

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ УКРАЇНСЬКИЙ
ДЕРЖАВНИЙ МОРСЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені адмірала Макарова**

Романчук Микола Павлович

УДК 658.02:614.841.33: 629.5.081.7(043)

***РОЗВИТОК ВИРОБНИЦТВА НА МИКОЛАЇВСЬКИХ
СУДНОБУДІВНИХ ЗАВОДАХ НА ОСНОВІ ЇХНЬОЇ
РЕСТРУКТУРИЗАЦІЇ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ЦЕНТРУ ВОГНЕЗАХИСТУ
МА ТЕРІАЛІВ***

Спеціальність 05.13.22-Управління проектами та розвиток
виробництва

Автореферат дисертації на здобуття наукового
ступеня кандидата технічних наук

Миколаїв – 2003

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Українському державному морському технічному університеті імені адмірала Макарова Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник - заслужений діяч науки і техніки України, доктор технічних наук, професор

Рашковський Олександр Саулович,

Український державний морський технічний

університет імені адмірала Макарова,

завідувач кафедри технології суднобудування.

Офіційні опоненти:

- д-р техн. наук, професор **Рибак Анатолій Іванович**, Одеський філіал Української академії державного управління при Президентові України, декан факультету проектного менеджменту, завідувач кафедри проектного менеджменту), віце-президент Української асоціації управління проектами;

- д-р техн. наук, професор **Бугаснко Борис Андрійович**, Український державний морський технічний університет імені адмірала Макарова, професор кафедри морських технологій.

Провідна установа - Одеський національний морський університет Міністерства освіти і науки України, м. Одеса.

Захист відбудеться 21 квітня 2003 р. о 14 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д38.060.01 Українського державного морського технічного університету імені адмірала Макарова за адресою: 54025, м. Миколаїв, пр. Героїв Сталінграда, 9.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Українського державного морського технічного університету імені адмірала Макарова за адресою: 54025, м. Миколаїв, пр. Героїв Сталінграда, 9.

Автореферат розісланий 17 березня 2003 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої
ради д-р техн. наук, професор

В.Ф.Квасницький

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Однією із особливостей миколаївських суднобудівних заводів є те, що вони являють собою величезні виробничі конгломерати, на яких об'єднані верф, де будуються судна, та велика кількість непрофільних виробництв. Це призводить до збільшення собівартості суден та зниженню їхньої конкурентоспроможності на світовому ринку. Собівартість продукції - одним із основних оцінних показників, які визначають якість організаційно-фінансової роботи підприємства. Важливим напрямком розвитку суднобудівного виробництва є реструктуризація заводів, яка передбачає поглиблену кооперацію спеціалізованих підприємств та інтеграцію різних функцій управління цим проектом. Методологія системного аналізу та алгоритми діяльності підприємств розглядалися в роботах М.З.Згуровського, В.І.Скурихіна, Є.І.Зиндера, С.Д.Бушуєва, Г.Н.Кальянова, К.В.Кошкіна та інш.

Друга важлива задача полягає в тому, що на судах, які будуються та ремонтуються, а також для власних виробничих потреб у великих обсягах використовуються горючі матеріали. Дуже часто вони є причиною виникнення пожеж, які завдають значних економічних, екологічних і моральних збитків. Відповідно до принципів міжнародної конвенції з охорони життя людей на морі (СОЛАС-77/88) на судах повинні використовуватися тільки негорючі або вогнезахиснені матеріали, окрім рефрижераторних трюмів і холодильних камер.

Горючі матеріали піддають вогнезахисту до використання їх на судні. Аналіз властивостей вогнезахиснених матеріалів різними препаратами показав, що вони не задовольняють новим міжнародним конвенційним вимогам з пожежобезпеки суден. Тому виникла потреба у створенні нових технологій, що здатні забезпечити ефективний вогнезахист горючих суднобудівних матеріалів на основі екологічно безпечних та економічно допустимих компонентів української сировинної бази.

Проблема вогнезахисту горючих матеріалів була актуальною в багатьох галузях промисловості. Вогнезахистом та біозахистом деревини та дерев'яних конструкцій займалися багато вчених в країнах СНД та Балтії: Л.П.Дридж, В.М.Жартівський, Ф.А.Левітес, А.А.Леонович,

М.А.Максименко, В.І.Мартиненко, О.О.Мільто, І.Г.Романенков, М.А.Тичино, М.А.Ермуш та інш. Вдосконаленню технології суднобудівних композиційних мастичних матеріалів присвячені дослідження І.Я.Каменецького, О.С.Рашковського, А.М.Фаріонова.

Вогнезахист матеріалів здійснює самостійно кожний суднобудівний завод, часто на застарілому обладнанні, яке не дозволяє задовольнити комплексу міжнародних вимог. В Україні не проводилися дослідження з вогнезахисту горючих суднобудівних матеріалів екологічно безпечними інгредієнтами вітчизняної сировинної бази. Вдосконалення і розвиток виробництва, підвищення якості суден, що будуються, можливо на основі кооперації заводів і організування спеціалізованого центру вогнезахисту горючих суднобудівних матеріалів, що працює за новими технологіями з урахуванням сучасних вимог.

Таким чином, тема дисертації, яка присвячена реструктуризації суднобудівних підприємств, розробленню нових прогресивних технологій вогнезахисту матеріалів за сучасними міжнародними вимогами на основі екологічно безпечної української сировини та організації спеціалізованого центру, що працює за цими технологіями, є дуже актуальною для миколаївських суднобудівних заводів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота включає результати досліджень, які виконані в межах "Координационного плана по созданию негорючих и трудногораемых материалов для кораблей на 1986-1990 г.г." бувшого Мінсудпрома СРСР відповідно до тем "Разработка прогрессивной технологии получения трудногораемой атмосферостойкой и биостойкой древесины" (НФИ-И-ХІ-4248) та "Разработка по замене асбестосодержащих конструкционно-

отделочных и теплоизоляционных материалов" (НПГ-21/6165), а також відповідно до плану НДР УДМТУ - тема "Розробка рекомендацій зі структурної реорганізації підприємств суднобудівної промисловості миколаївської області (№ 1103, № держреєстрації 0195U029344).

Мета і задачі дослідження. Метою дисертації є розвиток виробництва та вдосконалення його організації на миколаївських суднобудівних заводах на основі реструктуризації підприємств, розроблення нових прогресивних технологій та організації центру вогнезахисту горючих суднобудівних матеріалів з урахуванням сучасних національних і конвенційних вимог Міжнародної морської організації (ІМО).

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі основні задачі:

- розробити основні напрямки реструктуризації миколаївських суднобудівних підприємств на основі виділення непрофільних для верфі виробництв на прикладі ВАТ "Damen Shipyards Okean", обґрунтувати необхідність та розробити рекомендації для організування центру вогнезахисту горючих матеріалів для миколаївських суднобудівних заводів;

- здійснити аналіз національних та міжнародних нормативних актів з вогнезахисту суднобудівних матеріалів і вибрати комплекс сучасних технічних вимог до вогнезахисних матеріалів з їхньою диференціацією за призначенням і умовами експлуатації;

- вивчити використання горючих матеріалів на миколаївських суднобудівних заводах, суднах і кораблях, що будуються та ремонтуються, ефективність засобів для їхнього вогнезахисту та вишукати екологічно безпечні інгредієнти української сировинної бази;

- дослідити та обґрунтувати можливість використання інгредієнтів української сировинної бази для отримання атмосферостійкого вогнебіозахисту деревини та вогнезахисного палубного мастичного покриття, розробити нові промислові технології вогнезахисту цих матеріалів;

- впровадити у виробництво результати дисертаційної роботи;

- виконати попереднє оцінювання економічної ефективності реструктуризації і створення центру вогнезахисту суднобудівних матеріалів.

Об'єктом дослідження є реструктуризація ВАТ "Damen Shipyards Okean", технологія та оптимізація вогнезахисту горючих матеріалів для миколаївських суднобудівних заводів.

Предмет дослідження - розвиток виробництва та вдосконалення його організації на миколаївських суднобудівних заводах на основі реструктуризації, нові технології вогнезахисту, які задовольняють одночасно національним і міжнародним вимогам пожежної та екологічної безпеки, та організування центру вогнезахисту матеріалів, що працює за цими технологіями.

Методи дослідження. Теоретичною та методологічною основою цієї роботи стали розробки вітчизняних і закордонних дослідників в галузі управління проектами, організації суднобудівного виробництва, пожежобезпеки виробництва та морського транспорту, технології суднобудування та судноремонту, технології вогнезахисту матеріалів.

Під час здійснення досліджень використовувалися методи системного аналізу, управління виробництвом, тепло- і масообміну, неорганічної хімії та математичного планування експерименту, нові методики "Міжнародного Кодексу з використання вогневих випробувань" (Кодекс ФТП) ІМО.

Наукова новизна отриманих результатів, які виносяться на захист:

1. Розробка основних напрямків реструктуризації суднобудівних заводів та організаційної моделі раціонального суднобудівного виробництва на прикладі ВАТ "Damen Shipyards Okean", які дозволяють знизити невиробничі витрати, собівартість суден, що будуються, і які сприяють підвищенню їхньої конкурентоспроможності на світовому ринку.

2. Наукове обґрунтування можливості використання екологічно безпечних і економічно допустимих антипіренів і негорючих наповнювачів української сировинної бази для забезпечення вогнезахисту деревини, що вимагається, та вогнезахищеності мастичних композиційних матеріалів.

3. Вперше обґрунтований та сформульований комплекс необхідних нормативних технічних вимог до експлуатаційних характеристик вогнебіо захищеної суднобудівної деревини різного призначення та математична модель вогнебіо захищеного оброблення суднобудівної деревини запропонованим промочуючим препаратом бінарної дії, що розроблена.

4. Вперше отриманий атмосферостійкий вогнезахист для виробів із деревини, які експлуатуються в умовах морського клімату. Принципово нова технологія вогнебіоатмосферозахисту суднобудівної деревини, що створена, яка може бути представлена на ринок як новий товар та використана в інших галузях промисловості. Технологія отримання безасбестового вогнезахищеного палубного мастичного покриття, яка розроблена.

5. Наукові та економічно обґрунтовані рекомендації для організаційно-технологічного проектування спеціалізованого центру, який працює за новими технологіями на основі екологічно безпечної української сировини з урахуванням діючих національних і міжнародних вимог до вогнезахисту матеріалів, та який сприяє розвитку та вдосконаленню суднобудівного виробництва.

Достовірність результатів дослідження підтверджується отриманим практичним результатом - зниженням собівартості суден, які будуються на ВАТ "Damen Shipyards Okean" після реструктуризації заводу та виділення непрофільних виробництв, а також гарною збіжністю теоретичних результатів з експериментальними даними лабораторних та експлуатаційних випробувань, висновком Міжвідомчої комісії та спеціалізованих наглядових організацій, промисловим впровадженням розробок в суднобудівне виробництво.

Практичне значення отриманих результатів. Наукові результати виконаних досліджень використані під час розроблення плану реструктуризації ВАТ "Damen Shipyards Okean", нових промислових технологій отримання екологічно безпечних вогнебіоатмосферостійкої суднобудівної деревини та вогнезахищеного палубного мастичного покриття, рекомендацій для організування центру вогнезахисту матеріалів.

Попередня оцінка техніко-економічної ефективності показала доцільність здійснення даного проекту. Зменшення накладних витрат за рахунок оптимізації виробничої та організаційної структури заводу дозволить отримати до 0,1% економії від вартості продукції, що випускається. Економічний ефект від роботи центру вогнезахисту матеріалів на річну програму миколаївських заводів складе більш 250 тис. грн.

Науково-технічні та прикладні задачі, які вирішені в дисертації, є базовими для розвитку та вдосконалення виробництва на миколаївських суднобудівних заводах.

Результати досліджень використовуються в навчальному процесі УДМТУ на кораблебудівному та інженерно-економічному факультетах.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто виконані такі роботи: На підставі аналізу сучасного стану суднобудівного виробництва та можливих шляхів його розвитку, вдосконалення кооперації та спеціалізації запропонована ідея, науково обґрунтовано і розроблено проект реструктуризації ВАТ "Damen Shipyards Okean" з виділенням непрофільних для верфі підрозділ та організування в одному із них спеціалізованого центру вогнезахисту горючих матеріалів для миколаївських суднобудівних заводів.

Здійснено глибокий аналіз національних і міжнародних вимог до вогнезахисту неметалевих суднобудівних матеріалів, які використовуються під час побудови та ремонту суден. Науково обґрунтовано та запропоновано новий підхід до вирішення проблеми вогнезахисту горючих матеріалів на основі екологічно безпечних і економічно допустимих антипіренів та негорючих наповнювачів української сировинної бази.

Розроблено математичну модель процесу взаємодії компонентів запропонованого препарату бінарної дії для вогнезахисту суднобудівної деревини.

За участю автора організовано та здійснено в спеціалізованих лабораторіях чисельні випробування з відпрацювання рецептур і режимів оброблення матеріалів та створено принципово нову технологію комплексного вогнебіоатмосферозахисту суднобудівної деревини, а також технологія приготування та нанесення безазбестового палубного мастичною покриву "Океан", вогнезахищеного за новою конвенційною вимогою ІМО. Під керівництвом автора організовано упровадження виконаних розробок в суднобудуванні.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та наукові результати дисертаційної роботи доповідалися та отримали позитивну оцінку на: міжнародній науково-технічній конференції "Машинобудування та техносфера на межі ХХІ століття" (Севастополь, 2001 р.); міжнародній науково-технічній конференції "Безпека мореплавства та її забезпечення під час проектування і побудови суден" (Миколаїв, 2001 р.); Ist International Conference "South East European Transport Research Forum" (Budapest, Hungary, 2001 y.); V міжнародній науково-практичній конференції "Пожежна безпека-2001" (Львів, 2001 р.); VII міжнародній науково-практичній конференції "Університет і регіон" (Луганськ, 2001 р.); науково-технічних конференціях професорсько-викладацького складу УДМТУ (Миколаїв, 2001-2002 р.р.).

В цілому робота обговорювалася на науково-технічній раді УДМТУ з управління проектами та розвитку виробництва.

Публікації. За темою дисертації опубліковано 10 друкованих наукових робіт (без співавторів 2), в тому числі 6 статей в спеціалізованих наукових виданнях. Праці, що опубліковані, в достатній мірі відображають зміст дисертації та основні результати, які отримано в ній.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається із вступу, п'яти розділів, висновку, списку літератури із 97 найменувань та додатку. Загальний обсяг роботи 151 стор., основного тексту, 16 рисунків, 39 таблиць, 10 стор. списку літературних джерел і 9 стор. додатку. В додатку наведено документи щодо впровадження результатів роботи.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету та задачі дослідження, відображено наукову новизну отриманих результатів та їхнє практичне значення для українського суднобудування.

В першому розділі виконано аналіз стану та напрямку розвитку суднобудування України, забезпечення пожежобезпеки суден, які будуються та ремонтуються, і суднобудівного виробництва. На підставі вивчення проекту національної програми розвитку суднобудування показано, що основними напрямками у розділі "наука" є розробка екологічно та технічно безпечних рішень, а в розділі "виробництво" - удосконалення технологій, розробка та створення нових матеріалів і забезпечення сертифікації продукції. Концепція розвитку суднобудування та забезпечення його конкурентоспроможності засновані на реструктуризації та модернізації підприємств, удосконаленні управління виробництвом, скороченні термінів побудови суден і забезпеченні вимог міжнародних органів.

Обраний в дисертації напрямок прикладних досліджень повністю співпадає з науково-технічною концепцією сучасного розвитку суднобудування України.

Показано, що одним із важливих напрямків розвитку суднобудівного виробництва є удосконалення його організації та реструктуризації заводів, що передбачає виділення із їхнього складу непрофільних підрозділів, поглиблену кооперацію спеціалізованих підприємств та інтеграцію різних функцій управління цим проектом. Розглянуто особливості реструктуризації суднобудівних підприємств.

Відповідно до принципів міжнародної конвенції з охорони життя людей на морі (СОЛАС-77/88) на суднах повинні використовуватися тільки негорючі або

вогнезахищені матеріали. Здійснено аналіз горючих матеріалів, які використовуються під час побудови суден і для технологічних потреб на заводах, а також національних і міжнародних вимог до вогнезахищеності суднобудівних матеріалів і засобів для їхнього вогнезахисту. Сформульовано основні задачі і досліджень.

В другому розділі вивчено концепцію реструктуризації миколаївських суднобудівних заводів. Розглянуто реструктуризацію БАТ "Damen Shipyards Okean" і обґрунтовано організування спеціалізованого центру вогнезахисту горючих матеріалів на базі непрофільного виробництва, яке відокремлюється. Якщо дотримуватися принципів організації виробництва, які забезпечують високу ефективність діяльності, конкурентоспроможність, оперативність реагування на зовнішні умови, то необхідно прагнути до створення невеликих максимально спеціалізованих виробництв, які виконують роботи, що відносяться до різних видів виробництва або окремих стадій побудови судна. З урахуванням результатів дослідження напрямків реструктуризації розроблено організаційну модель раціонального суднобудівного підприємства стосовно БАТ "Damen Shipyards Okean" (далі DSO). Обмежений обсяг фінансування, який розподілений за підсистемами, позначено Ω , а той, що передається i -ій підсистемі - y_i . Укрупнено математичну модель зображено так:

$$\sum_{i=1}^k y_i = \Omega, \quad (1)$$

де $y_i \geq 0$, а k – загальна кількість підсистем. Умова реалізації i -го виробництва:

$$y_{ij} = \sum_{l=1}^{p_{ij}} b_{ijl} z_{ijl}, \quad (2)$$

де z_{ijl} - фактори; p_{ij} - число факторів, що забезпечують реалізацію i -го виробництва (заробітна плата, матеріали, енергоресурси та інш.), відповідно; b_{ijl} - коефіцієнти, що перетворюють значення відповідних факторів у показники вартості: $l = 1, p_i$.

В цьому випадку повинні виконуватися обмежування, які визначають технологічні умови реалізації i -го виробництва,

$$\sum_{l=1}^{p_{ij}} b_{ijl} z_{ijl} \geq y_{ij}; \quad z_{ijl} \geq z_{ijl}^{\min} \quad (3)$$

і обмеження на мінімальний прибуток p^i від реалізації i -ої підсистеми

$$t_i y_i \geq p^i; \quad i = 1, k, \quad (4)$$

де t_i – коефіцієнт, що перетворює у прибуток фінансування i -ої підсистеми.

Обсягу фінансування може не вистачати на всі підсистеми, тому накладається обмеження на функціонування s підсистеми. У зв'язку з приведенням моделі до задачі лінійного цілочисельного програмування (ЗЛЦП) величини Ω , b_i , t_i – цілі числа.

Показана можливість зниження собівартості суден, що будуються, за рахунок зменшення накладних витрат від оптимізації виробничої та організаційної структури заводу.

Обґрунтовано необхідність організування спеціалізованого центру вогнезахисту матеріалів на базі виділеного із DSO в результаті реструктуризації непрофільного виробництва з наявним технологічним обладнанням. Створений центр буде мати всі переваги малих підприємств - організаційною самостійністю та гнучкістю в здійсненні своєї діяльності.

Можлива схема взаємодії спеціалізованих незалежних підприємств, які приймають участь в процесі побудови судна (з урахуванням запропонованого центру вогнезахисту горючих суднобудівних матеріалів) наведена на рис. 1.

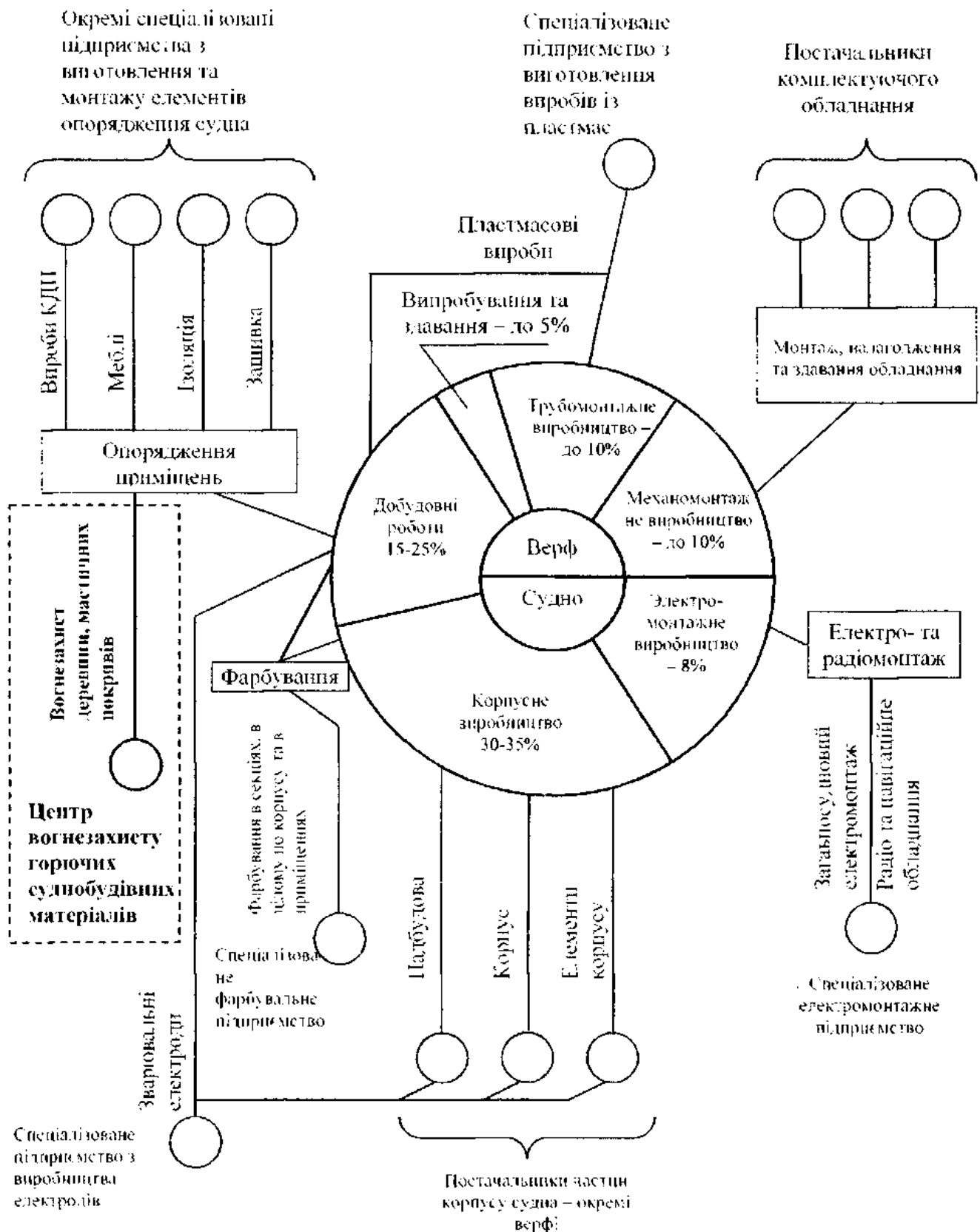


Рис. 1. Схема поглибленої кооперації виконавців під час побудови судна

В третьому розділі наведено результати вдосконалення вогнебіозахисту деревини для суднобудування. Для роботи центру вогнезахисту горючих матеріалів необхідні нові рішення та технології, які забезпечують вогнезахист за сучасними міжнародними вимогами. Для вогне- і біозахисту суднобудівну деревину необхідно піддати промочуванню водорозчинними препаратами під тиском в автоклаві. Вогнезахисні препарати, які використовуються, токсичні, базуються на російській сировинній базі, служать недовгий час і зовсім не досліджувалися на вплив агресивної морської атмосфери. Вперше у практиці суднобудування в дисертації сформульовано технічні вимоги до кінцевого продукту - вогнебіо захищеної атмосферостійкої деревини в залежності від її призначення. Запропоновано новий принцип забезпечення важковимиваюваності засобів хімічного вогнезахисту та біозахисту із глибокопромочуваної деревини на основі солей препарату бінарної дії. Теоретичні та експериментальні дослідження, які було проведено, дозволили розробити новий спосіб оброблення деревини шляхом послідовного подвійного окремого промочування водорозчинними солями хлорида магнія $MgCl_2$ (ХМ) - бішофіта і метасиліката натрія Na_2SiO_3 (МСН) - "рідкого скла", які є екологічно безпечними та економічно доступними компонентами української сировинної бази.

Вперше розроблено математичну модель процесу вогнебіозахисного оброблення деревини препаратом бінарної дії, який складається із двох водорозчинних неорганічних компонентів. За об'єкт моделювання прийнято тіло у формі прямокутного паралелепіпеда з полікапілярною структурною пористістю Π (рис. 2а), яка визначається за формулою:

$$\Pi = \int_0^H \int_{r_0}^{r_{\max}} f_s(r, h) dr dh, \quad (5)$$

де $f_s(r, h)$ - диференціальна крива розподілу поверхневої пористості тіла по радіусу пор; $r_0, r_{\max}$ - мінімальний та максимальний радіус пор; H - глибина насичення рідким реагентом; h - змінна координата, яка нормальна до площини масоперенесення.

Об'єктивна фізична неоднорідність не дозволяє точно визначити теоретичними методами вид функції f_s і для замикання системи рівнянь процесу масопереносу вимагає введення напівемпіричної функції, яка корелює з особливостями мікроструктури різних порід деревини.

Враховуючи порядок величин площі торцевого перерізу та загальної площі фільтраційного поглинання ($L \gg d$), розрахункова модель може бути приведена до одномірного варіанту (рис. 2б).

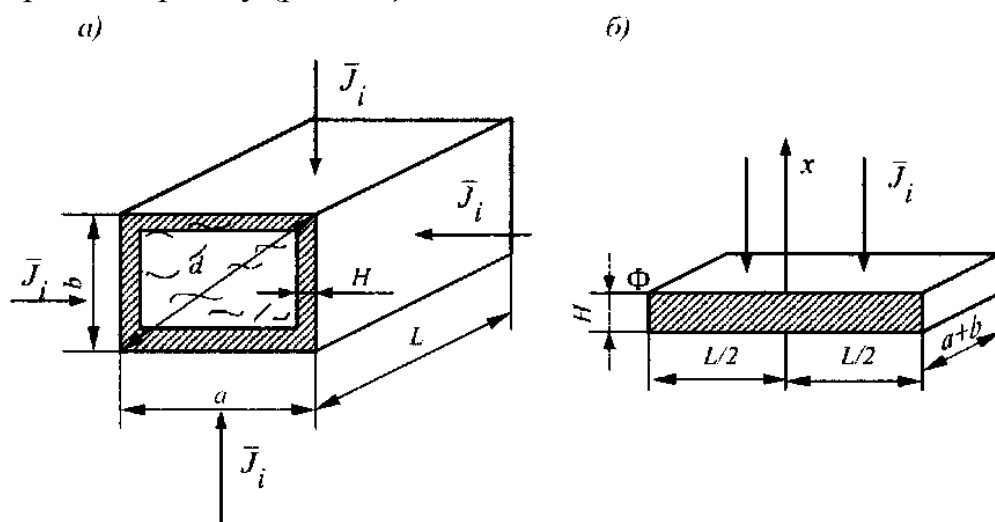
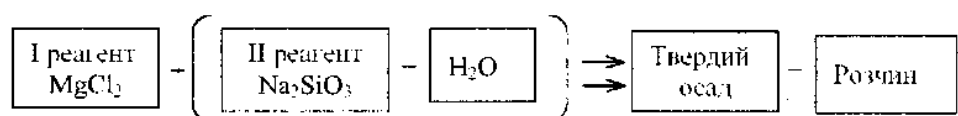


Рис. 2. Модель об'єкта дослідження
а) зразок деревини; б) елемент моделі (Φ - поверхня розділення)

Координата x розташована нормально до поверхні розділення фаз Φ , колінеарна головному вектору густини потоку рідини $\overline{J_i}$ і проходить через площину симетрії. Всі параметри технологічного процесу будуть функцією змінної x , що змінюється в діапазоні $x \in [0, H]$.

Модель хемосорбційного процесу (поглинання речовин твердими поглинаючими з утворенням хімічних з'єднань) описується хімічною реакцією необоротного виду:



Для теоретично ідеалізованої хімічної реакції повинно виконуватися співвідношення

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{V_n b_1 \rho_1}{V_n b_2 \rho_2} = N \quad (6)$$

або у відповідних концентраціях розчинів:

$$\frac{N(1 - b_2 C)}{N + \frac{\rho}{\rho_2}} = f(C), \quad (7)$$

де m_1, m_2 – маси реагуючих речовин; b_1, b_2, b_3 – ступінь загромождуваності порового простору V_n сухими залишками солей $\text{MgCl}_2, \text{Na}_2\text{SiO}_3$ і водою відповідно; C – відсоткова концентрація розчину з відповідною густиною ρ_1 та ρ_2 , сухих реагентів; $f(C)$ – функція заповнення пор.

Використовуючи результати тестових випробувань проникності об'єкта, методом регресійного аналізу визначені параметри функції $f(C)$ у вигляді:

$$f(C) = AC^n \quad (8)$$

Методом ітерацій вирішено рівняння (7), яке визначило оптимальну концентрацію $C_{\text{опт}}$ промочуючих розчинів. Графічна ілюстрація рішення рівняння (7) у формі $f_0(C) = f(C)$ наведена на рис. 3.

Похибка отриманого рішення не залежить від використаного математичного методу, а, в основному, від якості виконаних тестових дослідів. Здійснена експериментальна перевірка та уточнення чисельного теоретичного рішення адаптованого до реальних умов і особливостей технологічного обладнання (рис. 4). З довірчою імовірністю 0,95 концентрація промочуваних розчинів склала: ХМ - 11,8...13%, МСН - 12,5... 15%. На підставі отриманих результатів розроблено нову технологію поопераційного промочування деревини з використанням діючого автоклавного обладнання.

В четвертому розділі досліджена можливість удосконалення вогнезахищеності та екологічної безпеки мастичного покриття для палуб суден.

З кінця 60-х років в суднобудуванні замість горючих дерев'яних покривів розповсюдження отримав латексцементний палубний мастичний покрив "Нева-ЗУ", який містив негорючий азбест як армуючий наповнювач.

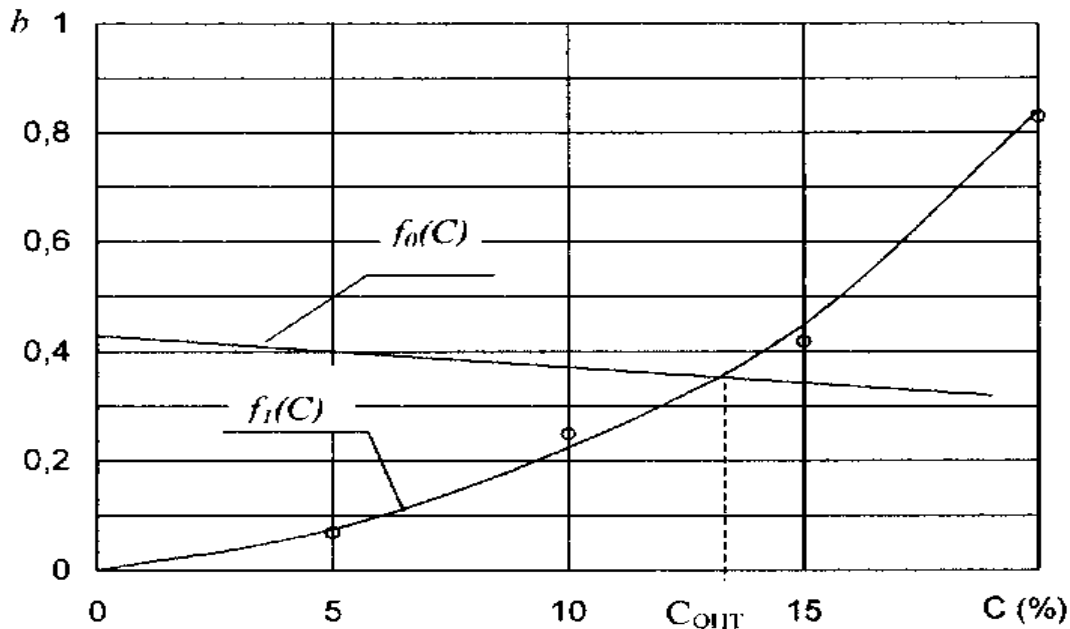


Рис.3. Графічна ілюстрація розв'язування рівняння (7)
○ – усереднені експериментальні точки тестових випробувань проникності деревини

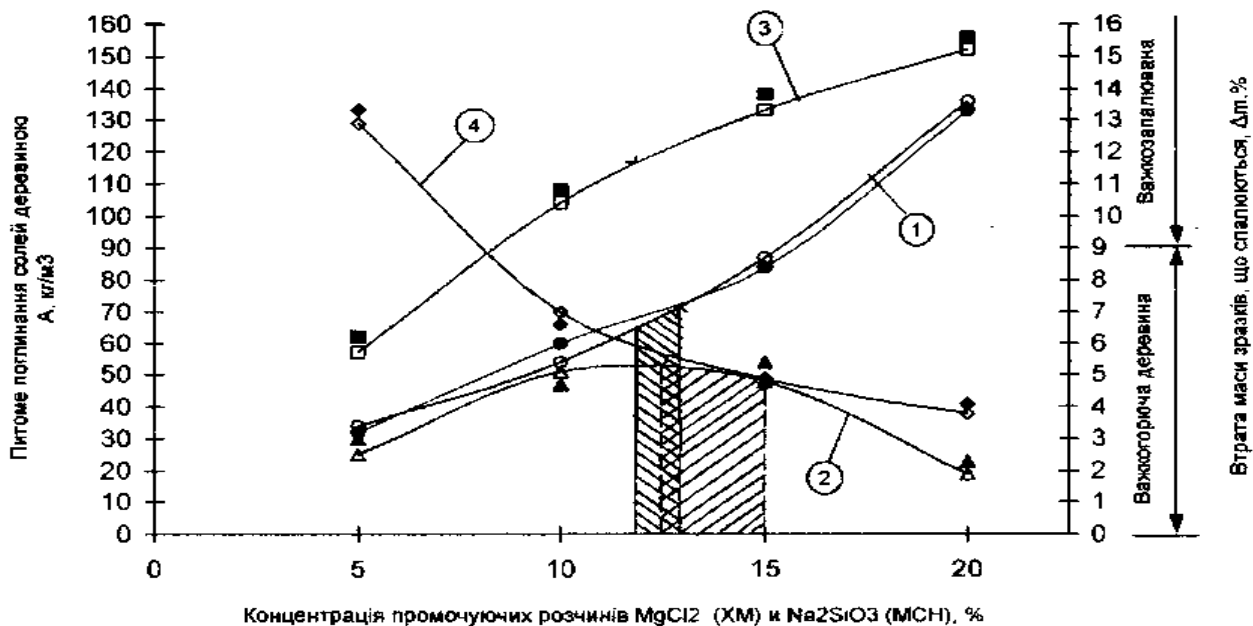


Рис. 4. Залежність поглинання солей деревиною та вогнезахисної ефективності її промочування від концентрації компонентів препарату

1 – ХМ; 2 – МСН; 3 – ХМ-МСН; 4 – $\Delta m(\text{ХМ-МСН})$; ∇ – точки перегину кривих;
◆, ▲, ■ – експериментальні значення; ◇, △, □ – теоретичні значення

Пізніше було розроблено більш технологічний також азбестомісткий покрив НКІ. Але в кінці 80-х років Всесвітня організація охорони здоров'я (ВОЗ) при ООН заборонила використовувати на судах канцерогенні азбестомісткі матеріали. З прийняттям на початку 90-х років конвенції СОЛАС-74 з поправками 1988 р. до проблеми створення палубного мастичного покриву із екологічно безпечних компонентів добавилася необхідність його відповідності не тільки до зниженої займаності, але й до обмеженого димоутворення та токсичності продуктів горіння під час пожежі.

Проведений аналіз негорючих волокнистих матеріалів української сировинної бази показав, що в аспекті екологічної та пожежної безпеки мастики, що розробляється, найбільшу зацікавленість становить високотемпературне мулітокремнеземисте (каолинове) волокно (t використання 1150°С). Так як в мастичний покрив входять горючі речовини (латекс, стабілізатор, ускорювач твердіння), методом математичного планування експерименту здійснена оптимізація масового вмісту компонентів у мастичному покриві, що задовольняє вогнезахищеності за критерієм займаності (I=0) та міцностним характеристикам ($\sigma_{абг}$, $\sigma_{изг}$, $\sigma_{сж}$). Визначено склад екологічнобезпечного, вогнезахищеного, високоміцного мастичного покриву: латекс БС - 65-13,66%, портландцемент - 49,53%, волокно - МКРВ - 2,05%, гравій керамзитовий - 20,5%, вода - 13,66% та інш. Розглядання результатів здійснених експериментальних досліджень відповідно до Кодексу ФТП показало, що новий мастичний покрив "Океан" є не тільки екологічно безпечним, але й більш вогнезахищеним і не потребує додаткових дорогих випробувань на димоутворення та токсичність продуктів горіння (табл.. 1). Подібного результату досягнуто вперше в практиці суднобудування. На рис. 5 і 6 показані порівняльні технологічні характеристики азбестомістких та нового безазбестового мастичного покривів. Результати здійснених досліджень свідчать, що мастичний покрив "Океан" не поступається за комплексом властивостей мастикам-аналогам, перевершуючи їх за екологічною чистотою, вогнезахищеністю і відповідає сучасним міжнародним вимогам ІМО та правилам класифікаційних товариств з побудови суден. Розроблено технологічний процес виготовлення та нанесення покриву "Океан".

Таблиця 1. Порівняльні результати вогневих випробувань мастик “Нева-3У” та “Океан” за Кодексом ФТП.

Палубний мастичний покрив	Критерій поверхневого запалювання					Класифікація вогнезахисту за СОЛАС-77/88	Потреба в оцінюванні на дим і токсичність
	CFE, кВт/м ²	Q _{sb} , МДж/м ²	Q _t , МДж	q _w , кВт	Каплевпадіння, що горить		
«Нева-3У»	43,0	6,9	0,71	1,75	Не спостерігається на всіх зразках	Не легко запалювальний палубний покрив	Так
«Океан»	46,9	16,36	0,078	0,30			Ні

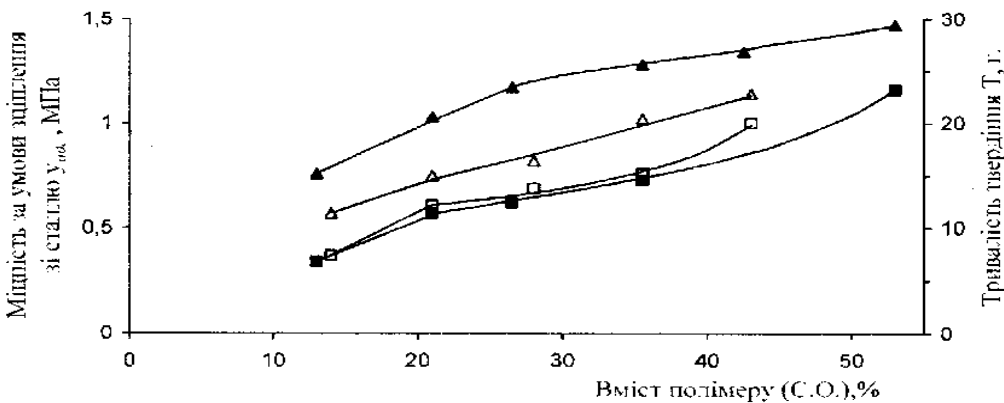


Рис.5. Змінення $\sigma_{абг}$ і T мастичних покривів від вмісту полімеру в латексі БС-65

□ — $\sigma_{абг}$; Δ — T, якщо товщина покриву 20 мм; ■ — НКІ; ▲ — НКІ «Океан».

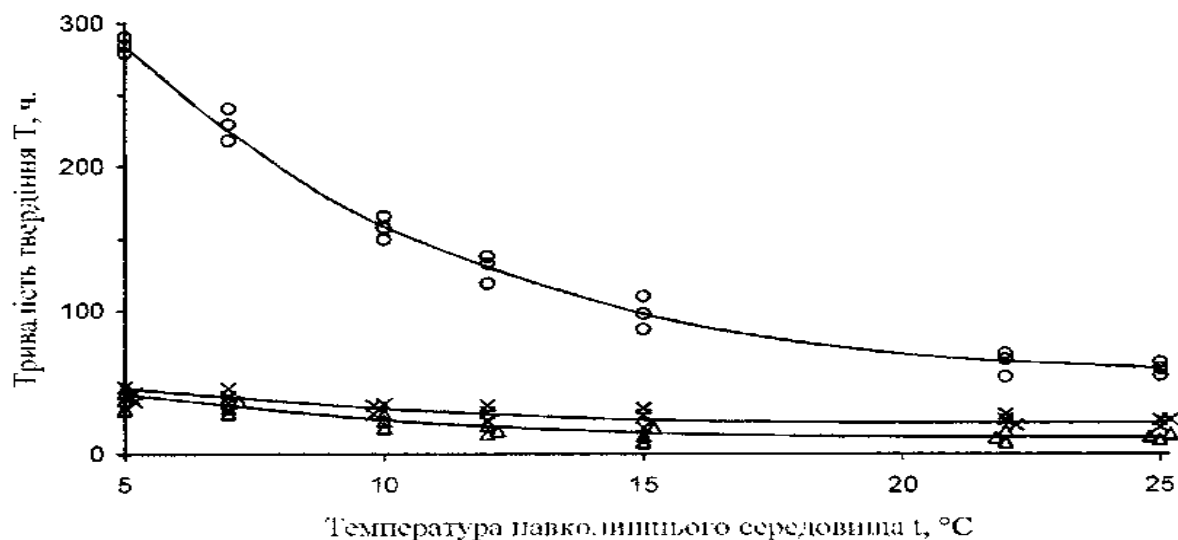


Рис.6. Змінення T мастичних покриттів від температури навколишнього середовища
 ○ – «Нева-ЗУ»; Δ – НКІ; × – «Океан»

В п'ятому розділі наведено дані про упровадження результатів дослідження та їхня економічна оцінка. Отримані в дисертації наукові результати упроваджені у виробництво. Здійснена реструктуризація DSO з виділенням непрофільних виробництв, змінена виробнича та організаційна структура підприємства, що дає до 0,1% економії від вар гості продукції, що випускається.

Розроблено та випущено типові технологічні процеси для суднобудівної галузі, які схвалені Регістром і Головним управлінням пожежної охорони МВС. На використання вогнезахисних матеріалів в суднобудуванні отримано сертифікат Мінздраву.

Вогнебіоатмосферозахищена деревина експлуатувалася протягом 2-х років на суховантажному судні "Микола Бажан". Палубний мастичний покритв "Океан" нанесено на 10 суднах на загальній площі понад 20 тис. м² і експлуатується на них протягом 8... 10 років.

Попередні техніко-економічні розрахунки показали доцільність створення єдиного центру технологічного вогнезахисту горючих суднобудівних матеріалів, який здатний технічно та екологічно забезпечити ефективне зниження їхньої пожежобезпеки відповідно до вимог Міжнародної конвенції СОЛАС-74/88. Економічний ефект від роботи центру на річну програму миколаївських суднобудівних заводів складає більш 250 тис. грн. Результати роботи можуть бути використані на суднобудівних заводах України та СНД, а також в інших галузях промисловості.

ВИСНОВКИ

1. В дисертації вирішені важливі науково-прикладні задачі - запропоновані шляхи розвитку виробництва та удосконалення його організації на миколаївських суднобудівних заводах на основі їхньої реструктуризації, розроблено нові технології вогнезахисту горючих матеріалів на основі інгредієнтів української сировинної бази за міжнародними вимогами і обґрунтовано необхідність організування центру вогнезахисту матеріалів, який працює за цими технологіями, що дозволить знизити невиробничі витрати та собівартість суден, які будуються, і підвищити їхню конкурентоспроможність на світовому ринку.

2. Розроблено організаційну модель раціонального суднобудівного підприємства на прикладі БАТ "Damen Shipyards Okean".

3. Запропоновано принципово новий науковий підхід до отримання атмосферостійкого вогнебіозахисту деревини на основі екологічно безпечних інгредієнтів української сировини. Вперше обґрунтовано та сформульовано комплекс

4. нормативних технічних вимог до експлуатаційних характеристик вогнебіо захищеної суднобудівної деревини різного призначення та розроблено принципово нову технологію її оброблення.

5. Вибрано екологічно безпечні наповнювачі, які забезпечують вогнезахист палубного мастичного покриття, та здійснено комплекс теоретичних і експериментальних досліджень, що підтверджують його відповідність сучасним міжнародним вимогам ІМО.

6. Науково обґрунтовано виділення під час реструктуризації ВАТ "Damen Shipyards Okean" непрофільного для верфі підрозділу і організування в ньому спеціалізованого центру вогнезахисту горючих матеріалів для миколаївських суднобудівних заводів. Розроблено наукові та економічно обґрунтовані рекомендації для організаційно-технічного проектування спеціалізованого центру, що працює за новими технологіями з урахуванням діючих міжнародних вимог до вогнезахисту суднобудівних матеріалів. Результати роботи упроваджено в суднобудуванні.

Основні положення та результати дисертації опубліковано в працях:

1. Романчук Н.П., Мартыненко В.И., Рашковский А.С. Анализ национальных и международных требований к огнезащитным судостроительным материалам. //Зб.наук.праць УДМТУ. - Миколаїв: УДМТУ. - 2001. - № 1 (373), С.39-47.

2. Романчук Н.П., Мартыненко В.И., Рашковский А.С. Организация специализированного центра технологической огнезащиты древесных материалов в СЭЗ «Николаев». //Сб.трудов VIII международной научно-технической конференции «Машиностроение и техносфера на рубеже XXI века». - Донецк: ДонГТУ. - 2001, - т.2. - С. 114-116.

3. Ефимова А.В., Романчук Н.П. Экономическая эффективность технологической огнезащиты судостроительных материалов в специализированном центре СЭЗ «Николаев». //Зб.наук.праць УДМТУ. -Миколаїв: УДМТУ. - 2001. - № 4 (376). - С.166-171.

4. Романчук Н.П., Мартыненко В.И., Рашковский А.С. Обеспечение пожарной безопасности при постройке, ремонте и эксплуатации судов огнезащитой материалов. //Зб.наук.праць УДМТУ. - Миколаїв: УДМТУ. -2001.-№ 5 (377). -С.30-36.

5. Romanchuk N.P., Martynenko V.I., Rashkovsky A.S. The improving of sea cargo and passenger vessel fire safety on the basis of material fireproof taking into account the conventional principles IMO. The Reports of 1st International Conference "South East European Transport Research Forum" - SETREF -Budapest (Hungary). - 2001. - P.125-131.

6. Мартыненко В.И., Рашковский А.С., Романчук Н.П. Внедрение огнебиатмосферостойкой древесины в судостроении на предприятиях СЭЗ «Николаев». //Зб. наук, праць "Пожежна безпека-2001".- Львів.: Видавн. СПОЛОМ. - 2001. - С.356-357.

7. Романчук Н.П. Разработка энергосберегающих технологий огнезащиты горючих судостроительных материалов.//Зб. наук, праць СЛУ -Луганськ. Видавн. СЛУ. - 2001. - СЛ 23-124.

8. Романчук Н.П., Нейман В.М., Рашковский А.С. Особенности реструктуризации судостроительных предприятий.// Зб. наук, праць УДМТУ. -Миколаїв: УДМТУ. -2002. - Л» 3(385). -С.164-172.

9. Романчук Н.П. Атмосфероустойчивая огнебиозащита судостроительной древесины на основе украинского сырья.// Прогрессивные технологии и системы в машиностроении: Международный сб. науч. трудов. - Донецк: ДонГТУ. - 2002. Вып. 19. - С. 201-204.

10. Романчук Н.П., Гимпель Р.М. Математическая модель огнебиозащитной обработки древесины. //Зб. наук, праць УДМТУ. - Миколаїв: УДМТУ. - 2002. - № 4(386) - С.61-72.

Особистий внесок здобувана у праці, які опубліковано у співавторстві: [1, 4] -

в аналізі горючих матеріалів, які використовуються під час побудови та ремонту суден, національних вимог до пожежобезпеки матеріалів, специфіки організації та технології робіт на суднах і заводах; [2, 3] - в науковому обґрунтуванні ідеї організації спеціалізованого центру вогнезахисту матеріалів на ВАТ "Damen Shipyards Okean" на основі технологічного обладнання, яке є на заводі, та його економічної ефективності; [5, 6] - в розробці технології вогнезахисного оброблення матеріалів, аналізі результатів експериментальних і напружних випробувань вогнебіоатмосферостійкої деревини, що промочена на заводі; [8] - в аналізі можливої реструктуризації миколаївських суднобудівних заводів і відокремлення непрофільних виробництв, розробці організаційної моделі раціонального підприємства; [10] - в новому науковому підході до отримання атмосферостійкого вогнезахисту деревини препаратом бінарної дії на основі української сировини і розробці математичної моделі її промочування.

АНОТАЦІЯ

Романчук М.П. Розвиток виробництва на миколаївських суднобудівних заводах на основі їхньої реструктуризації та організації центру вогнезахисту матеріалів. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.13.22 - управління проектами та розвиток виробництва. -Український державний морський технічний університет імені адмірала Макарова. Миколаїв, 2003.

Вивчено стан суднобудівного виробництва в нових умовах господарювання та обґрунтовано необхідність реструктуризації підприємств з виділенням непрофільних виробництв і організація в одному із них центру вогнезахисту горючих матеріалів. Розроблено організаційну модель раціонального суднобудівного підприємства, яка дозволить знизити невиробничі витрати.

Здійснено аналіз горючих матеріалів, що застосовуються під час побудови та ремонту суден і для виробничих потреб на заводах, а також національних і міжнародних вимог до вогнезахисту матеріалів. Науково обґрунтовано та розроблено новий підхід до вогнебіоатмосферозахисту деревини та вогнезахисності палубних мастичних покривів. Вперше розроблено математичну модель вогнебіоатмосферозахисту деревини запропонованим препаратом бінарної дії та основі екологічно безпечної української сировини та нові технології вогнезахисту матеріалів.

Розроблено наукові та економічно обґрунтовані рекомендації для організації спеціалізованого центру вогнезахисту матеріалів, що працює за новими технологіями з урахуванням діючих міжнародних вимог. Результати роботи впроваджені у виробництво та можуть бути використані на суднобудівних заводах України та СНД.

Ключові слова: реструктуризація підприємств, вогнебіозахист горючих матеріалів, препарат бінарної дії, центр вогнезахисту матеріалів.

АННОТАЦИЯ

Романчук Н.П. Развитие производства на николаевских судостроительных заводах на основе их реструктуризации и организации центра огнезащиты материалов. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.22 - управление проектами и развитие производства. - Украинский государственный морской технический университет имени адмирала Макарова, Николаев, 2003.

Изучено состояние судостроительного производства в новых условиях хозяйствования и обоснована необходимость реструктуризации предприятий с выделением непрофильных производств и организации в одном из них центра огнезащиты горючих материалов. Разработана организационная модель рационального судостроительного предприятия, позволяющая снизить непроизводственные расходы.

Проведен анализ горючих материалов, применяемых при постройке и ремонте судов и для производственных целей на заводах, а также национальных и международных требований к огнезащите материалов. Научно обоснован и разработан новый подход к огнебиоатмосферозащите древесины и огнезащищенности палубных мастичных покрытий. Впервые разработаны математическая модель огнебиоатмосферозащиты древесины предложенным препаратом бинарного действия на основе экологически безопасного украинского сырья и новые технологии огнезащиты материалов.

Разработаны научные и экономически обоснованные рекомендации для организации специализированного центра огнезащиты материалов, работающего по новым технологиям с учетом действующих международных требований. Результаты работы внедрены в производство и могут быть использованы на судостроительных заводах Украины и СНГ.

Ключевые слова: реструктуризация предприятий, огнебиозащита горючих материалов, препарат бинарного действия, центр огнезащиты материалов.

Annotation

Romanchuk N.P. Production development at Nikolaev shipyards based on their restructuring and establishing Centre for firesafety of materials. - Manuscript.

Dissertation for seeking the scientific degree of the candidate of technical science in the field 05.13.22 - supervising projects and developing production. -Ukrainian State Marine Technology University named after admiral Makarov, Nikolaev, 2003.

The author investigates the state of shipbuilding production under new economical conditions and grounds the necessity of restructuring enterprises to separate improfile production bases and to establish on one of them Centre for firesafety of combustible materials. The author has developed an organisational model of a rational shipyard which allows to reduce off-production expenses.

The author analyses combustible materials used in shipbuilding and repairing and for production needs of shipyards, and examines national and international requirements to the materials firesafety. A new approach concerning environmental fire and biological safety of wood and mastics used for deck covers has been developed and scientifically grounded. For the first time there has been developed a mathematical model of environmental fire and biological safety of wood with help of the described stuff of binary action created on basis of the Ukrainian ecologically safe raw material. New technologies of firesafety of materials have been developed.

The author has developed scientific and economically grounded recommendations for establishing the specialized Centre for firesafety of materials which will use new technologies accounting valid international requirements. The results of the author's investigations have been introduced into production and can be used at shipyards of Ukraine and CIS countries.

The key words: restructuring enterprises, fire and biological safety of combustible materials, stuff of binary action, Centre for firesafety of materials.

**Видавництво УДМТУ, 54002, м. Миколаїв, вул. Скороходова, 5 Свідоцтво
про внесення суб'єкті видавничої справи до Державного реєстру видавців,
виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 1150 від
12.12.2002 р.**

**Підписано до друку 03.03.03. Формат 60x84/16. Папір
офсетний. Умов. друк. арк. 1,4. Обл.-внд. арк. 1,5. Тираж 110
прим. Зам. Л" 96.**