

На правах рукопису

ЛАПКІНА Інна Олександрівна

УДК 565.612.01:681.3

**МЕТОДИ І ЗАСОБИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ
В УПРАВЛІННІ РОБОТОЮ ФЛОТУ
СУДНОПЛАВНОЇ КОМПАНІЇ**

+ 08.07.04 - Економіка
Транспорту;
зв'язу
Спеціальність 08.03.02 —
«Економіко-математичні методи і моделі»

А в т о р е ф е р а т
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора економічних наук

Дисертація є рукописом.

ЛННБ України ім.В.Стефаника



00752489 (Z)

Робота виконана в Одеському державному морському університеті.

Наукові консультанти: доктор економічних наук, професор, академік НАН України **Бакаєв** Олександр Олександрович, доктор економічних наук, старший науковий співробітник **Ревенко** Валерій Лук'янович.

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НАН України **Дорогунцов** Сергій Іванович, доктор економічних наук, професор **Ахлармов** Анатолій Геннадійович, доктор економічних наук, професор **Махуренко** Геннадій Сергійович.

Провідна організація: Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень НАН України, м. Одеса.

Захист відбудеться 13 травня 1997 р. на засіданні спеціалізованої ради Д 05.11.01 при Одеському державному морському університеті за адресою: 270029, Одеса, вул. Мечникова, 34.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Одеського державного морського університету.

Автореферат розісланий «11» квітня 1997 р.

Вчений секретар
спеціалізованої ради
кандидат економічних наук,
доцент

І. В. Морозова.

AB 37.529

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ.

Актуальність теми. Як відзначається в Законі України "Про транспорт", прийнятому Верховною Радою України 10 листопада 1994р., транспорт є "однією з найважливіших галузей суспільного виробництва і покликаний задовольняти потреби населення та суспільного виробництва в перевезеннях."

Для сучасного стану економіки України особливе значення набуває роль морського транспорту як ланки, що поєднує в складну низку взаємодіючі виробництва, а також у встановленні нових зв'язків молоді незалежної держави з країнами-партнерами у виробничій та торговельній діяльності.

Транспорт є сферою матеріального виробництва і функціонує за законами тих соціально-економічних формацій, які він обслуговує. Формування і розвиток системи управління на транспорті тісно пов'язані з розвитком конкретних форм господарського будівництва.

Політичні зміни в житті нашої держави, активізація і децентралізація зовнішньої торгівлі в Україні спричинили поточний стан і характер експлуатації флоту, а отже, і спеціалізації за напрямками основної діяльності судноплавних компаній.

В умовах розриву минулих економічних зв'язків України і встановлення великої кількості контактів з новими партнерами у зовнішньоторговельній діяльності для вантажопотоків найбільш типовими є властивості масовості, невисока вартість вантажу і його упаковки, перемінний характер. Такі властивості вантажопотоків впливають на зміну умов роботи флоту.

На цей час вікова структура флоту значно перевищує середньосвітовий рівень і диктує нагальні вимоги до його оновлення. Однак, обмеженість основного капіталу судноплавних компаній та зріст їх заборгованостей на світовому ринку породжує об'єктивні складнощі в здійсненні цього процесу.

АН України

Для сучасного стану морського транспорту в Україні теоретичні положення, методики та підходи, що склалися в період існування транспорту як частки загальної системи народного господарства колишнього СРСР, виявляються неприйнятними.

Незалежність в судноплавній політиці на міжнародному ринку як одне з проявлень загальнодержавної незалежності, сучасні умови відходу від жорсткої централізації в управлінні морським транспортом, перехід до повсякденної практики ринкових відносин повинні базуватися на відповідному теоретичному і методичному забезпеченні галузі.

Таким чином, вимоги сьогодення диктують нагальну необхідність теоретичних досліджень по напрямках основної діяльності судноплавних компаній в залежності від умов експлуатації флоту, визначення з позицій судновласника шляхів удосконалення роботи флоту, постановки та вирішення взаємопов'язаної низки економіко-математичних задач по прийняттю фінансово-кредитних і інвестиційних рішень при управлінні роботою судноплавних компаній в різноманітних формах судноплавства, розробки методик їх застосування в інформаційно-технологічних системах, які використовує апарат управління судноплавних компаній.

Мета та задачі дослідження. Метою дослідження є аналіз і розробка економіко-математичних методів і моделей взаємопов'язаної низки нових задач прийняття економіко-господарчих, інвестиційних та організаційно-технологічних рішень діяльності судноплавної компанії в залежності від можливих напрямів її основної діяльності, в тому числі пов'язаних зі спеціалізацією в будь-яких організаційних формах судноплавства.

У відповідності зі вказаною метою в дисертації розв'язані такі основні завдання:

Узагальнені теоретичні положення по організаційних формах судноплавства, визначені напрямки основної діяльності судноплавної компанії в умовах становлення ринкових відносин і сформульовані їх переваги та недоліки.

Проведений аналіз розвитку теоретичної бази та методичного забезпечення оперативного управління роботою флоту.

Прийняття рішень при оперативному управлінні флотом структурно визначено в залежності від характеристик вантажопотоків і складу флоту (його економічних, техніко-експлуатаційних та вікових характеристик).

Формалізований вплив складу вантажопотоків в задачах їх розподілу у басейні та між зарубіжними портами напрямку.

Розроблена методика обґрунтування складу флоту в рамках інформаційної моделі аналізу інвестиційної діяльності компанії і визначено використання її рішень в оперативному управлінні.

Представлений комплекс економіко-математичних методів і моделей низки нових задач прийняття рішень по функціях оперативного планування, обліку, контролю, аналізу і прогнозування результатів роботи флоту.

Об'єкт та предмет дослідження. Об'єктом дослідження є флот судноплавної компанії; предметом дослідження в дисертаційній роботі є економіко-математичні методи і моделі розв'язання складних задач оперативного планування, обліку, контролю, аналізу і прогнозування результатів роботи флоту судноплавної компанії в залежності від можливих організаційних форм судноплавства та напрямків основної діяльності компанії.

Теоретичною і методологічною базою дисертаційної роботи є системний підхід в управлінні, опубліковані праці вітчизняних і зарубіжних вчених в області економіко-математичного моделювання, теорії прийняття рішень. В дисертаційній роботі використані

спеціальні методи і математичний апарат лінійного, динамічного програмування, автоматно-імовірносного моделювання, математичної статистики, кореляційного аналізу, методи оцінки інвестицій, а також загальні положення теорії проектування інформаційних систем.

Наукова новизна дисертаційного дослідження. В процесі виконання дисертаційного дослідження автором вперше розроблена сукупність економіко-математичних методів і моделей розв'язання взаємопов'язаної низки задач прийняття рішень в оперативній діяльності судноплавної компанії по управлінню для умов становлення ринкових відносин в галузі морського транспорту. При цьому:

1. На основі конкретизації напрямків основної діяльності судноплавної компанії в залежності від характеристик вантажопотоків, складу флоту і, як наслідок, від можливих організаційних форм судноплавства вперше сформульовані переваги і недоліки окремих напрямлень.

2. Характеристики вантажопотоків визначають вирішення задачі розподілу вантажопотоків у басейні, поданій у новій постановці, а також задачі розподілу вантажопотоків між зарубіжними портами напрямку, поданій у подальшому розвитку.

3. При обґрунтуванні складу флоту реалізована інформаційна модель аналізу інвестиційної діяльності компанії і вперше запропоновано методику використання її для розв'язання сукупності задач оперативного управління роботою флоту.

4. Подана нова система економіко-математичних методів і моделей розв'язання складних задач прийняття рішень по функціях оперативного планування, обліку, контролю, аналізу та прогнозування результатів роботи флоту. А саме, в комплексі економіко-математичних моделей по функціях оперативного планування в розвиток методик, які є по нормативному забезпеченню, запропоновані методичні положення по його

удосконаленню на базі кореляційного аналізу, який дає можливість виразити інтенсивність обробки суден у портах в залежності від кількості суден, що обробляються.

5. Запропоновано нове застосування економіко-математичної моделі розробки оптимальних схем роботи флоту на лінії в умовах дефіциту універсального тону.

6. Вперше сформульована в термінах імітаційного моделювання та реалізована модель місячного графіку роботи флоту судноплавної компанії.

7. Розроблена нова методика організації інформаційної системи оперативного обліку, контролю та аналізу роботи флоту судноплавної компанії та запропоновані варіанти її практичної реалізації. Як інтегрований показник оцінки ефективності використання тону вперше використаний показник тайм-чартерного еквіваленту.

8. Вперше в діяльності по управлінню судноплавної компанії запропонована комплексна реалізація моделей оптимального планування в сполученні з методами прогнозування. Розроблені економіко-математичні моделі задач прогнозування з використанням методів опису тенденцій змінення рядів динаміки.

Практична цінність основних наукових результатів полягає у тому, що в ній подано конкретні рекомендації і пропозиції відносно методологічних і методичних положень прийняття економіко-господарчих, фінансово-інвестиційних та організаційно-технологічних рішень по управлінню основними напрямками діяльності судноплавної компанії в умовах становлення ринкових відносин в Україні. Все це в сукупності дає можливість суттєво підвищити наукову обґрунтованість можливих варіантів використання флоту судноплавної компанії. Розроблена низка економіко-математичних методів, моделей, організаційно-технологічних схем взаємопов'язаної сукупності задач

реалізує функції управлінської діяльності і спрямована на значне підвищення ефективності експлуатації флоту.

Апробація та реалізація результатів дослідження. Основні результати дисертаційної роботи на протязі 1986-1996 р.р. доповідались та обговорювались на семінарах "Математичні методи в економічних дослідженнях та плануванні", "Автоматизовані системи на транспорті" Наукової ради по проблемі "Кібернетика" НАН (м. Київ), "Автоматизовані системи управління на морському транспорті" (м. Одеса), на науково-технічних та науково-методичних конференціях професорсько-викладацького складу та наукових співробітників Одеського державного морського університету, на засіданнях кафедри "Організація і методи управління на морському транспорті" Одеського державного морського університету.

Результати дисертаційної роботи у вигляді методичного та програмного забезпечення задач, що вирішуються, використовуються в практичній діяльності Чорноморського морського пароплавства: в навчальному процесі під час читання лекцій, проведення практичних та лабораторних занять з дисциплін "Економіко-математичне моделювання перевізного процесу на морському транспорті", "Дослідження операцій", "Управління проектами", а також в дипломному проєктуванні на факультеті транспортного сервісу Одеського державного морського університету.

Публікація результатів дослідження. Основні результати дисертаційної роботи опубліковані в 20 наукових працях і публікаціях, з яких 2 монографії.

Об'єм та структура роботи. Текст дисертації викладений на 352 друкарських сторінках; вміщує 28 малюнків, 64 таблиці та складеться з вступу, п'яти глав, висновків, рекомендацій та пропозицій, списку використаних першоджерел та додатків.

З М І С Т Р О Б О Т И.

В першій главі "Аналітичний огляд систем управління роботою флоту" приведений аналіз структури морського транспорту та властивостей його об'єктів як складних техніко-економічних систем. Розширення міжнародного співробітництва України з іншими країнами, внутрішня складність транспортних процесів, а також вплив на морський транспорт чисельних факторів політичної, соціальної, економічної природи, в тому числі в світових масштабах, обумовлює системний підхід до проблем удосконалення перевізного процесу і всіх його ланок.

Вилучення трьох основних частин в системі морського транспорту відповідає трьохкільцевому ланцюгу технічних засобів - судна, перевантажувальні та судноремонтні засоби - прямих та побічних учасників перевізного процесу.

Основними учасниками процесу транспортування вантажів є морські торгові судна, призначені для перевезу вантажів, пасажирів, багажу. Майже всі транспортні судна України закріплені за трьома державними судноплавними компаніями - Чорноморським, Азовським, Українським Дунайським пароплавствами - комплексними підприємствами, які здійснюють управління роботою флоту.

В системі морського транспорту, разом з флотом, найважливіше місце посідають порти. В зв'язку з цим важливою проблемою в загальному процесі управління морським транспортом є постійне удосконалення організаційно-інформаційних процесів з метою підвищення рівня координації взаємодіючих підсистем.

В умовах становлення ринкових відносин в Україні розвиток морського транспорту залежить від причин політичного, соціального та економічного характеру. Так, наприклад, активізація та децентралізація зовнішньої торгівлі в Україні привела до структурної

з'являються вантажопотоки, які опановуються національними судноплавними компаніями, що відбулося на характері їх діяльності.

Нині в морському судноплаванні застосовуються як регулярні, так і нерегулярні форми руху суден. Прийнята в світовій практиці класифікація передбачає розмежування на трампове та лінійне судноплавання. Ця тенденція відмічається й у вітчизняній літературі.

В умовах розриву колишніх економічних зв'язків України та встановлення численних контактів з новими партнерами у зовнішньоторговельній діяльності нашої держави для вантажопотоків найбільш характерними є властивість масовості (обладнання, метал, конструкції, кофе-сирець, чай, каучук, джут та ін.), невисока вартість вантажу та його упаковки, перемінний характер вантажопотоку (сезонний або за довгостроковим контрактом). Саме такі властивості вантажопотоків характерні для роботи флоту послідовними рейсами.

Загальні об'єми світової торгівлі, пов'язаної з морським транспортуванням товарів, за останні півтора десятиліття мають загальну тенденцію до зростання з деякою зміною розподілу об'ємів перевезень по регіонах і групах країн.

Стан світового ринку, який виражається в змінненні попиту та пропозицій на тонаж, безпосередньо зачіпає напрями основної діяльності судноплавної компанії.

Ситуація на ринку при наявності підвищеного попиту на тонаж судновласника з боку користувачів транспортними послугами приводить до зростання об'ємів транспортної роботи, фрахтових ставок, перспективних прибутків компанії і обумовлює тенденцію до збільшення власного тонажу за рахунок придбання або, у випадку нестачі капіталу, оперованого тонажу за рахунок фрахтування. При відсутності попиту виникає ситуація надмірності тонажу і пов'язане з нею падіння перспективних прибутків компанії. В зв'язку з цим природним

напрямок діяльності стає активізація відфрахтування або продажу флоту.

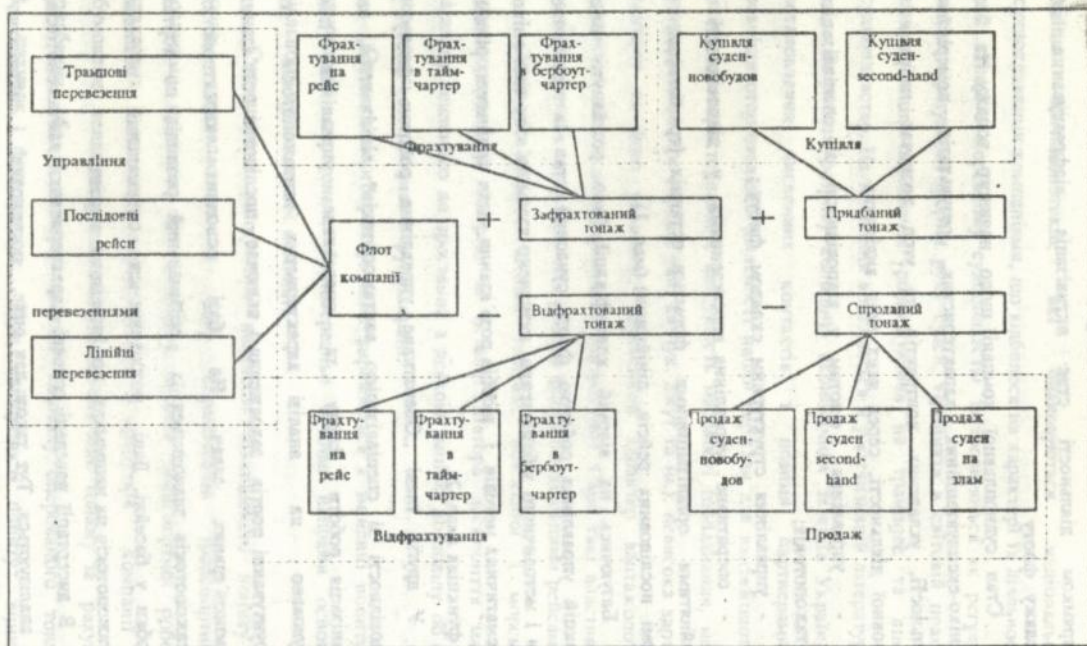
Стан судноплавної компанії щодо наявного тонажу та його техніко-експлуатаційних характеристик, результатів комерційної діяльності, укладених контрактів та угод визначає напрями її основної діяльності, серед яких слід виділити:

- управління флотом у відповідності зі спеціалізацією вантажопотоків;
- управління структурним складом флоту;
- оперативне управління перевезеннями у відповідності з прийнятими організаційними формами останніх (трамповими, у формі послідовних рейсів, лінійними) (мал. 1).

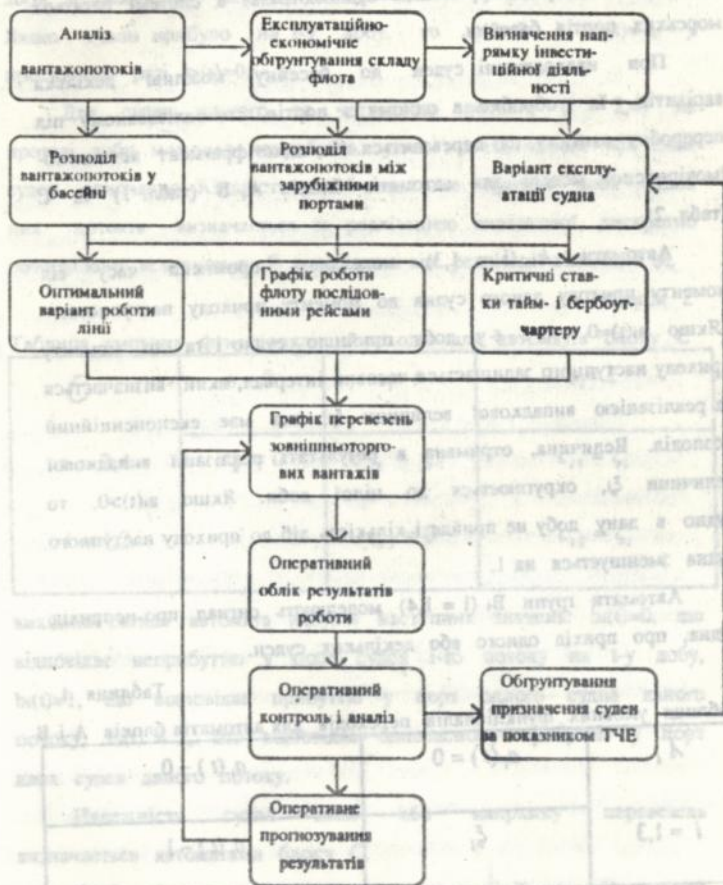
Базуючись на відомій класифікації, було розглянуто зміст функцій управління роботою флоту, сучасний стан їх теоретичної бази і методичного забезпечення, визначено взаємозв'язок економіко-математичних методів і засобів розв'язання задач прийняття рішень по функціях (мал. 2).

У другій главі „Оперативне управління роботою флоту у відповідності зі спеціалізацією вантажопотоків“ відмічається, що організація роботи флоту та оперативне управління ним побудовано на аналізі характеристик вантажопотоків та обґрунтуванні портів заходження і включає послідовне розв'язання взаємозв'язаних задач. На базі основних характеристик вантажопотоків знаходиться їх оптимальний розподіл по портах обробки у басейні. Далі розраховується оптимальний розподіл вантажопотоків на напрямках по іноземних портах.

В дисертації наведені основні характеристики вантажопотоків, що аналізуються. Тут також дан опис, постановка і автоматизована модель задачі розподілу вантажопотоків (та їх



Мал. 1. Напрями основної діяльності судноплавальної компанії.



Мал. 2. Взаємозв'язок розроблених економіко-математичних методів і засобів прийняття рішень в управлінні роботою флоту судноплавної компанії.

дискретних відображень у вигляді суднопотоків) в системі багатьох морських портів басейну.

При надходженні суден до басейну можливі декілька варіантів їх обробки в одному з портів, спеціалізованому під переробку вантажу, що перевозиться. Наведемо фрагмент автоматно-імовірнісної моделі для автоматів блоків А, В (табл. 1) та С (табл. 2).

Автомати A_i ($i = 1,3$) моделюють проміжки часу від моменту приходу даного судна до моменту приходу наступного.

Якщо $a_i(t)=0$, то в t -у добу прийшло судно і та до моменту приходу наступного залишається часовий інтервал, який визначається за реалізацією випадкової величини ξ_i , яка має експоненційний розподіл. Величина, отримана в результаті реалізації випадкової величини ξ_i , округлюється до цілої доби. Якщо $a_i(t)>0$, то судно в дану добу не приїде і кількість днів до приходу наступного судна зменшується на 1.

Автомати групи B_i ($i = 1,4$) моделюють сигнал про неприхід судна, про прихід одного або декількох суден.

Таблиця 1

Таблиця умовних функціоналів переходів для автоматів блоків А і В

A_i	$a_i(t) = 0$	$a_i(t) - 0$
$i = 1,3$	ξ_i	$a_i(t) - 1$
B_i	$a_i(t) = 0$	$a_i(t) - 0$
$i = 1,3$	1	0
B_i	φ_i	
$i = 2,4$		

Для суден першого і третього потоків ($i = 1, 3$) на протязі доби можливо або неприбуття судна, або прихід одного судна. Якщо судно прибуло на t -у добу, то $a_i(t)=0$ і $b_i(t)=1$, у противному разі $b_i(t)=0$.

Для суден другого та четвертого потоків ($i = 2, 4$) на протязі доби можливо неприбуття судна, прихід одного або двох суден одночасно. Кількість прибувчих на протязі доби суден цих потоків визначається за реалізацією випадкової, дискретно розподіленої величини φ . В залежності від реалізації величини φ ,

Таблиця 2

Таблиця умовних функціоналів переходів для автоматів блоку С

C_{ii}	$b_i = 0$	$b_i = 1$	$b_i = 2$
$i = 2, 4$	$c_{ii} = 0$	$c_{i1} = \zeta_i$	$c_{i2} = \zeta_i$
$i = 1, 2$		$c_{i2} = 0$	$c_{i3} = \zeta_i$

вихідний сигнал автомата набуває наступних значень: $b_i(t)=0$, що відповідає неприбуттю у порт суден i -го потоку на t -у добу, $b_i(t)=1$, що відповідає прибуттю у порт одного судна даного потоку, $b_i(t) = 2$, що відповідає одночасному прибуттю у порт двох суден даного потоку.

Належність судна лінії або напрямку перевезень визначається автоматами блоку С.

Вихідний сигнал автомата c_{ii} - ознака лінії, на якій працює судно i -го потоку. Вона визначається реалізацією випадкової величини ζ_i , розподіленої дискретно. Неприхід судна на t -у добу визначає нульове значення c_{ii} . Прихід одного лінійного судна виражається в тому, що c_{ii} отримує значення 1 або 2 або 3 в залежності від величини ζ_i , а c_{i2} буде дорівнювати 0. В разі

приходу двох суден, значення s_{i1} і s_{i2} будуть визначатися реалізацією випадкової величини ζ_i . За значенням вихідного сигналу автомата s_{i1} встановлюється номер лінії, на якій працює судно.

В задачі визначається варіант обробки суден, які надходять до басейну, в одному з портів цього басейну. На окремих етапах вирішення розраховується тривалість очікування та обробки судна в кожному з взаємозамінних за даним видом вантажів портів. Виходячи з величини показника економічної доцільності, судно отримує призначення до того порту морського басейну, де його очікування для постановки до причалу й наступна обробка сполучені з найменшими витратами часу й грошових коштів.

Виконано дослідження характеру розрахунку сумарних витрат по системі портів при обробці флоту різних судновласників в залежності від організаційних форм експлуатації суден. Вперше використана цільова функція вирішуваної задачі, враховуюча потенційні втрати провізної здатності флоту при різних варіантах його обробки.

Поставлена і вирішена задача оптимального розподілу вантажопотоків по зарубіжних портах напрямків.

Одночасно в системі іноземних портів певного напрямку обробці підлягають N суден, які можуть бути розподілені по портах M різними способами. Потрібно визначити таку кількість суден і такий їх розподіл по портах, щоб кількість вантажу, що переробляється на протязі планового періоду було максимальним.

Якщо як етап процесу розподілу суден прийняти напрямок суден в i -й порт, задачу в такій постановці слід віднести до задач динамічного програмування, не пов'язаного з часом.

Конкретизуємо вираз для знаходження оптимального управління:

$$W = \sum_{i=1}^m Y_i(x_i) \cdot x_i - \max \quad (1)$$

$$\sum_{i=1}^m x_i \leq N \quad (2)$$

$$x_i = 0, 1, 2, \dots, N \quad (3)$$

де m - кількість портів обробки, спеціалізованих під перероблення даного виду вантажу;

x_i - кількість суден, які знаходяться для перероблення в i -му порту вивантаження;

$Y_i(x_i)$ - інтенсивність обробки судна в i -му порту, яка досягається при кількості x_i суден під обробкою (Y_i є функцією від x_i);

N - загальна кількість суден лінії, що знаходяться під обробкою в m портах вивантаження.

Цільова функція (1) виражає найбільш загальний випадок нелінійних залежностей теоретичних значень середньодобової інтенсивності вантажних робіт Y_i від кількості суден x_i , які знаходяться під обробкою в порту i .

Як показав Беллман, знаходження оптимального рішення подібного багатоступного процесу зводиться до вирішення певного функціонального рівняння.

Розподіляючи вантажопотік між великою кількістю портів, через m кроків приходимо до співвідношення, яке являє собою математичний запис основного функціонального рівняння:

$$f_m(N) = \max_{0 \leq x_m \leq N} \{Y_m(x_m) \cdot x_m + f_{m+1}(N - x_m)\}, \quad (4)$$

де $f_m(N)$ - максимальна кількість вантажу, який переробляється по судах за добу при їх розподілі на m портів, t /доба;

$f_{m-1}(N-x_m)$ - максимальна кількість вантажу, яка переробляється за добу в $m-1$ портах, t /доба.

Таким чином, в результаті вирішення задачі встановлюються добові значення вантажу, що переробляється при певному заданому значенні N , а також визначається таке N , при якому досягається максимальне значення добової інтенсивності обробки флоту. Подальше підвищення кількості суден, що обробляються в портах, отже і загального вантажопотоку, приводить до зменшення інтенсивності обробки суден i , як наслідок, - до збільшення строку їх стоянки, зменшенню оборотності в рейсах.

Оптимальний місячний вантажопотік на напрямку може бути визначений за формулою

$$Q^M = f_m(N) \cdot \Pi,$$

де Π - кількість днів в місяці.

В третій главі „Оперативне управління роботою флоту судноплавної компанії у відповідності з експлуатаційно-економічним обґрунтуванням складу флоту“ відзначається, що розподіл тону по лініях та напрямках відбувається на планово-оперативний період з врахуванням техніко-експлуатаційних можливостей суден.

Сформульований комплекс задач, які вирішуються за цим напрямком, у складі задачі емпіричного обґрунтування судна, оперативної калькуляції та аналіза очікуємих результатів роботи в рейсі, а також інформаційної моделі аналізу інвестиційної діяльності компанії.

Оцінка характеру інвестиційної діяльності судноплавної компанії з одного боку зводиться до вирішення проблеми - коли і як набувати судна для поповнення тону, а з другої - коли і яким чином продавати наявний тонаж з найбільшим сприяттям для фінансового стану компанії.

Одним з провідних показників, що оцінюють результати роботи судна i , як наслідок, результати управлінської діяльності

компанії, у фінансовому аспекті є показник потоку грошових коштів (Cash Flow, CF).

Оскільки будь-який інвестиційний проект в суднопластві пов'язаний з тривалим інтервалом часу, для приведення поточних та прогнозованих у майбутньому потоків грошових коштів до вираження у грошових одиницях відповідного періоду використаний метод дисконтування.

Для випадку, коли очікувані значення потоку грошових коштів по роках відносно постійні, при початковій сумі інвестицій I_0 та постійному потоці грошових коштів CF_k на протязі T років, чиста сучасна вартість проекту складе

$$NPV = CF_k \sum_{k=1}^T \frac{1}{\left(1 + \frac{p}{100}\right)^k} - I_0 \quad (6)$$

Для умови, коли $NPV=0$,

$$CF_k = \frac{I_0}{C_{pv}} \quad (7)$$

де величина $C_{pv} = \frac{(1+0,01 \cdot p)^T - 1}{(1+0,01 \cdot p)^T \cdot 0,01 \cdot p}$; розрахована для різних значень T та p , - питомий коефіцієнт для розрахунку сучасної вартості.

Стосовно експлуатації судна за певними умовами угоди морського перевезення значення CF_k відповідає критичній ставці бербоут-чартеру (f_{bp}^{b-ch} , долл./сут.) на протязі року. Робота судна по ставках, що перевищують критичну, забезпечить $NPV > 0$, а як наслідок, прибутковість усього проекту, пов'язаного з набуттю судна. При роботі по ставках нижче критичної $NPV < 0$ і проект буде збитковим.

Звівши значення CF_k до подання у вигляді добового показника та склавши його з нормативом постійних витрат,

отримаємо критичну ставку при роботі судна за умовами тайм-чартеру.

$$f_{kp}^{t-ch} = \frac{CF_k}{365} + C_0 = f_{kp}^{b-ch} + C_0. \quad (8)$$

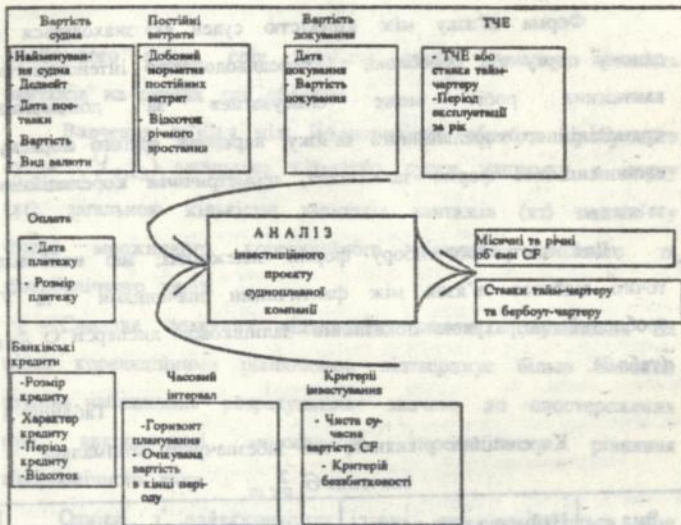
Для випадків, коли відомі значення потоку грошових коштів при експлуатації судна протягом ряду років та початкова його вартість при надходженні до балансу компанії, можливе визначення прогнозуємої вартості судна після його експлуатації за T років для продажу на ринку

$$FV(I_{np}) = [I_0 - \sum_{i=1}^T \frac{365(f_i^{t-ch} - C_{0i})}{(1 + \frac{P}{100})^i}] \cdot (1 + \frac{P}{100})^T, \quad (9)$$

де C_{0i} - норматив постійних витрат на протязі року i , розрахований з урахуванням відсотку його зростання.

Розрахунок критичної ставки тайм-чартеру, на її основі - річних значень потоку грошових коштів при експлуатації судна, а також підсумкових значень сукупної чистої сучасної вартості інвестиційного проекту компанії реалізований у рамках інформаційної моделі аналізу інвестиційної діяльності судноплавної компанії на базі Excel 4.0. Структура інформаційної моделі представлена на мал.3.

В залежності від виду фінансування основна частина аналізу відбувається у формі відповідних електронних таблиць, в яких розрахунок \int_{kp}^{t-ch} відбувається по роках проекту. Позитивне значення сукупної чистої сучасної вартості служить основою для можливого прийняття положень проекту. Можливість багатоваріантних розрахунків при різних значеннях факторів фінансування супроводжується також оцінкою внутрішньої норми прибутковості проекту.



Мал. 3. Структура інформаційної моделі аналізу інвестиційної діяльності судноплавної компанії.

У четвертій главі „Оперативне планування роботи флоту судноплавної компанії” розглянуті задачі удосконалення нормативної бази планових розрахунків, розробки оптимального розкладу роботи лінійного флоту та задачі розробки місячного графіку роботи флоту судноплавної компанії.

Як основний елемент, що підлягає необхідному удосконаленню в нормативній базі планових розрахунків, розглянута тривалість стоянкового часу суден у портах. До характеристик, що оцінюють ситуацію у порту, віднесені загальна кількість суден, які підлягають обробці, а також сумарна кількість вантажу на суднах для обробки. Зв'язок між згаданими величинами встановлений у формі кореляційних рівнянь.

кількість вантажу F , яка відправ...

Форма зв'язку між кількістю суден, які знаходяться в даному порту під обробкою, та середньодобовою інтенсивністю вантажних робіт може описуватися за допомогою: прямолінійного кореляційного зв'язку, параболи другого порядку, експоненційної форми залежності, геометричним кореляційним зв'язком.

Для наступного вибору форми залежності, що найбільш точно відбиває зв'язок між фактичними значеннями x та Y , зроблений розрахунок показників залишкової дисперсії $\sigma_{ост}^2$ (табл.3).

Таблиця 3

Кореляційні рівняння, які забезпечують мінімальне значення $\sigma_{ост}^2$

Вид вантажу, Γ	Найменування порту, j	Кореляційне рівняння
$\Gamma=1$	$j=1$	$\hat{Y}_x = 814,043 - 168,919x + 18,053x^2$
	$j=2$	$\hat{Y}_x = 426,788 - 68,051x + 4,374x^2$
	$j=3$	$\hat{Y}_x = 438,467 - 23,533x$
	$j=4$	$\hat{Y}_x = 676,286 - 72,143x$
$\Gamma=2$	$j=5$	$\hat{Y}_x = 932,156 - 2099,211x + 666,667x^2$
	$j=6$	$\hat{Y}_x = 402,273 + 86,106x - 25,288x^2$
	$j=1$	$\hat{Y}_x = 362,829 + 78,431x - 35,714x^2$
$\Gamma=3$	$j=1$	$\hat{Y}_x = 75,308 + 54,846x$
	$j=3$	$\hat{Y}_x = 300,600 - 79,800x$

До числа характеристик конкретної ситуації у порту що безпосередньо відбиваються на тривалості обробки шойно

прибувшого судна, слід віднести також сумарну кількість вантажів на суднах для обробки.

Вивчення зв'язку між інтенсивністю обробки прибувшого судна (Y_{x_1, x_2}), загальною кількістю суден напрямку в порту (x_1), загальною кількістю залишків вантажів (x_2) подано у формі множинного кореляційного рівняння лінійного та гіперболічного видів.

Сумарна величина відхилення значень, обчислених за цими кореляційними рівняннями, підтверджує більш високий ступінь наближення розрахункових значень до спостережених при використанні множинного кореляційного рівняння гіперболічного виду.

Однією з найважливіших задач, які вирішуються при оперативному плануванні роботи лінійного флоту, є розробка обґрунтованих схем руху на лінії. Запропонована модель задачі лінійного програмування розрахунку оптимального варіанту схем для умов спільної лінії з урахуванням перевезень вантажів суднами-контейнеровозами та універсального призначення.

Для вирішення задачі необхідно мати інформацію про загальні об'єми річного та місячного вантажопотоків у порти лінії $Q_{\alpha\beta}^g$, про об'єми вантажів, що підлягають перевезенню у контейнерах $Q_{\alpha\beta}^{r,k}$. Умова необхідності наявності обмінного парку контейнерів диктує вимогу збалансування контейнерних вантажопотоків, тобто

$$\sum_{r=1}^R \frac{Q_{\alpha\beta}^{r,k}}{q^r} = \sum_{r=1}^R \frac{Q_{\beta\alpha}^{r,k}}{q^r} \quad (10)$$

де $Q_{\alpha\beta}^{r,k}, Q_{\beta\alpha}^{r,k}$ - кількість вантажу g , яка підлягає

перевезенню у контейнерах на ділянках $\alpha\beta$ та $\beta\alpha$;

q^r - кількість r -го вантажу в одному контейнері, виходячи з його місткості.

Проаналізувавши структуру вантажопотоку на лінії та виділивши із загального складу вантажі, які підлягають перевезенню у контейнерах, визначається склад схем руху суден-контейнеровозів. При цьому враховується, що особливістю контейнерних перевезень є наявність стійкого обмінного парку контейнерів. Тому у вказаних схемах необхідно прийняти умову збалансування за числом контейнерів, що перевозяться у експортному та імпортному напрямках.

Розрахувавши таким чином загальні об'єми контейнеризуємих вантажів, можна визначити склад кореспондуючих портів, види та об'єми вантажів, які підлягають перевезенню на універсальних судах.

Для того, щоб зменшити кількість заходів суден на лінії та обґрунтувати їх оптимальну кількість, вирішується задача у такій постановці.

Маємо m суден, які уводяться до лінії для покриття загального місячного вантажопотоку $Q_{\text{міс}}$. Необхідно знайти такий склад схем руху суден на протязі місяця, при якому досягається мінімальна кількість заходів у порти вивантаження при умові освоєння усіх пред'явлених до перевезень вантажів.

Для вирішення такої задачі використана відома модель визначення оптимальних схем без попереднього формування їх можливих варіантів поза моделлю.

З урахуванням особливостей роботи флоту на лінії і з вивозміненою цільовою функцією, оприєтованою на отримання

мінімальної кількості портів заходу на схемі, математична модель має вигляд:

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{r=1}^R c_{\alpha\beta}^{ir} \cdot x_{\alpha\beta}^{ir} - \min \quad (11)$$

$$\sum_{i=1}^m q_{\alpha\beta}^{ir} \cdot x_{\alpha\beta}^{ir} \geq Q_{\alpha\beta}^r (r = \overline{1, R}; \alpha, \beta \in G) \quad (12)$$

$$\sum_{j \in G_j^+} \sum_{r=1}^R x_{j\beta}^{ir} = \sum_{k \in G_k^-} \sum_{r=1}^R x_{\beta k}^{ir} (i = \overline{1, m}; \beta \in G) \quad (13)$$

$$x_{\alpha\beta}^{ir} \in \{0 \vee 1\} (i = \overline{1, m}; r = \overline{1, R}; \alpha, \beta \in G) \quad (14)$$

де α, β, j, k - кореспондуючі порти; причому

$$\alpha, \beta \in G; j \in G_j^+; k \in G_k^-,$$

G - множина кореспондуючих портів;

G_j^+, G_k^- - підмножина G , яка утворена портами, що є

початковими (кінцевими) для ділянок, які закінчуються (починаються) в порту β ;

$c_{\alpha\beta}^{ir}$ - витрати, пов'язані з перевезенням i -м судном

вантажу g на ділянці $\alpha\beta$,

$$c_{\alpha\beta}^{ir} = \frac{L_{\alpha\beta}}{V_i} k_i^{x0\partial} + \frac{q_{\alpha\beta}^{ir}}{I_{\beta}^{ir}} k_i^{cm} + R_{\beta}^i,$$

$L_{\alpha\beta}$ - відстань між кореспондуючими портами,

V_i - середня швидкість i -го судна з вантажем на борту;

$k_i^{x0\partial}, k_i^{cm}$ - загальна добова собівартість утримання i -го судна на ходу і на стоянці відповідно;

I_{β}^{ir} - середнє значення інтенсивності обробки i -го судна з вантажем g в порту β ;

R_{β}^i - портові стягнення для i -го судна в порту β ;

$x_{\alpha\beta}^{ir}$ - булева змінна, яка приймає значення 1,

якщо i -е судно з вантажем r здійснює перехід на ділянці $\alpha\beta$ та 0 - в протилежному випадку;

$q_{\alpha\beta}^{ir}$ - розмір можливої партії вантажу r для i -го судна на ділянці $\alpha\beta$;

$Q_{\alpha\beta}^r$ - місячний вантажопотік r -го вантажу на ділянці $\alpha\beta$.

Значення $q_{\alpha\beta}^{ir}$ визначається за формулою

$$q_{\alpha\beta}^{ir} = \min \{ Q_{\alpha\beta}^{ir} ; P_i ; Q_{\alpha\beta}^r \} \quad (15)$$

де $Q_{\alpha\beta}^{ir}$ - розміри максимальної партії r -го вантажу для i -го судна на ділянці $\alpha\beta$;

P_i - максимальна кількість вантажу, яка може бути навантажена на i -е судно.

Якщо для k -го судна $Q_{\alpha\beta}^{kr}$ визначається за значенням або P_k , то для $(k+1)$ -го судна визначається як

$$\min \{ Q_{\alpha\beta}^{k+1,r} ; Q_{\alpha\beta}^r - \sum_{i=1}^k Q_{\alpha\beta}^{ir} \} \text{ або}$$

$$\min \{ P^{k+1} ; Q_{\alpha\beta}^r - \sum_{i=1}^k P_i \} ;$$

Такий підхід до визначення схем руху суден дає можливість скоротити витрати, пов'язані з числом заходів в порти вивантаження.

З отриманого набору формуються замкнені схеми руху суден, у випадку необхідності доповнюючи перелік ділянок відповідними баластними переходами. Для кожної замкненої схеми проводиться розрахунок значень доходів ($J_{\alpha\beta}^{ir}$), з використанням середнього значення тарифної ставки для ділянок $\alpha\beta$, а також значень прибутку. Визначається набір оптимальних

схем руху суден лінії за критерієм максимуму сумарного прибутку.

$$\sum_i \sum_r \sum_{\alpha\beta \in G} (f_{\alpha\beta}^{ir} - c_{\alpha\beta}^{ir}) - \max \quad (16)$$

Організація роботи спільної лінії передбачає дотримання паритету як виконання рівних об'ємів перевезень сторонами-учасницями лінії.

Якщо визначити весь об'єм перевезень вантажів на лінії як

$$Q = Q_k + Q_y, \quad (17)$$

де Q_k і Q_y - відповідно об'єми перевезень на судах-контейнеровозах та універсального призначення, причому

$$Q_k = \sum_{r=1}^R \sum_{\alpha\beta \in G} Q_{\alpha\beta}^{r,k}, \quad \text{то об'єми перевезень, які підлягають}$$

освоєнню національним універсальним тонажем складають

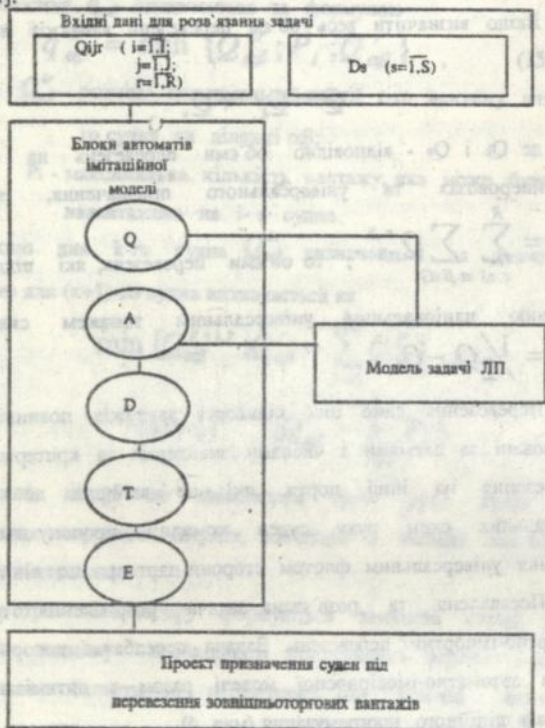
$$Q_y = \frac{1}{2}Q - Q_k.$$

Перевезення саме цієї кількості вантажів повинні бути реалізовані за схемами з числами знайдених за критерієм (16). Перевезення на інші порти, які не ввійшли до складу оптимальних схем руху суден компанії пропонуються до освоєння універсальним флотом сторони-партнера по лінії.

Поставлена та розв'язана задача розроблення графіка експортно-імпортних перевезень. Задача передбачає використання блоків автоматної-імовірної моделі разом з оптимізаційною моделлю лінійного програмування (мал. 4).

Вхідні дані для розв'язання задачі задаються набором планових значень Q_{jr}^n кількості вантажу g , поданого до перевезень на протязі даного місяця на напрямку i з порту j , а також

даними про дати звільнення суден з пароплавства на басейні на протязі даного місяця $D_s = \{d_{s=1} \leq d_{s=2} \leq d_{s=3} \dots\}$, упорядкованими у порядку зростання. Розглядаються судна лише тих типів, які своїми техніко-експлуаційними характеристиками можуть бути зайняті у перевезеннях на даних напрямках. Поняття можливої схеми руху судна визначається набором $I = \{j; r\}$.



Мал. 4. Укрупнена блок-схема розв'язання задачі складання місячного графіку перевезень зовнішньоторгових вантажів.

На першому кроці розв'язання задачі складення місячного графіку перевезень зовнішньоторгових вантажів автоматами блоку Q (табл. 4) встановлюються верхня та нижня межа інтервалів планових вантажопотоків, визначених за статистичними даними.

Далі розв'язується оптимізаційна задача визначення набору оптимальних схем руху на напрямку за критерієм мінімуму сумарних витрат на утримання флоту.

Економіко-математична модель цієї задачі сформульована таким чином:

$$\sum_i \sum_{r \in I} \sum_{j \in L} \sum_{l \in L} r_{ijrl} \cdot x_{ijrl} = \min \quad (18)$$

$$\sum_{l \in L} \bar{q}_{ijrl} \cdot x_{ijrl} \geq q_{ijr} \quad (i = \overline{1, I}; j = \overline{1, J}; r = \overline{1, R}) \quad (19)$$

$$\sum_{r \in I} \sum_{j \in L} \bar{q}_{ijrl} \cdot x_{ijrl} \leq Q_{il}^c \quad (i = \overline{1, I}; l = \overline{1, L}) \quad (20)$$

$$x_{ijrl} \geq 0, \text{ ціле } (i = \overline{1, I}; j = \overline{1, J}; r = \overline{1, R}; l = \overline{1, L}) \quad (21)$$

де x_{ijrl} - параметр управління, який визначає перевезення вантажу r за l -ю схемою руху з j -го порту на i -му напрямку;

r_{ijrl} - норматив витрат при перевезенні r -го виду вантажу за l -ю схемою руху з j -го порту на i -му напрямку;

\bar{q}_{ijrl} - середня кількість r -го вантажу, яка підлягає навантаженню в j -му порту при роботі судна за l -ю схемою руху на напрямку i ;

Q_{il}^c - планова вантажопідйомність судна при роботі на i -му напрямку за l -ю схемою руху.

Цільова функція (18) визначає таке покриття планових перевезень, застережене (19), яке забезпечує мінімальні сумарні витрати при роботі флоту на напрямках, що розглядаються.

В результаті розв'язання отримуємо певні схеми руху суден $l = \{j; r\}$ і кількість відправлень на протязі місяця за кожною схемою

Таблиця 4

ТУФП для автоматів блоку Q

Q	$\bar{Q}_{ijr} \leq Q_{ijr}^* < \bar{Q}_{ijr}$	$Q_{ijr}^* = \bar{Q}_{ijr}$
ijr		
$i = 1, 2$		
$j = 1, 2$	$q_{ijr} = \underline{Q}_{ijr}$	$q_{ijr} = \bar{Q}_{ijr}$
$r = 1, 2$		

Таблиця 5

ТУФП для автоматів блоку A

A_{ij}	$q_{111} = 48 \vee 60 \vee 108 \vee 120$		$q_{111} = 72 \vee 84 \vee 96$	
$i = 1$	$a_{ij}(t) = 0$	$a_{ij}(t) > 0$	$a_{ij}(t) = 0$	$a_{ij}(t) > 0$
$l = 1$	$q_{12} = 6,5 \vee 5,5 \vee 3,6 \vee 2$	$a_{ij}(t) - 1$	ξ_{ij}	$a_{ij}(t) - 1$
A_{ij}	$q_{122} = 36$		$q_{122} = 48 \vee 60 \vee 72$	
$i = 1$	$a_{ij}(t) = 0$	$a_{ij}(t) > 0$	$a_{ij}(t) = 0$	$a_{ij}(t) > 0$
$l = 1$	$a_{12} = 9,19$	$a_{ij}(t) - 1$	ξ_{ij}	$a_{ij}(t) - 1$

Таблиця 6

ТУФП для автоматів блоку D

D_{ij}	$a_{ij}(t) > 0$	$a_{ij}(t) = 0$
$i = 1$		
$l = 1, 2$	$d_{ij} = t + a_{ij}$	$d_{ij} = t$

Таблиця 7

ТУФП для автоматів блоків T і E

T	$d_s \leq d_g$	$d_s > d_g$
ij		
$i = 1$		
$l = 1, 2$	$\min \{d_g - d_s\}$	$\min \{d_s - d_g\}$
E	$e + s_1 \cdot t_{ij}$	0

(значення $x_{\text{при}} > 0$). Отримані дані використовуємо як вхідні в автоматах блоку А, які розраховують інтервали часу між послідовними заходженнями суден у порти навантаження (табл.5). Розрахунок часу робиться в залежності від кількості та набору схем І, які, в свою чергу, залежать від набору даних значень вантажопотоків $q_{\text{пр}}$.

Автомати блоку D встановлюють дату відправлення судна за схемою І (табл.6). Автомати блоку Т (табл.7) визначають відхилення обґрунтованої дати подавання судна під навантаження ($d_{\text{пк}}$) від найближчої дати звільнення суден від попередніх зобов'язань ($d_{\text{с}}$). Автомати блоку Е обчислюють витрати, пов'язані з непродуктивними стоянками суден.

Моделюємий варіант графіка по датах подачі достатньо близький до фактичного виконання, при прийнятті такого варіанту за основу у вигляді проєкту графіка його вірогідність зростає і наближається до факту.

П'ята глава "Оперативний облік, контроль, аналіз та прогнозування результатів роботи флоту судноплавної компанії" вміщує описання методики та технології реалізації інформаційної системи обліку, контролю та аналізу, а також економіко-статистичні моделі оперативного прогнозування показників роботи флоту.

Спираючись на сучасний підхід до інформаційного забезпечення, запропоновано структуру єдиної інтегрованої бази даних оперативного обліку, процедури її багаторазового та багатоцільового використання у процесі аналізу роботи флоту та прогнозування показників роботи суден в рейсах.

У системі оперативного обліку роботи флоту судноплавної компанії структурно виділена підсистема обліку даних про порти суднозаходів та підсистема обліку результатів рейсів суден. Вказані підсистеми між собою інформаційно взаємопов'язані

в розумінні того, що дані з першої використовуються для розрахунків фінансових показників рейсу у другій.

Реалізована інформаційна система обліку, контролю та аналізу результатів рейсів суден частини трампового флоту Чорноморського пароплавства, які перебувають в управлінні менеджментської компанії, передбачає розрахунок реквізитів тайм-чартерного еквіваленту (ТЧЕ) та добового прибутку. З метою всебічного аналізу даних про результати рейсів розроблена система елементарних запитів, на основі якої створюється можливість формувати запити складної структури для отримання будь-якої необхідної для користувача результуючої інформації.

Так, наприклад, можливо подання даних про рейси усіх суден заданого напрямку, показник тайм-чартерного еквіваленту яких не перевищує застереженого значення E . У тому випадку, якщо E є відображенням загального стану заданого напрямку як локального фрахтового ринку, то по таких судах повинен бути зроблений висновок про незадовільний характер їх експлуатації, що виявляється у втратах потенційних можливостей на напрямку.

Підсистема обліку результатів рейсів суден передбачає можливість не тільки безпосереднього виконання облікових операцій, а й прорахунку очікуємих результатів рейсу по його параметрах перед призначенням судна до рейсу. Таким чином, реалізуються два режими функціонування системи - основного та режиму прогнозу.

Основний режим, побудований у відповідності з відомими принципами функціонування автоматизованої інформаційної системи. Режим прогнозу передбачає введення визначаючих параметрів майбутнього рейсу, таких як: найменування судна, регіон (порт) відправлення, регіон (порт) призначення, род

вантажу та його кількість, тарифна (фрахтова) ставка, вид і кількість необхідного бункера.

Усі інші параметри рейсу розраховуються по статистичних даних, набутих по даному судну, типу суден, переліку портів, роду вантажів та характеру операцій у порту. Підсумком таких обчислень служить показник ТЧЕ, значення якого порівнюється із середньостатистичним для даного судна і напрямку, і формується висновок про доцільність призначення судна до рейсу, що розглядається.

Основні принципи організації інформаційної системи обліку, контролю та аналізу результатів рейсів суден судноплавної компанії були також поширені на весь трамповий флот Чорноморського пароплавства.

Розроблені методичні положення удосконалення оперативного планування на основі комплексної реалізації економіко-математичних моделей оптимізаційних задач у поєднанні з методами прогнозування з метою найбільш повного відображення замкненого контуру управління.

Розглянута послідовність зміни значень оперативних показників роботи флоту у вигляді рядів динаміки. Беручи до уваги, що оперативні фінансово-валютні показники роботи флоту схильні до періодичного уточнення, на протязі кожного місяця їх значення обчислюються декілька разів.

Період часу, по закінченні якого фіксується значення показника, відповідає періодичності регулювальних рішень. Тоді Π_j^t - значення показника для t -го місяця ($t=1,12$) року при j -му варіанті розрахунку.

Аналіз статистичних даних про змінення показників за чергу років дає можливість виявити певну закономірність в змінненні рядів динаміки. Для виявлення тенденції зміннення застосовувався спосіб вимірювання ланцюгових відношень.

Прогнозоване значення показника складає

$$\Pi'_j = \Pi'_{j-1} \frac{i'_j}{100} \quad (22)$$

- де Π'_j - прогнозоване значення показника за j-м
варіантом розрахунку на t-й місяць року;
 Π'_{j-1} - розрахункове значення показника по j-му
варіанту за попередній (t-1)-й місяць року;
 i'_j - місячне ланцюгове відношення t-го к (t-1)-му
місяцю року, %.

Розглядаючи значення показників роботи флоту по варіантах розрахунку, слід відмітити, що значення показників, розраховані для певного варіанту, залежать від значень для попередніх варіантів. До такого ж висновку можна прийти, розглядаючи автокореляцію значень показників.

Розраховані коефіцієнти автокореляції показують зниження впливу попередніх значень аналізованих показників на подальші при збільшенні порядку лага. При часовому лазі 3-го порядку вплив попередніх значень аналізованих показників на подальші практично відсутній.

Для описання залежності між рівнями рядів показників використані рівняння авторегресії першого і другого порядків.

На підставі отриманих рівнянь авторегресійних функцій знайдені значення прогнозованих показників за формулою:

$$y'_t = \bar{y}'_t \cdot I'_t \quad (23)$$

- де y'_t - прогнозоване значення i-го показника для t-го
місяця року;
 \bar{y}'_t - модельоване значення i-го показника для t-го
місяця року з використанням рівнянь авторегресії;
 I'_t - індекс сезонності, враховуючий змінення i-го
показника по місяцях року t.

Для практичної реалізації рекомендується використання даних, отриманих для часового лагу 1-го порядку. Середні відхилення прогнозних значень від фактичних при цьому складають не більше 8%.

ОСНОВНІ РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВИСНОВКИ.

Проведені дослідження дозволяють сформулювати такі основні результати та висновки:

1. На підставі системного розгляду об'єктів морського транспорту та їх властивостей просторовочасової динамічності, впливу багатьох факторів внутрішньої та зовнішньої природи, притаманній їм в зв'язку з цим розмірності та невизначеності, тісного технологічного взаємозв'язку окремих елементів, обгрунтованим є застосування системного підходу до дослідження діяльності судноплавних компаній по управлінню роботою флоту.

Виділяючи як об'єкт дослідження флот судноплавної компанії, системний підхід зумовлює облік багатьох факторів, яки впливають на цю підсистему в єдиній системі об'єктів морського транспорту, а, також взаємозв'язків з іншими підсистемами, якими є порти, судноверфи, організації-інвестори.

2. Стан морського транспорту України на цей час характеризується значними змінами в діяльності судноплавних компаній, пов'язаними з причинами політичного та економічного характеру, а саме :

- різким зниженням частки державного регулювання і управління основними видами діяльності судноплавних компаній, заснованих на різних, але рівноправних формах та відносинах власності;

- повною самостійністю судноплавної компанії в питаннях фінансово-кредитної і інвестиційної діяльності;

- орієнтацією на одержання максимально можливого прибутку від різних видів діяльності господарчого об'єкта;

- орієнтацією менеджменту судноплавної компанії на корпоративну форму та стиль управління;

- більш відчутним впливом стану світового фрахтового ринку, зокрема, характеру відповідності попиту і пропонування тонажу;

- зміною контактів з партнерами по зовнішньоторговій діяльності і, як наслідок, зміною властивостей вантажопотоків, серед характеристик яких визначаючою є масовість;

- значним перевищенням вікових характеристик флоту над середньосвітовими значеннями.

Таким чином, зміна базових умов господарювання вимагає відповідного методичного забезпечення судновласників для визначення характеру рішень, що приймаються.

3. Узагальнення результатів аналізу економіко-господарчої діяльності основних видів підприємств морського транспорту і, зокрема, судноплавних компаній, які діють на ринкових умовах в галузі світового судноплавства, є основною для визначення переваг і недоліків їх діяльності.

4. Загальний методичний підхід до напрямків діяльності судноплавних компаній структурно визначений в залежності від факторів зовнішньої природи:

- зміни співвідношення попиту і пропонування тонажу;
- характеристик вантажопотоків,

та внутрішнього характеру:

- техніко-експлуатаційного та вікового стану флоту;
- реалізації менеджментським складом судноплавної компанії функцій управлінської діяльності.

5. Виконання функцій управління повинно реалізувати замкнений контур управлінської системи та включати

взаємопов'язані єдиною інформаційною базою інформаційно-управлінські задачі по функціях планування, регулювання, обліку, контролю, аналізу та прогнозування результатів діяльності об'єкту управління, в даному випадку, флоту судноплавної компанії.

6. За функцією планування, з урахуванням впливу характеристик вантажопотоків, реалізація економіко-математичних задач розподілу вантажопотоків у басейні та між зарубіжними портами напрямків дозволяє оцінити ситуації в портах, провести розподіл суден, оцінити оптимальні значення місячних вантажопотоків для окремих напрямків.

7. За функцією планування, з урахуванням впливу співвідношення попиту і пропонування тонажу, реалізація інформаційної моделі інвестиційної діяльності компанії доставляє дані про виправданий характер інвестицій при поповненні тонажу, про прогнозуємі ціни при його продажу. Дані критичних ставок бербоут- та тайм-чартеру, які отримуються як результати розрахунків по моделі, використовуються при регулюванні характеру експлуатації флоту. Робота флоту по ставках нижче критичної приводить до збитковості усього інвестиційного проекту, а роботи по ставках, що перевищують критичну, забезпечують його прибутковість.

8. За функцією планування в оперативному горизонті використання результатів рішення задачі визначення місячного графіку перевезень експортно-імпорتنих вантажів дозволяє проводити призначення суден по датах їх подання під обробку. Прийняття проекту такого графіку за основу підвищує його вірогідність, наближає до очікуваного факту виконання.

9. Використання за функцією планування методичних положень, заснованих на застосуванні апарату кореляційного аналізу, сприяє підвищенню достовірності планових рішень, що

приймаються, дозволяє проводити оцінку інтенсивності обробки флоту в залежності від ситуації, що складаються в портах.

10. Включення до функції планування задачі оптимального варіанту роботи флоту на лінії на базі економіко-математичної моделі ЛП сприяє складанню схем руху флоту для умов сумісних ліній.

11. За функцією регулювання передбачений самостійний контур функціонування інформаційної системи обліку, контролю та аналізу роботи флоту судноплавної компанії, який дозволяє оцінювати якість регулювального рішення, яке приймається при призначенні судна до рейсу, по показнику "тайм-чартерний еквівалент".

12. Розробка інформаційної системи по функціях обліку, контролю та аналізу призначена для обліку, контролю та аналізу безперервних змін роботи флоту за ходом перевізного процесу.

Структурне виділення оперативних БД про порти суднозаходжень та результати рейсів дозволяє проводити облік тих характеристик портів, які впливають на відбір суден по напрямках, а також здійснювати оперативний розрахунок очікуваних показників у рейсах. Метою всебічного аналізу результатів роботи та обґрунтування призначення суден служить використання показника "тайм-чартерний еквівалент". Використання цього показника з метою аналізу принципово можливе тільки на базі рекомендованого інформаційно-технологічного процесу.

13. Представлений комплекс економіко-статистичних моделей за функцією прогнозування дозволяє на основі використання методів аналізу рядів динаміки, а також досліджених автором автокореляційних залежностей різного порядку вже з перших кроків складання оперативних планів та прийняття

регулювальних рішень прогнозувати фактичне виконання планових показників.

ОСНОВНИ ПЛОЖЕННЯ ДИСЕРТАЦІЇ ОПУБЛІКОВАНІ В ТАКИХ РОБОТАХ:

1. Лапкина И.А. Моделирование принятия решений в управлении работой флота судоходной компании. - Одесса: ОГМУ, 1996. - 204 с.

2. Лапкин А.И., Лапкина И.А. Работа флота последовательными рейсами. - Одесса: ОГМУ, 1995 - 161 с.

3. Лапкина И.А. Совершенствование управления работой флота и портов на базе автоматного-вероятностного моделирования. - М.:В/О "Мортехинформреклама", 1986. - 32 с.

4. Лапкина И.А. Исследование взаимосвязей планирования и организации работ на уровне пароходства.// Математические методы в экономических исследованиях и планировании. - Киев: Ин-т кибернетики АН УССР, 1981. - С. 93-100.

5. Данилина И.А., Лапкина И.А. Имитационная модель морского порта.// Информационные и математические модели планирования и управления транспортом: Сб. науч. тр. - Киев: ИК АН УССР, 1983. - С.3-7.

6. Лапкина И.А. Исследование распределения судов в морском порту средствами имитационного моделирования.// Управляющие системы и машины. - Киев: Наукова думка, 1983. - #2. - С.127.

7. Лапкина И.А. Оценка потерь от простоев флота в советских портах.// Экономические и эксплуатационные проблемы производственно-хозяйственной деятельности морского транспорта. : Сб. науч. тр М.: Транспорт, 1984. - С. 51-54.

8. Лапкина И.А. Система экономико-математических моделей в управлении работой флота последовательными рейсами.// Информационные технологии и системный анализ на транспорте :

Сб. науч. тр./ НАН Украины. Ин-т кибернетики им. В.М.Глушкова. - Киев, 1994. - С. 32-37.

9. Лапкина И.А. Некоторые вопросы совершенствования работы флота на совместной линии// Экономика и эксплуатация морского транспорта.: Сб. науч. тр. - М.: В/О "Мортехинформреклама", 1991. - С.57-60.

10. Лапкина И.А. К вопросу об управлении подачей судов пароходства в иностранные порты// Разработка информационных технологий на транспорте. : Сб. науч. тр/ АН Украины. Ин-т кибернетики им. В.М.Глушкова. - Киев, 1991. - С.55-59.

11. Лапкина И.А. Оперативное прогнозирование показателей работы флота пароходства// Проблемы экономики и эксплуатации морского транспорта. - М.: В/О "Мортехинформреклама", 1991. - С. 44-47.

12. Лапкина И.А. Моделирование графика перевозок внешнеторговых грузов в экспортном направлении// Применение информационных систем на транспорте: Сб. науч. тр/ АН Украины. Ин-т кибернетики им. В.М.Глушкова. - Киев, 1990. - С. 84-91.

13. Лапкина И.А. Информационная система оперативного учета и анализа результатов работы флота// Модели и системы поддержки решений на транспорте. : Сб. науч. тр/ НАН Украины. Ин-т кибернетики им. В.М.Глушкова. - Киев, 1995. - С. 26-32.

14. Ревенко В.Л., Лапкина И.А., Подрезов В.А. Программа параметрической декомпозиции решения задач обработки судов в порту. - М.: Государственный фонд алгоритмов и программ, 1983. - # П006402. - 67 с.

15. Бакаев А.А., Данилина И.А., Лапкина И.А., Ревенко В.Л. Анализ статистических данных о поступлении судов с экспортно-импортными грузами в морской торговый порт// Статистическое исследование поступления и обработки судов в

морском торговом порту. - Киев: Ин-т кибернетики АН УССР, 1982. (Препринт/ Ин-т кибернетики АН УССР: 82-41) - С.3-34.

16. Лапкина И.А. Статистическое исследование процесса обработки торгового флота в морском порту. // Статистическое исследование поступления и обработки судов в морском торговом порту. - Киев: Ин-т кибернетики АН УССР, 1982. (Препринт/ Ин-т кибернетики АН УССР: 82-41). - С. 34-58.

17. Лапкина И.А. К вопросу о статистико-вероятностном моделировании очередности поступления и обработки судов в морском торговом порту.// Прикладные аспекты математического моделирования транспортных и региональных систем. - Киев: Ин-т кибернетики АН УССР, 1983. (Препринт/ Ин-т кибернетики АН УССР: 83-24). - С. 43-53.

18. Лапкина И.А. Совершенствование планирования поставок новой техники в портах на базе экономико-математических методов. - Деп. в В/О "Мортехинформреклама" 14.08.87, # 749 - мф87.

19. Лапкина И.А. Оперативное прогнозирование результатов работы флота морского пароходства. / Одесский ин-т инженеров морского флота. - Одесса, 1990. - 15 с. - Деп. в В/О "Мортехинформреклама" 14.05.90, # 1099 - мф.

20. Лапкина И.А. Инвестиционная деятельность судоходной компании и оперативное управление работой флота./ Одес. гос. мор. ун-т, Одесса, 1996. - 45 с. - Деп. в ГНТБ Украины 21.05.96, #1248. - Ук.96.

Особистий внесок автора. Усі результати, викладені в дисертаційній роботі, отримані автором самостійно та опубліковані у монографії [1]. В монографії [2], виконаній у співавторстві, автору належать методичні положення, постановка та реалізація задач, пов'язаних з аналізом вантажопотоків та обґрунтуванням портів заходу, експлуатаційно-економічним обґрунтуванням суден та особливостями управління флотом при роботі послідовними рейсами.

Лапкіна І.А.

Методи і засоби прийняття рішень в управлінні роботою флоту суднохідної компанії.

Дисертація на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 08.03.02 - Экономико-математические методы и модели. Одесский государственный морской университет, Одесса, 1997 г.

Разработаны теоретическое и методическое обеспечения по принятию решений при управлении работой флота судноходной компании в зависимости от возможных направлений ее основной деятельности в условиях становления рыночных отношений в Украине.

Принятие решений при оперативном управлении структурно зависимо от экономико-технологических характеристик грузопотоков и состава флота. Формализовано влияние состава грузопотоков в задачах их распределения на бассейне и между зарубежными портами направления. Предложена методика обоснования состава флота в рамках впервые разработанной информационной модели анализа инвестиционной деятельности компании и определено ее использование для решения комплекса взаимосвязанных экономических задач в целях повышения уровня оперативного управления.

Представлен комплекс экономико-математических моделей принятия решений по функциям оперативного планирования, учета, анализа и прогнозирования результатов работы флота.

Ключові слова: судноплавна компанія, економіко-математичні методи, моделі, задачі прийняття рішень, функції управління, інвестиції, інвестиційний проєкт.

I.A.Lapkina.

The Modelling of Making Decisions in Shipping Management.

Thesis for Doctoral Degree (Economics). Speciality: 08.03.02 - "Economic and Mathematical Methods and Models", The Odessa State University, Odessa.

The work contents theoretical basis and methodical support for making decisions in shipping management according to company main activity under conditions of developing market relations.

Making decisions in operative management is found out depending of seaborne trade and economics of shipowner's tonnage. The influence of seaborne trade is formulated by means of its distribution on the region ports and the foreign ports of a seaborne trade direction. The

informational model of ship investment analysis is formulated. The results are offered for ship operation.

It is submitted the system of economic and mathematical models which includes planning, calculating, analysis and economic forecasts.

Key words: shipping company, methods, models, making decisions, management, investments, investment project.

Lantima

Зак. 329, гир. 100, подл. к печ. 09.04.97.

Усл. печ. лист 26. ЮИ ОГМУ Одесса

ул. Мечникова, 34

435649

AB 37.529