\alpha)$, що залежать також від характеру впливів зовнішнього середовища (співвідношення між $E_\beta \text{ є } \bar{E}_\beta$, зміниться і функція F_u , проходячи послідовно ряд станів $(F_u^{(1)}; F_u^{(2)}; F_u^{(S)}; \dots; F_u^{(C)}; \dots; F_u^{(L)})$, які є відносно стабільними в рамках кожного циклу управління (см. рис.1.1).

У реальній системі вхідний потік інформації в повному обсязі відповідає вхідному потоку заявок, а наявні відомості про ресурси транспортного вузла дають можливість визначити їх стан для порівняно невеликого інтервалу часу - близько кількох діб. Тому, коригування функції F_u здійснюється не стільки в залежності від зміни характеру впливу зовнішнього середовища, так як для періоду оперативного планування (декада, доба, зміна), його можна припустити досить стабільним, скільки відповідно до загальних змін параметрів X_i та R_j . Таким чином, ефективність управління системи залежить від її інформаційного забезпечення та способів обробки функції F_u , характер якої визначає рівень трудових і матеріальних витрат системи щодо забезпечення її функціонування відповідно до встановлених показниками виробничої

діяльності (P_{ξ}^0). Саме вимога підвищення ефективності управління транспортним процесом у вузлі і зумовлює необхідність розробки і впровадження заходів для координації планів та взаємодії керуючих систем різних підприємств транспортних вузлів.

Как показано у [29], основу НППРТУ складають такі організаційні принципи координації роботи суміжних транспортних систем:

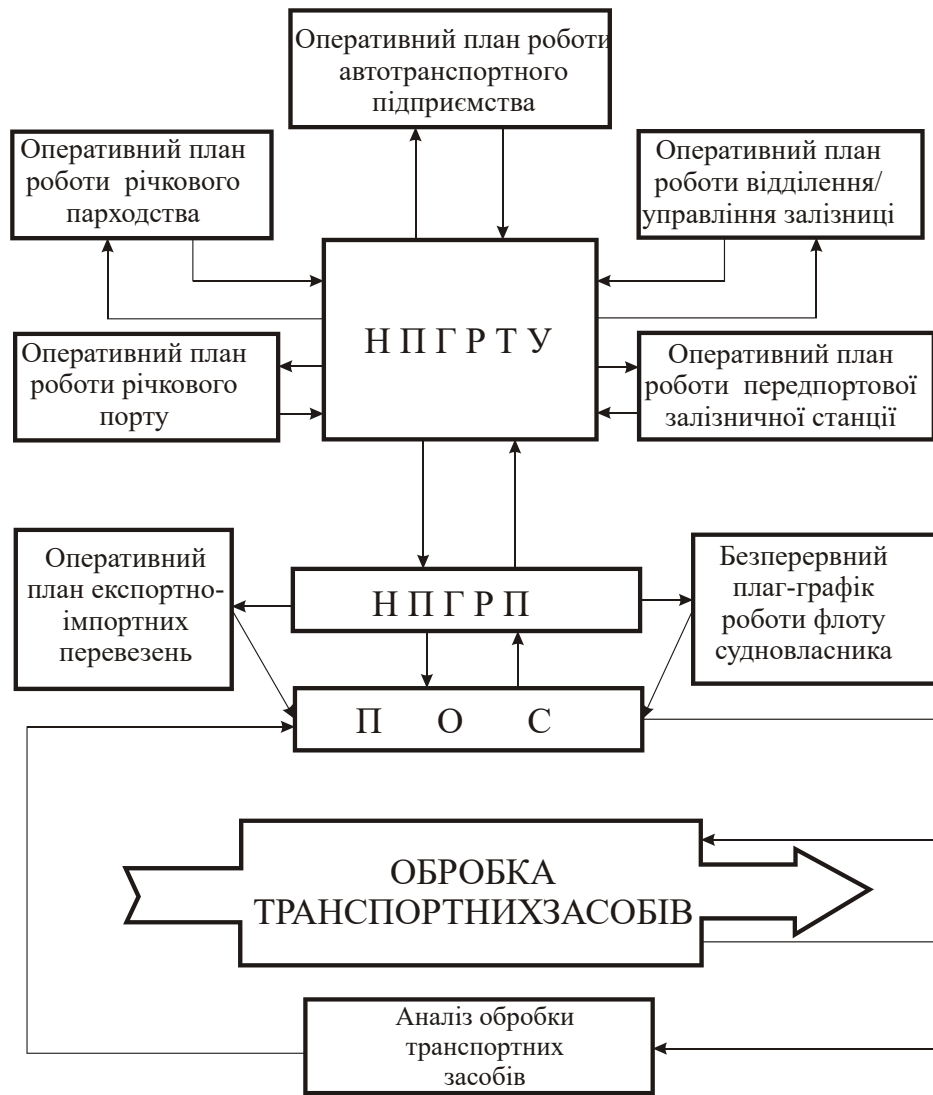
суміщення часу підходу рухомого складу за напрямками перевезень, типами транспортних засобів та роду вантажу, що переробляється;

скорочення термінів доставки вантажу (проходження через транспортний вузол) шляхом забезпечення їх перевалки за прямим варіантом, скорочення термінів зберігання на складах, збільшення маршрутизації відправок вантажів;

забезпечення умов, необхідних для своєчасного та ефективного регулювання подачі транспортних засобів і обґрунтованого планування їх подальшої роботи на основі попередньо оголошених відповідальних термінів обробки транспортних засобів;

забезпечення умов для оптимальної організації обробки і обслуговування транспортних засобів.

Згідно з наведеними принципами, складання і ведення НППРТУ здійснюється на основі послідовного узгодження оперативних планів роботи підприємств, що входять до складу транспортного вузла, а оскільки базовим підприємством є морський порт, як місце безпосереднього здійснення виробничого процесу в вузлі, то основу НППРТУ становить його оперативний план роботи - НППРП. Принципова схема організації НППРТУ представлена на рис. 1.2.



МОРСЬКИЙ ПОРТ

Рис.1.2. Принципова схема взаємодії підприємств транспортного вузла на основі НПГРТУ

Надану портом інформацію судновласник повинен використовувати в процесі планування роботи флоту, по-перше, для вирішення питання про прискорення обробки того чи іншого свого судна за рахунок іншого, що йому не належить, шляхом зміни їх черговості або забезпечення засобами перевантаження вантажів, не зачіпаючи при цьому інтереси інших транспортних підприємств.

По-друге, отримана інформація може бути використана для визначення можливих переадресувань в інші порти судів, що знаходяться на

підході виходячи з їх позиції в НГРФ. Однак, з огляду на спеціалізації портів за родом переробляемого вантажу і напрямками перевезень, практично прийнятних варіантів переадресування у судновласників немає. Крім того, кожне судно, як правило, вже «задіяно» в комерційному графіку під перевезення вантажів з конкретного порту і переадресування може викликати небажані витрати, пов'язані з додатковим баластовим пробігом.

Слід, однак, відзначити, що зазначені недоліки інформаційної взаємодії транспортних систем існують через те, що найбільш розвинену матеріальну базу, з усіх, хто входить до складу вузла транспортних підприємств, мають, як правило, морські пароплавства (транспортний флот), а найбільш відсталу - підприємства залізничного транспорту.

1.2. Існуюча практика оцінки ефективності управління роботою транспортних вузлів

Перші відомості, що відображають результат впровадження в портах НППРТУ, як початкового етапу організації роботи підприємств транспортного вузла з безперервного план-графіку, якому властиві, в принципі, ті ж аспекти, що і НППРТУ, але тільки в галузевій постановці, міститься в роботі [127] . У ній, зокрема, зазначається, що впровадження НППРП «... стало якісно новим етапом у поліпшенні всієї системи організації обробки суден в оптиРис.ьному режимі. Перехід на безперервне планування дозволив:

створити систему оперативного планування на перспективу;

забезпечити регулювання подачі судів в порт і підвищити якість оперативного планування руху флоту;

створити можливість обробки кожного судна в оптиРис.ьному режимі;

забезпечити більш чітке змінно-добове планування, засноване на новій, більш якійсній системі нормативів. Основною метою змінно-добового планування стає забезпечення виконання цих нормативів;

різко поліпшити організацію всіх робіт з комплексного обслуговування суден, включаючи допоміжні операції, постачання і організацію відпочинку екіпажів;

підвищити рівень інформаційного забезпечення всіх підрозділів і служб порту, пароплавства та інших суміжних організацій, пов'язаних з обробкою флоту, звільнити оперативний персонал від зайвої роботи по координації та узгодженню;

підвищити якість управління виробничим процесом в цілому, що полягає в більш чіткій і ритмічній роботі флоту і порту »(127, с.16-17).

По морському транспорту джерелами підвищення ефективності є:

скорочення часу очікування початку обробки суден за рахунок регулювання їх подачі та суміщення часу підходів різних видів транспорту (в основному водного і залізничного);

скорочення часу обробки суден за рахунок обробки кожного судна в оптиРис.ьному режимі.

По залізничному транспорту джерелами ефективності можуть бути:

скорочення періоду вагонообігу за рахунок термінів скорочення термінів обробки вагонів в порту;

збільшення завантаження вагонів за рахунок попередньої підготовки вантажів;

скорочення експлуатаційних витрат (або збільшення доходів) за рахунок відносного вивільнення залізничних вагонів.

По автотранспорту ефективність досягається шляхом скорочення простою автомашин в порту.

По річковому флоту ефективність досягається за рахунок джерел аналогічних морському транспорту.

Для галузевої взаємодії в якості основних джерел ефективності розглядаються: підвищення якості управління обробкою суден на рівні порту у взаємодії з пароплавством і підвищення якості управління флотом на рівні пароплавства у взаємодії з більш високими рівнями АСУ «Морфлот».

Для міжгалузевої взаємодії в [76] наведено такі джерела ефективності: підвищення якості управління обробкою суден на рівні порту у взаємодії зі станцією і підвищення якості управління обробкою вагонів на рівні станції.

Відсутність єдиної методики визначення економічної ефективності координації та взаємодії підприємств різних видів транспорту сприяло появі публікацій, в яких ставилося завдання розробки системи критеріїв для оцінки ефективності НППРТУ та інших подібних заходів.

В [63] розглядається ряд показників оцінки економічної ефективності інформаційних АСУ, до основних з яких віднесено:

- 1) мінімум витрат і втрат:
- 2) максимум сумарної цінності одержуваних в результаті обробки даних;
- 3) мінімум приведених витрат при порівнянні варіантів систем обробки даних.

Найбільш загальним і теоретично найкращим є перший показник, який вказує, що витрати на отримання інформації доцільно проводити до тих пір, поки вони за величиною менші, ніж досягається зниження втрат на виробництво від неповноти інформації при вирішенні завдань управління і планування [63, с.207].

Різниця підходів до оцінки економічної ефективності систем управління багато в чому обумовлено розбіжностями у визначенні понять джерела, чинників і складових економічного ефекту.

1.3. Проблеми оцінки ефективності вдосконалення управління роботою транспортних вузлів

У загальному випадку, ефективність впровадження організаційно-технічних заходів у виробничу діяльність характеризується ступенем досягнення кінцевої мети і витраченими на це засобами. В свою чергу, економічна ефективність виражається певним співвідношенням між корисним ефектом, отриманим в результаті впроваджуваного заходу і витратами на нього. Визначення такого співвідношення має відомі труднощі, оскільки впровадження заходу здійснюється в сфері управління, а корисний ефект досягається, як правило, у сфері виробництва і частково управління. Зазначена особливість заходів щодо вдосконалення управлінської діяльності зумовила виділенням більшістю авторів двох складових економічного ефекту: прямого - в сфері управління, і непрямого - в сфері виробництва.

Основним прийомом, рекомендованим для оцінки зміни показників роботи під впливом впроваджуваного в управлінні заходу, є розрахунок особливого коефіцієнта, що відображає певний відсоток від загальної зміни показників виробничої діяльності. У той же час, методи визначення такого коефіцієнта не вказуються, тому що він відображає лише власні уявлення користувачів або розробників заходу, часто дуже далекі від фактичного стану.

Таким чином, відсутність єдиного, обґрунтованого підходу до визначення економічної ефективності господарських рішень в сфері управління, стало причиною значних розбіжностей в поглядах на оцінку ефективності заходів щодо вдосконалення координації та взаємодії систем управління різних видів транспорту. В результаті, на практиці використовувалася велика кількість різноманітних методик, що мають Рис.о спільного з теорією економічної ефективності.

Комплексний розвиток зазначених проблем (до теперішнього часу, стосовно оцінки ефективності вдосконалення взаємодії органів управління різних транспортних галузей, в комплексі не розглядалися) є необхідною умовою розробки науково-обґрунтованої методики розрахунку економічної ефективності. Крім оцінки економічного ефекту такий підхід дозволить виявити «вузькі місця» і невирішені проблеми взаємодії, дає інформацію про шляхи подальшого вдосконалення форм і методів управління транспортом.

2. ОБГРУНТУВАННЯ СИСТЕМИ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ВДОСКОНАЛЕННЯ КООРДИНАЦІЇ ПРИ МІЖГАЛУЗЕВОМУ УПРАВЛІННІ ОБРОБКОЮ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ У ВУЗЛІ

2.1. Особливості оцінки економічної ефективності заходів щодо вдосконалення управління

Удосконалення форм і методів управління виробництвом, спрямоване на оперативність і оптимізацію прийнятих рішень, практично завжди пов'язане з вдосконаленням інформаційного забезпечення управляючих систем. У свою чергу, вдосконалення інформаційного забезпечення обумовлює різні якісні і кількісні зміни в системах управління, одні з яких пов'язані з орієнтацією на переробку інформаційних потоків, а інші є результатом непередбачених розробниками наслідків і не завжди можуть бути заздалегідь встановлені. Тому, при виборі варіантів вдосконалення управління не можна ґрунтуватися тільки на мінімізації приведених витрат, як це прийнято при оцінці ефективності впровадження нової техніки. У той же час, об'єктивно оцінити кінцеві результати діяльності на стадії проектних досліджень не завжди представляється можливим.

З наведеного визначення випливає, що реалізація джерела пов'язана з певними нововведеннями, які в загальному випадку здійснюються за наступними напрямками:

вдосконалення інформаційної бази (збільшення числа описуваних процесів, показників що використовуються, частоти надходження і видачі інформації тощо);

автоматизація процесів збору, передачі та обробки інформації;

вдосконалення організаційної структури управління;

застосування нових форм управління (диспетчеризація, безперервні графіки);

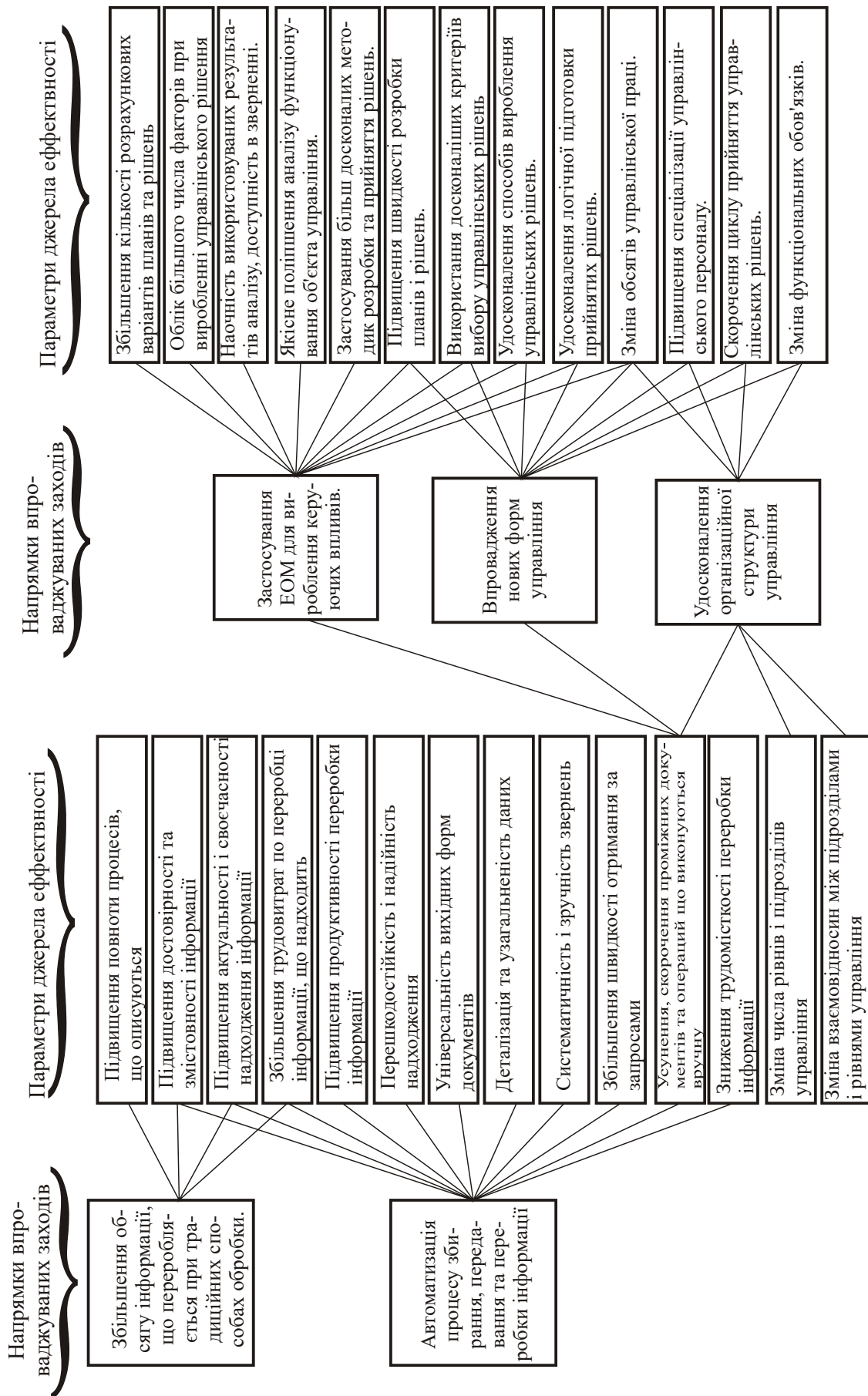
застосування електронної техніки для оптимізації прийнятих управлінських рішень.

Інтенсифікація процесів управління по кожному із зазначених напрямків пов'язана з реалізацією відповідних резервів, що і забезпечує поліпшення кінцевих результатів діяльності управлінського апарату. Таким чином, резерви, використані при вдосконаленні управління, характеризують джерело ефективності і розглядаються в якості параметрів останнього.

На рис.2.1. наведено склад основних параметрів джерела ефективності при різних напрямках вдосконалення управлінської діяльності. Як видно з Рис.юнка, багато параметрів є загальними навіть для заходів здійснюваних за різними напрямками.

Економічна оцінка вдосконалення управління підприємством, галуззю і т.д. повинна бути основою для зміни відповідної нормативної бази і затвердження показників виробничої діяльності. Відповідно, до впровадження нових нормативів і показників ефективність всіх удосконалень, спрямованих на інтенсифікацію використання раніше впроваджених розробок, не можна оцінювати у відриві від останніх, якщо ефективність їх реалізації забезпечується не тільки відповідними витратами, а й певними умовами, створеними завдяки раніше впровадженим розробкам.

Поліпшення результатів управлінської діяльності на основі інтенсифікації її процесів виражається в об'єктивності планів і регулювальних впливів, оперативності та оптиРис.ьності їх розробки, стійкості і надійності, узгодженості між собою в часі і просторі. Ці фактори дозволяють поліпшити використання виробничих ресурсів шляхом більш раціональної їх розстановки, скорочення простоїв, перерв у роботі і т.д., тобто обумовлюють реалізацію цілого ряду факторів виробничої сфери.



Мал.2.1.1. Параметри джерела ефективності для заходів, що впроваджуються в сфері управління виробництвом

2.2. Джерело ефективності вдосконалення координації та взаємодії органів управління підприємств транспортного вузла.

Потреба в координації роботи та взаємодії органів управління підприємств різних видів транспорту обумовлена необхідністю скоротити всі зростаючі втрати провізної здатності транспортних засобів і пропускну здатність пунктів перевалки. Відповідно, в якості бази для НППРТУ було передбачено використання оперативного плану роботи морського порту. Тим часом такий підхід постулює кілька умов:

інформація про подачу тоннажу повинна бути достовірною на весь період оперативного планування, так як в протилежному випадку порт не матиме можливості визначити свої потреби в рухомому складі інших видів транспорту;

підприємства суміжних видів транспорту повинні мати можливість виділити рухомий склад за заявками порту в повному обсязі, так як інакше буде мати місце втрата провізної і переробної спроможності морського транспорту і навіть обґрунтоване визначення портом своїх потреб втратить сенс;

вся система (транспортний вузол) повинна володіти достатнім ступенем адаптивності до різного роду впливів, так як в протилежному випадку навіть незначні відхилення від узгодженого плану на одному з підприємств можуть призвести до втрат у всьому комплексі.

На практиці, однак, більш-менш повно виконується тільки перша умова. Можливості ж суміжників по задоволенню заявок порту, як правило, обмежені, в основному через недостатнє розвинення матеріальної бази (в першу чергу на підприємствах залізничного транспорту) та недоліків, пов'язаних з роздільним плануванням перевезень. В останньому випадку

причина криється в нераціональному використанні рухомого складу підприємств залізничного та автомобільного транспорту, так як розрізнені заявки клієнтури на перевезення подаються транспортним відомствам без урахування сфери найбільш ефективного використання цих видів транспорту. Крім того, директивні вказівки зі зміни попередньо розроблених планів всіх підприємств вузла ще більш ускладнить виконання ними своїх договірних зобов'язань по відношенню до суміжників. Внаслідок цього фактичні результати роботи по НППРТУ виявляються відмінними від передбачуваних.

Перехід на роботу по НППРТУ пов'язаний з проведенням певних заходів спрямованих: на поліпшення інформаційного забезпечення систем управління за рахунок збільшення кількості інформації; забезпечення можливості переробки інформації, що надходить в задані терміни і в повному обсязі; забезпечення доступності в зверненні отриманих результатів і можливості приймати по ним різного роду управлінські рішення.

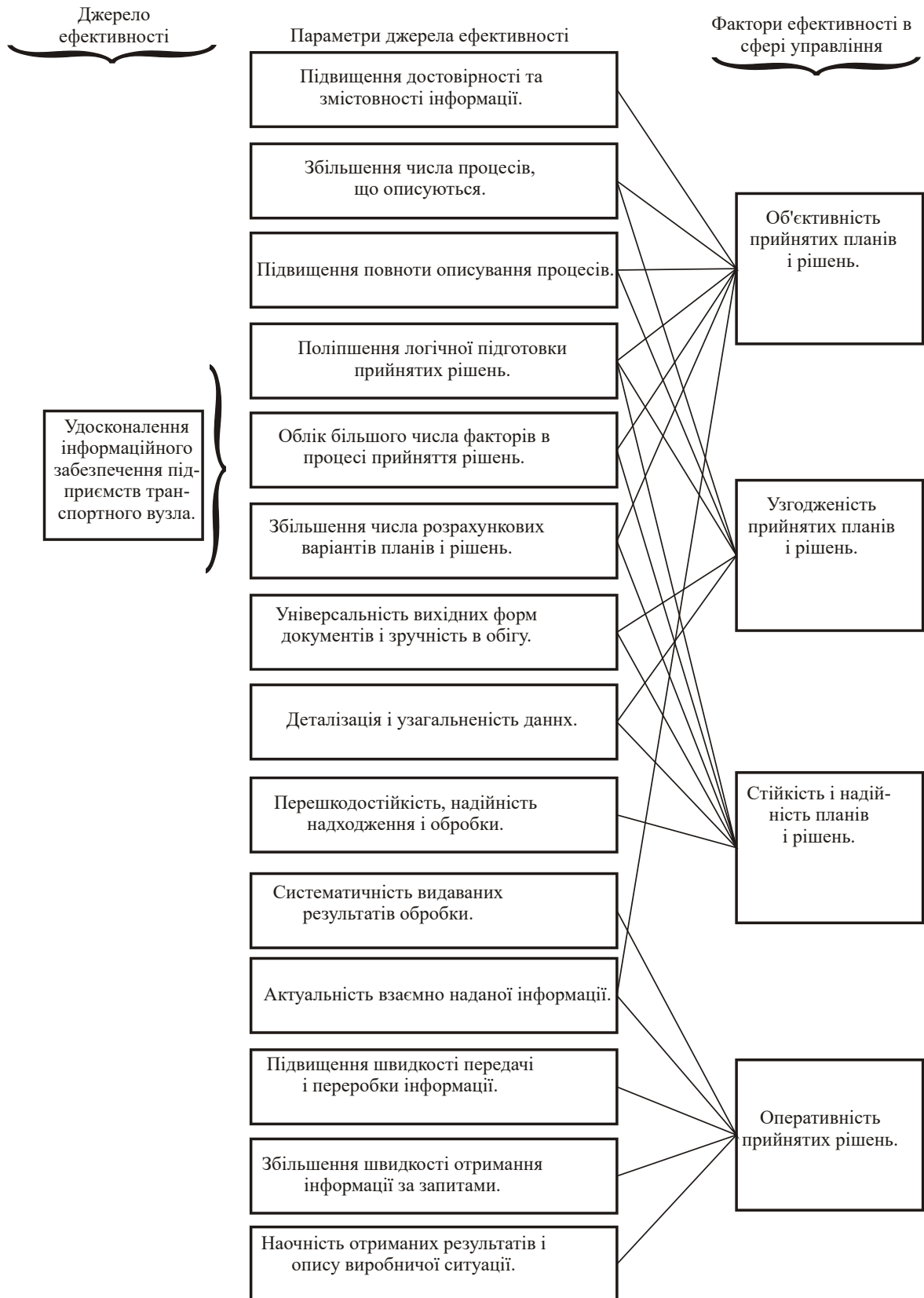
Заходи першої групи визначають склад і зміст інформації про вантажі та транспортні засоби що надходять на адресу перевалочного пункту в межах періоду оперативного планування (10-12 діб) і знаходяться в ньому в процесі обробки, включаючи час її закінчення. Крім цього може бути передбачено взаємне оповіщення підприємств транспортного вузла про оперативне використання і своїх ресурсів і наявні резервів останніх. Таким чином, параметрами джерела ефективності НППРТУ, які пов'язані з заходами першої групи, є: підвищення повноти описуваних процесів, збільшення числа описуваних процесів, підвищення достовірності і змістовності інформації, що надходить, актуальність взаємопредоставляемих даних.

Заходи другої групи полягають в технічному вдосконаленні органів управління підприємствами вузла шляхом установки відсутньої апаратури збору, передачі та обробки даних, розробки способів найбільш ефективної переробки інформації. Відповідно, параметрами джерела ефективності,

пов'язаними з даною групою заходів є: підвищення швидкості і продуктивності передачі та обробки інформації; стійкість і надійність надходження і обробки; збільшення швидкості отримання інформації за запитами; систематичність видаваних результатів.

Заходи третьої групи пов'язані з характером використання результатів обробки інформації, що надходить. Вони являють собою вибір найбільш оптимальних вихідних форм документів (розроблені форми НПГРП і НПГРТУ); визначення складу результуючих показників, порядок їх узгодження, доведення до виконавців, підготовку управлінських кадрів по роботі з такими документами. Параметрами джерела ефективності НПГРТУ що визначають цю групу заходів є: універсальність вихідних форм документів і зручність в обігу; деталізація і узагальненість даних; наочність отриманих результатів і опису виробничої ситуації; поліпшення логічної підготовки прийнятих рішень; облік великого числа факторів при виборі управлінських рішень; збільшення числа розрахункових варіантів планів і прийнятих рішень. На рис.2.2 показана сторона взаємозв'язку джерела економічної ефективності НПГРТУ і його параметрів з факторами ефективності в сфері управління.

Найменш реалізованою є перша сторона - інформаційне забезпечення. Тут основні труднощі пов'язані з інформацією про підхід в порт вантажів залізницею, що не дозволяє досить точно планувати тривалість навантаження судів. Повнота інформації судновласників про подачу тоннажу під вивантаження не настільки істотно відбивається на роботі портів, так як при досить «довгій» черзі під обробку тривалість простою в ній окремого судна, як правило, перевищує період розробки НПГРТУ (12 діб). Тому, портовики досить чітко уявляють собі якийсь вантаж буде розвантажуватися протягом цього часу, можуть зробити відповідні заявки на рухомий склад суміжних видів транспорту і приблизно оцінити тривалість обробки.



Мал.2.2 Залежність джерел і чинників економічної ефективності НПГРТУ

Таким чином, впровадження НППРТУ не використовує всіх резервів, пов'язаних з недостатнім рівнем координації та взаємодії транспортних підприємств. В першу чергу це відноситься до межсистемної оптимізації та пов'язаної з нею централізацією управління. Відсутність єдиного керуючого центру (створення координаційної групи проблеми не вирішує) не дозволяє виробляти оптимальні рішення для всіх учасників транспортного процесу і, відповідно, основні резерви вдосконалення координації та взаємодії транспортних підприємств залишаються нереалізованими.

Досягнуте з впровадженням НППРТУ деяке вдосконалення інформаційної взаємодії (джерело його ефективності) забезпечує лише незначне підвищення якості оперативно-виробничих управлінських рішень щодо регулювання перевантажувального процесу.

Тим самим, певним чином, досягається підвищення об'єктивності управлінських рішень, поліпшується їх узгодженість з динамікою виробничого процесу, тобто частково реалізуються фактори ефективності в сфері управління.

2.3. Складові економічного ефекту вдосконалення координації та взаємодії органів управління підприємств вузла

Для заходів, спрямованих на поліпшення координації роботи підприємств різних видів транспорту, актуальним є підвищення ритмічності і узгодженості подачі під обробку в морський порт перевізних засобів різних власників. Отже, ефективність впровадження окремого заходу в першу чергу буде залежати від того, якою мірою поліпшення системи управління сприяє підвищенню ритмічності подачі транспортних засобів в морський порт.

У свою чергу, підвищення ритмічності і узгодженості подачі транспортних засобів забезпечує скорочення їх невиробничих простоїв, поперше, в очікуванні початку обробки. Це сприяє інтенсифікації

транспортного процесу, підвищення провізної здатності транспортних засобів і пропускної здатності перевалочного пункту. В результаті з'являється можливість підвищити обсяги перевезень вантажів і вантажообіг морського порту, що дозволить збільшити доходи всіх підприємств транспортного вузла.

Скорочення непродуктивних простоїв транспортних засобів зменшує тривалість їх валового стоянкового часу в порту. В результаті прискорюється відхід з порту оброблених транспортних засобів. Це знижує рівень штрафів, стягнутих комплексними транспортними підприємствами за несвоєчасну подачу тоннажу в інші пункти перевалки. Крім того, вдосконалення системи управління перевантажувальним процесом в цілому сприяє підвищенню рівня його організованості, скорочуючи тим самим штрафи, які виплачуються портом власникам транспортних засобів за перевищення встановлених строків їх обробки.

Так, якщо об'єм виробництва j -го підприємства транспортного вузла після впровадження заходу становить A_j одиниць, а об'єм додаткової продукції - ΔA_j одиниць, то її питома вага (δ_j) в загальному обсязі складає:

$$\delta_j = \frac{\Delta A_j}{A_j} \quad (2.1)$$

Відповідно, частку експлуатаційних витрат по функціонуванню впровадженого заходу, що відносяться на j -е підприємство транспортного вузла можна визначити наступним чином:

$$b_j = \frac{\delta_j}{\sum_j \delta_j} \quad (2.2)$$

де b_j - доля експлуатаційних витрат по функціонуванню впровадженого заходу, яка відноситься на j -е підприємство вузла.

Пропонований принцип розподілу експлуатаційних витрат, пов'язаних з заходом що впроваджується, дозволить збільшити

зацікавленість всіх учасників транспортного процесу в координації управлінської діяльності, так як в даному випадку для кожного з них темпи зростання обсягу виробництва перевищуватимуть темпи збільшення витрат. Тим самим досягається відносне зниження собівартості одиниці транспортної продукції всіх підприємств транспортного вузла.

Таким чином, професійні зміни в системі управління транспортним процесом обумовлені впровадженням заходів по координації виробничої діяльності різних підприємств вузла дозволить:

для морського і річкового портів - збільшити пропускну здатність, що забезпечує можливість виконання додаткового обсягу вантажно-розвантажувальних робіт, знизити їх собівартість, збільшити обсяг надаваних портом послуг та загальну суму портових зборів;

для морського і річкового пароплавств - збільшити провізну спроможність транспортного флоту, що забезпечує можливість виконання додаткового обсягу перевезень і зниження їх собівартості;

для відділень залізниці і підприємств автомобільного транспорту - збільшити провізну спроможність рухомого складу, що забезпечує можливість виконання додаткового обсягу перевезень і зниження їх собівартості;

для передпортової залізничної станції - збільшити обсяг вантажоперевалки і знизити її вартість.

Крім цього, в результаті упорядкування організаційної сторони управління перевантажувальних процесом, утворюється економія за рахунок скорочення штрафів, виплачуваних за подачу, запізнення або несвоєчасну обробку засобів перевезення вантажів.

Перераховані вище результати виробничої діяльності утворюють відповідні статті приросту прибутку, які є складовими економічного ефекту окремих підприємств транспортного вузла.

Таким чином, складовими економічного ефекту для транспортного господарства є:

економія від прискорення оборотності оборотних коштів, укладених у вантажах;

економія від зниження собівартості перевезення і переробки вантажів на транспортних підприємствах;

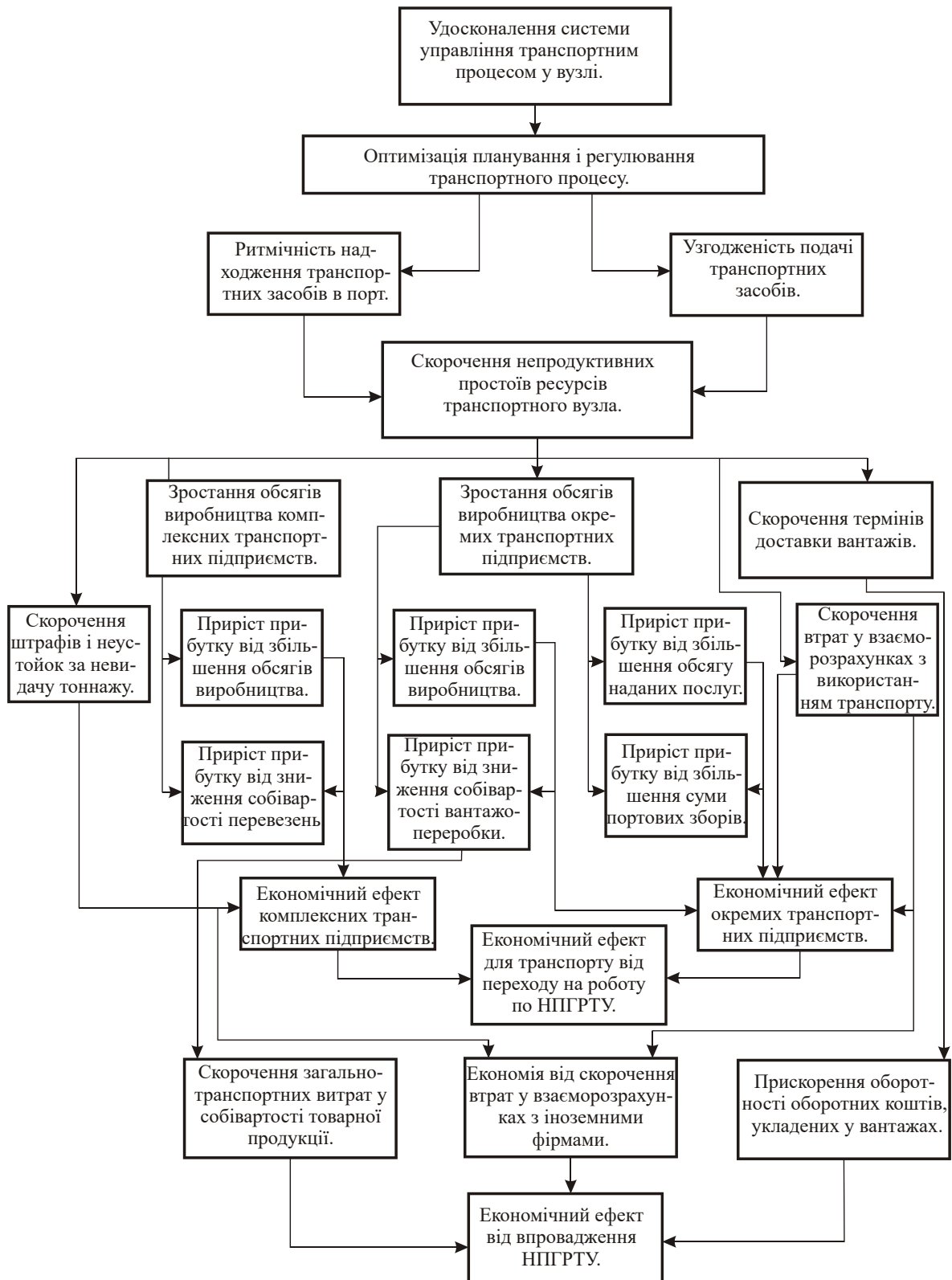
економія від скорочення втрат у взаєморозрахунках з іноземними фірмами.

Порядок формування економічного ефекту від впровадження НПГРТУ для підприємств транспортного вузла ілюструється рис.2.3. На Рис.юнку під комплексними транспортними підприємствами розуміються власники транспортних засобів: морське і річкове пароплавства, відділення залізниці і автотранспортні підприємства.

Під низовими - підприємства, які здійснюють процес обробки транспортних засобів і, як правило, підлеглі комплексним в рамках свого міністерства, відомства: річковий і морський порти, передпортова залізнична станція. Як видно з рис.2.3 крім класифікованих вище, економічного ефекту окремих підприємств вузла, можливо також виділення ефекту за різними групами (комплексами) підприємств однієї або декількох транспортних галузей і транспортного вузла в цілому. При цьому, в залежності від виділеної сукупності підприємств, економічний ефект буде формуватися на основі тих чи інших його складових.

2.4. Показники ефективності вдосконалення управління і організації транспортного процесу

Вибір таких показників зручно проводити в прив'язці до якого-небудь із заходів щодо вдосконалення управління транспортним процесом у вузлі, вже запровадженого в виробництво, наприклад НПГРТУ.



Мал.2.3. Процес формування економічного ефекту від впровадження НППРТУ.

Ефективність системи безперервного планування роботи транспортного вузла можна оцінювати з двох різних позицій. По-перше, з точки зору ефективності витрат на створення і експлуатаційну роботу НППГРУ, і, по-друге, з точки зору ефективності НППГРУ як системи управління транспортним процесом у пункті перевалки вантажів.

У першому випадку оцінка економічної ефективності НППГРУ зводиться до розрахунку та аналізу прийнятих для цієї мети показників річного економічного ефекту і розрахункового коефіцієнта економічної ефективності капітальних вкладень.

У зв'язку з тим, що витрати по розробці і впровадженню НППГРУ забезпечують отримання певних вигід усіма підприємствами транспортного вузла, їх величина повинна бути відповідним чином розподілена між ними по аналогії з тим як це здійснювалося з експлуатаційними витратами по функціонуванню НППГРУ. Однак, в даному випадку, розподіл витрат доцільно здійснювати по пропорційному збільшенню обсягів виробництва в результаті впровадження НППГРУ, і відповідно по величині приросту прибутку кожного учасника транспортного процесу в вузлі. Виходячи з цього, частка передвиробничих витрат по впровадженню НППГРУ (α_j), що відноситься на j -е підприємство транспортного вузла визначається наступним чином:

$$\alpha_j = \frac{\Delta\Pi_j}{\sum_j \Delta\Pi_j} \quad (2.3)$$

де $\Delta\Pi_j$ - річний приріст прибутку, отриманий в результаті впровадження НППГРУ j -м підприємством транспортного вузла;

$\sum_j \Delta\Pi_j$ - сумарний приріст прибутку всіх підприємств транспортного вузла.

Ефективність НППГРУ, як системи управління транспортним процесом у вузлі, оцінюється сукупністю кількісних і якісних показників, що

встановлюються виходячи з функцій самої системи, сутності і конкретного змісту її діяльності. Основними з них є показники обсягу виробництва, продуктивності праці, і фінансові - доходи, витрати, фінансовий результат, собівартість, рентабельність.

Зі сказаного видно, що обидва підходи до визначення ефективності НПГРТУ, як з точки зору ефективності витрат на його впровадження, так і з точки зору ефективності НПГРТУ як системи управління, виявляються пов'язаними найтіснішим чином, оскільки ґрунтуються на використанні одних і тих же показників виробничої діяльності. Різниця полягає лише в тому, що в першому випадку одержувані вигоди зіставляються з витратами на розробку НПГРТУ, а в другому - результати виробничої діяльності за період функціонування системи зіставляються з аналогічними величинами до її впровадження. Об'єктивність оцінюваної таким чином ефективності НПГРТУ у всіх випадках залежить від того, наскільки достовірно зазначені показники відображають витрати праці на транспортних підприємствах.

Для транспортних підприємств, з урахуванням їх внутрішньосистемних інтересів, показник ефективності транспортного процесу повинен відображати величину прибутків, одержуваних на одиницю господарських витрат, пов'язаних із здійсненням транспортного процесу на даному підприємстві. За своїм економічним змістом визначається таким чином показник, назовемо його рівнем організації транспортного процесу, аналогічний показнику рентабельності, але не в рамках одного конкретного підприємства, а з урахуванням оборотних коштів вилучених з інших галузей економіки республіки, тобто рентабельність по відношенню до економіки республіки в цілому . Визначення цього показника здійснюється за формулою:

$$P = \frac{\Pi_j}{C_j}, \quad (2.4)$$

де P - показник рівня організації транспортного процесу;

Π_j - прибуток J -го транспортного підприємства за виконання заданого обсягу перевезень;

C_j - витрати по здійсненню перевезень на j -м підприємстві.

Величина господарських витрат по виконанню транспортного процесу на кожному підприємстві розраховується з урахуванням вартості абстрактних оборотних коштів (вантажів) від процесу матеріального виробництва, середньої тривалості виконання одного перевезення і витрат по її здійсненню. Таким чином, господарські витрати з перевезень для підприємств власників транспортних засобів, виражаються такою формулою:

$$C_T = \frac{Ql}{365V_k} (\bar{O}E_o + 0,0011S_T) \quad (2.5)$$

де Ql - обсяг перевезень транспортного підприємства;

V_k - середня швидкість доставки вантажу;

\bar{O} - середня вартість тони вантажу, що перевозиться;

A_l - нормативний коефіцієнт ефективності одноразових витрат;

l - середня дальність перевезення;

S - собівартість перевезення.

Відповідно, для підприємств, що здійснюють перевантажувальні операції, господарські витрати будуть визначатися формулою:

$$C_I = \frac{Q}{365} t_I (\bar{O}A_I + S_I) + \sum_i S_i n_i t_i \quad (2.6)$$

де Q - обсяг вантажно-розвантажувальних робіт;

t_I - середня тривалість проходження тонни вантажу через пункт перевалки (включаючи простій транспортних засобів з вантажем);

S_I - собівартість навантажувально-розвантажувальних робіт;

$S_i n_i t_i$ - відповідно собівартість утримання на стоянці, число одночасно знаходяться транспортних засобів i -го виду і середній час їх перебування в пункті перевалки;

Інші позначення ті ж, що і у формулі (2.5).

Вираз, що стоїть в (2.6) під знаком суми, являє собою додаткові витрати, пов'язані з неможливістю продуктивного використання транспортних засобів під час їх стоянки в пунктах перевалки вантажів і є економічним стимулом, що забезпечує не просто прискорення обробки транспортних засобів, а скорочення їх загальної кількості в порту, незалежно від того, обробляються вони, або знаходяться в очікуванні обробки.

Очевидно, що захід щодо вдосконалення управління транспортом буде ефективним в тому випадку, якщо після впровадження підвищується показник рівня організації транспортного процесу. При цьому оцінити ефективність впроваджуваного заходу можна, наприклад, шляхом введення показника відносної ефективності, що розраховується за формулою:

$$f_j = 1 - \frac{P_j^A}{P_j^A} \quad (2.7)$$

де - f_j - показник відносної ефективності впроваджуваного заходу;

P_j^A та P_j^A - показники ефективності транспортного процесу до і після впровадження даного заходу відповідно.

У свою чергу, при оцінці ефективності впроваджуваного заходу з точки зору інтересів господарств показник відносної ефективності набуває вигляду:

$$f = 1 - \frac{\tilde{N}_j^A}{\tilde{N}_j^A} \quad (2.8)$$

де \tilde{N}_j^A и \tilde{N}_j^A - витрати по здійсненню транспортного процесу на j -ом підприємстві до і після впровадження даного заходу відповідно.

Як вже говорилося, економічний ефект, одержуваний кожним транспортним підприємством в результаті переходу на роботу по НПГРТУ є наслідком приросту прибутку від збільшення його провізної або пропускнуої здатності, зниження собівартості перевезень і скорочення штрафів. Разом з тим, впровадження НПГРТУ забезпечує також і скорочення непродуктивних простоїв транспортних засобів, що скорочує тривалість доставки вантажів

споживачеві. Пов'язана з цим економія реалізується в інших галузях промисловості, а безпосередньо на транспорті, де створюються її передумови не знаходить свого відображення. Дана обставина жодним чином не сприяє раціоналізації перевізного процесу і не орієнтують транспортні підприємства на скорочення тривалості доставки вантажів. Тому що отримуваний в господарстві ефект від прискорення оборотності оборотних коштів, включених у вантажах, необхідно розподіляти між транспортними підприємствами в тій мірі, який кожне з них забезпечує скорочення тривалості перевезень.

3. АЛГОРИТМ ОЦІНКИ ВПЛИВУ РІВНЯ УЗГОДЖЕНІСТЬ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ НА РЕЗУЛЬТАТИ ОБРОБКИ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ У ВУЗЛІ.

3.1. Вихідні передумови

Однією з найбільш складних завдань при визначенні ефективності взаємодії органів управління транспортними системами є оцінка їх впливу на кінцеві виробничі показники.

Крім впроваджуваного заходу на тривалість простоїв транспортних засобів робить також вплив цілий ряд інших факторів, в тому числі і випадкових. В результаті заздалегідь передбачити їх можливу зміну виявляється досить складним.

Так, якщо вплив впроваджуваного заходу на тривалість простоїв транспортних засобів (вектор \bar{A} на рис.3.1 а) перевершує сукупний вплив усіх інших факторів (вектор \bar{R} на рис.3.1 а), то тривалість простоїв після впровадження заходу скоротиться на величину $\Delta \check{I} = \check{I}_{A'} - \check{I}_{A}$ (см. рис.3.1 а)

На рис. 3.1 прийняті наступні позначення:

\bar{A} - вектор впливу впроваджуваного заходу на тривалість простоїв транспортних засобів;

\bar{R} - вектор сукупного впливу всіх інших факторів.

\check{I}_{A} та $\check{I}_{A'}$ - тривалість простоїв транспортних засобів відповідно до (t_1) та після (t_2) впровадження досліджуваного заходу.

Однак, найчастіше виявляється, що вплив впроваджуваного заходу на тривалість простоїв транспортних засобів не перевищує сукупного впливу всіх інших факторів. Останні тому і визначають характер і ступінь зміни досліджуваних показників, як показано на Рис.юнку 3.1 б,в,г. Таким чином, можливий випадок, коли під впливом негативних факторів простої будуть збільшуватися і після впровадження заходів у сфері удосконалення

управління різними підприємствами транспортного вузла. Проте це не означає, що подібні заходи є неефективними, бо тривалість простоїв і транспортних засобів зазвичай виявляється всеж-таки, менше тієї, яка могла б бути при колишніх методах і способах управління транспортним процесом у пункті перевалки вантажів.

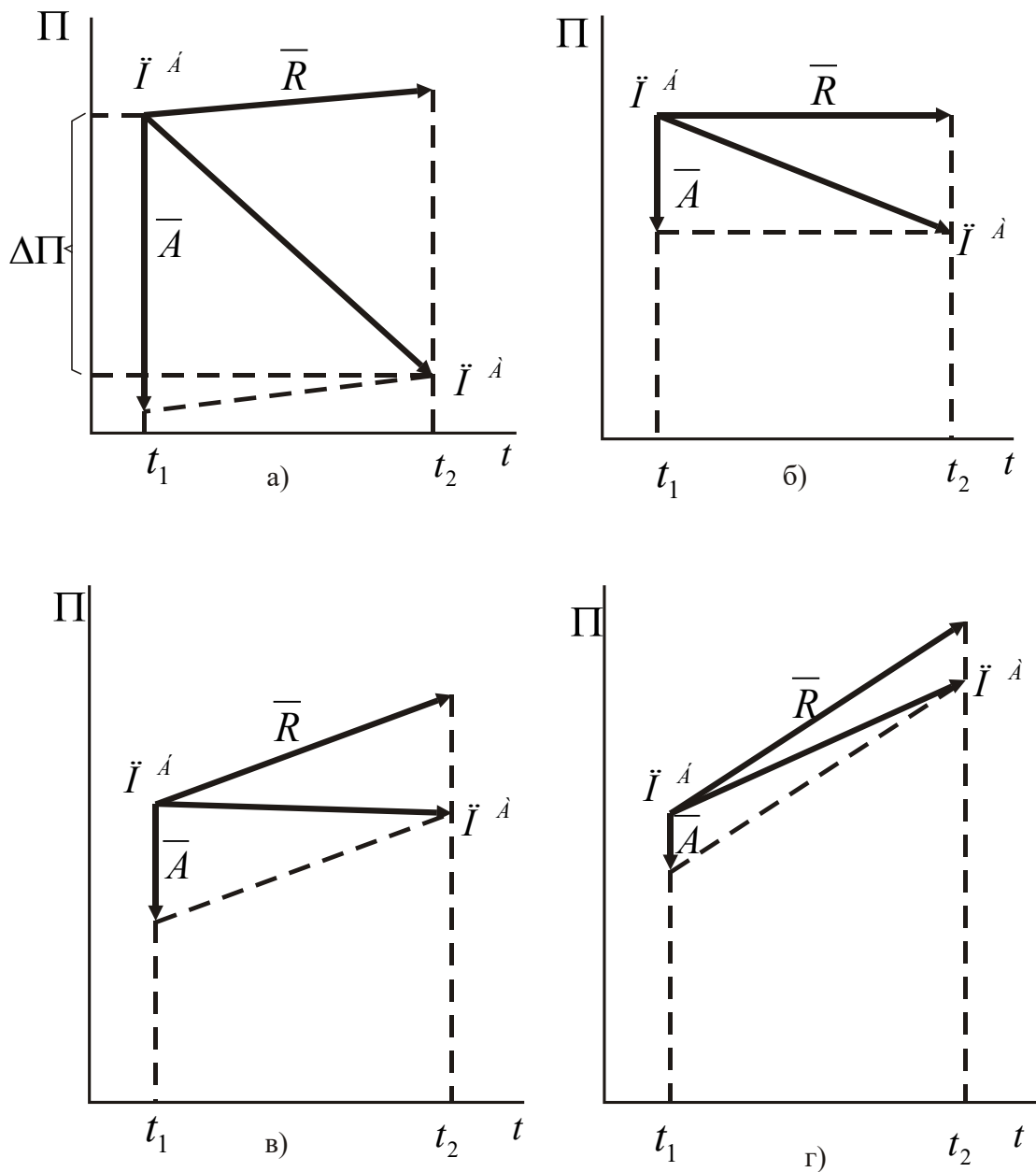
Як видно з рис.3.1, ефективність впроваджуваного заходу визначається величиною його впливу на тривалість простоїв транспортних засобів, тобто вектором A .

Встановити значення останнього можна різними шляхами. Однак істотною проблемою при цьому є необхідність кількісної оцінки впливу всіх інших факторів (вектор \bar{R}). Дана обставина пояснюється тим, простої є наслідком різних причин, багато з яких рідко повторюються або практично не піддаються кількісному опису.

В даний час в роботах, присвячених оцінці економічної ефективності АСУ та інших заходів щодо вдосконалення системи управління (див. П.1.2) ступінь впливу їх на скорочення втрат робочого часу пропонується визначати шляхом зіставлення величин відповідних втрат до і після впровадження [63], або використовувати для цієї мети методи кореляційно-регресійного аналізу [84]. Сутність першого способу полягає в розрахунку особливого коефіцієнта, який пов'язаний з перерозподілом питомих ваг втрат робочого часу після впровадження даного заходу. Як видно з рис.3.1, ефективність впроваджуваного заходу визначається величиною його впливу на тривалість простоїв транспортних засобів, тобто вектором A .

$$\gamma = \frac{100 - \alpha'}{100 - \alpha''}, \quad (3.1)$$

де γ - коефіцієнт збільшення кінцевих виробничих результатів після впровадження даного заходу;



Мал.3.1. Можливі зміни тривалості простоїв транспортних засобів в результаті удосконалення рівня координації прийняття управлінських рішень.

α' та α'' - втрати робочого часу (у відсотках від загального бюджету), що впливають на кінцеві виробничі результати до і після впровадження даного заходу, відповідно.

Очевидним недоліком такого методу є те, що питома вага втрат залежить не тільки від впроваджуваного заходу, а й від ступеня зміни питомої ваги інших складових загального бюджету часу. У свою чергу,

спроба обліку цих змін призводить врешті-решт до зіставлення втрат безпосередньо в натуральному вираженні (людино-годинах, машино-годинах, судо-годинах і т.п.), а останні, як уже говорилося схильні до впливу цілого ряду різних факторів і, отже, отримане таким чином значення шуканого коефіцієнта не можна вважати обґрунтованим

Можливість застосування кореляційно-регресійного аналізу розглянемо в процесі дослідження можливості застосування різного математичного апарату для розв'язання зазначеної проблеми.

У теорії економічного аналізу [14] математичні методи, які можуть бути використані для оцінки величини вимірювання непродуктивних простоїв транспортних засобів в порту під впливом впроваджуваних заходів, поділяються на детерміновані і імовірнісні.

Детерміновані методи використовуються для аналізу впливу різних чинників на досліджуваний показник при строго певних залежностях. Тому їх застосування можливе тільки для тих факторів, які знаходяться у функціональній залежності з тривалістю простоїв транспортних засобів, а оскільки таких виділити, як правило, не вдається, використання детермінованих методів для аналізу в даному випадку не представляється можливим.

Розгляд імовірнісних методів почнемо з основних підходів прийнятих в математичній статистиці (див. [9], [12], [99], [114], [132], [135] і ін.).

Очевидно, що заходи, що впроваджуються в області координації управління різними транспортними підприємствами, можуть впливати тільки на одну складову ряду - тренд.

Метод кореляційно-регресійного аналізу використовується для оцінки зміни досліджуваного показника під впливом виділеної сукупності факторів. Принципи і прийоми цього методу (дивись, наприклад, [12], [28], [39], [45], [58], [74], [103] і ін.) зумовлюють можливість його використання для

вирішення поставленого завдання тільки в разі виділення факторів, для яких відомо їх зміна під впливом впроваджуваного заходу.

Дисперсійний аналіз, методика проведення якого викладено в [12], [27], [28], [97], [139] і інших робіт, дозволяє вивчати вплив окремих факторів на досліджуваній показник шляхом особливих методів вимірювання нестабільності, заснованої на розчленуванні загальної дисперсії. Для цього виділяється сукупність значень досліджуваного показника при всіляких поєднаннях значень факторів.

Факторний аналіз (див. [53], [72], [137] і ін.), Також, як і кореляційно-регресійний, призначений для вивчення впливу різних чинників на зміну досліджуваного показника. Метод передбачає перетворення вихідної безлічі параметрів в значно меншу сукупність факторів, зміна яких обумовлена впроваджуємим заходом і які повинні мати змістовне економічне тлумачення.

Різні варіанти математико-статистичної оцінки ефективності в економічних задачах наводяться в (43).

Використання методів дослідження операцій стосовно до поставленого завдання оцінки ефективності (вплив впроваджуваного заходу) на основі дослідження операцій полягає у визначенні ймовірностей виконання (невиконання) елементарних дій, передбачених впроваджуються заходом. Наприклад, - ймовірність складання портом обґрунтованої заявки на подачу вагонів під прямий варіант (P_1) та ймовірність дотримання її залізницею (P_2) дозволяють визначити приватний критерій ефективності (\hat{O}), що виражає поліпшення ритмічності подачі в порт рухомого складу залізничного транспорту, припустимо як множення P_1 та P_2 .

Складність такого підходу полягає в тому, що самі ймовірності (P_1) та (P_2) є величинами похідними від більш елементарних дій. Зокрема, (P_1) визначається ймовірністю подачі в термін ($P_{1,1}$) інформації заявки судновласника (див. п.1.1); ймовірністю наявності у ній відповідних

реквізитів ($P_{1,2}$); ймовірністю відповідності інформації, що містяться в заявці, фактичному стану ($P_{1,3}$). У свою чергу ймовірності ($P_{1,2}$) та ($P_{1,3}$) деталізуються до ще більш елементарних величин по кожному реквізиту інформації-заявки. Крім того, різні реквізити останньої чинять не однаковий вплив на обґрунтованість заявки порту на подачу вагонів. Отже, постає колишня проблема - оцінки декілька основних можливостей що надходить у систему інформації.

Використання теорії ігор (див. [32], [43] та ін.) для визначення ефективності заходів з удосконалення координації управління транспортними системами може ґрунтуватися на оцінці співвідносин між результатом гри при фактичному (базисному) рівні координації та наслідком, що ми отримуємо у разі реалізації впроваджуваного заходу.

Визначення впливу впроваджуваних заходів на зміну досліджуваних показників, засноване на інформаційних критеріях, передбачає оцінку співвідношень ентропії системи до і після впровадження заходу.

З аналогічними проблемами пов'язано також використання для вирішення поставленої задачі теорії масового обслуговування (див., наприклад, [43], [60] та інші). Критерії ефективності системи масового обслуговування [43, с.118-121], в основному, є аналогічними з показниками якими оперують органи управління транспортом і їх зіставлення при оцінці ефективності та покращення координації, без оцінки впливу впроваджуваного заходу буде необґрунтованим.

Одним з можливих підходів до визначення впливу вдосконалення управління на тривалість простоїв транспортних засобів може бути оцінка співвідношень між фактичними величинами простоїв і їхніми можливими значеннями за умови існування колишніх (традиційних) форм і методів управління.

Таким чином, використання кореляційно - регресійного, факторного і дисперсного методів теорії ігор, дослідження операцій, масового

обслуговування для оцінки впливу заходів в області координації управління різними підприємствами вузла на тривалість простоїв транспортних засобів пов'язано з труднощами виділення та кількісного опису факторів, які чинять вплив на досліджуваний показник. У цьому зв'язку, надається найбільш доцільним вирішувати поставлену задачу ґрунтуючись на дослідженні часових рядів показників непродуктивних простоїв транспортних засобів.

Викладена в наступному параграфі методика визначення коефіцієнтів, що відображають вплив впроваджуваних заходів на скорочення тривалості простоїв транспортних засобів, розроблена в процесі аналізу роботи підприємств Одеського і Іллічівського транспортних вузлів по НПГРТУ - найважливішого з існуючих заходів по координації управлінської діяльності різновідомчих підприємств вузла. Методика ґрунтується на дослідженні часових рядів показників тривалості простоїв транспортних засобів шляхом розчленування їх на тренд і випадкову складову.

3.2. Модель взаємозв'язку тривалості простоїв транспортних засобів з рівнем узгодженості управлінських рішень підприємств вузла

Як вже зазначалося раніше, безперервний план графік роботи транспортного вузла є різновидом заходів щодо вдосконалення управління комплексом підприємств, що входять до складу вузла.

Особливості обробки окремих транспортних засобів зумовлюють необхідність аналізу змін не загальної величини їх простоїв, а відповідних окремих значень, віднесених на одну одиницю рухомого складу кожного з видів транспорту.

Як і всякому економічному показнику, що розглядаються питомою величиною тривалості простоїв властива певна тенденція зміни - тренд. Це тенденція пов'язана з усе ускладнюючимся характером транспортно-економічних зв'язків, випереджаючим зростанням потреб економіки в

перевезеннях, в порівнянні з розвитком матеріальної бази транспорту, відставання в рості пропускної здатності перевалочних пунктів, в порівнянні з провозоздібністю транспортних засобів і диспропорціями в розвитку окремих галузей транспорту.

Так, наприклад, зростання провізної здатності транспортного флоту збільшує і потреби в рухомому складі суміжних підприємств і транспортних вузлів для здійснення безперебійного процесу обробки суден. Тим часом, можливість суміжників, як правило, обмежені (в першу чергу це стосується підприємств залізничного транспорту) внаслідок недостатнього розвитку матеріальної бази, великій напруженості перевізного процесу та цілої низки інших причин. Це викликає труднощі організації процесу перевалки вантажів і, як наслідок, - все зростаючі простой транспортних засобів і перевантажувального обладнання в пункті перевалки.

При аналізі показників агрегованих по значним тимчасовим періодам завжди є проблема визначення достатньої кількості спостережень, що зіставляються. У той же час, при великій кількості спостережень зростає ймовірність попадання в область непорівнянних значень, тобто в період, коли здійснювалися заходи щодо вдосконалення методів планування, технології та інших, що впливають на тренд досліджуваних показників.

Таким чином, якщо при цьому врахувати, що значення показника досліджуваної точці (K) найбільшою мірою визначається його величиною в найближчій точці ($K-1$), а вплив всіх попередніх значень поступово слабшає, фільтрацію тренда можна здійснювати і при наявності близько 10 спостережень, тим більше, що їх число, величина можливої помилки та її ймовірності є взаємопов'язаними.

Математично, завдання фільтрації полягає в інтегральному перетворенні (лінійному або нелінійному) наявної реалізації в часі досліджуваного показника [106], і в кінцевому рахунку зводиться до вибору оптимальної вагової функції. Останнє пов'язано з відомими труднощами, так

як для фільтрації кожної точки необхідно визначати свою вагову функцію. Тим часом, для оцінки змін в трендах наступних показників немає безпосередньої необхідності визначати їх значення в кожній точці, а цілком достатньо оцінити лише співвідношення між ними. При цьому виявляється доцільним використовувати вагові функції, що згладжують тренд показника по деякій прямій лінії відносячи всю помилку в їх завданні на вплив випадкових факторів. Такі оператори часто називають квазіоптичними.

У загальному випадку для опису тренда досліджуваних показників доцільно використовувати такі залежності:

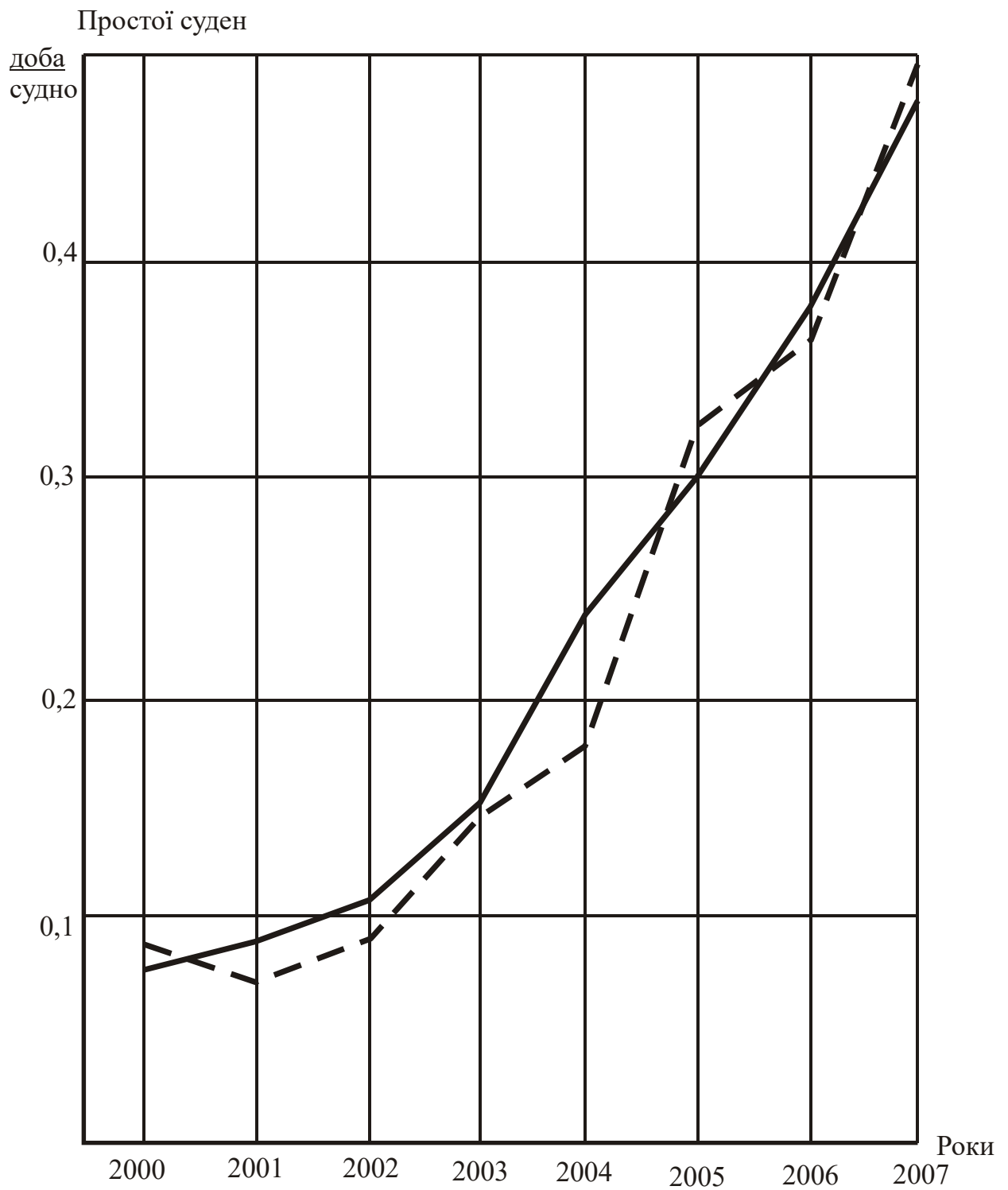
$$\text{линейну} - y(t) = a + bt ; \quad (3.1)$$

$$\text{параболу} - y(t) = a + bt + ct^2 ; \quad (3.2)$$

$$\text{експоненціальну} - y(t) = ae^{bt} ; \quad (3.3)$$

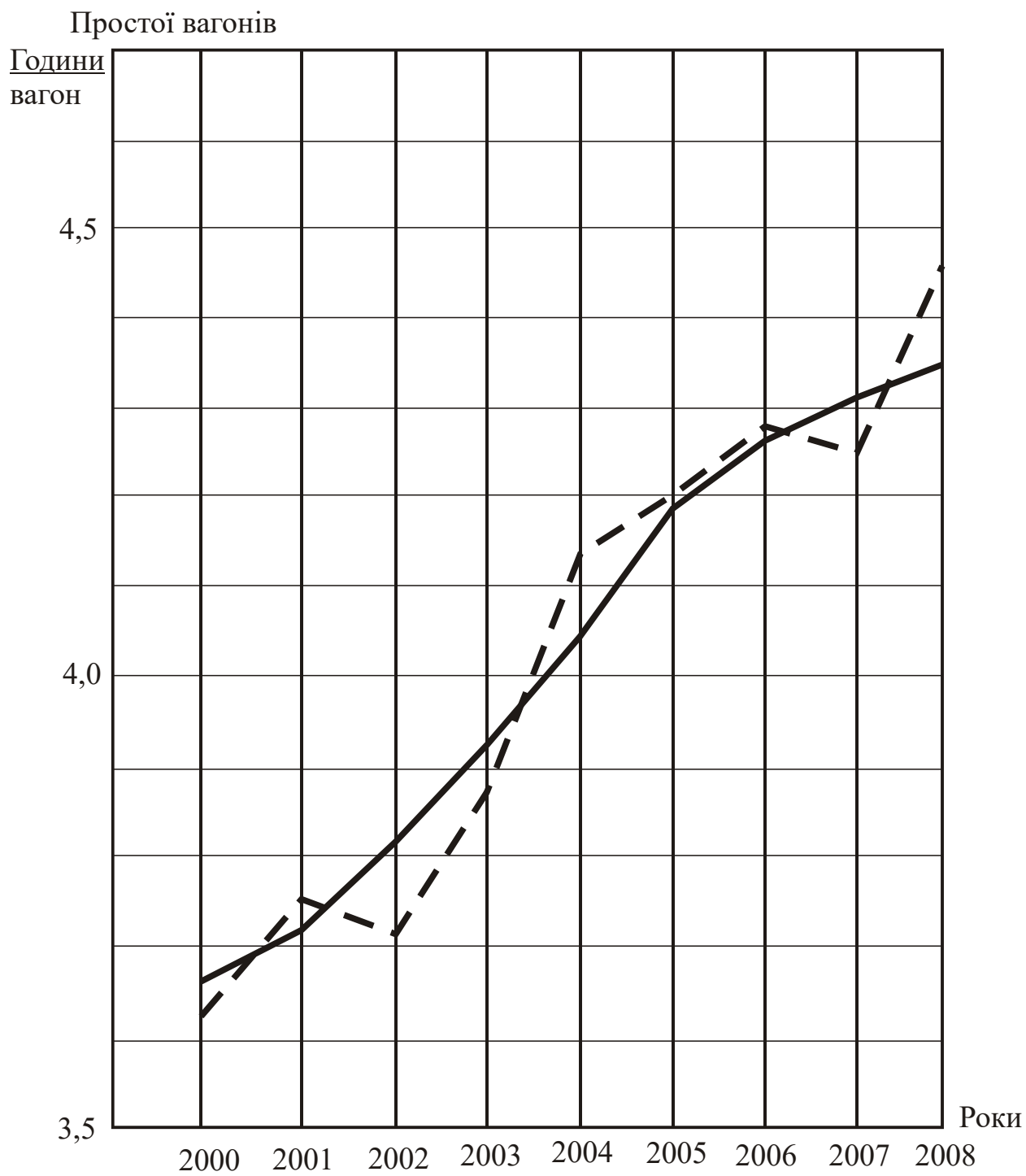
Дана обставина пов'язана з тим, що тільки перераховані залежності відображають певний економічний сенс розвитку процесів в тренді. Так, пряма характеризує процес, що протікає при постійному прирості значень показника; парабола - процес при постійному прискоренні; експонента - процес при постійних темпах зростання.

Для полегшення вибору опису тренду функції, вихідні значення показників згладжуються за допомогою «ковзної середньої» (результати згладжування ілюструється рис. 3.2 і 3.3) при цьому стає очевидною нелінійна форма залежності в тренді. Неважко також помітити, що для кінцевих точок часових рядів характерно зниження темпів зростання і прискорення (в порівнянні з серединою тимчасового ряду). Найбільшою мірою це проявляється у показника простоїв залізничних вагонів в транспортному вузлі. Остання обставина пов'язана зі зростаючими простоями транспортного флоту і недоподачею вагонів за заявками порту при зростанні його обсягів виробництва. В цьому випадку «дефіцит» вагонів і обумовлює уповільнення темпів зростання їх простоїв.



Мал.3.2. Згладжені значення показників простою суден в очікуванні вагонів.

- - - - - фактичні значення
 ————— згладжені значення



Мал.3.3. Згладжені значення показників простою вагонів в транспортном вузлі.

- - - - - фактичні значення
 ————— згладжені значення

Зниження темпів зростання простоїв судів в очікуванні вагонів пов'язано зі зменшенням суми обороту приблизно на 20% в порівнянні з 1990 роком.

Таким чином, можна зробити висновок про те, що тенденція показника простоїв транспортного флоту може бути описана поліномом другого ступеня або експоненційної залежністю. Щодо простою вагонів можна припустити (виходячи з рис. 3.3), що їх тенденція описується квадратичною логістичною функцією $\left(y(t) = \frac{r^2}{1 + be^{ct}} \right)$, або функцією Гомпертца $y(t) = ka^{bt}$. Однак обидві ці функції обмежені верхньою межею, відповідно r^2 та k . У той же час немає ніяких підстав вважати, що тенденція показника простоїв вагонів є «обмеженою зверху» так як без зміни існуючих методів управління рухом вагонів, ритмічність і узгодженість їх подачі в порт не може поліпшуватися.

У зв'язку з цим, з огляду на деяке уповільнення темпів зростання показника простою, має сенс описувати його тенденцію комбінованою функцією - експонентною і модифікованою експоненційною, усередня їх значення в кожній точці пропорційно визначеній питомій вазі.

Взагалі кажучи, показники простоїв і виробничих втрат не можуть необмежено зростати. Це неважко помітити, якщо розглянути залежність, що зв'язує обсяг вантажопереробки порту (Q) і тривалість простоїв транспортних засобів (T_M):

$$Q = \frac{T_k \cdot L \cdot n \cdot u \cdot P}{1 + \frac{T_k}{T_0}}; \quad (3.4)$$

де T_k - тривалість календарного періоду;

L - коефіцієнт що враховує неробочий час ($L = 0,8 - 0,9$ для різних років;

n - кількість каналів обслуговування;

u та P - середні значення концентрації і продуктивності ресурсів на каналі обслуговування, відповідно;

T_o та T_k - час, протягом якого канали обслуговування зайняті обробка транспортних засобів простоює.

З (3.4) випливає, що при певних значеннях T_r встановлений обсяг вантажопереробки Q не може бути виконана, так як чисельник в (3.4) являє собою виробничу потужність і є обмеженою величиною, а значення T_o визначається структурою вантажів, що переробляються і можливостями перевізних засобів. Тому, при прогресуючому збільшенні втрат система управління (в даному випадку порту) активізує діяльність по їх скороченню. Однак саме собою зрозуміло, що при оцінці ефективності заходів щодо скорочення втрат не можна виходити з «обмеженості» зростання останніх.

Вибір форми кривої для опису тенденції досліджуваних показників може здійснюватися і формально і формальними методами. Для цього визначається характеристики, що відповідають параметрам функцій відображених для опису тенденції: для параболи другого порядку - прискорення приросту, для експоненти - ланцюговий темп зростання, для модифікованої експоненти логарифм ланцюгового абсолютного приросту; для функції Гомпертца - відношення логарифма ланцюгового приросту до значення функції. Значення характеристик розбиваються на кілька підперіодів та по t - критерію Стьюдента перевіряється істотність відмінностей між середніми значеннями характеристик за ці підперіоди. Функція для опису тренда відбирається, наприклад, виходячи з максимуму ймовірності, при якій відмінності середніх можна вважати несуттєвими. Параметри для розрахунку t - критерія Стьюдента визначаються за такими формулами.

стандартизована різниця:

$$t_{\delta} = \frac{\bar{Y}^{(1)}(T) - \bar{Y}^{(2)}(T)}{\sqrt{\frac{\left\{ \sum_1^{n_1} [Y^{(1)}(T) - \bar{Y}^{(2)}(T)]^2 + \sum_{n_1+1}^{n_2} [Y^{(2)}(T) - \bar{Y}^{(2)}(T)]^2 (n_1 + n_2) \right\}}{(n_1 + n_2 - \eta)n_1n_2}}}, \quad (3.5)$$

де знаменник висловлює середню помилку міжгрупових середніх;

$Y^{(1)}(T)$ та $Y^{(2)}(T)$ - поточні значення показника в першій і другій групах відповідно;

$\bar{Y}^{(1)}(T)$ та $\bar{Y}^{(2)}(T)$ - середні значення показника в першій і другій групах, відповідно;

n_1 та n_2 - кількість значень показника в першій і другій групах, відповідно.

Імовірність неістотності відмінності міжгрупових середніх:

$$P\left[|\bar{Y}^{(1)}(T) - \bar{Y}^{(2)}(T)| > \delta\right] = 2[1 - S(t_{\delta})]$$

де $S(t_{\delta})$ - інтеграл Стюдента.

Результати розрахунку характеристик різних кривих (см.табл. П. 1.1) показує, що для опису тренда показника простоїв судів найбільш прийнятною видається експоненціальна залежність, тобто цілком узгоджуються з наведеними вище логічними висновками. Враховуючи, що альтернативою може бути тільки поліном, порівняння залишкової суми квадратів відхилень фактичного ряду від вирівняного, для остаточного вибору форми залежності в тренді не має сенсу. Рівняння параболи другого порядку містить три параметри, тоді як експоненційної залежності - тільки два. У свою чергу, чим більше параметрів містить рівняння, тим автоматично менше залишкова сума квадратів відхилень. У той же час, навряд чи обгрунтовано вважатиме лінію $n-1$ порядку ідеальною формою тренду тільки на тій підставі, що вона проходить через всі вихідні рівні тимчасового ряду.

Для опису тренда показника простоїв вагонів в транспортному вузлі, виходячи з даних табл. П.1.1 доцільно використовувати криву Гомпертца. Відносини логарифмів приростів до значення функції можна вважати постійним, а константа характеристик також лінійно змінюється в часі. Однак, з огляду на викладені вище міркування про неможливість «насичення» даного показника при незмінних умовах підготовки і прийняття управлінських рішень, тренд будемо описувати комбінованою функцією (експонентою і модифікованою експонентою). Усереднене значення цих кривих має розподіл, в початковій фазі подібно з функцією Гомпертца, однак не має насичення.

Розрахунок параметрів трендових моделей, виконаних методом найменших квадратів, дає наступні результати.

Для простоїв судів в очікуванні вагонів:

$$Y_{\sigma}^{\dot{E}}(\dot{O}) = 0,04846a^{0,287881\dot{O}}, \quad (3.7)$$

Для простоїв вагонів в транспортном вузлі:

експоненціальна залежність –

$$Y_{\sigma}^{\dot{Y}}(\dot{O}) = 3,434a^{0,029013\dot{O}} \quad (3.8)$$

Модифікована експонента –

$$Y_{\sigma}^{\dot{I}}(\dot{O}) = 4,5 - 1,502a^{-0,2549\dot{O}}, \quad (3.9)$$

Комбінація функції 3.8 та 3.9 на основі арифметичного середнього –

$$Y_{\sigma}^{\dot{E}}(\dot{O}) = 2,25 \cdot 1,717a^{0,029013\dot{O}} - 0,751a^{-0,2549\dot{O}}, \quad (3.10)$$

в подальшому, при розрахунку коефіцієнтів впливу НПГРТУ на скорочення тривалості простою вагонів в транспортному вузлі використовуються залежно 3.8 і 3.10. Порівняння отриманих результатів також може бути критерієм вибору що описує тренд функції, рекомендованої до подальшого (практичного) застосування.

Оскільки, для оцінки впливу НПГРТУ на скорочення тривалості простоїв транспортних засобів необхідно визначити співвідношення між

значеннями показника до і після його впровадження, доцільно привести наявну нелінійну реалізацію показника до лінійної залежності, тобто визначити вагову функцію $\Psi(T)$, параметри якої будучи помноженим на відповідні значення показника забезпечать мінімум відхилень від лінійної форми виду $y = const$. Це тим більш обгрунтовано, що при лінійних залежностях в тренді похибку прогнозу можна порівняно легко відстежити за допомогою t - розподілу Стьюдента [140].

Припустимо, що значення досліджуваного показника (в даному випадку - середньорічний тривалості простоїв одного вагона або одного судна в очікуванні вагонів в транспортному вузлі) підпорядковується тимчасовій реалізації:

$$Y(T) = f(T) + \varepsilon_T; \quad T = \overline{1, n}; \quad (3.11)$$

де $Y(T)$ - значення показника у T -й точці;

$f(T)$ - значення тренду показника у T -й точці;

ε_T - значення випадкової змінної у T -й точці.

Тоді параметри вагової функції $\Psi(T)$ визначаються виходячи з наступного умови:

$$\frac{\Psi(T)Y(T) + \varepsilon_T}{\Psi(T-m)Y(T-m) + \varepsilon_{T-m}} = P; \quad \begin{matrix} T = \overline{1, n} \\ m = \overline{1, (n-1)} \end{matrix}. \quad (3.12)$$

При обчисленні параметрів ваговій функції доцільно в якості постійної в (3.12) прийняти одиницю. У цьому випадку функція $\Psi(T)$, виходячи із (3.7) - (3.8), приймає вид: $\Psi(T) = a^{-1}e^{-bT}$.

Вираз (3.12) справедливий тільки для частини часового ряду показників $Y(T)$, протягом якої були відсутні будь-які чинники, що змінюють характер їх тенденції.

Очевидно що після впровадження заходів щодо вдосконалення рівня координації прийняття рішень при управлінні обробкою транспортних засобів, вираз 3.12 набуде вигляду:

$$\frac{\Psi(K)Y(K) + \varepsilon_K}{\Psi(T)Y(T) + \varepsilon_T} = 1 - \xi_K; \quad \begin{array}{l} T = \overline{1, n} \\ K = n + d \\ d = 1, 2, 3. \end{array} \quad (3.13)$$

Сенс коефіцієнта ξ_K впливає з наступного. З вдосконаленням рівня координації підвищується ритмічність і узгодженість подачі транспортних засобів під обробку і, відповідно, скорочуються їх простої в транспортному вузлі. В результаті, в трендах показників простоїв відбувається «стрибок», що знижує їх середню тривалість до моменту досягнення заданого рівня координації. Слідом за цією зміною показника повинно відбуватися з тієї ж тенденцією, що і до впровадження, однак значення його в кожній точці виявляється «зсунутими» на величину ξ_K .

У виразі (3.13) $\Psi(K)$ являє собою точкову оцінку (вага) параметра привиди, якої практично завжди властива певна похибка. Її наявність обумовлюється елементами суб'єктивізму в завданні функції $\Psi(T)$, усередненням координат ретроспективного періоду в системі $\{T; Y(T)\}$, впливом випадкових чинників і, відповідно, деякою невизначеністю координати $\Psi(K)$ $\Psi(K)$. Наявність елементів суб'єктивізму завданні $\Psi(T)$ обумовлюють, в перспективі, можливість відхилення тенденції від встановленої залежності, величина якого пов'язана з тривалістю ретроспективного періоду та періоду попередження наступним чином:

$$\int_{\Psi}^2 = \int^2 \left[\frac{1}{n} + \frac{3(n+2d-1)^2}{n(n^2-1)} \right], \quad (3.14)$$

де все означення очевидні.

Тому, в загальному випадку, довірчий інтервал прогнозу при лінійної залежності, прийнято записувати у вигляді:

$$l = \pm S \sqrt{\frac{n+1}{n} - \frac{3(n+2d-1)^2}{n(n^2-1)}}, \quad (3.15)$$

Географічна інтерпретація виразу (3.15) хоч є гілки гіперболи симетрично розташовані відносно прямої $y = P$ (см. рис. 3.4). Оскільки

$\Psi(T)$ належить класу функцій $F(T)$, що включає істинне вирішення $\bar{\Psi}(T)$, то, виходячи із виконання умови 3.12, співвідношення

$$y(T) = \frac{\bar{\Psi}(T)Y(T)}{\bar{\Psi}(T-m)Y(T-m)}; \quad \begin{matrix} T = \bar{1}, n; \\ m = \bar{1}, (n-1) \end{matrix} \quad (3.16)$$

утворює пряму обов'язково включає точку $(\bar{T}; P)$. Таким чином, можлива помилка в завданні $\Psi(T)$ призводить як би до обертання прямої (3.16) навколо точки $(\bar{T}; P)$, в межах торкання до гілок гіпербола (див. рис. 3.4). В даному випадку величина $\mu = S\sqrt{1/n}$ може бути інтерпретовано як «діапазон відхилень» від (3.16), викликаних впливом випадкових факторів.

Можна показати, що дотичні до гілок гіперболи, що проходить через точку $(\bar{T}; P)$ і утворюють кордони довірчого інтервалу значень $y(T)$. Для цього припустимо, що довірчий інтервал (3.16), при $T - m = K$, визначається з виразу (3.15). Тоді пряма (3.16) має проходити через точку $(\bar{T}; P)$.

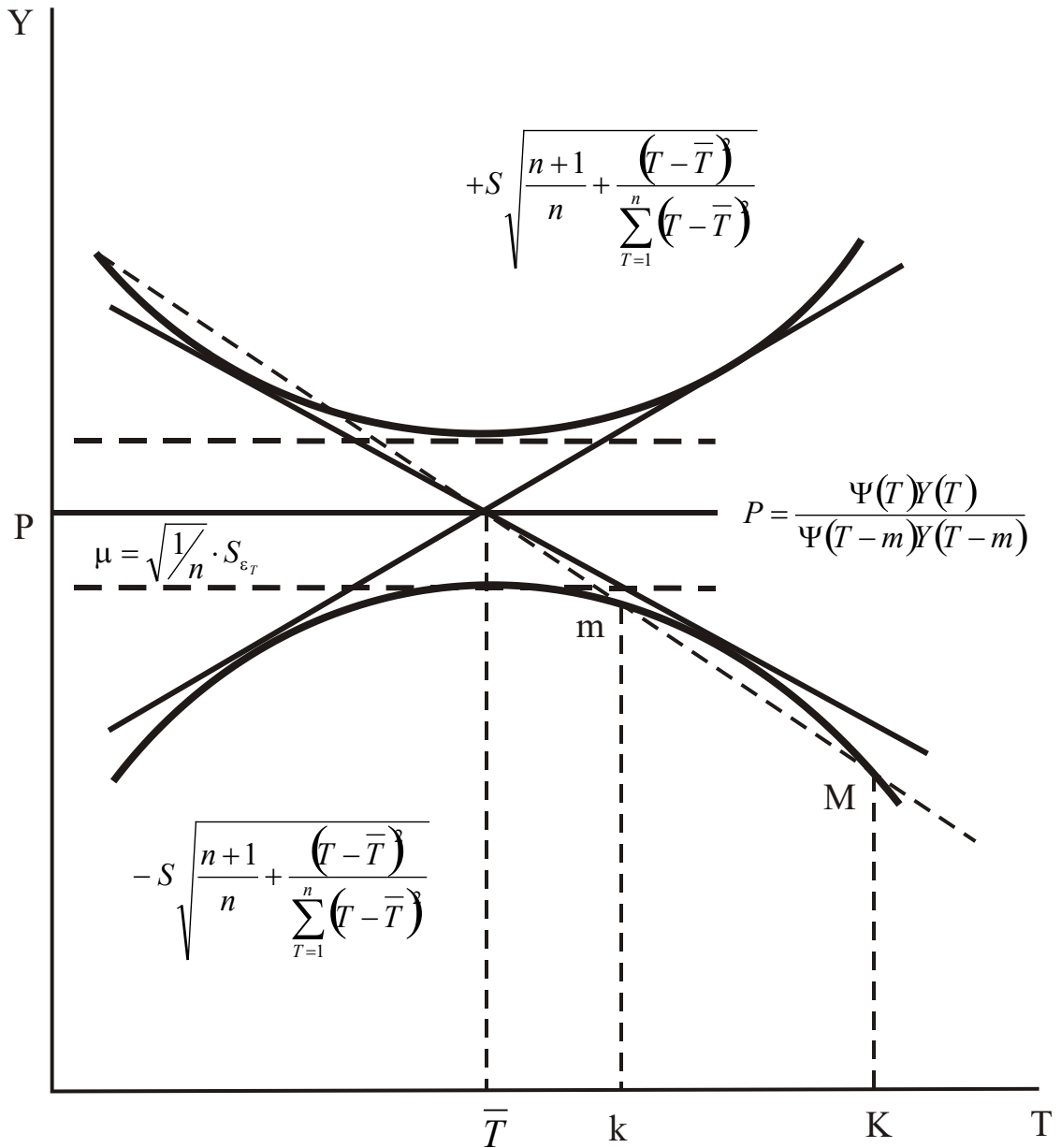
А також точки M та m (см. рис. 3.4), координати яких складають відповідно:

$$M \left(K; S \sqrt{\frac{n+1}{n} + \frac{(K-\bar{T})^2}{\sum_{T=1}^n (T-\bar{T})^2}} \right)$$

та

$$m \left(k; S \sqrt{\frac{n+1}{n} + \frac{(K-\bar{T})^2}{\sum_{T=1}^n (T-\bar{T})^2}} \right)$$

У цьому випадку на прямій (3.16) обов'язково існує відрізок mM , координати якого завжди менше відповідних координат на дузі $\cup mM$. Отже, для всіх $T \in \{k, K\}$ пряма (3.16) не вкладатиметься в впливаючі з (3.15) співвідношення:



Мал.3.4. Графічна інтерпретація довірчого інтервалу значень $y=P$

$$-S \sqrt{\frac{n+1}{n} + \frac{(T-\bar{T})^2}{\sum_{T=1}^n (T-\bar{T})^2}} \leq \frac{\bar{\Psi}(T)Y(T)}{\Psi(T-m)Y(T-m)} \leq +S \sqrt{\frac{n+1}{n} + \frac{(T-\bar{T})^2}{\sum_{T=1}^n (T-\bar{T})^2}}; \quad (3.17)$$

У свою чергу, умові (3.17) задовольняє тільки та безліч прямих, які укладені між гілками гіперболи (3.15). Тобто, виходячи з (3.17), довірчий інтервал є область, обмежена дотичними через точку $(\bar{T}; P)$ і вітвями гіперболи

$$y = \pm S \sqrt{\frac{n+1}{n} + \frac{(T-\bar{T})^2}{\sum_{T=1}^n (T-\bar{T})^2}}; \quad (3.18)$$

Оскільки $\Psi(T)$ являє собою функцію, що приводить нелінійну реалізацію $Y(T)$ до лінійної залежності $y = \tau$ (где $\tau = const$), то уклавши $\tau = I(\Psi(T) \cdot a^{-1} \cdot e^{-bT})$, отримаємо збіг прямих $y = \tau$ з прямою (3.16). В цьому випадку відхилення ε_T приведених значень $\Psi(T)Y(T)$ часового ряду $Y(T)$ від τ можна інтерпретувати як пов'язане з впливом випадкових факторів:

$$\varepsilon_T = \tau - \Psi(T)Y(T); \quad T = \overline{1, n}; \quad (3.19)$$

Отриманий ряд значень ε_T можна перевірити на автокореляцію, наприклад за критерієм Дарбіна-Уотсона:

$$d = \frac{\sum_{T=2}^n (\varepsilon_T - \varepsilon_{T-1})^2}{\sum_{T=1}^n \varepsilon_T^2}. \quad (3.20)$$

При відсутності автокореляції $d \approx 2$. Однак, у зв'язку з тим, що при $\Psi(T) = \bar{\Psi}(T)$, виразами (3.12), (3.19) відсутність автокореляції ε_T забезпечується автоматично то й перевірку, в принципі, можна не проводити. Цими умовами забезпечується сталість $S_{\varepsilon_T}^2 = const$ и $E(\varepsilon_T) = 0$.

Виходячи з (3.13) – (3.17) значення коефіцієнту ξ_K що відбиває вплив вдосконалення рівня координації на скорочення простоїв транспортних засобів і перевантажувальних комплексів підприємств вузла буде визначатися з виразу:

$$\xi_K = 1 - \frac{\Psi(K)Y(K) \pm \varepsilon_K}{\tau \pm [\tau - (ak + b)]}; \quad K = n + d; \quad d = 1, 2, 3; \quad (3.21)$$

де ε_K - величина характеризує вплив випадкової компоненти в момент прогнозу;

$ak + b$ - ордината дотичної до гіперболи (3.18), що проходить через точку $(\bar{T}; \tau)$.

Обозначивши $\tau - (ak + b)$ через $l(K)$ отримаємо:

$$\xi_K = 1 - \frac{\Psi(K)Y(K) \pm \varepsilon_K}{\tau \pm l(K)}; \quad K = n + d; \quad d = 1, 2, 3; \quad (3.22)$$

Значення $l(K)$ табульовані і визначаються в залежності від періоду попередження по таблиці п.1.4.

Раніше було відзначено, що вдосконалення координації в процесі управління обробкою транспортних засобів, змінює характер тенденції їх простоїв, не впливаючи при цьому на ступінь впливу випадкових факторів. Тому, значення ε_K може бути визначено t_α - статистикою Стьюдента та "діапазоном" $\mu = \sqrt{1/n} \cdot S_{\varepsilon_T}$ варіації ε_T :

$$\varepsilon_K = t_\alpha \mu; \quad (3.23)$$

Ступінь ймовірності, з якою задається область зміни випадкової компоненти ε_K визначається з відомого вираження:

$$P[|t_\alpha| < t] = 2S(t) - 1; \quad (3.24)$$

де $P[|t_\alpha| < t]$ ймовірність, що шукаємо;

$S(t)$ - інтеграл Стьюдента.

Значення t_α визначається наступним чином

$$t_\alpha = \frac{\max|\varepsilon_T|}{\mu}; \quad (3.25)$$

де $\max|\varepsilon_T|$ - найбільший по абсолютній величині зі значень ряду випадкових компонент ε_T що розраховуються по (3.16).

Значення $S(t)$ табульовані та визначаються в залежності од t_α та числа членів ряду $\varepsilon_T(n-1)$ [81].

Якщо для розрахованої по (3.25) статистики t_α табличне значення виявиться таким що ймовірність $P[|t_\alpha| < t]$ буде нижче, ніж необхідна, то в якості величини t_α приймається таке значення, для якого, при даній кількості спостережень $(n-1)$, забезпечується досягнення необхідної ймовірності.

Очевидно, що компоненти ε_K та $l(K)$ у виразі (3.22) визначають інтервал можливих значень ξ_K . У той же час, для визначення економічного ефекту, бажано розташовувати не інтервалом допустимих значень ξ_K , а його точковою оцінкою. В якості останньої можна розглядати середину і крайні (граничні) межі довірчого інтервалу. При цьому, нижня межа буде характеризувати мініРис.ьно, а верхня максиРис.ьно можливий вплив вдосконалення координації при управлінні обробкою транспортних засобів у вузлі на скорочення тривалості їх простоїв. Відповідно, перше відображає мініРис.ьний (гарантований) ефект, а друга - його максиРис.ьну (гранично допустиму) величину. З точки зору економічного обґрунтування, в розрахунках доцільно використовувати першу, тобто "гарантовану" з ймовірністю $P[|t_\alpha| < t]$ величину ξ_K .

З економічного сенсу коефіцієнта ξ_K випливає, що областю його визначення є інтервал $\{0,1\}$. Однак, у зв'язку з тим, що компоненти ξ_K та $l(K)$ прийняті як незалежні, то при їх різних співвідношеннях значення ξ_K із вираження (3.22) можуть виходити за межі цього інтервалу. Таким чином "гарантоване" значення ξ_K може не мати економічного сенсу.

Між тим, вираз 3.22 може бути представлено у вигляді:

$$\xi_K = 1 - \left[\frac{\Psi(K)Y(K) \pm \varepsilon_K}{\tau \pm l(K)} \pm \frac{\varepsilon_K}{\tau \pm l(K)} \right]. \quad (3.26)$$

Оскільки в (3.26) $\tau \pm l(K)$ відображає можливу помилку в завданні $\Psi(T)$, то, для визначення "гарантованого" значення ξ_K , доцільно в першому доданку (3.26) розглядати тільки величину $\tau - l(K)$. Цьому відповідає припущення про те, що фактична лінія тренда показника $Y(T)$ розташована трохи нижче отриманої з виразу (3.11).

Керуючись аналогічними принципами отримаємо, що для визначення "гарантованого" значення ξ_K , компоненту ε_K у виразі (3.26) слід розглядати тільки зі знаком "+".

Однак, крім ε_K , другий доданок в (3.26) включає також і компоненту $\tau \pm l(K)$, що характеризує положення приведенного тренду показника $Y(T)$ в момент K з урахуванням можливої помилки в завданні $\Psi(T)$. Зміст співвідношення $\frac{\varepsilon_K}{\tau \pm l(K)}$ полягає в тому, що зі зростанням $Y(T)$ (при $\Psi(T) = \bar{\Psi}(T)$, тобто істинного значення) вплив випадкової компоненти на співвідношення (3.26) зменшується. Це твердження легко ілюструється простим прикладом допустимо, що $\varepsilon_T = \pm 2$; $Y(T_1) = 10 \pm 2$; $Y(T_p) = 10 \pm 2$. Тоді істинні значення $\bar{\Psi}(T)$ дорівнюють: $\bar{\Psi}(T_1) = 1/10$; $\bar{\Psi}(T_p) = 1/100$. В результаті отримаємо: $\varepsilon_{K_1} / \bar{\Psi}(T_1) = \pm 0,20$ і $\varepsilon_{K_p} / \bar{\Psi}(T_p) = \pm 0,20$. Таким чином, якщо для обчислення "гарантований" оцінки ε_K лінія наведеного тренда була прийнята у вигляді $\tau - l(K)$, то друга складова у виразі (3.26) мусить бути записано як $\frac{\delta_K}{\tau - l(K)}$.

Резюмуючи викладене вище приходимо до висновку, що для розрахунку "гарантованого" з ймовірністю $P[|t_\alpha| < t]$ коефіцієнту ξ_K , відбиває вплив вдосконалення рівня координації при управлінні обробкою транспортних засобів у вузлі на скорочення простоїв останніх, слід використовувати вираз:

$$\xi_K = 1 - \left[\frac{\Psi(K)Y(K)}{\tau - l(K)} \pm \frac{\varepsilon_K}{\tau + l(K)} \right], \quad (3.27)$$

де все позначається так само, що і в попередніх формулах.

Відповідно до розроблених положень виконані розрахунки з оцінки впливу вдосконалення рівня координації на основі НПГРТУ на скорочення простоїв транспортних засобів у вузлі. Результати розрахунків представлені в додатку 1 (табл. П.1.2- п.1.7).

Як вже зазначалося раніше, при описі тенденції показників простоїв вагонів в транспортному вузлі були використані дві залежності

експоненціальна (3.8) і комбінована (3.10). Зіставлення результатів розрахунків коефіцієнтів по цим залежностям показує, що використання (3.8) дає значення коефіцієнтів ξ_k аналогічні отриманим на підставі (3.10), проте "гарантовані" з меншим ступенем імовірності 0,93. У той же час, для цілей економічного обґрунтування 93-відсоткова ймовірність є цілком прийнятною. Отже, в практичних розрахунках, для опису тенденції тривалості простою вагонів в транспортному вузлі, можна використовувати більш просту залежність (3.8) за рахунок зниження в 1,06 рази точності отриманих розрахунків.

3.3. Методика оцінки поліпшення виробничо-економічних результатів обробки транспортних засобів у вузлі.

3.3.1. Коефіцієнти скорочення простоїв транспортних засобів і перевантажувальних комплексів.

Розроблена в п.3.2 модель (3.27) дозволяє встановити виникли в результаті вдосконалення рівня координації при управлінні обробкою транспортних засобів, зміни тривалості простою рухомого складу різних підприємств транспортного вузла. Однак, внаслідок специфіки організації обробки різних транспортних засобів, скорочення тривалості їх простоїв надає неоднаковий вплив на кінцеві виробничі результати кожного з учасників транспортного процесу.

Так, з-за недостатньої узгодженості управлінської діяльності, транспортний флот простоює в очікуванні подачі вагонів частково на рейді і частково біля причалу. У першому випадку його простій не впливає на використання перевантажувальних комплексів порту, так як вони в цей період можуть бути зайняті на обробці інших суден. Отже, скорочення цього виду простоїв забезпечує поліпшення виробничих результатів тільки одного

підприємства - морського пароплавства, як безпосереднього власника транспортного флоту. У другому випадку, простої судів в очікуванні вагонів тягнуть за собою простий всього каналу обслуговування, так як перевантажувальні засоби не можуть бути використані на обробці іншого судна. Тому скорочення цього виду простоїв забезпечує поліпшення виробничих результатів як морського пароплавства, так і порту.

Інакше кажучи, поліпшення виробничих результатів морського пароплавства може бути досягнуто за рахунок всієї величини скорочення простоїв судів в очікуванні подачі залізничних вагонів, тоді як для морського порту вказане обставина пов'язана тільки зі скороченням простоїв судів в процесі обробки. У зв'язку з цим, для кількісної оцінки впливу вдосконалення рівня координації при управлінні обробкою транспортних засобів на скорочення тривалості простоїв перевантажувальних комплексів порту можна виходити з коефіцієнта (3.27) скорочення простоїв судів. При цьому, однак, величину останнього слід відкоригувати пропорційно питомій вазі простоїв суден біля причалу в загальній тривалості їх простоїв в очікуванні вагонів:

$$\xi_1 = \omega_n \xi_K^{\circ} ; \quad (3.28)$$

де ξ_1 є ξ_K° - коефіцієнти, що показують вплив вдосконалення рівня координації на скорочення тривалості простоїв перевантажувальних комплексів порту і транспортного флоту в очікуванні подачі вагонів, відповідно;

ω_n - питома вага внутрішніх простоїв портових робітників у загальній тривалості їх робочого часу на основних вантажно-розвантажувальних роботах.

Представляється також доцільним (для спрощення подальших розрахунків) перетворювати отримане в п.3.2 значення ξ_K° для транспортного флоту у коефіцієнт, що показує вплив вдосконалення координації на

скорочення всіх просте в судів в порту (ξ_2). Величина ξ_2 визначається за формулою:

$$\xi_2 = \omega_{\delta} \xi_K^{\delta} ; \quad (3.29)$$

де ω_{δ} - питома вага простоїв у судів в очікуванні вагонів в загальній тривалості їх непродуктивних стоянок в транспортному вузлі.

Оскільки вся величина скорочення простоїв залізничних вагонів в транспортному вузлі дозволяє поліпшити використання рухомого складу дирекції залізничних перевезень, відпадає і необхідність коригування значень коефіцієнтів ξ_K^e . Однак, для упорядочення логіки подальших розрахунків, представляється доцільним на отримання в п.3.2 коефіцієнти ξ_K^e (див. табл. п. 2.7) позначати в подальшому через ξ_3 не змінюючи при цьому їх змісту.

Зростання обсягів вантажних перевезень на Предпортовий залізничної станції обумовлюється збільшенням вантажообігу морського порту і, відповідно, потребою в завезенні-вивезенні вантажів залізничним транспортом. Зростає пропорційно збільшенню обсягу ПРР порту (з урахуванням питомої ваги в їх величині кількості вантажів, що переробляються з рухомого складу залізничного транспорту), а скорочення непродуктивних стоянок вагонів може створити тільки передумови цього. У зв'язку з цим, розрахунок коефіцієнта, що враховує вплив вдосконалення координації на збільшення обсягу перевезень портової залізничні станції просто не має сенсу.

Оцінка впливу вдосконалення координації на якість використання рухомого складу підприємств автомобільного транспорту, що бере участь в роботі вузла, представляє значну складність з огляду на те, що тривалість простою автомобілів в морському порту в звітних документах не фіксуються. Тому оцінити зміни тривалості їх перебування в вузлі шляхом кількісного аналізу не представляється можливим

Обробка рухомого складу підприємств автомобільного транспорту, що вивозить (завезення) вантажів в Одеський порт виробляється по

складському варіанту. Отже, будь-яких простоїв транспортних засобів інших підприємств вузла, пов'язаних з нерівномірністю подачі автомобілів бути не може, а можуть мати місце лише простої перевантажувального обладнання порту бере участь в обробці автотранспорту. У свою чергу, величина на останніх не знаходить відображення в звітних документах. Причина цього - незначну питому вагу, який займає автомобільні перевезення в загальному вантажообігу порту.

Для визначення коефіцієнта, що показує вплив вдосконалення координації на тривалість простоїв в транспортному вузлі рухомого складу підприємств автомобільного транспорту було проведено дослідження, яке полягало в хронометражі часу всіх елементів обробки автомобілів. Результати хронометражу наступні:

- середній час перебування одного автомобіля на території порту (t) складає 1,2 години;
- середній час обробки одного автомобіля (t_1) складає 35-40 хвилин;
- середній час очікування початку обробки одним автомобілем (t_2) складає 5-6 хвилин;
- середній час руху автомобіля по території порту (t_3) становить 20-25 хвилин. (Було взято до уваги час очікування біля залізничного переїзду, огляд на контрольно-пропускному пункті і т. п.).

Поліпшення ритмічності подачі в порт рухомого складу підприємств автомобільного транспорту впливає тільки на час очікування автотранспортом початку обробки (див. пп. 2.2; 2.3). Останнє з впровадженням НППРТУ скорочується (Δt) на 3-4 хвилини, тобто до об'єктивно необхідного. Беручи також до уваги, що для рухомого складу інших підприємств транспортного вузла впровадження НППРТУ забезпечує скорочення простоїв в середньому на 20%, коефіцієнт, що враховує частку НППРТУ в скороченні тривалості перебування автомобілів в транспортному вузлі ξ_4 складе:

$$\xi_4 = 0,2 \frac{\Delta t}{t + \Delta t} ; \quad (3.30)$$

Якщо до складу вузла входять також і підприємства річкового транспорту, структура простоїв транспортних засобів дещо зміниться. Відповідно потрібно і додаткові розрахунки, пов'язані з оцінкою впливу вдосконалення координації на тривалість простоїв флоту річкового пароплавства.

За умови обробки в морському порту річкових суден за прямим варіантом (морське судно - річкове судно) необхідно визначати вплив вдосконалення рівня координації на скорочення простоїв морського транспортного флоту в очікуванні річкових суден та на скорочення простоїв останніх в морському порту. Методика такого дослідження аналогічна приведеним в п.3.2 і особливих труднощів не становить. Отриманий в результаті коефіцієнт впливу вдосконалення рівня координації на скорочення простоїв морського транспортного флоту в очікуванні річкових суден слід підсумувати зі значенням аналогічного коефіцієнта для простою судів в очікуванні вагонів і надалі використовувати як єдине значення. Відповідні зміни вносяться і при визначенні коефіцієнта впливу вдосконалення рівня координації на скорочення тривалості простою перевантажувальних комплексів морського порту.

Поліпшення використання транспортного флоту річкового пароплавства досягається завдяки скороченню його простоїв в морському порту. відповідний коефіцієнт ξ_5 , враховує зазначену величину, також визначається за методикою, викладеною в п. 3.2.

Обсяг вантажно-розвантажувальних робіт в річковому порту збільшиться пропорційно зростанню обсягу ПРР (з урахуванням питомої ваги в вантажообігу морського порту кількості вантажів, які проходять через причал річкового порту). Отже відпадає необхідність у визначенні коефіцієнта, що враховує вплив вдосконалення координації на використання перевантажувальних комплексів річкового порту.

3.3.2. Розрахунок скорочення тривалості простоїв транспортних засобів і перевантажувальних комплексів.

Раніше вже зазначалося, що джерело ефективності заходів щодо вдосконалення координації діяльності органів управління підприємств транспортного вузла забезпечує скорочення простоїв транспортних і перевантажувальних комплексів. Розроблені в п.3.2 і 3.3.1 коефіцієнти ξ_k відображають середню величину скорочення простоїв відповідно однієї транспортної одиниці (судна, вагона, автомобіля) і технологічної ланки (механізованої лінії) перевантажувальних комплексів. Виходячи з цього, скорочення тривалості простоїв транспортних засобів і перевантажувальних комплексів підприємство вузла здійснюється наступним чином.

Для транспортного флоту морського пароплавства:

$$\Delta T_o = \xi_2 \frac{\dot{O}_{II}}{N_C} N_{NI} ; \quad (3.31)$$

де ΔT_o - величина скорочення тривалості простоїв транспортного флоту;

\dot{O}_{II} - тривалість простоїв морських суден в очікуванні подачі транспортних засоби суміжних підприємств;

$N_C = N_{NI}$ - суднообіг порту і число судів базового пароплавства, оброблене в порту.

Для перевантажувальних комплексів морського порту:

$$\Delta T_I = \xi_1 \cdot T_I \cdot u_P ; \quad (3.32)$$

де ΔT_I - величина скорочення тривалості простоїв перевантажувальних комплексів порту;

u_P - середній рівень концентрації механізованих ліній на судні (перевантажувальному комплексі).

Для рухомого складу дирекції залізничних перевезень:

$$\Delta T_{\mathcal{E}} = \xi_3 \frac{T_{\omega\acute{o}}}{24}; \quad (3.33)$$

де $\Delta T_{\mathcal{E}}$ - величина скорочення тривалості простоїв рухомого складу дирекції залізничних перевезень;

$T_{\omega\acute{o}}$ - тривалість простоїв рухомого складу відділень дороги в транспортному вузлі.

Для рухомого складу автотранспортного підприємства:

$$\Delta T_T = \xi_4 t_T \eta; \quad (3.34)$$

де ΔT_T - скорочення тривалості простою рухомого складу автотранспортного підприємства;

t_T - середня величина тривалості перебування в порту одного автомобіля;

η - кількість автомобілів, що беруть участь в перевезеннях.

Для транспортного флоту річкового пароплавства:

$$\Delta T_{\delta} = \xi_5 \frac{\dot{O}_{\delta I}}{N_{\delta}} N_{\delta I}; \quad (3.35)$$

де ΔT_{δ} - скорочення тривалості простоїв річкових суден в транспортному вузлі;

$\dot{O}_{\delta I}$ - тривалість простоїв річкових суден;

N_{δ} - загальна кількість річкових суден оброблених в річковому порту;

$N_{\delta I}$ - кількість суден річкового пароплавства, які бере участь в роботі вузла, оброблених в морському порту.

3.3.3. Розрахунок обсягу додаткової продукції підприємств транспортного вузла

Скорочення тривалості простоїв транспортних засобів і перевантажувальних комплексів підприємств вузла забезпечують можливість збільшення їх провізної і пропускної (переробної) здібностей.

Це є передумовою зростання обсягу продукції транспортних підприємств. Обсяг додаткової продукції визначається диференційовано по кожному підприємству вузла на основі діючих на момент розрахунку нормативів або фактично досягнутих значень відповідних показників.

Для морського порту додатковий обсяг вантажно-розвантажувальних робіт (ΔA_{Π}) визначається наступним чином:

$$\Delta A_{\Pi} = \Delta T_{\Pi} P_M ; \quad (3.36)$$

де ΔT_{Π} - величина скорочення тривалості простоїв перевантажувальних комплексів морського порту;

P_M - середня величина продуктивності однієї механізованої лінії.

Для морського пароплавства додатковий обсяг перевезень - ΔA_{Φ} :

$$\Delta A_{\Phi} = \Delta T_{\Phi} D_4 \mu ; \quad (3.37)$$

де ΔT_{Φ} - величина скорочення тривалості простою транспортного флоту в морському порту;

D_4 - середня величина чистої вантажопідйомності флоту пароплавства;

μ - середня величина продуктивності однієї тонний вантажопідйомності в добу експлуатації флоту морського пароплавства.

Для відділення залізниці додатковий обсяг перевезень - $\Delta A_{Ж}$:

$$\Delta A_{Ж} = \Delta T_{Ж} \cdot E_B ; \quad (3.38)$$

де $\Delta T_{Ж}$ - величина скорочення тривалості простою рухомого складу дирекції залізничних перевезень;

E_B - середньодобова продуктивність вантажного вагона по відділенню залізниці.

Для підприємств автомобільного транспорту додатковий обсяг перевезень - ΔA_T :

$$\Delta A_T = \Delta T_T W_T ; \quad (3.39)$$

де ΔT_T - величина скорочення тривалості простою автомобілів;

W_T - середня величина вироблення на один автомобіле-годину (добу) роботи автомобіля.

Середня величина вироблення W_T визначається за формулою:

$$W_T = \frac{Q \cdot l_T}{T_{am}} ; \quad (3.40)$$

де $Q \cdot l_T$ обсяг перевезень в тонно-кілометрах;

$Q \cdot l_T$ - автомобіле-години (добу) роботи автомобіля.

У разі якщо показники показниками роботи автотранспортного підприємства не є тонно-кілометрів $Q \cdot l_T$, а автомобіле-години T_T , то, після впровадження заходів щодо вдосконалення управління транспортним процесом, їх загальна величина не зміниться. Однак, при цьому поліпшується якість використання автомобілів на перевезеннях, що еквівалентність створення додаткової продукції ΔT_T . Величина додаткової продукції в цьому випадку збігається зі скороченням простоїв автомобілів в транспортному вузлі і визначається за формулою (3.39).

Для річкового пароплавства додатковий обсяг перевезень - ΔA_X :

$$\Delta A_X = \Delta T_X d_4 \mu_X ; \quad (3.41)$$

де ΔT_X - величина скорочення тривалості простоїв річкових суден в морському порту;

d_4 - середня величина чистої вантажопідйомності судів річкового пароплавства;

μ_x - середня величина продуктивності однієї тонни вантажопідйомності в добу експлуатації флоту річкового пароплавства.

Для передпортової залізничної станції і річкового порту обсяг роботи (вантажоперевалка), після впровадження заходів щодо вдосконалення управління транспортним процесом у вузлі, зростає пропорційно збільшенню обсягу вантажопереробки морського порту. Величина додаткового обсягу роботи Предпортовий залізничної станції і річкового порту визначається наступним чином:

$$\Delta A_C = \frac{Q_C}{Q_{\Pi}} \Delta A_{\Pi} ; \quad (3.42)$$

$$\Delta A_P = \frac{Q_P}{Q_{\Pi}} \Delta A_{\Pi} ; \quad (3.43)$$

де ΔA_C та ΔA_P - додатковий обсяг роботи відповідно передпортової залізничної станції і річкового порту;

Q_C - обсяг вантажоперевалки передпортової залізничної станції;

Q_P - обсяг перевезень вантажу в тоннах між морським і річковим портами;

Q_{Π} - обсяг вантажно-розвантажувальних робіт в морському порту.

Скорочення тривалості простоїв транспортних засобів, перевантажувальних комплексів і збільшення обсягу транспортної продукції що цим забезпечується, поліпшують все виробничо-економічні результати роботи підприємств транспортного вузла. В результаті утворюється економічний ефект від удосконалення рівня координації при управлінні обробкою транспортних засобів.

Розроблений в цьому розділі, алгоритм оцінки впливу рівня узгодженості управлінських рішень на результати обробки транспортних засобів дозволяє виявити і кількісно оцінити величину скорочення втрат і поліпшення всіх виробничо-економічних показників діяльності підприємств транспортного вузла. Крім того, даний алгоритм може бути використаний

при оцінці ефективності і інших заходів в області вдосконалення управління підприємствами вузла. Зрозуміло, що впровадження різних заходів щодо вдосконалення управління не обов'язково буде однаково сприяти поліпшенню виробничих результатів різних підприємств. Так, наприклад, поліпшення взаємодії порту з залізницею дозволяє скоротити простій транспортних засобів і перевантажувальних комплексів саме цих підприємств. Однак, може справити позитивний вплив також і на виробничу діяльність інших учасників перевізного процесу - підприємств річкового і автомобільного транспорту, хоча безпосередньо їх не зачіпає. Тому кількісній оцінці впливу впроваджуваного заходу на підсумкові показники роботи (незалежно від того яка методика використовується для цієї мети) повинен передувати якісний аналіз джерела і факторів ефективності. І тільки при такому підході можна говорити про обґрунтованість отриманих кінцевих результатів.

3.4. Моделювання результатів обробки транспортних засобів у вузлі за допомогою виробничої функції

3.4.1. Постановка завдання та обґрунтування продікторних змінних

Виробнича функція може бути використана для моделювання збільшення обсягу виробництва від підвищення рівня координації управлінської діяльності різновідомчих підприємств, які взаємодіють у загальному трудовому процесі. Разом з тим, використання виробничої функції для вирішення поставленого завдання має ряд особливостей.

Оскільки вдосконалення координації управлінської діяльності різновідомчих підприємств вузла відбивається в зростанні науково-технічного прогресу, то в якості вихідної залежності для моделювання взаємозв'язку між обсягом вантажно-розвантажувальних робіт і визначальними його факторами розглянемо:

$$Q_t = n_1 e^{\eta t} O\Phi_t^{\alpha_1} L_t^{\beta_1} ; \quad (3.44)$$

де Q_t - річний обсяг вантажно-розвантажувальних робіт;

e - підстава натурального логарифма;

η - темп науково-технічного прогресу в галузі;

$O\Phi_t^1$ - середньорічна вартість основних виробничих фондів у t -м році;

L_t - середньорічна чисельність портових робітників у t -м році;

n_1, α_1, β_1 - статичні параметри моделі що встановлюються.

Очевидно, що використання виразу (3.44) в якості моделі для аналізу зміни обсягу виробництва, доцільно за умови, що вироблена продукція (Q) досить однорідна за своїм складом. Тому при побудові виробничої функції для морського порту необхідно перейти від показника обсягу роботи у натуральному вираженні його вартісному еквіваленту - доходам. Тоді вираз (3.44) набуває вигляду:

$$D_t = n_2 e^{\eta t} O\Phi_t^{\alpha_2} L_t^{\beta_2} ; \quad (3.45)$$

де D_t - доходи порту від вантажно-розвантажувальних робіт у t -м році.

Оскільки $D = \sum_{i=1}^S Q_i d_i$ (d_i - дохідна ставка за переробку 1 тонни i -го вантажу), то вираз (3.45) може бути записано наступним чином:

$$Q_t = n_2 e^{\eta t} O\Phi_t^{\alpha_2} L_t^{\beta_2} \overline{d_t^{-1}} ; \quad (3.46)$$

де $\overline{d_t^{-1}}$ - середня дохідна ставка на вантажопереробку у t -м році.

Фактор ($\overline{d_t^{-1}}$) характеризує в даному випадку витрати трудових і матеріальних ресурсів на вантажопереробку, т.зв. її трудомісткість (γ). У свою чергу трудомісткість вантажопереробки і середньооблікова чисельність портових робітників безпосередньо визначають вироблення останніх і, отже, вираз (3.44) остаточно представляється у вигляді:

$$Q_t = n_3 e^{\eta t} O\Phi_t^{\alpha_3} L_t^{\beta_3} B_t^{\beta_3} ; \quad (3.47)$$

де $B_t^{\beta_3}$ - середньорічне вироблення портових робітників.

Фактор ($O\Phi$), середньорічна вартість основних виробничих фондів порту, може бути представлена у вигляді певної сукупності елементів (структура), з яких тільки деяка частини (активні елементи) мають певний вплив на зміну обсягу вантажно-розвантажувальних робіт. Тому в моделі (3.47) недоцільно розглядати неповну середньорічну вартість основних виробничих фондів ($O\Phi$), а тільки середньорічну вартість їх активної частини (Φ).

Для оцінки впливу вдосконалення рівня координації в транспортному вузлі на збільшення обсягу виробництва, цю складову науково-технічного прогресу необхідно виділити в окремий фактор.

Удосконалення технології вантажних робіт і підвищення кваліфікаційного рівня працівників відбивається в факторі δ - вироблення портових робітників. Отже, ця складова науково-технічного прогресу сама по собі враховується моделлю і не повинна включатися в фактор росту науково-технічного прогресу в галузі.

Дещо інша справа з вдосконаленням знарядь праці. Прогрес в цій області характеризується двома аспектами. По-перше, технічної продуктивністю перевантажувального обладнання, а по-друге, витратами, пов'язаними з його виробництвом (придбанням). При цьому дуже важливою характеристикою науково-технічного прогресу є співвідношення темпів зростання технічної продуктивності знарядь праці з темпами зростання витрат на їх виробництво (придбання). Практика показує, що в даний час витрати на придбання одиниці перевантажувального обладнання ростуть швидше, ніж його технічна продуктивність. Однак це не знаходить відображення в факторі (Φ) - середня річна вартість і активних елементів фондів. В результаті останній спотворює реальний взаємозв'язок факторів у виробничій функції. Справді, фактором (Φ) науково-технічний прогрес обчислюється тільки по величині витрат, фактором (B) - виробленням -

тільки по зростанню продуктивності, в той час, як уже говорилося, що найважливішою характеристикою науково-технічного прогресу є співвідношення темпів зростання продуктивності до темпів зростання витрат.

З урахуванням вище викладеного модель (3.47) набирає вигляду:

$$Q_t = ne^{\eta^i t} \Phi_t^{\alpha \cdot K_t} B_t^{\beta(1-K_t)} ; \quad (3.48)$$

де Q_t - обсяг вантажно-розвантажувальних робіт у t -м році;

Φ_t - середньорічна вартість активних елементів основних виробничих фондів у t -м році;

B_t - середньорічне вироблення портових робітників у t -м році;

η^i - фактор, що відображає зростання науково-технічного прогресу в області організації і управління перевантажним процесом;

K_t - фактор, що характеризує вплив науково-технічного прогресу в галузі вдосконалення перевантажувальної техніки;

e - підстава натурального логарифма;

n, α, β - статичні параметри моделі що встановлюються.

Фактор K_t - що характеризує вплив науково-технічного прогресу в галузі вдосконалення знарядь праці визначається наступним чином:

$$K_t = \frac{P_t}{C_t} ; \quad (3.49)$$

де P_t - темп зростання продуктивності перевантажувального обладнання, що обчислюється по відношенню до попереднього року;

C_t - темп зростання середньорічної вартості перевантажувального обладнання, що обчислюється по відношенню до попереднього року.

3.4.2. Оцінка зростання науково-технічного прогресу в галузі

Науково-технічний прогрес в сфері організації та управління виробництвом визначається, по-перше, прийнятними формами і методами і,

по-друге, рівнем знань про реальні аспекти виробничої діяльності, їх взаємозв'язки і взаємозумовленості. В остаточному підсумку вплив науково-технічного прогресу позначається на підвищенні продуктивності праці в сфері виробництва в першу чергу за рахунок скорочення простоїв і перерв в роботі, найбільш раціонального використання перевантажувального обладнання. Тому, щоб виключити його вплив на фактор вироблення, остане повинно визначатися не за весь бюджет робочого часу, а тільки за час безпосереднього виконання портовими робітниками вантажно-розвантажувальних робіт, тобто за так званий корисний або «чисто» робочий час.

Практичне використання моделі (3.48) для оцінки зростання вантажно-розвантажувальних робіт в порту в результаті підвищення рівня координації полягає в оцінці зміни залежної змінної Q_i під впливом предиктора η' . При цьому можливо два різних підходи перші пов'язаний з попередньою оцінкою будь-яким способом самого фактора η' з подальшим використанням отриманих значень в моделі (3.48). При другому підході фактор η' в моделі (3.48) розглядається як невідома величина і статистично оцінюється поряд з параметрами n, α, β . У цьому випадку визначення параметрів η', n, α, β проводиться окремо від періоду попереднього підвищення рівня координації, тобто базисного і аналізованого - організації та управління виробництвом в нових умовах. Потім, за допомогою відомих способів економічного аналізу встановлюється приріст залежною змінною Q_i під впливом предиктора η' .

З точки зору технології проведення аналізу, другий підхід є найбільш простим і легко здійсненним. Однак він не дає повної впевненості в тому, що зміна фактора η' обумовлено тільки підвищенням рівня координації та, отже, потребує додаткового дослідження процесів, що протікають в сфері організації та управлінні виробництвом.

У свою чергу перший підхід пов'язаний з попередньою оцінкою фактора науково-технічного прогресу. Складність проблеми полягає в тому, що науково-технічний прогрес в сфері організації та управління виробництвом - це сукупність вдосконалення форм, методів організації та управління і наших уявлень, знань про самому виробничому процесі. Ці аспекти по-різному впливають на результати діяльності органів управління, а, отже, і на виробничий процес в цілому. Тому, якщо навіть для кожного аспекту вдається отримати певну кількісну інтерпретацію, то все одно залишається невирішеною проблема сукупної кількісної оцінки. З цієї причини вплив науково-технічного прогресу на зміну обсягу виробництва в даний час прийнято встановлювати виходячи з виробничих функцій.

До показником рівня організації та управління перевантажувальний процесів належать такі.

Коефіцієнт спеціалізації ($k_{\tilde{n}i}$)

$$k_{\tilde{n}i} = \frac{Q_{\tilde{n}i}}{Q} \quad \text{або} \quad k_{\tilde{n}i} = \frac{\sum_{\nu} Q_{\nu} \overline{P_{\tilde{N}D}}}{\sum_{\nu} Q_{\nu} D_{\nu}} ; \quad (3.50)$$

де Q_{cn} та Q - кількість вантажу переробляється на спеціалізованих комплексах і загальна кількість вантажу, що переробляється відповідно;

$Q_{\nu} P_{\nu}$ - кількість вантажу, що переробляється на ν -м спеціалізованом комплексі та продуктивність ν -го комплексу відповідно.

Коефіцієнт раціонального переміщення вантажу (k_{PI}):

$$k_{PI} = \frac{Q}{Q_{T-O}} ; \quad (3.51)$$

де Q_{T-O} кількість тонно-операцій.

Коефіцієнт інтенсивності завантаження перевантажувального обладнання (k_{IB}):

$$k_{IB} = \frac{Q}{\sum_{i=1}^S T_i^{\Phi} P_i^{\Pi}} ; \quad (3.52)$$

де T_i^Φ - фактично витрачений час на переробку i -го вантажу;

P_i^Π - найвища з досягнутих продуктивність перевантажувального обладнання при переробці i -го вантажу.

Коефіцієнт обґрунтованості планових завдань ($k_{оп}$):

$$k_{оп} = 1 - \frac{\sum_{\omega+1}^l (Q_\omega^\Pi - Q_\omega^\Phi)^2}{\sum_{\omega+1}^l (Q_\omega^\Pi)^2}; \quad (3.53)$$

де Q_ω^Π та Q_ω^Φ - відповідно плановий і фактичний обсяги виробництва ω в підперіоді планування.

Коефіцієнт автоматизації процесів управлінської діяльності ($k_{авт}$):

$$k_{авт} = \frac{C_M}{R_{уп}}; \quad (3.54)$$

де C_M - річна вартість використовуваного машинного часу;

$R_{уп}$ - річні витрати на управління.

Коефіцієнт практичної важливості завдань управління (k_B):

$$k_B = \frac{C_M^{од}}{C_M}; \quad (3.55)$$

де $C_M^{од}$ - річна вартість машинного часу використовуваного для вирішення завдань управління основної діяльності.

Коефіцієнт рівня кваліфікації управлінських кадрів (k_K):

$$k_K = \frac{N_{BO}}{N_{об}}; \quad (3.56)$$

де N_{BO} - кількість працівників управлінського апарату що мають вищу освіту;

$N_{об}$ - кількість працівників управлінського апарату.

Рівень організації і управління виробництвом визначається як середнє арифметичне зазначених коефіцієнтів:

$$Y = \frac{1}{7} \sum_{m=1}^7 k_m; \quad (3.57)$$

Темп науково-технічного прогресу в області організації і управління перевантажувальних процесом в транспортному вузлі оцінюється по співвідношенню рівнів організації і управління виробництвом в розглянутому і базисним роках:

$$I_t = \frac{Y_t}{Y_B} ; \quad (3.58)$$

де I_t - темп науково-технічного прогресу;

Y_t - рівень організації та управління виробництвом у t -м році;

Y_B - рівень організації та управління виробництвом в базисному році.

Результати розрахунку показників рівня організації та управління перевізним процесом представлені в додатку 1 (табл. П.1.8 - 1.10).

3.4.3. Аналіз результатів розрахунку і висновки

Викладений в пункті 3.4.2 спосіб розрахунку темпів науково-технічного прогресу в області організації і управління виробництвом в порту передбачає внесення деяких змін в розроблену модель (3.48). Зокрема, оскільки за формулою (3.58) темп науково-технічного прогресу визначається диференційовано за різними часовими періодами, то відпадає і необхідність врахування фактора часу в складовій $e^{\eta t}$ вираження (3.48). Таким чином, в якості остаточної залежності для моделювання взаємозв'язку обсягу вантажно-розвантажувальних робіт порту з виділеними факторами використано вираз:

$$Q_t = n e^{I_t} \Phi_t^{\alpha \cdot K_t} B^{\beta(1-K_t)} ; \quad (3.59)$$

де I_t - темп науково-технічного прогресу в галузі управління та організації перевантажувального процесу в порту.

Інші позначення в (3.59) ті ж, що і вираз (3.48).

Оцінка невідомих параметрів моделі n, α, β проводилася на основі статистичних спостережень пояснюється предикторной змінних за період з

2008 року (з моменту переходу галузі на нову систему планування і економічного стимулювання) по 2014 рік включно.

В результаті отримана наступна статистична модель, що зв'язує річний обсяг вантажно-розвантажувальних робіт (Q_t) з темпом науково-технічного прогресу в сфері організації та управління виробництвом (I_t), середньорічною вартістю активних елементів виробничих фондів порту (Φ_t), співвідношенням темпів зростання технічної (паспортної) продуктивності перевантажувального обладнання з темпами зростання витрат з його виробництва або придбання (K_t), середньорічним виробленням портових робітників (B_t):

$$Q_t = 0,208922e^{I_t} \Phi_t^{0,9988981K_t} B_t^{1,0142361(1-K_t)} ; \quad (3.60)$$

Вихідні дані і результати розрахунків параметрів n, α, β представлені в додатку 1 (табл. п.1.11, П.1.12).

Розрахункові значення критерію Фішера ($F = 14,16$), коефіцієнта множинної кореляції ($R = 0,95$) і середньої відносної помилки апроксимації $\Delta = 1,3\%$, свідчать про гарні апроксимируючі властивості моделі (3.60). Среднеквадратическая помилка коефіцієнта множинної кореляції ($\sigma_2 = 0,00696$) і розрахункове значення критерію Стьюдента $t_c = 136,5$ свідчать про значущість коефіцієнта множинної кореляції та про наявність досить тісного зв'язку між пояснюємою і предикторною змінними.

Для перевірки наявності автокореляції залишків використовувався критерій Дарбіна-Уотсона. Отримане за формулою (3.20) розрахункове значення критерію ($d = 1,84$), вписується в інтервал од $d_u = 1,82$ до $(4 - d_u)$, що дозволяє прийняти гіпотезу про відсутність автокореляції 1-го порядку.

Використання моделі (3.60) для оцінки зміни обсягу вантажно-розвантажувальних робіт під впливом вдосконалення рівня координації при управлінні обробкою транспортних засобів у вузлі полягає у визначенні

приросту пояснювальної змінної Q_i під впливом зростання темпів науково-технічного прогресу пов'язаного з удосконаленням координації. Відповідно до дослідження, проведеного в 1-му розділі роботи, вдосконалення координації зумовлює зміну показників k_{aem} и k_B , використовуваних при оцінці рівня організації та управління виробництвом в порту. Приріст цих показників, викликане впровадженням НПГРТУ, визначалося індексним способом. Скориговані по збільшенню від НПГРТУ, показники k_{aem} и k_B розраховувалися як різниця між фактичними значеннями в умовах НПГРТУ і збільшенням Δk_n , обумовленим його впровадженням. Потім за формулами (3.57) і (3.58) визначалися скориговані (без урахування впливу вдосконалення координації) рівень організації, управління і темп науково-технічного прогресу в цій області.

Приріст (ΔQ_i) що пояснюється та змінної Q_i , в результаті зміни предиктора I_i , розраховувалася способом так званих кінцевих різниць.

Для оцінки адекватності отриманих приростів ΔQ_i відповідним значенням розрахованим з вираження (3.36) на основі моделі (3.27) розраховувалася значення критерію Фішера ($F = 35,61$) при табличному - 9,12 , а також встановлювалася тіснота зв'язку між ними. Величина коефіцієнта парної кореляції r_Q між зазначеними приростами обсягу вантажно-розвантажувальних робіт становить 0.998 . Перевірка показала значимість коефіцієнта кореляції ($t_p = 24,46$ при ймовірності 0,99 і відповідним табличним значенням $t_i = 6,2$). Результати розрахунків наведені в додатку 1 (табл. П. 1.13).

Таким чином приріст обсягу вантажно-розвантажувальних робіт в результаті впровадження НПГРТУ в Одеському транспортному вузлі отриманий на основі розробленої моделі (3.27) узгоджується з відповідними величинами розрахованими за моделлю (3.60). оскільки значення ΔQ_i отримані виходячи з різних моделей при використанні статистично

незалежних вихідних даних, можна зробити висновок, що оцінки ΔQ_i є істинними, а, отже, розроблена статистична модель (3.27) достовірно характеризує вдосконалення рівня координації на скорочення простоїв транспортних засобів і перевантажувальних комплексів підприємств транспортного вузла.

ВИСНОВКИ

Сучасний стан та перспективи вдосконалення організації транспортної системи країни зумовлюють необхідність поглиблення координації роботи та взаємодії її галузей в процесі інтенсифікації перевезення вантажів. Вирішення цієї важливої проблеми вимагає створення відповідного апарату економічного обґрунтування, вибору ефективних шляхів вдосконалення взаємодії органів, що управляють транспортними підприємствами і оцінки ефективності вже впроваджених розробок. Тим часом, до теперішнього часу, не існує досить обґрунтованих в теоретичному аспекті методичних розробок по оцінці комплексних результатів міжтранспортного управління.

В ході дослідження узагальнено наявний досвід і отримано подальший розвиток теорія економічної ефективності удосконалення управління виробництвом, сутність якої полягає в наступному:

уточнені закономірності формування економічного ефекту вдосконалення управління виробництвом, розроблені поняття джерела, факторів і складових економічної ефективності удосконалення управління, сформульовано причинно-наслідковий зв'язок між ними і кінцевими виробничими результатами;

досліджені особливості координації в процесі управлінської діяльності підприємств вузла при організації обробки транспортних засобів;

систематизовано чинники (резерви) підвищення ефективності управління комплексом підприємств транспортного вузла;

розроблено показники оцінки рівня організації перевізного процесу, які орієнтують транспортні підприємства на інтенсифікацію, сприяючи тим самим підвищенню ефективності вантажних перевезень;

обґрунтована система показників оцінки економічної ефективності вдосконалення взаємодії органів, що управляють підприємств різних видів транспорту;

визначено особливості розрахунку економічного ефекту від прискорення оборотності оборотних коштів для вантажів сезонного виробництва (споживання) і різних видів перевезень (експортних, імпортних, каботажних), обґрунтовані принципи його розподілу між усіма учасниками транспортного процесу;

запропонований алгоритм оцінки впливу вдосконалення взаємодії органів управління підприємствами транспортного вузла на їх виробничі показники.

ЛІТЕРАТУРА

1. Авен О.И., Ловецкий С.Е., Моисеенко Г.Е. Оптимизация транспортных потоков. – М.: Наука, 1985.-168 с.
2. Моисеенко Г.Е. Модель планирования перевозок на уровне транспортного предприятия // Моделирование и оптимизация сложных систем. - М.: Институт проблем управления, 1981. - С. 153-160.
3. Моисеенко Г.Е. Решение задач оптимизации транспортных потоков при наличии взаимосвязи и взаимного преобразования потоков разных видов. // IX Всесоюзное совещание по проблемам управления: Тез. докл. М.: ВИНТИ, 1983.
4. Моисеенко Г.Е. Многоуровневая модель планирования объёмов перевозок // Проблемы планирования в транспортных системах. - М.: Ин-т проблем управления, 1976. Вып 11. С. 15-26.
5. Сигорский В.П. Математический аппарат инженера. – К.: Техника, 1977. - 768 с.
6. Киричевский В.В., Копылова Н.А. Курс высшей математики. М.: Наук. думка, 1998.-572 с.
7. Моисеенко Г.Е. Задача о многопродуктовом потоке на сети с преобразованием и взаимосвязано потоков продуктов // А и Т. - 1984. №11.- С. 93-100.
8. Ким К.В. Алгоритмы с обработанной матрицей для решения транспортной задачи с дополнительными ограничениями. // Экономика и математические методы. – 1967. - Вып 4.- Т. 3, С. 588-595.
9. Маликов О.Б. Проектирование автоматизированных складов штучных грузов. - М.: Машиностроение, 1981. - 240 с.
- 10.Смехов А.А. Автоматизированные склады. - М.: Машиностроение, 1979. - 288 с.

11. Деордиция Ю.С. Нефедов Ю.М. Исследование операций в планировании и управлении: Учебное пособие. – К. Выща шк., 1991 – 270 с.
12. Нечаев Г.И. Основы организации работы и управления транспортно-складскими комплексами. Брошюра. -Луганск: изд-во Восточноукр. гос. ун-та, 1998. -226 с.
13. Правдин Н.В., Негрей В.Я., Подкопаев В.А. Взаимодействие различных видов транспорта / Под ред. Н.В. Правдина. - М.: Транспорт, 1989. - 208 с.
14. Акулиничев В.М. Организация перевозок на промтранспорте. – М.: Высшая школа, 1983.-С.-247
15. Яловой Ю.Г., Котляров А.М. Организация перевозок на промтранспорте. – Минск.: Высшая школа, 1982.-С.-248.
16. Залладиллов Д.П. и др. Организация движения на ж.д. транспорте. – М.: Транспорт, 1985.-С.-357.
17. Авербух А.Е. Организация ж.д. перевозок на металлургических заводах. – М.:Металлургиздат, 1979.-С.-434
18. Методические указания к практическому занятию по дисциплине «Организация перевозок на промтранспорте». Сост. Пительгузов Н.А.. – Луганск: ВМСЦ, 1986.-С.33.
19. Басевич Т. Тенденции развития транспортной системы \ \ Бюллетень ОСЖД. – 1995, № 3. – С. 12-16
20. Козлов И.Т. Прогноз перспективных объемов интермодальных перевозок на важнейших направлениях сети \ \ Тез. докл. II Международной научно-технической конференции “Актуальные проблемы развития железнодорожного транспорта”, том I. – М., 1996. – С. 21
21. В.С. Коновалов «Организация, механизация и экономика заводского транспорта» 1980г Москва, Изд-во «Машиностроение» - С 482

22. Левит Б.М. дис. Работа «Исследование эксплуатационной работы железнодорожного транспорта металлургических заводов при прямой непрерывной технологии» 1994г – С 78
23. Система смешанных перевозок RAILTRAILER \ Железные дороги мира. – 1993, № 6. – С. 72-74
24. В.А. Алексеев, В.Н. Гинько Временные указания по разработке единых технологических процессов работы подъездных путей и станций примыкания. – 1983, С. 56
25. Правила пользования вагонами и контейнерами. Министерство транспорта Украины. 1999 – С.19
26. Временные указания по разработке единых технологических процессов работы подъездных путей и станций примыкания. 1999г С.78