

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

01.11 – МР.465«С»2023.03.28. 011 ПЗ

СУЩУК ОЛЕКСІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ

І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет конструювання та дизайну

НУБІП України

УДК 656.11(477.42)

НУБІП України

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету
конструювання та дизайну

ДОВУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри
технічного сервісу та інженерного
менеджменту імені М. П. Момотенка

НУБІП України

(підпис)

Зіновій РУЖИЛО

(підпис)

Іван РОГОВСЬКИЙ

“ ” _____ 2023р.

“ ” _____ 2023 р. _

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НУБІП України

на тему: Удосконалення технологічного процесу первинного транспортування
деревини в гірських умовах лісозаготівель

Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»

(код і назва)

Освітня програма «Обладнання лісового комплексу»

(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

(освітньо-професійна, або освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми

кандидат технічних наук, доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Олександр БАННИЙ

(ім'я, прізвище)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

д.т.н., проф.

(підпис)

Іван РОГОВСЬКИЙ

Виконав

(підпис)

Олексій СУЩУК

НУБІП України

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ

І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет конструювання та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технічного сервісу та

інженерного менеджменту

імені М. П. Момотенка

проф., д.т.н

(підпис)

Іван РОГОВСЬКИЙ

“ ”

20

року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Олексію СУЩУКУ

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»

(код і назва)

Освітня програма «Обладнання лісового комплексу»

(назва)

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: Удосконалення технологічного процесу первинного транспортування
деревини в гірських умовах лісозаготівель

заверджена наказом ректора НУБІП України від “28” березня 2023 р. №465 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру: 25 жовтня 2023 р.

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської роботи: параметри технологічного процесу первинного транспортування
деревини в гірських умовах лісозаготівель, конструкція існуючих робочих органів машин
технологічного процесу первинного транспортування деревини в гірських умовах лісозаготівель.

Перелік питань, що підлягають дослідженню

1. Удосконалити технологічний процес первинного транспортування деревини в гірських умовах лісозаготівель і обґрунтувати нову технологічну схему.
2. Розробити математичну модель взаємодії технологічного процесу первинного транспортування деревини в гірських умовах лісозаготівель, що враховує особливості виробничих умов.
3. Обґрунтувати основні технологічного процесу первинного транспортування деревини в гірських умовах лісозаготівель.

4. Розробити технологічний процес первинного транспортування деревини в гірських умовах лісозаготівель, провести експериментальні дослідження, визначити агротехнічні показники його роботи, розробити рекомендації щодо впровадження у виробництво, оцінити економічну ефективність.

Перелік графічного матеріалу (за потреби)

Дата видачі завдання “12” листопада 2022 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

(підпис)

Іван РОГОВСЬКИЙ

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

Олексій СУЩУК

(прізвище та ініціали студента)

ЗМІСТ

НУБІП України

ВСТУП 6

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВЗАЄМОДІЇ УЧАСНИКІВ ЛАНЦЮГУ ПОСТАВКИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

8

1.1. Сутність та функції інформаційної взаємодії на підприємстві 8

1.2. Характеристика процесу інформаційної взаємодії учасників ланцюгу

поставки 19

1.3. Досвід використання інформаційних програм взаємодії учасників

ланцюгу поставок 26

РОЗДІЛ 2

УДОСКОНАЛЕННЯ ПЕРЕМІЩЕННЯ КРУГЛИХ ЛІСОМАТЕРІАЛІВ В ЛАНЦЮГУ ПОСТАВОК ДП «РАХІВ ЛІСГОСП»

39

2.1. Системи моніторингу переміщення круглих лісоматеріалів в ланцюгу

поставок 39

2.2. Застосування систем моніторингу переміщення круглих лісоматеріалів в ланцюжку поставок в лісопромисловому комплексі 41

2.3. Аналіз існуючих та перспективних технологій маркування круглих

лісоматеріалів 42

2.3. Оптимізація щорічного планування постачання круглими

лісоматеріалами 44

2.5. Методика обґрунтування оптимальних параметрів виробничих

транспортно-технологічних процесів щорічного постачання круглими

лісоматеріалами 47

2.6. Оптимізація оперативного планування лісових вантажопотоків 50

2.7. Обчислювальний експеримент 54

РОЗДІЛ 3

УДОСКОНАЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВЗАЄМОДІЇ УЧАСНИКІВ
ЛАНЦЮГУ ПОСТАВКИ ДП «РАХІВ ЛІСГОСП»

64

3.1. Розробка напрямків вдосконалення інформаційної взаємодії учасників
ланцюгу поставок ДП «Рахів лісгосп»

64

3.2. Запровадження CRM-програми на ДП «Рахів лісгосп»

75

3.3. Оцінка ефективності запропонованих заходів

82

ВИСНОВКИ

85

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

88

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Ринкові умови ведення бізнесу визначають інформаційні та договірні відносини як основні особливості ведення бізнесу. Інформаційне забезпечення ділової поведінки є комунікаційною системою підприємства як відкритої системи, на основі якої формується операційне середовище підприємства, де його співробітники спілкуються з постачальниками, споживачами, посередниками та партнерами. Система встановлення таких взаємодій визначається інформаційною взаємодією підприємства, формування та управління яким є складним, трудомістким та актуальним процесом у ринкових умовах бізнесу.

Інформаційна взаємодія – важлива та необхідна частина системи управління забезпеченням розвитку підприємства, від якої залежить ефективність роботи всього колективу. Ключову роль відіграє якість інформаційних потоків, що становлять основу комунікаційної політики. При цьому слід приділяти увагу підтримці оптимального співвідношення між отриманими результатами та витратами на діяльність з інформаційної взаємодії.

Сучасні тенденції у практиці управління відносинами у системі постачання, які формуються під впливом багатьох макро- та мікроекономічних факторів, як в Україні, так і за кордоном, супроводжуються виникненням різних проблем, а також слабким розвитком наукових досліджень у галузі управління такими складними економічними системами, як ланцюжки поставок, з урахуванням специфіки вітчизняної економіки, спонукають фахівців приділяти все більшу увагу як концептуальним, так і прикладним аспектам цього управління.

У сучасних економічних умовах важливим фактором успіху підприємств є швидкий обмін інформацією, а також її швидке збирання та обробка для прийняття ефективних управлінських рішень. Щоб швидко отримати замовлення або передати дані про необхідну продукцію, всюди має бути циркуляція інформації. Цінність інформації в ланцюжках поставок продукції полягає у її використанні з моменту розміщення замовлення до прибуття товару та подальшої співпраці з діловими партнерами та з усіма ланками ланцюжка поставок.

Аналіз останніх досліджень, у яких було розпочато вирішення проблеми.

Значний внесок у дослідження інформаційної взаємодії в сучасних умовах зробили вітчизняні та зарубіжні вчені: Афанасьєв М.В., Бернет Дж., Хірняк О.М., Голубкова О.М., Гриффін Р., Яшура В., Іващенко В.І., Ковальчук Т.М., Котлер Ф., Мескон Михайло Х., Норіцина Н.І., Окландер М.А., Пилипенко А.А., Пилипенко С.М., Отенко В.І., Примак Т.О., Ромат Є.В., Хмарська І.А. та інші.

Мета роботи – розробка та обґрунтування теоретичних положень, методичних та практичних рекомендацій щодо вдосконалення інформаційної взаємодії учасників ланцюжка поставок.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ГЛАВА 1

ТЕОРЕТИЧНА БАЗА ІНФОРМАЦІЙНЕ ВЗАЄМОДІЯ УЧАСНИКІВ ланцюжка постачання з компанією

1.1. Сутність та функції інформаційної взаємодії на підприємстві

Логістична система підприємства розділена на ряд структур, які можна подати у вигляді функціональних підсистем за напрямками доставки, зберігання та реалізації. У середині кожної із підсистем виділяють функціональні компоненти: зберігання, транспорт, послуги. Кожен з цих елементів неминуче є на будь-якому підприємстві, і завдання логістики полягає в тому, щоб об'єднати їх у систему з єдиними цілями та завданнями, що дозволяє мінімізувати витрати підприємства загалом та його окремих елементів зокрема.

Логістична система компанії вважається системою руху товарів. До нього входять: оптові склади, торговельна мережа, транспорт. Інформаційні та управлінські системи спрямовані на підтримку основних функцій товарообігу. У логістичній системі підприємства виділяють підсистеми реалізації, постачання та інформації, які циклічно взаємодіють один з одним (рис. 1.1).



Інжир. 1.1. Цикл функціонування підприємства [25, с.21]

До основних завдань підсистеми постачання належить забезпечення безперебійних поставок товарів у роздрібну мережу, здійснюваних локальними постачальниками (промисловими підприємствами, оптовими базами, складами роздрібних організацій) за мінімальних затрат. Основними завданнями впровадження є формування та організація каналів продажу, робота із споживачами товарів.

Забезпечення хорошого управління компанією з точки зору ефективності та ритмічності відбувається за рахунок отримання та передачі інформації, що

визначає вихідний, поточний і, за необхідності, майбутній (очікуваний) стан.

Інформаційний потік – це рух інформації, який відображає динаміку просування товарів та фіксується в переважній більшості документів, таких як товарні та транспортні накладні, рахунки-фактури, інші документи про прибутки та збитки товарів та тари, акти, сертифікати, реєстри, замовлення, звіти про товари, звіти про рух товарів, касові звіти. Основною метою формування інформаційних потоків у логістичних системах є надання органу управління підприємства даних, необхідні оптимізації управлінських рішень. Засобами досягнення цієї мети є застосування комплексу сучасних технічних засобів та використання управлінських, організаційних та економіко-математичних методів та створення на цій основі автоматизованих систем управління ланцюжками постачання, які б охоплювали всіх учасників логістичної галузі. . ланцюжок [33, с. 54].

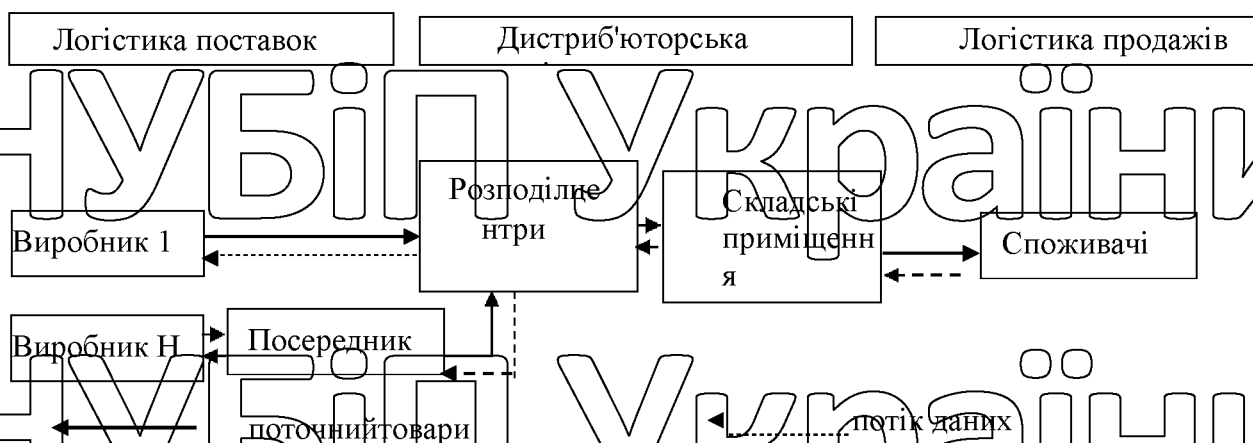
Інформаційні потоки включають елементи, що є частиною зовнішнього середовища підприємства, а також елементи інтегрованих з нею підсистем: маркетингу і продажів. Об'єднати в одне ціле стало можливим завдяки впровадженню в компаніях логістичної інформаційної системи.

Інформаційна система логістики (ЛІС) - це певна організована сукупність взаємозалежних засобів комп'ютерної техніки (різних носіїв та необхідних засобів програмування), що забезпечують вирішення функціональних завдань управління матеріальними потоками на підприємстві [42, с.31]. На відміну від [28, с.137] під терміном ЛІС розуміють організаційно впорядковану сукупність даних (документів), інформаційних потоків, каналів зв'язку, технічних та технологічних засобів, що забезпечують взаємозв'язок між елементами логістичної системи з метою ефективного функціонування та розвитку.

Важливість ЛІС полягає в тому, що вона є основою підсистеми управління бізнесом відповідного рівня, тому її ефективність залежить від ступеня наповненості інформаційної системи, а також якості та своєчасності інформації.

система управління загалом. Основними компонентами інформаційної підсистеми є: сукупність передавачів інформації, сукупність методів та технічних засобів, які у системі, сукупність інформації, сукупність каналів потоку інформації, сукупність приймачів інформації. Її основними функціями є збирання, накопичення, обробка, зберігання та передача інформації, необхідної для раціонального та ефективного вирішення всіх проблем, що виникають у процесі управління бізнесом [34, с.57]. На рис. 1.2 представлено структуру логістичної системи підприємств.

Корпоративна логістика



Інжир. 1.2. Структура логістичної системи підприємства [34, с.57]

Як показано на рис. 1.2, інформаційна система об'єднує роботу двох підсистем підприємства: постачання та розподілу - і включає діяльність економічного об'єкта. Інструментом такого об'єднання є інформаційна підтримка процесів просування продукції, починаючи від пропозиції та закінчуючи реалізацією продукції. Адже інформаційні потоки — це сполучні нитки, на яких нанизуються всі елементи логістичної системи.

Ефективний процес управління такою логістичною системою (рис. 1.2) повинен бути заснований на зборі інформації про керований об'єкт, аналіз, підготовку та затвердження управлінських рішень, а також контроль та організацію реалізації цих рішень. Для цього потрібна якісна інформаційна підтримка

підприємства, на якому має відображатись актуальна інформація про об'єкт управління для здійснення складної логістичної діяльності [46, с. 27].

У реальних умовах ведення бізнесу підприємства стикаються з різними проблемами, спричиненими порушеннями у взаємодії з іншими підприємствами або внаслідок неправильно обраної політики взаємовідносин із ними. Наприклад, залежність компанії від одного постачальника у забезпеченні основних виробничих ресурсів призводить до сильної залежності ефективності діяльності цієї компанії від надійності постачальника. Залучення великої кількості постачальників і наявність широкого асортименту продукції, що закуповується, збільшує витрати на управління поставками і збільшує ймовірність збоїв у поставках.

Як зазначено в [51, с.439], нині в Україні характер взаємодії більшості підприємств із постачальниками визначається прагненням отримати короткострокові економічні вигоди, а не встановленням та підтримкою довгострокового партнерського співробітництва. У разі отримання невеликої переваги при взаємодії з постачальником, компанія відмовляється від співпраці з ним і шукає нового постачальника.

Відносини між компаніями-контрагентами в Україні характеризуються напруженістю, переважно взаємною недовірою, пошуком винних у порушенні зобов'язань та постійними взаємними претензіями. У ринкових умовах такі відносини обмежують розвиток бізнесу. Тому необхідно організувати ділові відносини між споживачем та постачальником за принципом консолідації зусиль та вироблення узгоджених рішень.

Прийняття спільних, взаємовигідних рішень ускладнюється тим, що сторони, що співпрацюють, звикли працювати як окремі, незалежні організації, і всі прийняті рішення оцінюються насамперед з точки зору власної вигоди, а не з точки зору вигоди. своєї вигоди. з погляду загальної ефективності.

Фактично дії на місцевому рівні (на окремому підприємстві) та прояв опору в поведінці підприємств перешкоджають підвищенню конкурентоспроможності та збільшенню прибутку всього ланцюжка родинних підприємств. Негативний ефект можна визначити, досліджуючи, як учасники досягають згоди під час встановлення показників ефективності. Як будь-який з них

керується власними інтересами, має свої методи прогнозування попиту, виконання замовлень, управління запасами, ціноутворення та інших завдань, а під час укладання договорів одним доводиться йти на поступки на користь інших, що іноді погіршує не тільки їхній стан, а й загальний стан пов'язаних з ними підприємств. .

Крім того, феномен локальної оптимізації чи опортуністичної поведінки учасників угоди призводить до дисбалансу між попитом та пропозицією.

Сучасні світові тенденції характеризуються зміною індивідуальних протиставлень одне одному на складну топологічну схему, де одне й те підприємство може бути споживачем, партнером і конкурентом [1, с.112].

У науковій літературі у тих організаційних механізмів підкреслюється важливість початку нового типу взаємодії, заснованому не так на функціональній спеціалізації, але в інтеграції управлінських дій, вигадених у підвищення гнучкості виробництва та виробництва. збутова діяльність підприємств з допомогою отримання специфічних ринкових можливостей, яких немає в окремих підприємств [23, с.42].

Дослідження у сфері міжфірмових взаємодій інтенсивно проводяться з кінця 1970-х років. Концептуальною основою дослідження є підхід, запропонований К. Меллером та А. Халініном, які виділяють чотири рівні управління взаємодією компанії з контрагентами: галузева мережа, центральна мережа, портфель взаємовідносин, індивідуальні відносини з постачальниками та покупцями [62, стор 55].

Як правило, форми взаємодії компаній відносяться до мережевих об'єднань (підприємницьких або бізнес-мереж), але їх різноманіття ускладнює виділення чітких категорій [38, с.14]. У цьому одні дослідники схильні трактувати мережі як змінні освіти, інші представляють мережі як стійкі структури, керовані з центру [30, с.103]. На думку Ф. Котлера та Р. Ачрола, мережева організація — це коаліція родинних спеціалізованих економічних агентів, які діють без ієрархічного контролю, але залучені до досягнення спільної мети коаліції. Інституційну самостійність суб'єктів господарювання в мережевому об'єднанні та їх взаємозалежність на основі договору про співпрацю підкреслює Х. Хакансон [32, с. 70].

Розвиток процесів інформаційної взаємодії підприємств можна розглядати з точки зору концентрації капіталу та координації їх господарської діяльності (ієрархічний метод комунікаційного управління), оскільки спільні зусилля щодо досягнення спільних цілей можуть виражатися у певній формі взаємодії, яка певна організаційно-функціональна структура: консорціуми, картелі, синди, пули, конгломерати, трести, асоціації, концерни, промислові холдинги, фінансово-промислові групи, компанії. Незважаючи на різноманітність форм об'єднання компаній, можна говорити про їхню адитивність, яка проявляється в наявності спільних рис. Тому межі між організаційними формами інтеграції компаній досить розмиті.

Складна схема взаємодії підприємств, пов'язаних низкою технологічних етапів і процесів просування продукції над ринком, називається ланцюжком поставок. Така схема за характеристиками аналогічна до мереж, але може містити елементи ієрархічних систем. Ланцюжок поставок як структурне відображення відносин між підприємствами в даний період існує де-факто і трактується по-різному (виробничий або технологічний ланцюг елементів, міжвиробниче об'єднання підприємств, ділова мережа). Однак вона функціонує як категорія управління лише за наявності комплексного управління цими зв'язками, використання єдиного інформаційного простору та односпрямованих цілей. Таким чином, можна виділити інтегрований та неінтегрований ланцюжок поставок. Перший характеризується більшою чи меншою мірою рисами стратегічного альянсу, тобто закритої взаємовигідної довгострокової угоди між двома або більше партнерами, спрямованої на посилення конкурентних позицій учасників і включає обмін ресурсів, знань і можливостей [18, с.147].

Метою управління в ланцюжку поставок є взаємодія між її елементами. Ці процеси є предметом вивчення багатьох дисциплін та економічних теорій: стратегічного управління, організаційної поведінки, логістики, управління запасами [4, с.26].

Виділимо основні процеси взаємодії підприємств у ланцюжку поставок.

- обмін інформацією, знаннями та досвідом;
- визначення цілей та стратегії розвитку ланцюжка поставок;
- гармонізація дії підприємств;

- реалізація інноваційних проектів, спрямованих на підвищення конкурентоспроможності продукції в ланцюжку постачання;

- прогнозування ринкового попиту та планування потреб у виробничих ресурсах та можливостей елементів ланцюжка поставок;

- обслуговування клієнтів;

- розподіл товарів та матеріальних цінностей (ТМЦ) та контроль за їх рухом у ланцюжку поставок;

- синхронізація матеріалівпотік;

- перевезення вантажів (навантаження та розвантаження, вантажні перевезення, супровід вантажів).

Система управління ланцюгами постачання (SCM – Supply Chain Management) повинна забезпечувати обробку, аналіз та прогнозування інформації при взаємодії підприємств та розвитку зовнішнього середовища з подальшим оптимальним плануванням виробництва, постачання та продажу [10, с. 127].

SCM входить до числа новітніх технологій управління, що описуються набором стандартів та рекомендацій CSRP (Customer Synchronized Resource Planning), які дозволяють впливати на зовнішні (стосовно підприємству) елементи виробничого ланцюжка. CSRP орієнтує компанію не так на «планування з виробничих потреб», але в «планування з виробничих потреб».

«планування на замовлення клієнтів» [41, с. 322].

Одним із механізмів, реалізованих у SCM, є CPFR (Collaborative Planning Forecasting and Replenishment), призначений для учасників ланцюжка поставок для вирішення завдань узгодженого планування та розподілу прибутку [45, с.85]. Цей механізм включає методи ефективного реагування на споживчий попит (ECR – Efficient Customer Response), механізм залучення постачальника в управління споживчими запасами (VMI – Vendor Managed Inventory), спільний контроль над запасами (JMI – Jointly Managed Inventory) і постійне поповнення запасів (CPR – Continuous Replenishment).

Основними напрямками КПФР є спільне планування та регулювання діяльності підприємств ланцюжка поставок, підготовка загального календаря подій та спільне прогнозування. Важливо, щоб компанія визначила кількість підключень типу ЦПФР. Якщо таких сполук кілька і вони відносяться до конкуруючих сполук

компаній, має бути вирішено питання про їх сумісність та розмежування за загальними напрямками діяльності. Впровадження підприємством механізму ЦПФР у процесі взаємодії з багатьма контрагентами дозволяє знизити відхилення у виконанні календарних планів виробництва та постачання продукції, розподілу ресурсів.

Механізм CFAR (Collaborative Forecasting and Replenishment) може використовуватися при взаємодії продавця та виробника.

Більше того, механізми CPFR та CFAR спрямовані на усунення асиметрії інформації.

Механізми інтеграції синхронізації JIT та «ощадливих» матеріальних потоків спрямовані на підвищення оборотності товарів та матеріальних цінностей (ТМЦ), ритмічності поставок, рівномірності розподілу товарно-матеріальних запасів у ланцюжку поставок [19, с.445].

Механізм регулювання постачальниками запасів споживчих матеріалів (ДМС) реалізовано з допомогою методу візуалізації постачальників (СВ). Через Інтернет-портал споживач надає інформацію про зміну запасів товарів та бажання підтримувати запаси товарів на території власних виробничих підрозділів.

Постачальник самостійно визначає терміни та обсяги постачання підтримки обумовлених запасів. Надаючи постачальнику доступу до інформації як реального часу, споживач знижує адміністративні (транзакційні) витрати та витрати на складування [20, с.134].

Інформація про стан запасів одного учасника ланцюжка постачання впливає на стан запасів інших учасників. Неefективне управління матеріальними потоками є результатом збереження в таємниці необхідної інформації про контрагента або надання неправильної інформації.

Кошти електронної комунікації сприяють збільшенню швидкості реагування на запити клієнтів, партнерів та внутрішніх служб, що входять до системи управління ланцюжками постачання.

Розвиток інформаційних технологій, механізмів управління та підходів до синтезу організаційних форм взаємодії призвело до появи електронних ланцюжків поставок, які дозволяють зробити ланцюжки поставок адаптованішими до змін ринку завдяки якісному обміну інформацією. Хоча деякі автори підкреслюють, що

між електронним управлінням ланцюгами поставок і традиційним управлінням ланцюгами поставок існує серйозна розбіжність [26, с.80], їх можна як взаємодоповнюючі механізми управління взаємодією між підприємствами.

Поняття електронних ланцюжків постачання тісно пов'язане з терміном «електронна комерція», під яким розуміється певна форма укладання господарських контрактів, при якій договірна діяльність здійснюється з використанням електронних засобів зв'язку, без безпосереднього спілкування між співробітниками компанії та споживачами [99]. Електронну комерцію можна розглядати, з одного боку, як альтернативний канал збуту, а з іншого – як спосіб підтримки взаємодії компаній у галузі маркетингу та просування всередині ланцюжка поставок [27, с.126].

СЕК ООН (Європейська економічна комісія ООН) з 1960-х років працює над створенням універсальної системи документообігу, покликаної спростити та стандартизувати зовнішню торгівлю. Був розроблений міжнародний зразок форми (UNLK – UN Layout Key або ISO 8440), який був рекомендований у 1978 році міжнародним організаціям UNCTAD, FIATA (Міжнародна федерація національних експедиторських асоціацій), IMMTA (Міжнародна асоціація мультимодальних перевезень) торгово-транспортної документації

Серед факторів, визначальні необхідність розвитку спеціальних форм взаємодії підприємств, зокрема ланцюжка поставок, можна назвати:

- процеси глобалізації;
- персоналізація продажів;
- гостра конкуренція на внутрішньому та зовнішньому ринках;
- протекціонізм на світових ринках окремих видів продукції;
- мінливість ринкового середовища;
- інноваційний напрямок розвитку бізнесу, впровадження систем якості на підприємствах.

Вплив різних чинників ефективність доставки продукції споживачеві призводить до певних проблем у взаємодії підприємств. Відбувається зміна поглядів на побудову взаємовідносин із контрагентами, які поступово витісняють традиційні технології управління. Змінюються підходи до оцінки ефективності компанії та ділових відносин з контрагентами. Існує потреба в методах, що

дозволяють оцінити ефективність всього ланцюжка поставок.

Дж. Форрестер виділив такі характерні проблеми у поведінці ланцюжка поставок [37, с.29]:

- коливання обсягів замовлень та запасів ТМЦ через відмінності у стратегіях взаємодії підприємств при управлінні матеріальними ресурсами;
- наявність затримок в інформаційних та матеріальних потоках;
- посилення коливань характеристик однієї компанії через зміну характеристик іншої компанії.

Ці проблеми призводять до неприйнятних умов доставки та порушень зобов'язань щодо доставки. Невласно і навпаки: неприйнятні підприємства умови викликають і посилюють відхилення від фактичних значень планових (бажаних) виробничих і логістичних показників.

До принципів, на основі яких розробляються схеми та механізми управління інтеграційними взаємодіями ланцюгів поставок, належать:

- життєздатність, що передбачає створення механізмів управління, що дозволяють приймати ефективні, своєчасні та спільно обґрунтовані рішення в умовах зміни ринкової ситуації;

- гнучкість і адаптивність – здатність ланцюжка поставок приймати інновації, використання нових інформаційних і управлінських технологій. Забезпечення гнучкості потребує проектування організаційної структури з урахуванням інформаційної напруженості та інтенсивності потоків управлінських рішень між елементами ланцюжка постачання, на основі принципів оптимізації автономності управління та децентралізації;

- прозорість інформації, що означає скорочення терміну обробки та підготовки інформації для прийняття рішень до переходу до управління в режимі реального часу, підвищення інформаційної ємності процесу управління та використання сучасних інформаційних технологій.

До критеріїв адаптивності підприємства до потреб споживачів з погляду логістики та управління ланцюгами постачання відносяться [44, с. 454]:

- здатність адаптуватися до тимчасових переваг споживачів (час виконання замовлення, своєчасність поставок, швидкість реакції на зміни на ринку конкретного товару);

спрощення та вдосконалення механізмів управління матеріальними та інформаційними потоками (оптимізація способу передачі та обробки замовлень, удосконалення процесу планування збутової діяльності);

- підвищення надійності, ефективності та швидкості взаємодії з контрагентами;

- покращення післяпродажного обслуговування наймачів;

- скорочення витрат, пов'язаних із здійсненням постачальницької та збутової діяльності.

При організації ланцюжків постачання виробничо-економічних систем необхідно проводити аналіз інформації, спрямований на пошук загроз за такими напрямками:

- закупівлі компонентів ланцюжка поставок (промислові та комерційні підприємства);

- вплив державних органів на діяльність підприємств щодо підвищення стійкості та підтримки розвитку галузі (виконання державою функцій координатора);

- маркетинговий аналіз потенційних ринків збуту та вибір локацій для розміщення виробничих та збутових відділів ланцюжка поставок;

- країнові відносини із власником;

- облік та аналіз впливу світових процесів (економічних, соціальних, політичних, екологічних); виявлення тенденцій світової економіки.

Проведений аналіз процесів взаємодії підприємства з постачальниками показує неухильне зростання інтересу до міжпідприємства та розробки конструктивних інструментів його реалізації, що вказує на необхідність визначення організаційних форм взаємодії, механізмів, розробки моделей та методів. Для управління мережевими об'єднаннями з безліччю елементів – ланцюжками постачання, як спосіб організації ланцюжків постачання, єдиного інформаційного простору та підтримки інформаційних потоків у ланцюжку постачання для українських компаній.

1.2. Характеристика процесу інформаційної взаємодії учасників

ланцюжка поставок

Привернення уваги до актуальності та доцільності розвитку комплексних форм взаємодії підприємств, що працюють у загальній виробничо-збутовій мережі, перегляду становища підприємства стосовно контрагентів, запровадження нових механізмів управління з метою створення ланцюжка поставок. У системі управління необхідно, перш за все, визначити поняття ланцюга поставок, проаналізувати його сутність та вивчити методологічну основу управління ланцюгами поставок.

Виходячи із загального визначення, даного в [46, с.9], слід, що ланцюжок поставок - це система, основними компонентами якої є:

1. Постачальники сировинних матеріалів.
2. Виробничі послуги компанії
3. Послуги з переміщення товарів від місця виробництва до місця споживання, які поділяються на власні послуги компанії та сторонніх організацій, оптових та роздрібних торговців.

4. Споживча мережа.

Словник комітету Американського інституту нафти (API) визначає ланцюжок поставок як: 1) ряд процесів, що пов'язують усі підприємства, починаючи з тих, хто видобуває сировину, і закінчуючи тими, хто купує готову продукцію; 2) безліч функцій усередині та поза компанії, які сприяють створенню продуктів та забезпеченню обслуговування клієнтів.

Таким чином, ланцюжок постачання відображає кожен окрему дію при виробництві та доставці кінцевого продукту, починаючи від постачальників, які виробляють матеріали для постачальника конкретної компанії, і закінчуючи споживачами.

Також немає єдності та чіткого розуміння управління ланцюгами поставок (SCM). Воно переплетено з логістикою, тому поняття управління ланцюгами поставок у країнах СНД використовується набагато рідше, ніж поняття

«логістика», і здебільшого з-поміж них немає істотної різниці [52, с.50].

Навіть там немає чітких визначень, що розмежовують ці поняття. У [57, с.408] описані чотири найбільш загальні точки зору щодо розмежування понять логістика

та управління ланцюгами поставок на основі розрізняючих та зіставляваних характеристик.

Згідно з першою, традиційною точкою зору, управління ланцюгами поставок є однією з функцій логістики, суть якої полягає в управлінні зовнішніми та міжорганізаційними потоковими процесами.

Друга думка передбачає повну ідентичність цих концепцій управління: те, що раніше називалося логістикою, тепер називається управлінням ланцюжками постачання.

Третя позиція співвідносить ці два поняття так: логістика повністю включена в управління ланцюжками поставок, яке також включає маркетинг, операційний і стратегічний менеджмент, інформаційні технології. На організаційному рівні інтегративний характер управління ланцюжками постачання вимагає запровадження посади директора з керування ланцюгами постачання.

Відповідно до четвертої точки зору, управління ланцюжками поставок не є комбінацією різних дисциплін, а містить їх загальні елементи. Таким чином, логістика та ULP перетинаються та доповнюють один одного. УЛП надається стратегічний характер, а логістиці – тактичний та оперативний. Наприклад, вибір постачальника та проведення з ним переговорів про довгострокові поставки входять до завдань УЛП, а логістика вирішує питання, «коли, скільки і яким видом транспорту має бути доставлений вантаж» [61, стор 178]. Тут організаційна структура системи управління ланцюжками поставок зводиться до формування відповідного відділу.

Логістика, а також виробництво, фінанси та управління персоналом визначають ефективність функціонування компанії. Логістика – це діяльність усередині ланцюжка постачання, пов'язана з надходженням ресурсів на вході на підприємство, а також отриманням проміжної та кінцевої продукції в процесі виробництва, її переміщенням та зберіганням усередині підприємства, а також відвантаженням кінцевої продукції. Її мета – оптимізувати потік матеріалів між двома компаніями, які виступають один для одного контрагентами.

Створюючи систему управління ланцюжками поставок, компанії прагнуть поліпшити обслуговування клієнтів, підвищити точність прогнозів, скоротити обсяги товарів на складах, знизити витрати, і навіть скоротити час виведення товарів ринку [7, з. 42].

Слід наголосити, що основний наголос робиться на спільну діяльність усіх компаній. Хоча менеджери несуть відповідальність тільки за частину ланцюжка постачання, вони повинні знати про взаємодію між усіма елементами ланцюжка постачання. Кордони та інтегрований характер концепції управління ланцюгами поставок повністю відображають визначення [18, с.144]: «Управління ланцюгами поставок – це інтегрована стратегія, яка поєднує ділову діяльність між компаніями, забезпечуючи загальне уявлення про ринкову ситуацію».

Для опису процесів взаємодії компаній у ланцюжку постачання використовується широкий клас описових моделей. Обмеження на них

Програми, пов'язані з особливістю ланцюжка поставок як об'єкта моделювання, практично відсутні. У таблиці 1.1 подано чотири типи описових моделей процесів взаємодії компанії з контрагентами, отримані в результаті аналізу [37, с.30].

Таблиця 1.1

Різновидописові моделі процесів взаємодії компанії та постачальників

[37, с.30]

Тип	Зустріч
функціональний динамічний	Опис виконуваних функцій та пов'язані з ними інформаційні потоки. Вказано причинно-наслідкові зв'язки між функціями та операціями, наголошено на зворотному зв'язку, надано логічну та тимчасову послідовність дій, враховано умови протікання процесів. Ціль пошук важелів для ефективного управління процесами
структурний	Визначено виконавців та різні механізми виконання певних функцій.
Інформативний	Опис інформаційних процесів

Статичний опис структури ланцюжка поставок дається у вигляді мережеских графів, які у вигляді вершин представляють розташування кожного підприємства у просторі та його стан з використанням певних кількісних характеристик (потужність складу, кількість запасів продукції), можливі напрямки матеріальних потоків та їх характеристики (пропускна спроможність, довжина транспортного шляху та час проходження).

Використовуючи [48, с. 165]:

- методи імітаційного моделювання, що забезпечують можливість реалізації в ППП Powersim, iThink, Vensim;

- економічна динаміка (ПВП "BicSim", "Клен");

- мабуть, автоматичного моделювання (ПВП «MS Excel»);

- теорії масового обслуговування (ПВП "Арена", "СімПроцес");

- динамічне програмування (ПВП "Оптімакс").

Класичним прикладом динамічної моделі управління взаємодією компаній у ланцюжку поставок є теоретична модель броварні (симуляція The Beer Game) та її адаптацію [50, с. 150], які ілюструють просування товару від виробника до

дистриб'ютора, а потім до оптово-роздрібних компаній. Деякі з цих моделей відносяться до класу безперервних моделей, деякі до класу дискретних моделей.

При аналізі ефективності та процесу покращення функціонування ланцюжка поставок велика увага приділяється тимчасовим характеристикам, оскільки великі затримки у закупівельно-збутовій діяльності призводять до збільшення витрат (табл. 1.2) та можуть дестабілізувати роботу системи [11, стор.87].

Стіл

1.2 Тимчасові показники в аналізі ланцюгів постачання [11, с.87]

Рівень	Індекси
Стратегічний	<ol style="list-style-type: none">1. Загальний час проходження продукту по ланцюжку постачання.2. Загальний час руху коштів.3. Вільний час для придбання товарів.4. Час виконання поставальник замовлення, і Також гнучкість бджолазадоволення асортиментних переваг споживачів.5. Час, витрачений транспортування вантажів.
Тактичний	<ol style="list-style-type: none">1. Час та точність прогнозів.2. Час, необхідний для пошуку нового джерела постачання.
Оперативний	<ol style="list-style-type: none">1. Частота постачання.2. Час, необхідне реалізації партії товару.3. Час обслуговування клієнтів.4. Час обробки поставок та замовлень.

У завданнях оптимізації логістичних процесів у ланцюзі поставок і її структурної складової – логістичному каналі, торгової мережі – зазвичай керуються критерієм мінімізації витрат за задоволення потреб у продукції кожному її елементі, з обов'язковим орієнтація на попит кінцевих споживачів і забезпечення необхідного рівня сервісу.

Враховуючи збутову мережу компанії, до змінних належать [14, с.61]:

- оптимальна кількість розподільчі центри;
- прохідпотужність розподільчого центру чи складу;
- вибір методу транспорт;
- оптимально встановлений постачальників.

Синтез розподільної мережі та синтез ланцюжка поставок, безперечно, пов'язані між собою. Загальні результати двох типів синтезу, виконаних окремо, можуть суперечити одне одному. Тому на початковому етапі проектування має бути визначений підхід до побудови загальної мережевої структури ланцюга постачання та її компонентів, зокрема розподільної мережі.

Прийняття управлінських рішень як загалом, так і в окремих випадках спрямоване на оптимізацію проходження матеріальних потоків через безліч вершин мережі.

За наявності достовірного прогнозу попиту протягом певного часу постає завдання оптимального розподілу товарів у ланцюжку поставок.

Таким чином, аналіз моделей та методичних підходів управління взаємодією підприємств із контрагентами дозволив виділити деякі властиві їм обмеження.

Зокрема, існуючі моделі процесів взаємодії підприємств у мережевих об'єднаннях не дозволяють поєднувати різні категорії контрагентів з позиції їхньої участі в організації інтегрованого ланцюжка поставок, прийняття управлінських рішень щодо підвищення рентабельності функціонування некомерційних організацій.

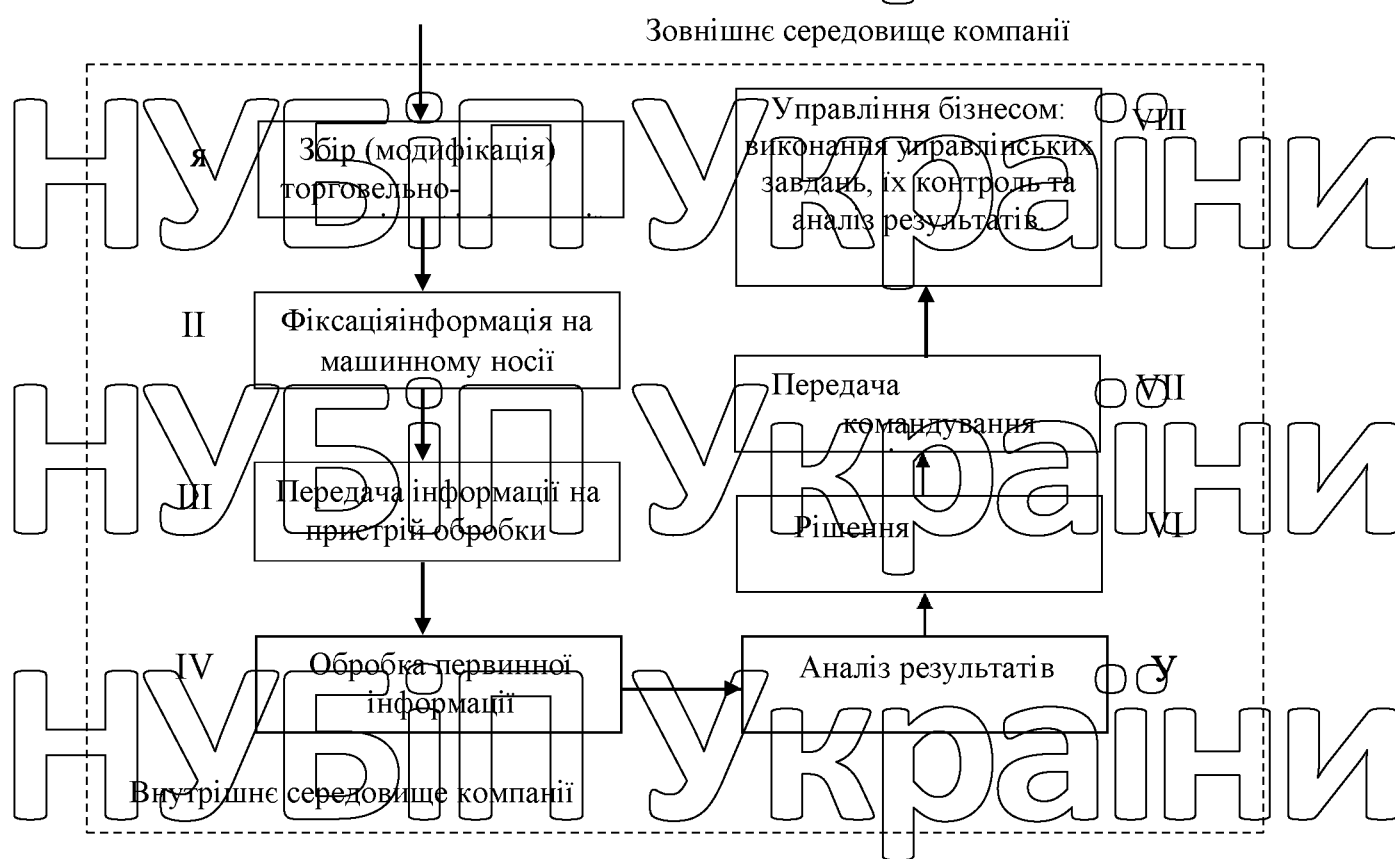
Збільшення інтегрованих ланцюжків поставок, як окремі компанії, а й ланцюжка поставок загалом. Це стало основою створення оригінальної концепції моделювання процесів взаємодії підприємств у ланцюжку поставок.

Інформаційні потоки в ІСЛУ повинні взаємодіяти один з одним; взаємопов'язані (у тому числі причинно-наслідковий зв'язок); бути упорядкованим (певна ієрархія підпорядкування та систематизовані відносини); мають властивість інтеграції в цілому. На підставі цього запропоновано типову структурну декомпозицію ІСЛУ.

Призначити такі елементи інформативної технології управління логістикою: принцип назад зв'язок (Події в йти виробничо-збутова діяльність народила інформація, Котрий після її сприйняття і процес

відбивається на управлінських рішеннях, а рішення, своєю чергою, визначають розвиток зазначених подій, тобто. створюється замкнутий цикл); запізнення (прийняття логістичних рішень пізніше порівнюється з надходженням інформації, що призвела до прийняття цих рішень); рівень чи коефіцієнт посилення (сукупність правил і алгоритмів, що відповідають зміні інформації про перебіг виробничо-збутової діяльності за певних управлінських орієнтирів); синергетичний ефект (системна властивість логістичного управління може бути позитивною/негативною – сумарний ефект від поліпшення/погіршення окремих параметрів логістики перевищує очікуваний позитивний/негативний ефект.)

З погляду надання інформації процес управління бізнесом можна як серію послідовних етапів (рис. 1.3).



Інжир. 1.3. Основні етапи інформаційно-технологічного процесу управління підприємством [22, с.62]

підприємством [22, с.62]

На основі наведеної схеми (рис. 1.3), яка характерна більшості підприємств, можна оцінити ступінь інформатизації всього процесу управління бізнесом. Виконуються великі групи завдань, пов'язаних з урахуванням касових операцій, управлінням попитом на продукцію, прогнозуванням попиту та, відповідно, комплексною автоматизацією всіх етапів управлінського процесу.

Щоб аналіз інформаційної діяльності у логістиці був ефективним, необхідно розглядати всю інформаційну систему логістики як сукупність функціонально обмежених логістичних підсистем, функціонування яких у цілому забезпечується інформаційною логістикою. Інформаційна логістика є найважливішою для підприємства ланкою і включає управління всіма процесами надходження, розподілу та реалізації товарів на підприємстві і дозволяє забезпечити своєчасну доставку товарів у необхідних кількостях, комплектність і якість з моменту гарантійного обслуговування від їх виробництва до точок споживання, з мінімальними витратами та оптимальним сервісом. Це область логістики, що дозволяє вивчати та вирішувати проблеми організації та інтеграції інформаційних потоків, що допомагають приймати управлінські рішення у логістичних системах. Її завдання — забезпечити та координувати потоки інформації щодо логістичного ланцюжка на всіх ієрархічних рівнях компанії.

Конкурентоспроможність та розвиток логістичних систем підприємств залежать не так від матеріальних ресурсів, як від ефективності організації та управління підприємством, наявності розвинених засобів комунікації та співробітництва з покупцями та партнерами, обміну накопиченими професійними знаннями та навичками, а також можливість їх інтенсивного використання. Інформація є найважливішим фактором, пов'язаним з конкурентоспроможністю, оскільки визначає напрямки та основні етапи розвитку логістичних процесів, а також структуру та стійкість системи.

В управлінні бізнесом інформаційне забезпечення виступає важливим елементом, що впливає на розвиток комунікативних процесів, оскільки інформація є сполучною ланкою управління та містить інформацію, необхідну для оцінки ситуації та прийняття управлінських рішень.

Організація інформаційного забезпечення пов'язані з визначенням характеристик якості, які встановлюються з урахуванням певних критеріїв. До критеріїв якості інформації відносяться зміст, сприйняття, доречність.

Для підприємств якісне інформаційне забезпечення їх діяльності особливо важливе, оскільки швидке розширення та оновлення асортименту товарів, великі обсяги розрахункових операцій постійно збільшують навантаження менеджерів та збільшують час виконання практичної бухгалтерської та технічної роботи. При цьому підготовці до обґрунтування та здійснення комерційної діяльності приділяється набагато менше уваги, що збільшує ризик прийняття неефективних чи неправильних рішень, що призводять до мережових втрат.

1.3. Досвід використання інформаційних програм для взаємодії учасників ланцюжка постачання

Управління та організація підприємницької діяльності у сучасних умовах не можуть відбуватися без використання логістичного підходу.

Логістичний підхід до управління матеріальними потоками на підприємствах дає змогу максимально оптимізувати виконання комплексу логістичних операцій.

За даними компаній Bosch-Siemens, Mitsubishi та General Motors, зниження витрат на логістику на один відсоток мало той самий ефект, що і збільшення обсягу продажів на десять відсотків [21, с.230].

З літературних джерел [24, с. 155] відомо, що 95-98% часу знаходження матеріалу на виробничому підприємстві витрачається на вантажно-розвантажувальні та транспортно-складські операції. Це визначає їх значну частку в собівартості продукції, що випускається.

Швидкість та точність виконання кожного замовлення, вартість його обробки сьогодні слід вважати важливими конкурентними перевагами. Тому необхідно звернути увагу на автоматизовані складські системи, які дозволяють мінімізувати вплив людського фактора та знизити операційні витрати, пов'язані з обробкою замовлень.

Для розробки комплексної програми управління господарською та виробничою діяльністю підприємств доцільно використати нові інформаційні технології, які дозволять заощадити час та ресурси для досягнення поставлених цілей.

Основою сучасного розвитку управління ланцюгами постачання є підвищення значущості інформації. Використання інформації в ланцюгах спрямоване на забезпечення швидкого та коректного обміну інформацією між партнерами про реальний та прогнозований споживчий попит, про зміну запасів, про транспортні та складські потужності. Метою такого обміну є заміна фізичних акцій інформацією них. За допомогою інструментів інформаційних технологій управління ланцюжками постачання сьогодні можна виконувати більшість функцій, пов'язаних з вирішенням завдань в управлінні всім ланцюжком постачання.

Тому зазначається, що є найважливішим елементом всіх функцій управління. Наявність повної, достовірної, актуальної та оперативної інформації забезпечує ринкові переваги, знижує фінансові ризики та ефективно підтримує прийняття рішень. За наявності повної інформації стає можливим ухвалювати раціональні управлінські рішення.

Що стосується сутності інформаційних технологій, то в їх основі лежить сукупність методів та процедур, за допомогою яких можна збирати, передавати, обробляти, зберігати та доставляти інформацію користувачу в організаційних та управлінських системах за допомогою обраного набору технічних засобів.

Система управління будь-якого рівня складності може функціонувати тільки в тому випадку, якщо в ній циркулює інформація, і тому процес управління, зокрема організація логістичних ланцюгів, є насамперед інформаційним процесом, що забезпечує виконання функцій збору, передачі, обробки, аналізувати дані та приймати обґрунтовані рішення з урахуванням отриманої інформації. Інформаційні потреби ланцюжка поставок виникають відповідно до послідовного виконання етапів реалізації замовлення: попит, замовлення, стан запасів, виробництво, доставка, кваліфікований персонал, відділ закупівель, контроль виконання замовлення, планування, вирішення оперативних завдань, гарантія виконання яких за параметрами «кількість-якість-ціна-місце-час» повністю

залежить від наявності єдиної інформаційної системи всіх ланок логістичного ланцюга (постачальників, виробників, дистрибуторів, перевізників, логістичних операторів), та за всіма ресурсами (матеріальними, фінансовими, людськими, інформаційним).

Інформаційні технології дозволяють інтегрувати рішення для ланцюжка поставок з обов'язками керівництва та рівнями планування, але їм не вистачає організаційних змін, які можна було б використати повною мірою. Моделювання стратегічної оптимізації в ієрархічній системі відображає цілеспрямований напрямок управління ланцюжками поставок. Рушійною силою тут є високі вимоги керівництва до стратегічного аналізу, пов'язані з глобалізацією ринків компанії, ланцюжків постачання та конкуренції. Типове дослідження стратегічного планування проводиться консультантами із використанням систем оптимізаційного моделювання.

Як правило, короткострокове та довгострокове тактичне планування ланцюжка поставок ігнорується менеджерами, оскільки це найбільш складна сфера розробки методів планування, частково заснованих на системах оптимізаційного моделювання. Незважаючи на велику кількість застосувань систем моделювання, не існує достатньої кількості підприємств, які намагаються спуститися ієрархічними сходами для розробки та використання цих систем для вирішення аналогічних завдань тактичного планування.

Поточні програми показують, що компанії, що виробляють товари, можуть розраховувати на скорочення загальних витрат у ланцюжку поставок на 5% і більше, застосовуючи плани, створені за допомогою системи моделювання. Така система є незамінною для керівників, коли необхідно врегулювати наслідки форс-мажорних обставин, наприклад, пожежі на заводі компанії або страйку провідного постачальника. Розглянемо ієрархію систем ланцюжка поставок та короткий огляд можливостей кожного типу систем.

НУБІП України

Сьогодні багато провідних виробників ринку інформаційних технологій пропонують власні інструменти для вирішення інтеграційних завдань на різних рівнях, таких як інтеграція бізнес-процесів (Business Process Integration – BPI), інтеграція бізнес-додатків (Enterprise Application Integration – EAI), інтеграція бізнес-платформ (Platform Integration – EPI), інтеграція даних або, як її часто називають, інтеграція бізнес-інформації (Enterprise Information Integration – EII).

Найбільш поширеними сучасними складними програмними системами у світі є:

- клас інструментів бізнес-планування (Enterprise Resource Planning – ERP), які дозволяють керувати всіма бізнес-процесами;
- клас управління взаємовідносинами на підприємстві (Supply Chain Management - SCM), що дозволяє управляти логістичними ланцюжками [29, с.11].

Системи класу ERP є одними з ідеальних інформаційних систем для програмного забезпечення планового управління бізнесом. Вони складаються з комплексу модулів та призначені для управління багатьма напрямками діяльності підприємства. У компанії вони можуть включати всю дистрибуцію, всі логістичні процеси компанії або навіть кілька компаній, що працюють разом в рамках логістичного ланцюжка.

Центральним елементом ERP-системи є база даних, яка поширюється на всі модулі та стосується: закупівель; сховище; управління запасами; відстеження доставки; транспорт; розподіл; організація продажу; контакти із клієнтами; ведення бухгалтерії та бухгалтерського обліку; фінансовий менеджмент; HR; ПЕРЕВІРЯТИ.

В основі роботи сучасних ERP-систем лежить використання нових платформ інформаційних технологій:

SOA (Service Oriented Architecture) використовується для стандартизації взаємодії та сумісності різних прикладних програм. Серед практичних прикладів SOA можна згадати запровадження веб-сервісів у роботу ERP-систем. В той же час веб-програми взаємодіють один з одним, використовуючи стандартні протоколи, які можуть включати протоколи XML, HTTP, UDDI та SOA. Однією з основних переваг SOA є можливість швидко та з мінімальними витратами реагувати на зміни

у бізнесі, рекомбінуючи сервіси відповідно до нової конфігурації бізнес-процесів, а не переробляючи систему з нуля. Інші особливості SOA включають підвищення модульності реалізації та міжплатформну сумісність.

SaaS (Software as a Service) – надає послуги з повного віддаленого керування ERP-системою. Наприклад: для організацій, які мають самостійного досвіду управління системою. Компанії, що використовують SaaS, можуть швидко розгортати або налаштовувати програмні програми, використовуючи Інтернет як бізнес-платформу для ефективного управління бізнесом. SaaS пропонує широкі можливості для впровадження ERP навіть для невеликих компаній (загальна кількість комп'ютерів не більше 10). При цьому суттєво скорочуються витрати на утримання IT-інфраструктури та придбання ліцензій на програмне забезпечення.

ERP-системи суттєво спрощують роботу підприємства у плані автоматизації обліку та управління діяльністю – як виробничої та посередницької, так і соціальної та комунікаційної. Такі системи добре справляються з широким спектром завдань, але їх загальним недоліком є загостреність. Він полягає в тому, що розробники використовують тільки інструменти, які їм більше подобаються, а також використовують СУБД різних типів, при цьому в більшості випадків сумісність та інтеграція з рішеннями інших виробників не гарантується.

Однією з основних проблем впровадження ERP у практику підприємницької діяльності є несумісність складних систем та спеціалізованих рішень, складність впровадження у діяльність малих та середніх підприємств.

Європейський ринок ERP-систем, створений молодими відносно невеликими компаніями, зростає на 10,7% на рік і досягне \$4,1 млрд до 2030 року, вважають аналітики ARC Advisory Group. Ці показники досить високі порівняно з компаніями першої та другої лінії (1 – SAP, Oracle, Infor та Microsoft, 2 – Sun Microsystems, Baan, Siebel та ін.). Найкращу динаміку зростання ERP-систем демонструють такі країни Євросоюзу, як Чехія, Угорщина, Румунія та Болгарія, де зростання ринку ERP-систем за останні 2-3 роки склало до 30%. Порівняно повільно ERP-системи впроваджуються у Південній Європі (7%), Великобританії (11,8%) та Німеччині (11,9%) [31, с.221].

За прогнозами аналітиків, подальше впровадження ERP-систем означатиме, що найбільші європейські підприємства, швидше за все, зосередяться на системах

SAP та Microsoft. Компанії менше використовують ERP-системи SYSPRO, для рішень на базі операційних систем Linux - ERP-системи ABAS. На думку багатьох експертів у сфері інформаційних технологій, Україна стоїть на порозі масового впровадження ERP-систем, оскільки це є важливим фактором автоматизації бізнес-процесів для підвищення їх ефективності [52, с. 50].

Інформаційно-логістичну систему, що є спеціалізованим рішенням для автоматизації логістики, часто називають «системою управління ланцюжками поставок» (SCM – Supply Chain Management System). Фахівці дають таке визначення SCM: «Комплексна клієнтоорієнтована система скоординованих інтегрованих дій між партнерами чи учасниками логістики протягом усього циклу створення вартості, починаючи з бажання клієнта, який має вирішальне значення для закупівлі сировини та матеріалів», та закінчуючи надходженням товару до споживача та утилізацією відходів, що пов'язано з інформаційними та фінансовими потоками». Деякі експерти віддають перевагу скороченому визначенню:

"SCM- це оптимізація логістичного ланцюжка не тільки всередині самої компанії, але і від постачальника до замовника".

Система управління ланцюжками поставок є апаратно-програмний комплекс, призначений для вдосконалення методів розміщення закупівельних товарів; оптимізація процесу супроводу виробництва товарів (у тому числі переміщення та зберігання), а також раціоналізація відносин із покупцями (табл. 1.3).

Орієнтація та атрибути СКМ [53, с.85]

Основні завдання	Поточні справи	Переваги
Скорочення необхідного часу; Зниження ціни; Забезпечення можливості наявності сировини та матеріальних цінностей; Підтримка якості; Програмне забезпечення згодатовари	Конкурентний фактор; Чинник збільшувати стандартнийякість поставання товарів; Чинник скорочена назва продажукошти у резервах; Взяти до уваги впровадження сучасних методів транспортування та зберігання; Вміння використовувати широкий спектр інформації; Коефіцієнт оптимізації в ланцюжку «провайдер - компанія покупець»	Короткий термін відповіді на запит клієнта; Високий рівень обслуговування; Стійкість у виконанні замовлень; Використання кожнем оживлості заощадженнявитрата

Використовуючи SCM, ви в певному сенсі можете зробити крок від роботи з продуктом до роботи з клієнтом. Йдеться про реалізацію не лише логістики, а й маркетингового підходу до «орієнтації на клієнта». Для реалізації замкнутого циклу управління бізнесом потрібна тісна інтеграція різних бізнес-додатків. Таким чином, прийняття концепції передбачає безперервний обмін оперативною інформацією між системами планування ресурсів підприємства (ERP), управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) та управління ланцюжками постачання (SCM).

CRM-системи (Customer Relationship Management) нині є інформаційними системами, які забезпечують ефективну орієнтацію над ринком. Метою цих систем є створення великої бази "лояльних" клієнтів, що є довгостроковою конкурентною перевагою для компанії. Такі системи виникли лише у середині 90-х і перебувають у стадії розробки.

Термін CRM, як правило, відноситься не тільки до інформаційних систем, що включають функції управління взаємовідносинами з клієнтами, але і до самої стратегії клієнтоорієнтованості. Суть цієї стратегії полягає в поєднанні різних джерел інформації про клієнтів, продажі, відгуки про маркетингову діяльність та тенденції ринку для побудови максимально тісних відносин з клієнтами.

В даний час більшість CRM-систем орієнтовані в основному на оперативний

CRM та взаємодію CRM. Сучасні IT-рішення в цій галузі дозволяють компаніям збирати повну історію взаємовідносин з клієнтами і завжди мати актуальну інформацію про процес продажу, про вирішення проблем обслуговування клієнтів та ефективність маркетингової діяльності.

Цілком очевидно, що наявність такої інформації може принести велику користь для розуміння становища компанії на ринку та визначення стратегії розвитку. Невикористання аналітичних методів у цій ситуації позбавляє компанію багатьох можливостей отримання прибутку.

Серед CRM-систем є продукти, що містять аналітичний модуль, так і продукти, що не мають цього модуля. У разі використовуються сторонні аналітичні інструменти. Такий підхід є поширеним, але за його реалізації виникають дві основні проблеми [45, с. 89]:

1) Проблеми в інтеграції програмних пакетів. Природно, користувачеві не доведеться постійно вручну імпортувати дані із додатка до програми. Проте забезпечення тісної інтеграції програмних пакетів лише на рівні самої інформаційної системи може бути дуже затратним завданням.

2) Застосування будь-якої універсальної програми потребує досить глибоких та специфічних знань. Наприклад, за допомогою статистичного та математичного апарату, реалізованого в таких пакетах, як Statistica та SPSS, можна з однаковим успіхом аналізувати та прогнозувати ринкові закономірності та, наприклад, результати футбольних матчів. Це відбивається на складі математичних методів, реалізованих у цих пакетах, але, що важливіше, на інтерфейсі цих програм, розрахованому на кваліфікованих користувачів, які добре володіють статистичними та математичними методами.

У світі підприємства беруть участь у так званих B2B (business-to-business) комунікаціях, під якими розуміється нова форма електронного обміну інформацією між контрагентами в онлайн-режимі, переважно з використанням мережі Інтернет.

Сучасне розуміння широкого використання новітньої техніки та технологій, інновацій, електронного обміну даними та інтеграції ЛІС між підприємствами на міжнародному рівні включає концепцію електронної логістики, в якій використовується єдина система ідентифікації даних (EDI), ідентифікація об'єктів. (Маркування) системи навігації об'єкта, системи глобального позиціонування

(Global Positioning System - GPS).

Основною метою формування ефективної багатомодульної ЛІС підприємства є підвищення ефективності роботи логістичних процесів підприємства, оптимізація витрат. Основними особливостями сучасної ЛІС для вітчизняного підприємства можна вважати:

– синхронізація та координація фінансових, інформаційних та матеріальних потоків;

– узгодженість, послідовність та складність дій з різних періодів часу, різних рівнів управління;

– реалізація поставлених завдань, правильне використання інформації, ухвалення оптимальних логістичних рішень.

Керівники багатьох підприємств зазнають певних труднощів при вирішенні деяких важливих завдань. Наприклад, як розвиватиметься планування ресурсів підприємства та стратегії ERP, як розвиватиметься ринок та пропозиція ERP-систем. Система ERP II, представлена Gartner, може допомогти вирішити проблеми планування – це нове покоління стратегічних систем та програм ERP.

Основними фінансовими областями ERP II є бухгалтерський облік, закупівля, введення замовлень та калькуляція витрат. Щоб пакети програмного забезпечення вважалися пакетами ERP II, вони повинні мати вищевказані характеристики. До 2005 року необхідність для підприємств публікувати важливу інформацію для спільних торгових процесів у спільнотах за інтересами означатиме, що ERP II

замінить ERP як основний гарант внутрішньої та міжпідприємницької продуктивності (ймовірність 0,8). Метою ERP II є не лише оптимізація ресурсів та обробка транзакцій традиційного ERP, а й використання інформації. ERP включає ці функції у процес співробітництва між підприємствами. Таким чином, роль ERP не обмежується продажами через електронну комерцію. Область застосування ERP

II виходить за рамки ERP та охоплює невиробничі сектори. У системах ERP II використовуються новітні розробки у сфері інформаційних технологій, включаючи багатовимірний аналіз даних у базі даних (On-line Analytical Processing (OLAP)), Balanced Scorecard (Balanced Scorecard), електронний ринковий механізм. Це радикально покращило деякі ключові параметри системи.

Впровадження систем ERP II засноване не так на модульному, але в

процесному представленні. Давайте подивимося на конкретні вигоди, які компанія отримує від розробки інформаційних систем до рівня ERP II (рис. 1.4).

Завдяки функціонуванню системи управління підприємством мета організації досягається певному рівні. Для вдосконалення структури управління необхідно попереднє поглиблене дослідження існуючих інформаційних потоків, виявлення протиріч, що утворюються між змістом функцій управління та їх організаційними формами, між організаційною структурою та кількісним складом органів та в їх управлінні створення єдиної системи у роботі керівників та регламентація функціональних завдань співробітників.

Ще кілька років тому найбільші проблеми ідеологів логістики лежали у сфері фізичних (матеріальних) потоків товарів та сировини. Інформація взяла він підлеглу роль. Надання інформації про фізичний процес руху товару від постачальника до споживача стосується виключно супровідної інформації.

Основною тенденцією вдосконалення сучасних процесів управління бізнесом є визнання пріоритету інформаційної сутності. Якщо компоненти інформаційного процесу та функції, що виконуються при його реалізації, є загальними (типовими) для всіх виробничо-економічних систем, включаючи логістику, то склад інформаційних рішень дуже специфічний стосовно окремих логістичних систем. Інформаційна система логістики (ЛІС) підприємства є субстанцією вищого порядку, ніж інформаційна система бізнесу (КІС), оскільки вона охоплює розподіл продукції, закупівлю товарів та їх транспортування, що виходить за межі автоматизованих функцій підприємства. СНД.

Розвиток зовнішніх зв'язків		<p>ERP II є результатом розвитку методології та технології ERP у бік більш тісної взаємодії підприємства з його клієнтами та контрагентами. При цьому управлінська інформація компанії використовуватиметься не тільки для внутрішніх цілей, а й слугуватиме розвитку відносин співробітництва з іншими організаціями.</p> <p>Концепція ERP II спрямована на автоматизацію зовнішніх зв'язків та створення так званого «віртуального підприємства», яке відобразить взаємодію виробництва, постачальників, партнерів та споживачів, тобто автономно діючих підприємств або тимчасово об'єднаних підприємств, що працюють над одним проектом. , програма працює.</p>
Функціональність		<p>Система ERP II, окрім інтеграції традиційних ERP-систем, дозволить керувати взаємовідносинами у таких сферах діяльності бізнесу, як фінансовий менеджмент, бухгалтерський облік, управління продажами та закупівлями, відносини з дебіторами та кредиторами, управління персоналом, виробництвом, управління запасами, з клієнтами, ланцюжками поставок, поведінкою торгівля через інтернет</p>
Розробка системи до рівня ERP II	SCM (Керування взаємовідносинами з постачальниками)	<p>СКМ дозволяє управляти дистрибуцією та оптимізувати робочі процеси: управляє складом, закупівлями та поставками та оптимально організує систему роботи.</p> <p>ERP II розширить можливості ERP для зберігання всіх даних усередині підприємства з можливістю роботи з даними в Інтернеті. Тобто Інтернет-орієнтована архітектура істотно відрізнятиметься від архітектури традиційних ERP-систем (управлінська інформація, яка раніше зберігалася і використовувалася тільки всередині підприємства, тепер має стати доступною (зрозуміло, з розумними обмеженнями) інформаційним системам замовників та відповідно, ERP II – це система, що забезпечує тісну взаємодію підприємства з клієнтами та контрагентами через інформаційні канали, пропонувані інтернет-технологіями</p>
Управління клієнти		<p>Модуль CRM у системі ERP II дозволяє ефективно керувати контактами з клієнтами та проводити маркетингові дослідження. Це буде досягнуто за рахунок створення персональних профілів клієнтів, класифікації клієнтів за різними категоріями, визначення цільових груп лояльних клієнтів, спрощення доступу до даних про існуючих та потенційних клієнтів. клієнти, постачальники</p>
Виконання		<p>Систему ERP II можуть використовувати як великі розподільні компанії, так і девелоперські компанії.</p>

Інжир. 1.4. Переваги розробки інформаційних систем рівня ERP II для підприємства [31, с.220]

Найважливіше Інформаційні системи призначення в логістичній діяльності компанії - інтеграція та координація процесів у логістичному ланцюжку. У минулому більша частина капіталовкладень у LIS була спрямована на підвищення продуктивності операцій. І хоча подібні інвестиції давали віддачу у вигляді прискорення логістичних операцій та певного зниження експлуатаційних витрат, не завжди вдавалося реалізувати очікуваний зиск, а саме цільове зниження загальних витрат. Останнім часом розвиток ЛИС підприємства в основному орієнтовано на управлінський контроль, аналіз рішень та стратегічне планування.

Найновіші моделі ЛИС розвиваються разом із процесами реінжинірингу та організаційної реструктуризації. Від простої автоматизації підприємства повинні перейти до повної реорганізації логістичних процедур, скоротивши кількість функціональних циклів та обсяг супутніх заходів, головним чином за рахунок впровадження інформаційних систем класу ERP II та пов'язаного з цим зниження витрат.

Встановлено, що система управління ланцюжками поставок є програмно-апаратним комплексом, призначеним для вдосконалення методів забезпечення закупівель товарів; оптимізація процесу супроводу виробництва товарів (у тому числі переміщення та зберігання), а також раціоналізація відносин із покупцями.

Встановлено, що ефективний процес управління такою логістичною системою має бути заснований на збиранні інформації про керований об'єкт, аналіз, підготовку та затвердження управлінських рішень, а також на контролі та організації реалізації цих рішень. Це потребує якісного інформаційного забезпечення з боку підприємства, що має відображати актуальну інформацію про об'єкт управління для здійснення складної логістичної діяльності.

Характеризується, що ефективність ланцюжка постачання має прямий зв'язок з інформаційним забезпеченням підприємства та автоматизацією інформаційної логістичної системи. Найбільш поширеними сучасними складними програмними системами у світі є такі системи: Планування ресурсів підприємства (ERP), що дозволяє керувати усіма бізнес-процесами; клас управління взаємовідносинами на підприємстві (Supply Chain Management - SCM), який забезпечує управління логістичними ланцюжками.

РОЗДІЛ 2

НУБІП України

ПОЛУЧЕННЯ ПЕРЕДВИЖЕННЯ КРУГЛИХ ДЕРЕВИНИ МРАХІВ ЛИСТОСІСЬ ланцюжок постачання

2.1. Системи контролю руху круглого лісу в ланцюжку поставок

Залежно від типу використовуваної технології, системи маркування діляться на системи, що використовують матеріальні, біометричні технології. Незважаючи на наявність хімічних технологій маркування полігонів, їх можна використовувати лише для відстеження походження лісової продукції, оскільки вони забезпечують можливість групової ідентифікації [19, 111]. Аналіз технологій маркування наведено у наступному розділі. Залежно від ступеня автоматизації його поділяють на частково автоматизований та повністю автоматизований. У частково автоматизованих системах операції розміщення інформаційних етикеток на асортименті та/або зчитування ідентифікаційних кодів з етикеток виконуються вручну за допомогою портативних пристроїв.

Розглянемо загальну систему контролю руху кругляка в ланцюжку поставок, що використовує технологію маркування матеріалів – на етапі батогарозділки кожному асортименту, що надійшов, присвоюються ідентифікаційні коди шляхом розміщення інформаційних етикеток, вимірюються його характеристики асортименту. Отримана інформація фіксується за допомогою портативного пристрою або автоматично надсилається спеціальними пристроями. Дані автоматично або вручну надсилаються до бази даних програмного забезпечення системи моніторингу. На наступних етапах ідентифікаційні коди зчитуються з етикеток портативних пристроїв або спеціальних пристроїв та разом з отриманою на відповідному етапі додатковою інформацією про діапазони або без неї передаються до бази даних шляхом зіставлення отриманих ідентифікаційних кодів з отриманими ідентифікаційними кодами. Отримані дані зберігаються у базі даних, можна використовувати супутню інформацію (характеристики діапазонів тощо.). Отримана інформація аналізується та обробляється у програмному забезпеченні системи моніторингу.

Розглянемо важливу частину системи моніторингу круглого лісу в ланцюжку поставок інформаційно-комунікаційну систему.

У рамках проєкту Європейського Союзу «Безперечний ключ» було розроблено інформаційно-комунікаційну систему обробки, зберігання та передачі даних, що забезпечує ефективне використання зібраної інформації різними учасниками ланцюжка створення вартості. Архітектура інформаційно-комунікаційної системи пов'язує бізнес-процеси із матеріальними потоками лісової продукції. Архітектура складається з міток, призначених для маркування окремих лісових товарів, зчитувачів, призначених для відстеження переміщення об'єктів, що маркуються, процесора обробки даних, призначеного для інтерпретації підрахованих ідентифікаційних кодів радіочастотних приймачів у майстер-контролі подій, і адаптера, призначеного для створення конструктивного бізнес-процесу. діяльність. події з основних подій спостереження. Служби відстеження, що надають можливості аналізу та використання інформації та локальних ONS1 [125, 39]. Архітектура інформаційно-комунікаційної системи відповідає вимогам стандартів EPC2.

Іншим прикладом є канадська система FTrace [77], призначена для збору інформації від постачальників у ланцюжку постачання лісової продукції та подальшого її ефективного використання для досягнення простежуваності деревини в ланцюжку постачання. Крім того, система надає можливості для розуміння та оцінки ланцюжка створення вартості та прийняття раціональних управлінських рішень. Система складається із трьох модулів: відстеження бізнес-процесів, бізнес-додаток, веб-портал.

Детальний опис характеристик цих систем надано у відповідних роботах; їх аналіз виходить за рамки наукової галузі цього дослідження.

2.2. Застосування систем контролю руху круглого лісу в ланцюжку

поставок у лісопромисловому комплексі

Системи моніторингу включають інформаційно-комунікаційні системи і засновані на застосуванні тієї чи іншої технології маркування.

отже, його використання залежить від інформаційних та апаратних компонентів.

Таким чином, придатність системи моніторингу залежить як від стандартів передачі даних, прийнятих у розглянутій державі, так і від особливостей лісової галузі та лісового законодавства, які висувають певні вимоги до технології маркування. Відповідно до наукової галузі даного дослідження ми проаналізуємо технологічні вимоги.

На основі умов сучасного лісогосподарського комплексу, досвіду розробки та застосування систем контролю руху круглих лісоматеріалів [59, 38, 39, 125] обгрунтовано вимоги до технологій маркування для їх застосування у лісогосподарському комплексі Російської Федерації:

1. етикетки мають містити унікальний ідентифікаційний код;

2. зручне розміщення написів на верхній поверхні діапазонів;

3. автоматичне читання інформації, що зберігається у тегах;

4. дальність зчитування має бути більше одного метра;

5. ймовірність успіху читання інформації має бути близькою до 100%;

6. етикетки повинні витримувати важкі умови роботи, наноситися та залишатися чіткими;

7. етикетки мають бути нешкідливими для процесу варіння целюлози;

8. етикетки мають бути придатними для дешевого масового виробництва;

9. дотримання лісового законодавства.

Як згадувалося раніше, для реалізації простежуваності необхідно ідентифікувати окремі діапазони. Це можна зробити, надавши кожному діапазону унікальний ідентифікаційний код. Кількість підготовлених полігонів величезна і кожен з них має унікальні характеристики. Тому технологія маркування має підтримувати достатню кількість унікальних ідентифікаторів. Оскільки діапазони можуть надаватися одному клієнту кількома постачальниками, такі ідентифікатори мають бути глобально унікальними, щоб уникнути дублювання. В результаті ємність зберігання інформації ідентифікаційного знака повинна щонайменше відповідати розміру, необхідному для запису унікального ідентифікаційного коду відповідного стандарту ЕРС3.

2.3. Аналіз існуючих та перспективних технологій маркування круглого

лісу

Метою даного аналізу є вибір технологій маркування, які можуть бути покладені в основу методу та системи контролю за переміщенням та автоматичного контролю законності заготівлі круглого лісу, що застосовується у лісогосподарському комплексі.

Для порівняльного аналізу складено перелік існуючих та перспективних технологій маркування дальності. До переліку існуючих включено прикладні та технологічні випробування. Технології, що використовуються або апробовані для маркування інших видів деревних матеріалів (пиломатеріалів, фанери) включені до переліку перспективних технологій. З багатьох технологій ідентифікації продукції, які раніше не використовувалися для маркування деревини, були обрані технології, які можуть містити глобально унікальний ідентифікаційний код. Перелік існуючих та перспективних технологій маркування дальності та їх короткий опис наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Застосовувані та перспективні технології маркування кругляка.

Технології маркування	Опис
1	2
Етикетки з фарбою та гравірування	Нанесення ідентифікаційних знаків на один або обидва кінці дерев'яні бруски за допомогою фарби або різаків
Барабани Клейми	Штамп удару має символи нанесені на ударну поверхню, які залишають розпізнавальний знак у разі удару
Етикетки	Етикетки, виготовлені з просоченого паперу або пластику, кріпляться до асортименту за допомогою металевих або армованих пластикових скоб, цвяхів, клею або (для противаг) спеціального матеріалу, що розкладається при варінні м'якоті.

Технології маркування	Опис
Маркування тегів	Маркувальні етикетки прибиваються до торця стовбура дерева, виготовляються з металу чи армованого пластику
Штаповані коди	Спеціальний кодовий штамп Захоплення цифрового зображення камерою та подальша його обробка у відповідному програмному забезпеченні.
Двовимірні коди, нанесені фарбою	Нанесення матричного коду фарбою за допомогою принтера, поміщеного в пиловловлюючий пристрій харвестерної головки. Захоплення цифрового зображення за допомогою камери та її аксесуарів подальша обробка у відповідному програмному забезпеченні
Коди LNB [Демонстрації 2010], пофарбовані флуоресцентними наночастинками	У фарбу додаються наночастинки, що світяться, отримана суміш використовується для нанесення спеціального коду в кінці діапазону Активация люмінесцентних наночастинок за допомогою лазера, захоплення цифрового зображення за допомогою камери та її подальша обробка у відповідному програмному забезпеченні
Двовимірні коди, видалені лазером	Випалювання двовимірного коду на торцевій поверхні бруска лазером Захоплення цифрового зображення камерою та подальша його обробка у відповідному програмному забезпеченні.
Штрих-коди, розміщені на носії	Штрих-коди, нанесені на етикетки або бирки, прикріплюються або прибиваються до кінця блоку. Читання штрих-коду за допомогою сканера або цифрової камери
Низька частота визначення радіочастоти	До складу мітки входить радіоприймач, здатний приймати та передавати дані в радіодіапазоні, який складається з інтегральної схеми, з'єднаної з антеною. Низькочастотні радіомітки: зчитувачі 125-134 кГц Спеціальні теги реєстру без прямого контакту
Радіочастотна ідентифікація (13,56 МГц)	До складу мітки входить радіоприймач, здатний приймати та передавати дані в радіодіапазоні, який складається з інтегральної схеми, з'єднаної з антеною. Радіомітки високої частоти: 13,56 МГц. Спеціальні зчитувачі реєструють мітки без прямого контакту.
Радіочастотна ідентифікація (856-868 МГц)	До складу мітки входить радіоприймач, здатний приймати та передавати дані в радіодіапазоні, який складається з інтегральної схеми, з'єднаної з антеною. Радіомітки надвисокої частоти: 860-960 МГц. Спеціальні зчитувачі реєструють мітки без прямого контакту.
Радіочастота ідентифікація по поверхневих акустичних хвилях	Технологія заснована на застосуванні міток пасивної радіочастотної ідентифікації до акустичних поверхневих хвиль в діапазоні частот 2,45 ГГц Спеціальні читачі реєструють мітки без прямого контакту
Радіочастота ідентифікація по поверхневих акустичних хвилях	Технологія заснована на застосуванні міток пасивної радіочастотної ідентифікації до акустичних поверхневих хвиль в діапазоні частот 6 ГГц. Спеціальні читачі реєструють мітки без прямого контакту

Біометрія

Ідентифікація ствола за унікальним «відбитком пальця»:

будова річних кілець, положення серцевини, її форма та розміри

Захоплення камерою цифрового зображення поперечного перерізу стовбура дерева після зрізання батога

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

подальша обробка у відповідному ПЗ, збереження в базі даних. Порівняння отриманих зображень із зображеннями у базі даних на наступних етапах ланцюжка поставок.

Критерії аналізу обрані виходячи з описаних вимог до технологій маркування для їх застосування у лісовому комплексі. Шкала, за якою оцінюється відповідність критеріям, представлена у таблиці 2.1. У табл. 3 представлена оцінна матриця існуючих та перспективних технологій маркування дальності.

Критеріям були надано індивідуальні ваги 1, 3 або 9 залежно від їх важливості. Така нерівномірна градація була отримана із структуруючих матриць функцій якості. Технології маркування оцінювалися за рівнем відповідності критеріям аналізу. Високий ступінь оцінювався як 5, середній і низький – як 3 і 1 відповідно.

2.4. Оптимізація річного планування поставок круглого лісу

Ціль. Завдання – визначити такий асортимент деревини, що заготовляється, на ділянках, розташованих в орендованих лісах лісозаготівельних підприємств та аналогічних підрозділах лісопромислових підприємств, який дозволить не тільки задовольнити попит лісопереробних підприємств, а й знизити витрати на заготівлю, закупівлю та транспортування та зберігання деревини.

Критерій оптимальності. Мінімум сумарні витрати.

Горизонт та період планування. Горизонт та період планування дорівнюють одному календарному році.

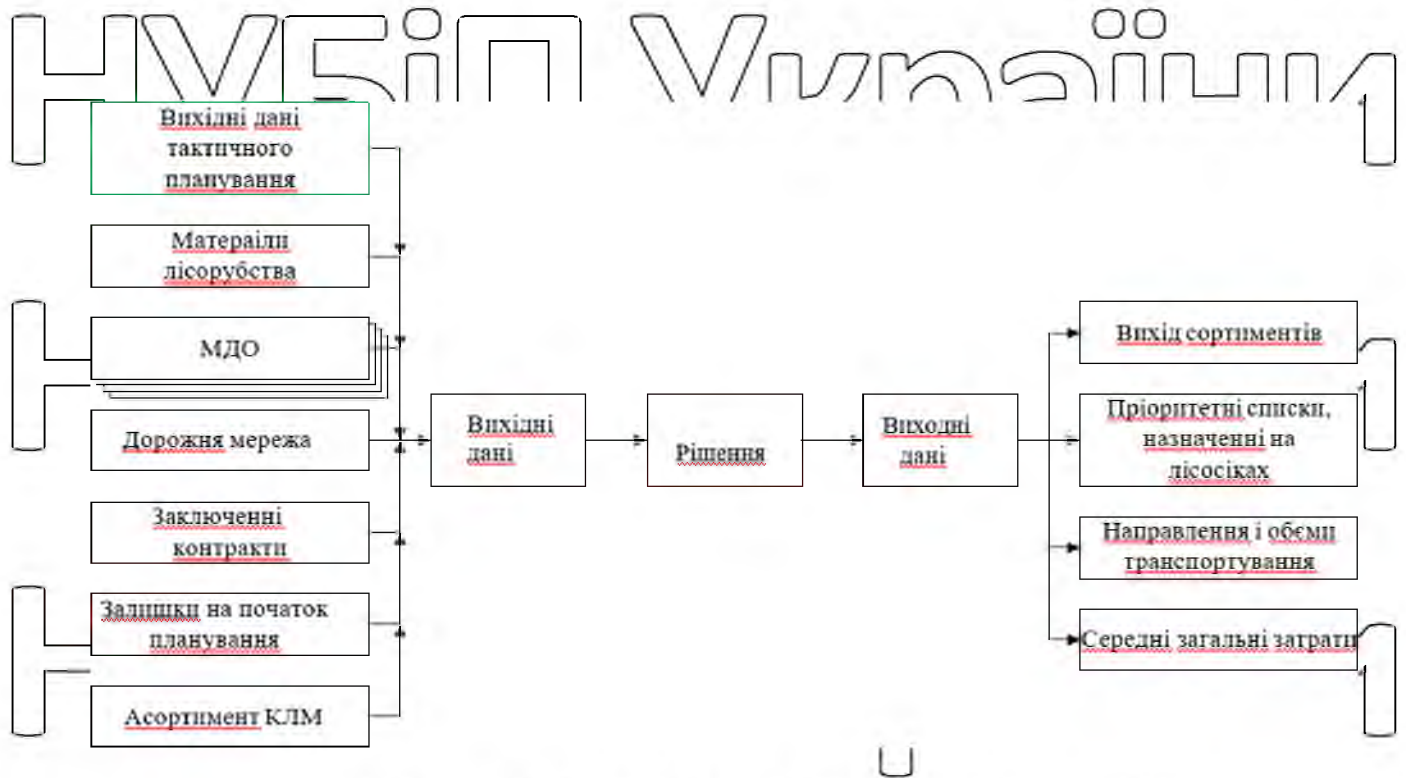
Підзавдання. У цю задачу входять дві взаємозалежні завдання: складання схем розподілу багатів на рівні всіх вирубок лісу, що вирубуються в аналізованій період під рубки при використанні строгої технології при лісозаготівлі; забезпечення багатьох споживачів необхідною деревиною.

Вихідні дані. Підсумки тактичного планування за десять років. Лісовидпубльовані матеріали. Матеріали для матеріальної та фінансової оцінки ділянок, відведених під вирубку протягом першого року. Характеристика мережі лісових шляхів. Укладено договори на постачання та закупівлю круглого лісу.

Інформація про залишки на

склади початку року. Асортимент продукції круглий ліс.

Вихідні дані. Призначені списки пріоритетів ведення журналу; експорт полігонів на лісосіках; напрями та обсяги перевезень між пунктами розміщення та складами/споживачами, а також між складами та терміналами/портами/споживачами; витрати



Інжир. 2.3. Вихідні та необхідні вихідні дані завдання.

Лісоруби. Відомо кілька ділянок, відведених для лісозаготівель протягом року. Кожен із них має унікальні характеристики. В домі давильні описи рубок лісу

з виділенням відсоткового вмісту стовбурів деревини, класифікацією дерев за потужністю та елементами лісу із зазначенням висотної класифікації кожного елемента. У моделі кожен шар сприймається як окрема лісова галявина.

Ділові роботи. Вони можуть здійснюватися як власними силами лісозаготівельних підприємств та аналогічних підрозділів лісгосподарських підприємств, і із залученням субпідрядних організацій. Поділ ділянок між лісозаготівельними бригадами не враховується.

Споживачами. Споживачами є підприємства з переробки круглого лісу, такі як деревообробні підприємства, лісонильні заводи, заводи з виробництва пелет тощо. Обсяги споживання визначаються виходячи з укладених договорів.

Списки пріоритетів. Для визначення графіків розсилки використовується

метод створення та призначення списку пріоритетів [14]. Списки пріоритетів є набір різних (максимум три) діапазонів і відповідних їм значень мінімального діаметра у верхній частині. Принципи створення та використання списків пріоритетів та графіків розподілу наведено у розділі 2.4.

Групи споживання. Деякі компанії вказують свої потреби у сировині, групуючи асортименти до груп за певною ознакою, наприклад, балансові залишки.

Сховище. Асортименти можуть зберігатися на верхніх складах ділянок, обсяг складських приміщень не обмежений. Зберігання біля споживачів заборонено.

Враховуються проміжні, сезонні, зимові, нижні склади, термінали та порти.

Навантаження та розвантаження на верхніх, проміжних, сезонних та зимових складах здійснюється гідроманіпуляторами лісовозів, на нижніх складах, терміналах та портах - пересувними або стаціонарними кранами. Враховуються

місткість складу та максимальний обсяг зберігання. Деякі асортименти не можуть

зберігатися на деяких складах. Враховуються витрати на зберігання. Термінали та

порти споживають певну кількість деревини для виконання контрактів на відвантаження продукції.

Потік лісових вантажів. Можливі чотири типи зв'язків: майданчик – склад; споживчий розділ; проміжний, сезонний, зимовий склад – нижній склад, портовий

термінал; склад – споживач. Дозволено купівлю/продаж ділянок між лісозаготівельними компаніями та аналогічними підрозділами лісогосподарських компаній

Витрати на транспорт та технологічний процес. Враховуються середньозважені витрати за типами машин та їх кількістю на заготівлю, тралення

та транспортування круглого лісу. Враховуються середні витрати на зберігання на складах. Враховано середні витрати на втрату якості полігонів та їх утилізацію.

2.5. Методика обґрунтування оптимальних параметрів виробничо-транспортних та технологічних процесів річного постачання круглого лісу

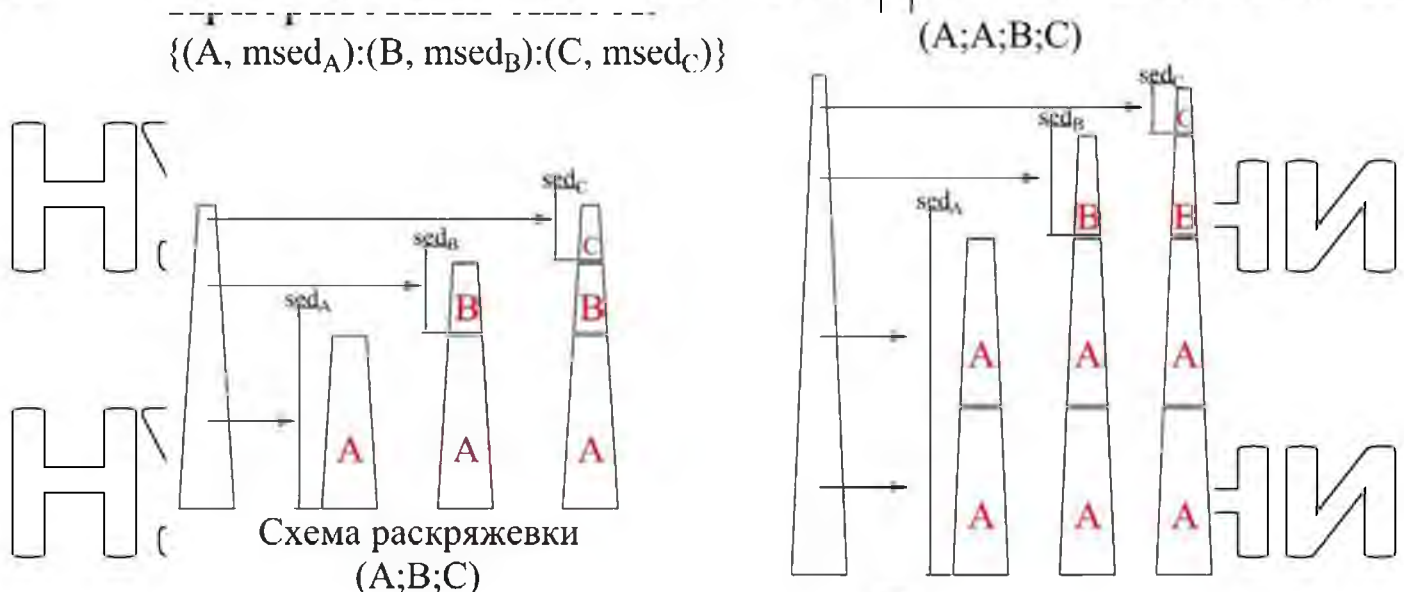
Завдання вирішено за допомогою математики

моделювання, а саме змішане ціле чисельне лінійне програмування. На основі математичної моделі було розроблено комп'ютерну програму в системі моделювання AIMMS. Рішення перебувають безпосередньо за допомогою комерційного вирішувача CPLEX.

Графік роздачі. Графіки рубок утворюються шляхом застосування аркуша пріоритетів до дерев різної товщини з використанням алгоритму. Перед запуском алгоритму розраховуються необхідні діаметри в корі та без кори на різній висоті від пня батоги кожного ступеня товщини та висоти кожної породи дерев, що ростуть на живцях орендної бази. Даний розрахунок проводиться для довжин, кратних мінімальній довжині градації діапазонів, що поставляються за ГОСТ 9463-88, ГОСТ 9462-88.

Розрахунок може здійснюватися декількома способами, на основі таблиць витрати стовбурів дерев з корою і без кори за породами та висотними класами (при середньому коефіцієнті форми) методом інтерполяції на основі наявного дискретного набору діаметрів по висоті; на основі цифр (індексів) перекриття стовбурів дерев у корі породами методом інтерполяції на основі розрахованого дискретного набору діаметрів на відносних висотах; за рівняннями кривих течії, побудованих за відомими середніми коефіцієнтами форми стовбура.

Алгоритм розподілу намагається отримати якнайбільше асортиментів кожного типу (A, B, C на зм. 2.4). За параметрами дальностей та діаметрів у корі та без кори стовбура дерева.



Інжир. 2.4. Плани розпилів отримані при накладенні пріоритетного листа на дерева різної товщини.

Витрати на транспорт та технологічний процес. $p_{align="justify"}>$

Калькуляція витрат на основі діяльності (скорочено АВС) використовується для розрахунку витрат. Вартісні коефіцієнти були змінені відповідно до умов вітчизняного лісового господарства. Види діяльності включають лісозаготівельні роботи, що їх виконують харвестери, тралення та укладання круглих лісоматеріалів експедиторами, а також лісоперевезення, що виконуються лісовозами. Витрати на ділянках залежать від продуктивності машин, яка залежить від кількості і розмірних характеристик сортиментів, що забираються, тобто від прийнятих схем розподілу. Відповідно, залежно від концентрації сортиментів, що буксирується, визначається тип тралення експедиторів (однакові або різні сортименти знаходяться в одному вантажі експедитора) і проводиться розрахунок за відповідною формулою. Переїзд розраховується як виконаний із завантаженням одного верхнього складу за подорож.

Третій екран (рис. 2.5) забезпечує графічне уявлення потоку заряду.

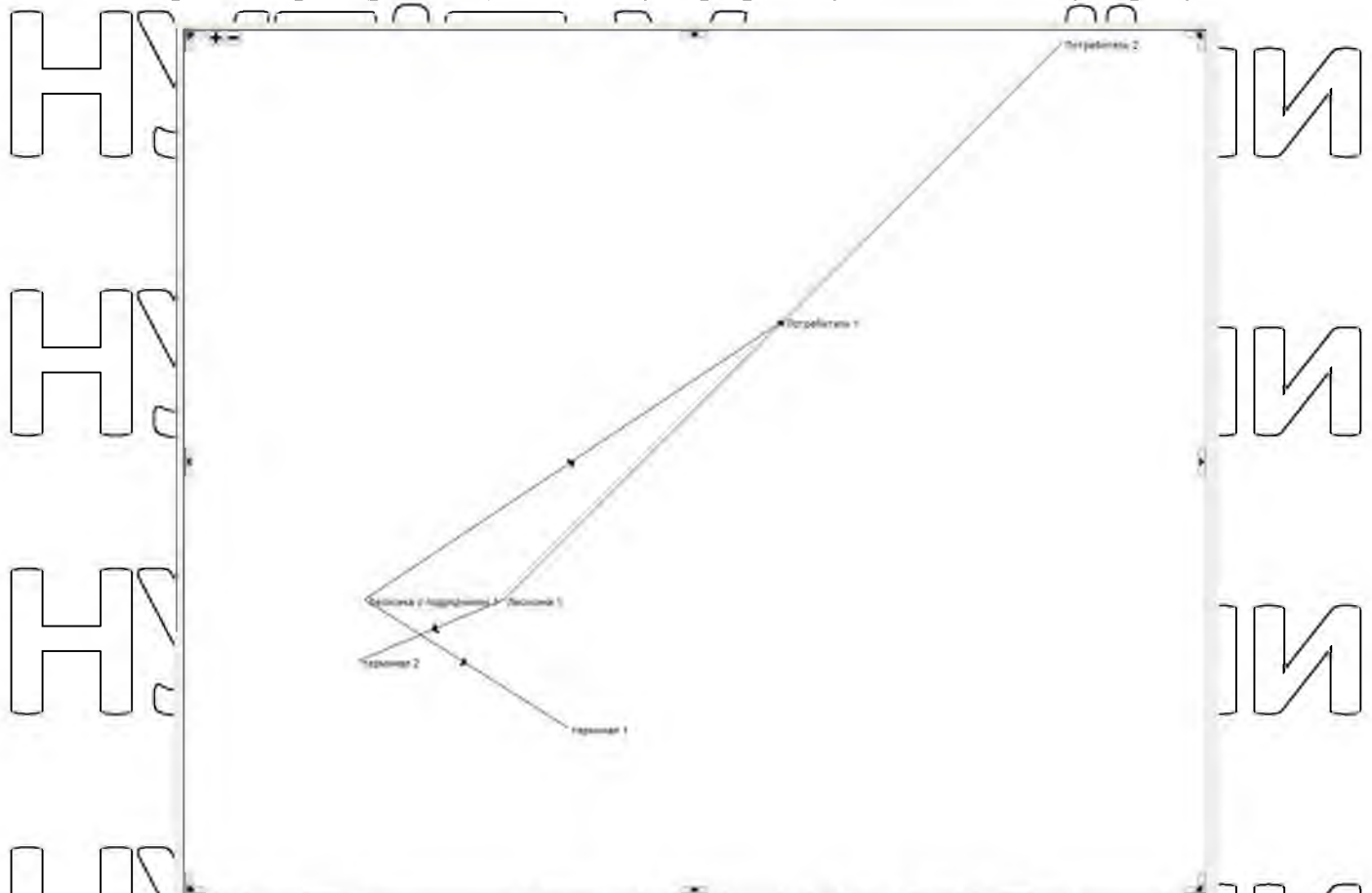


Рис. 2.5. Експортні напрямки.

У таблиці 2.5 показані розміри сценарію, що розглядається, і значення цільової функції. Час розрахунку менше ніж 0,001 секунди. Відхилення від оптимальності - 0%.

Таблиця 2.5 Розміри сценарію, що розглядається, і значення цільової функції

Випадок	1
Ліміт	245
Змінні	677
Логічні змінні	8
Відмінність від оптимальності, %	0,00
Час розрахунку, п	0,001
Значення цільової функції, євро	55600

Розроблено методологію, алгоритм, математичну модель змішаного цілочисельного лінійного програмування та комп'ютерну програму для обґрунтування параметрів транспортно-технологічних процесів річного постачання круглого лісоматеріалу, які відрізняються тим, що включають, серед іншого: проблема виділення схем розподілу батоїв на рівні всіх вирубок лісу, виділених для вирубки в аналізований районний період визначається методом створення чергових списків, які складаються з урахуванням потреби в лісосіках, з урахуванням враховується продуктова структура деревоетою; враховувати: залежність витрат на транспорт і технологічний процес асортиментів, що купуються; одночасне планування для територіально суміжної групи лісозаготівельних підприємств та їх субпідрядників, а також лісозаготівельних підрозділів лігосств; різні типи складів; можливість купувати та продавати готову продукцію між компаніями.

Модель реалізована у системі математичного моделювання AIMMS, рішення отримані безпосередньо за допомогою комерційного вирішувача CPLEX v12.6.3.

Працездатність моделі перевіряється на основі тестових даних.

2.6. Оптимізація оперативного планування лісових вантажопотоків

У контексті цієї проблеми оперативне планування означає щомісячне планування терміном до року. На цьому рівні планування потоків лісового навантаження приймаються такі рішення: розподіл площ, що плануються до рубок цього року; графіки роботи лісозаготівельної техніки на кілька операцій; обсяги зберігання полігонів на верхніх, проміжних, сезонних, зимових, нижніх складах, терміналах та портах; напрями експорту та кількісна характеристика лісopotоків. Процес планування повинен враховувати ряд технологічних та екологічних обмежень: ґрунтово-ґрунтові умови лісозаготівель, що дозволяють проводити лісозаготівельні роботи у певні періоди; продуктивність лісозаготівельної техніки; максимальний обсяг зберігання деревини на складах; і т. д. Завдання планування – забезпечити певний рівень споживання за мінімальних витрат.

За результатами аналізу досліджень з даної теми, представлених у розділі 1, відомо, що в даний час моделі не запропоновані, в той же час зазначена проблема доповнюється обмеженнями, що накладаються дорожньою мережею та лісовим флотом. Ці доповнення необхідні забезпечення реалістичності одержуваних планів.

Для вітчизняного лісового господарства характерна виражена сезонність робіт, викликана відсутністю необхідної щільності лісових доріг та кліматичних умов цілий рік. Відсутність обмежень щодо прохідності елементів дорожньої мережі та їх максимальна вантажна пропускна спроможність можуть призвести до нереалістичних рішень, наприклад, при вивезенні деревини із зимових територій у період бездоріжжя. Зазвичай рішення про використання парку лісовозів приймаються щотижня, проте відсутність загальних рішень при щомісячному плануванні може, наприклад, призвести до завищення обсягів перевезень на місяць, що призведе до найму додаткового персоналу, автопоїздів для перевезення лісу і як наслідок до збільшення транспортних витрат.

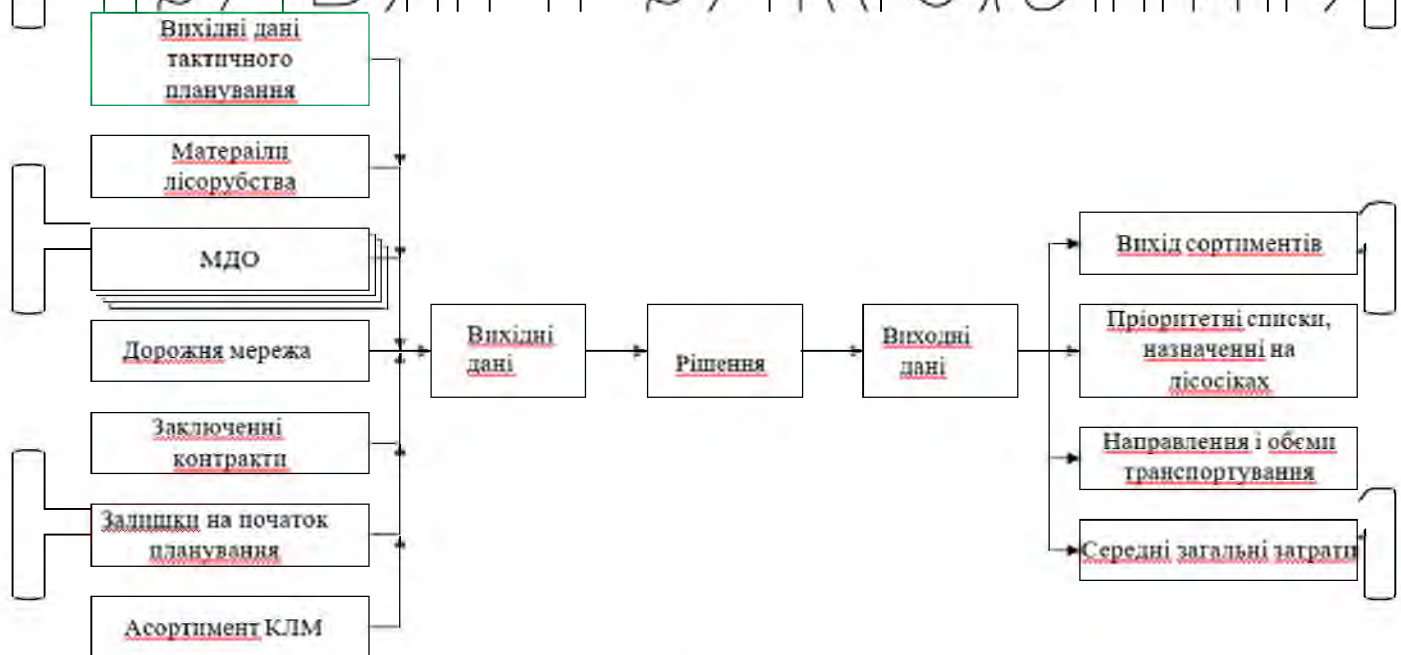
Незважаючи на значні трудовитрати, планування на вітчизняних підприємствах лісової галузі здебільшого здійснюється вручну кваліфікованими фахівцями. Крім того, непередбачені події можуть вимагати перегляду планів. Таким чином, нашою метою було створення системи підтримки прийняття рішень для обґрунтування параметрів реалістичних щомісячних планів вантажопотоків лісу, яка

виконує розрахунки за адекватний період, що дозволяє легко модифікувати вхідні дані та порівнювати різні сценарії. Вихідні дані системи мають бути подані у вигляді докладних звітів як електронних таблиць, зокрема схем лог-комплексів; обсяги зберігання на складах та перевезення деревини за елементами дорожньої мережі.

Розглядаються такі види діяльності у ланцюжку створення вартості: заготівля лісу харвестерами та тралення експедиторами; зберігання деревини на верхніх, проміжних, сезонних, зимових, нижніх складах, терміналах та в портах; перевезення лісу лісовозами, дренаж через залізницю та воду.

Ціль. Задоволення певного рівня споживчого попиту за мінімальних витрат на транспортування та технологічні процеси.

функція оптимізації. Мінімізація загальних витрат.



Інжир 2.6. Вихідні та необхідні вихідні дані завдання.

Обрій планування – один рік, період планування – один місяць.

Вихідні дані (рис. 2.6). Результати річного планування. Матеріали

матеріальна та грошова оцінка ділянок, призначених для вирубки. Характеристика мережі лісових шляхів. Укладено договори на постачання та закупівлю круглого лісу. Інформація про залишки на складах початку року. Асортименти круглого лісу. Технічні характеристики пакетувальних машин. Економічні показники.

Вихідні дані (рис. 2.6). розподіл лісових вирубок по комплексу із зазначенням послідовності їх забудови; складні процеси; необроблені гравюри на дереві; обсяги зберігання на місяць на всіх типах складів, напрямки та обсяги перевезень; витрати на заготівлю, тралення, транспортування, зберігання, погіршення якості деревини та ін.

Лісові роботи Відомо низку ділянок, відведених під вирубку протягом року. Кожен із них має унікальні характеристики. Вона характеризується: площею, ареали заготовок та їх обсяги, час заготівлі, середній об'єм багога, вид лісогосподарського заходу (суцільні або вибіркові рубки), сезон рубок. Об'єкт завжди повністю готовий протягом двох послідовних періодів планування. Усі ділянки пов'язані із відповідними елементами дорожньої мережі. Існує відомий набір дисаготівельних комплексів (харвестерних та форвардерних машинних систем) різних класів та марок, внаслідок чого вони мають різну продуктивність залежно від середнього обсягу хлисту, дальності тралення та виду лісогосподарської діяльності. Усі комплекси працюють удві змни цілий рік. Якщо комплекси перебувають у власності підприємств, враховуються періоди, протягом яких вони доступні для оренди. Робота у вихідні можлива, але потребує більш високої оплати. Потрібно підтримувати приблизно однаковий рівень заготовок між комплексами одного класу. Середній час переміщення між локаціями – одна доба. Гараж всім комплексів прийнятий однаковим, з якого вивозяться оператори. Враховується скільки комплексів необхідно для підготовки ділянки. Враховується час переміщення між розділами.

Складське зберігання. Лісогосподарські роботи мають виражену сезонність, причому витрата деревини у виробництві рівномірний, що вимагає створення запасів деревини. Асортимент може зберігатися на верхніх складах локацій, обсяг зберігання не обмежений, проте в зимовий період не стягуються витрати, пов'язані з погіршенням якості асортиментів. Враховуються проміжні, сезонні, зимові, нижні склади, термінали та порти. На зимових складах витрати, пов'язані із втратою якості, незначні та не враховуються, на відміну від витрат на формування складу.

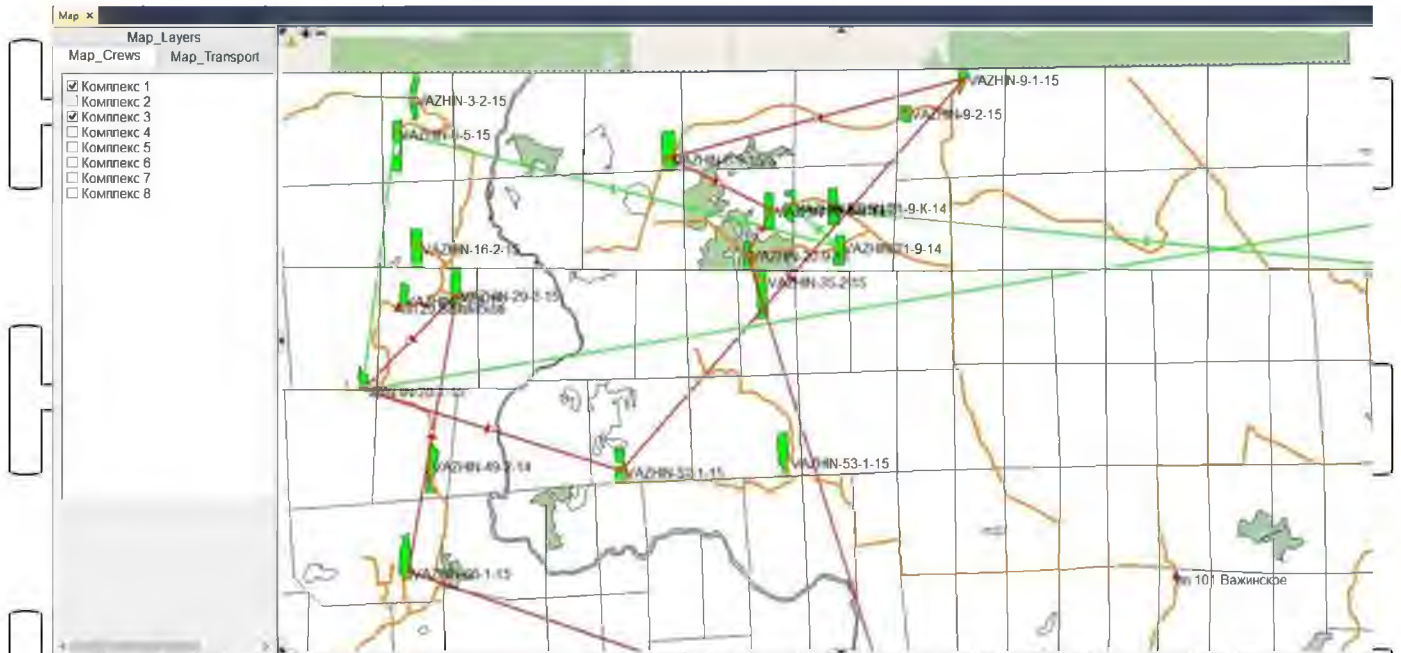
Враховуються проміжні та сезонні витрати, пов'язані із втратою якості. Навантаження та розвантаження на верхніх, проміжних, сезонних та зимових складах здійснюється гідроманіпуляторами лісовозів, на нижніх складах, терміналах та портах - пересувними або стаціонарними кранами. Враховуються потужності складу, обмеження на навантаження, розвантаження та максимальний обсяг зберігання.

Деякі асортименти не можуть зберігатись на деяких складах. Витрати зберігання враховуються на нижніх складах, терміналах й у портах. Термінали та порти споживають певну кількість деревини для виконання контрактів на відвантаження продукції.

Зберігання у саду споживача. Частина деревини, що надходить, може зберігатись на території споживача. Споживач не може використовуватись як перевалочний пункт. Зберігання на виробничому майданчику пов'язані з витратами інвентаризацію і розвантаження під час використання кранів. Споживання продукції рівномірне протягом року.

Завдання вирішувалося з допомогою математичних моделей, саме зміщеного лінійного програмування з цілими числами. На основі математичної моделі було розроблено комп'ютерну програму в системі моделювання AIMMS. Рішення є ієрархічно з використанням комерційного вирішувача CPLEX.

Модель реалізована у системі математичного моделювання AIMMS (рис. 2.7). Для пошуку рішень використовується комерційний вирішувач CPLEX v12.6.3.



Інжир / 27. Відображення схеми руху комплексів між розділами у програмі оперативного планування лісовантажопотоків.

Розроблено методику, логістично-математичну модель та комп'ютерну програму для обґрунтування параметрів процесів заготівлі, транспортування та зберігання деревини, що враховуються при щомісячному плануванні вантажопотоків лісоматеріалів, які відрізняються тим, що включають: проблема розподілу площ, що плануються до лісозаготівель, між існуючими лісозаготівельними комплексами із зазначенням оптимальної послідовності їхнього освоєння; враховувати, як лісогосподарські заходи, для реалізації яких потрібно понад місяць, так і ті, для реалізації яких потрібно не більше одного місяця; рівномірність розподілу обсягів закупівель різних груп асортименту між комплексами за їх типом; транзитний та максимальний вантажний трафік усіх елементів мережі лісових доріг; обмеження на перевезення, що накладається існуючим парком лісовозів, різні типи складів; перевезення через залізницю та воду.

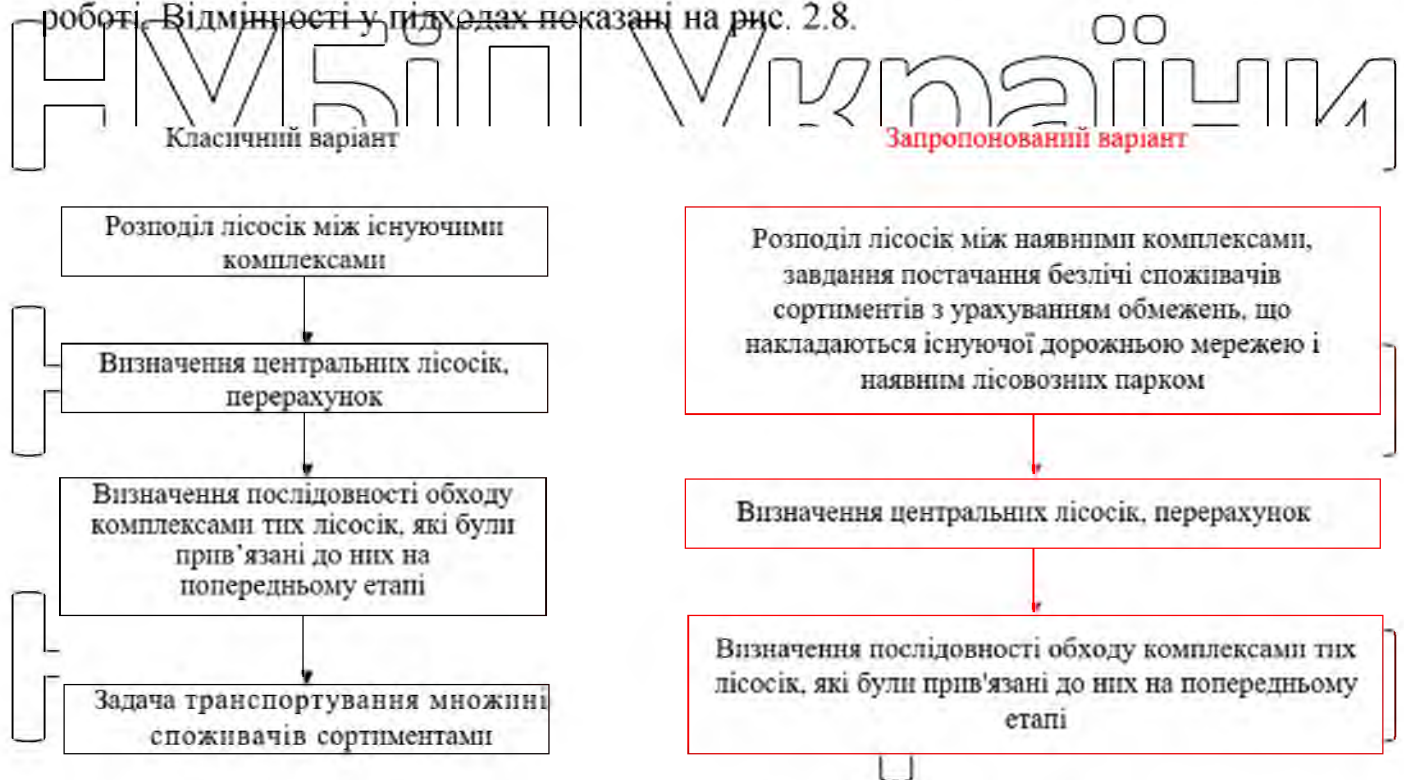
Модель сформульована ієрархічно, де перший етап – рішення без урахування витрат на переміщення комплексів між територіями та пов'язаних із цим обмежень; на другому етапі за результатами першого для кожного з комплексів визначається «центрально» вирубка лісу, до цільової функції додається елемент, який приблизно відображає вартість переміщення комплексів між ділянками, обмеження на маршрут прямування комплекси не враховуються; на етапі вирішується завдання маршрутизації комплексів журналів з відомими тимчасовими вікнами.

2.7. Обчислювальний експеримент

Перед обчислювальним експериментом було поставлено такі завдання

1. Перевірка адекватності одержаних рішень шляхом порівняння їх із «фактами».

2. Порівняння класичного підходу, де спочатку вирішується завдання поділу площ, що плануються до заготівлі, між існуючими лісозаготівельними комплексами із зазначенням оптимальної послідовності їх розвитку, а потім завдання забезпечення великої кількості споживачів полігонами асортиментом запропоновано в даній роботі. Відмінності у підходах показані на рис. 2.8.



Інжир. 2.8. Відмінності у підходах до вирішення проблеми оперативного планування лісовантажопотоків

Експеримент проводився на основі даних за 2019 рік про оренду площі одного великого лісозаготівельника. Вихідні дані: 59 журналів, 9 сортаментів, 1 споживач, 9 посередник, 2 зимові склади, 2 термінали та 1 порт, 8 лісозаготівельних комплексів, 50 доріг, 12 планових періодів, 20 лісовозів, поділених на 3 класи, 6 з яких виділено в розглянуту частину орендної бази. Загальний обсяг закупівель становив 192 000 м³. Обсяги збору перевищують обсяг споживання на 27 000 м³.

Для перевірки правильності отриманих рішень дані про утилізації були згруповані окремо за підрядними та власними лісовозами, виходячи з дальності

переміщення та дальності перевезень відповідно до норм (відмінних від реальних, але однакових для «факту»). та розрахунок визначено прямі витрати на переїзд, включаючи навантаження та розвантаження (551 000 євро) (Порівняння проводиться лише за прямими транспортними витратами. Для оцінки реалістичності перевірялася відповідність отриманого рішення встановленим обмеженням та порівнювалися обсяги зберігання наприкінці горизонту планування з фактичними даними.

Враховувався наступний сценарій (випадок): усі зрубані дерева призначені для вирубування, мають бути заготовлені, у наявності вісім комплексів, середньорічна продуктивність одного комплексу – 24 000 м³; продуктивність комплексів за кривими продуктивності в середньому 120 м³/см; робота ведеться у дві зміни по 2 комплекси на лісосмугу (по одній з лісосмуг – 3); обсяги закупівель перевищують обсяги споживання; з цього напрямку заготівлі завод споживає 4700 м³/місяць ялинової тирси; обсяги відвантаження залізничним та водним транспортом зазначені у таблиці 38; є зимовий склад, максимальний об'єм зберігання 15 000 м³ ялинової тирси наприкінці горизонту планування на зимовому складі має знаходитися 4500 м³ ялинової тирси; штраф за вирубку деревини у заповіднику – 40 000 євро; штраф за дні, коли комплекс працює понад норму – 2000 євро/день; штраф за вирубку у суміжний період – 500 €/день; штраф за недоставлений обсяг круглого лісу – 100€/м³; штраф за недовантаження сухого вантажу/складу – 10€/м³; місткість суховантажів – 4000 м³; ємність складу – 2500 м³; максимум 2 сухі завантаження на місяць; максимум 8 магазинів у нижньому магазині/4 на терміналі.

Таблиця 2.3 - Обсяги поставок залізничним та водним транспортом, м³/міс.

	PS	Б.С.	ПЕ	Фе	Є	ФБ	ББ	ДЛЯ	Деревина
Нижній солод	10800	3600	1000	5000	7500	5000			
Термінал					20000		20000		

У таблиці 2.3 показані розмірності завдань, що розглядаються на етапах розв'язання, та значення цільової функції. Перша фаза не враховується у зв'язку з її перерахунком у другу фазу після вибору центральної дісової галявини. На всіх етапах час розрахунку основного завдання становив менше однієї години. Відхилення від оптимальності було встановлено лише на рівні 4%. У таблиці 2.4 показано порівняння випадків за коефіцієнтом прямих транспортних витрат. У таблицях 2.5-2.7 подано значення елементів цільової функції для кожного випадку. У таблиці 2.8

наведено загальні обсяги зберігання на кінець горизонту планування.

Таблиця 2.4 – Розмірності завдань та значення цільової функції

	PS	Б.С.
Ліміт	19540	23705
Змінні	72796	22465
Логічні змінні	2935	22040
Відмінність від оптимальності, %	3,92	0,00
Час розрахунку, п	892,89	0,53
Значення цільової функції, євро	2617215,076	36265,016

Таблиця 2.5 - Порівняння прямих транспортних витрат

Випадок	Величина прямих транспортних витрат, євро	На відміну від факту, %
1	492534	10,61

Таблиця 2.6 – Значення елементів цільової функції, євро

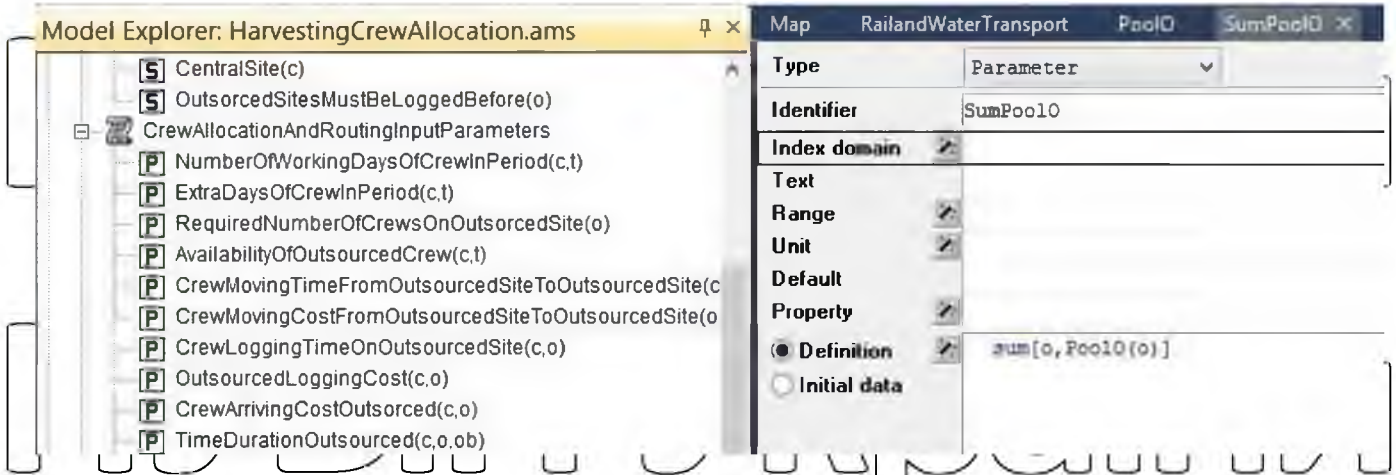
Випадок	PS	Б.С.	ПЕ	Фе	Є	ФБ
1	1827045	1719	0	232	16462	36265.016

Таблиця 2.8 - Загальні обсяги зберігання на кінець горизонту планування, м³

Випа док	PS	Б.С.	ПЕ	Фе	Є	ФБ	ББ	ДЛЯ	Дереви на	Загальн ий
1	529,00	134,00	8082,67	225,00	5798,00	1235,00	5694,00	2579,00	1845,50	26122,17
факт	542,00	160,50	8324,00	248,00	5006,00	1256,00	5328,00	3839,00	2043,90	26747,40

Зниження прямих транспортних витрат супроводжується найбільш раціональним розподілом асортименту по споживачам (від яких лісозаготівельників в які точки пониту потрібно відправляти асортимент), скороченням обсягів зберігання асортименту.

Проаналізуємо найважливіші вихідні дані: які реєстратори відправлені в резерв, якщо такі є, загальний обсяг доставки полігонів до точки споживання за періодами та джерелами; загальні обсяги поставок лінійок залізничним та водним транспортом за періодами.



Інжир. 2.20. Запис параметра, що відображає суму значень змінної внаслідок вирубування лісу, с

Цілі. На рис. 2.21 подано результат підсумовування. Жодна кейлографія не була відправлена до резерву, що відповідає умовам завдання.



Інжир. 2.21. Підсумковий результат.

Для визначення підсумкового за період та джерела обсягу поставок асортименту до місця споживання використовуємо

τ		потребитель по ж/д 1							
a		ПС	БС	ФЕ	БЕ	ФБ	ББ	БО	Дрова
qtrain		10800	3060	1000	5000	7500	5000		
					20000		20000		
					4000			14000	18000

τ		Microsp	
a			
PE		56366.33333	

Інжир. 2.22. Результат розрахунку загального обсягу постачання діапазонів на точку споживання за період.

Виходячи з прийнятої витрати ялинової тирси 4700 м³/місяць, річна витрата екладе 56400 м³, отримані значення реалістичні.

2.7. Розробка методу моніторингу переміщення та автоматичної перевірки легальності входу в ланцюжок поставок

Метод контролю переміщення та автоматичного контролю легальності заготівлі круглого лісу в ланцюжку поставок для використання в лісовому господарстві має бути заснований на використанні технології маркування, з використанням міток, здатних працювати в будь-яких погодних умовах, розміри яких дозволить створити автоматичний маркувальний пристрій, який не суттєво знижуватиме продуктивність збивання комбайном. За результатами аналізу, проведеного в попередньому розділі, як така технологія може бути обрана радіочастотна ідентифікація на поверхневих акустичних хвилях. При цьому метод, що розробляється, повинен відрізнятися від вже запатентованих методів. Технічне завдання автоматичної перевірки легальності входу в ланцюжок постачання вважається додатковим.

Відомі як мінімум два патенти, присвячені методам контролю руху лонжеронів. Спосіб призначений для лісокористувачів, які використовують для заготівлі систему харвестерних та форвардерних машин, автопоїзди з гідроманіпуляторами для вивезення та мобільні крани на терміналах.

Суть методу: при розкиданні батоів комбайн за допомогою маркувального обладнання, встановленого на захоплююче-ріжучому пристрої, автоматично наносить на поверхневих акустичних хвилях радіочастотну ідентифікаційну мітку з унікальним ідентифікаційним кодом наприкінці кожного заготовленого патрона деревини. У сфері ланцюжка поставок: лісозаготівельні машини з використанням додаткового обладнання зчитують ідентифікаційний код етикетки, пов'язують його з додатковою інформацією, отриманою під час роботи з маркованим кругляком, передають ідентифікаційний код етикетки та супутню інформацію до бази даних системи моніторингу, в якій отримана інформація. При необхідності інформація про круглий ліс витягується з бази даних. Перевірка легальності заготівлі круглого лісу визначається шляхом порівняння ідентифікаційного коду етикетки, нанесеної на

круглий ліс, з кодом, який є у базі даних. При збігу кодів відправляється повідомлення про справжність кругляка, що розглядається.

Пропонований спосіб відрізняється тим, що радіочастотна мітка являє собою пасивну радіочастотну ідентифікаційну мітку - транспондер на поверхневих акустичних хвилях, зчитування, прив'язку ідентифікаційних кодів до додаткової інформації, отриманої в момент операції з маркованим лонжероном, передачу отриманої інформації на базу круглого лісу; додаткова інформація, одержувана при роботі з маркованим кругляком, включає координати пристрою, що виконує операції, отримані за допомогою системи глобального позиціонування, при зчитуванні ідентифікаційного коду мітки отримують інформацію про відстань від зчитувача до мітки, що зчитується. При визначенні легальності заготівлі вони отримують докладну інформацію про походження круглого лісу та його рух ланцюжком поставок. Всі процеси збору та передачі даних виконуються автоматично та в режимі реального часу.

Розглянемо схему інформаційного потоку в ланцюжку поставок, що поєднує систему контролю руху сортиментів на основі запропонованого методу, представлену на малюнку 35. Характеристики кожного асортименту, що маркуються,

зумовлені механічними і програмними засобами комбайнів, пов'язані між собою. За унікальним ідентифікаційним кодом етикетки, нанесеним автоматичним пристроєм через маркувальний пристрій, розміщений на прибирально-різучому пристрої комбайна, вони записуються у файл, що міститься в системі керування бортовим комп'ютером, і передаються в базу даних інформаційно-комунікаційної системи.

Визначення ідентифікаційних кодів здійснюється спеціалізованою зчитувальною апаратурою, інтегрованою в каротажні машини. На кожному етапі ланцюжка поставок у базу даних передаються файли, що містять ідентифікаційні коди етикеток полігонів, на яких здійснюються операції, і додаткову інформацію, пов'язану з ними, таку як координати, час роботи і т. д. При цьому таким чином, індивідуальна інформація про асортимент зберігається

у всіх ланках ланцюжка постачання. Заготівля круглого лісу на всіх ділянках ланцюжка поставок здійснюється автоматично та в режимі реального часу.

Впровадження цього методу дозволить підвищити ефективність управління матеріальними потоками, скоротити логістичні витрати, підвищити об'єктивність контролю та скоротити терміни визначення законності лісозаготівель.

Для створення системи контролю переміщення та автоматичного контролю легальності заготівлі круглого лісу, що застосовується у вітчизняному лісгосподарському комплексі, обґрунтовано таку технологію маркування.

радіочастотну ідентифікацію на поверхневих акустичних хвилях у діапазоні 6 ГГц.

Розроблено метод моніторингу руху та автоматичного контролю легальності заготівлі круглого лісу у ланцюжку поставок. Відрізняється тим, що радіочастотна мітка є пасивною радіочастотною ідентифікаційною міткою - приймачем і

передавачем на поверхневих акустичних хвилях, що зчитують, що зв'язують

розпізнавальні коди з додатковою інформацією, отриманої в момент операцій з

маркованими лонжеронами, передачі надходження інформації в базу даних ліси;

додаткова інформація, одержувана в момент роботи з маркованим кругляком,

включає координати пристрою, що виконує роботу, отримані за допомогою системи

глобального позиціонування, при зчитуванні ідентифікаційного коду з мітки,

отриманні інформації про відстань від зчитувача до зчитуваного тегу при визначенні

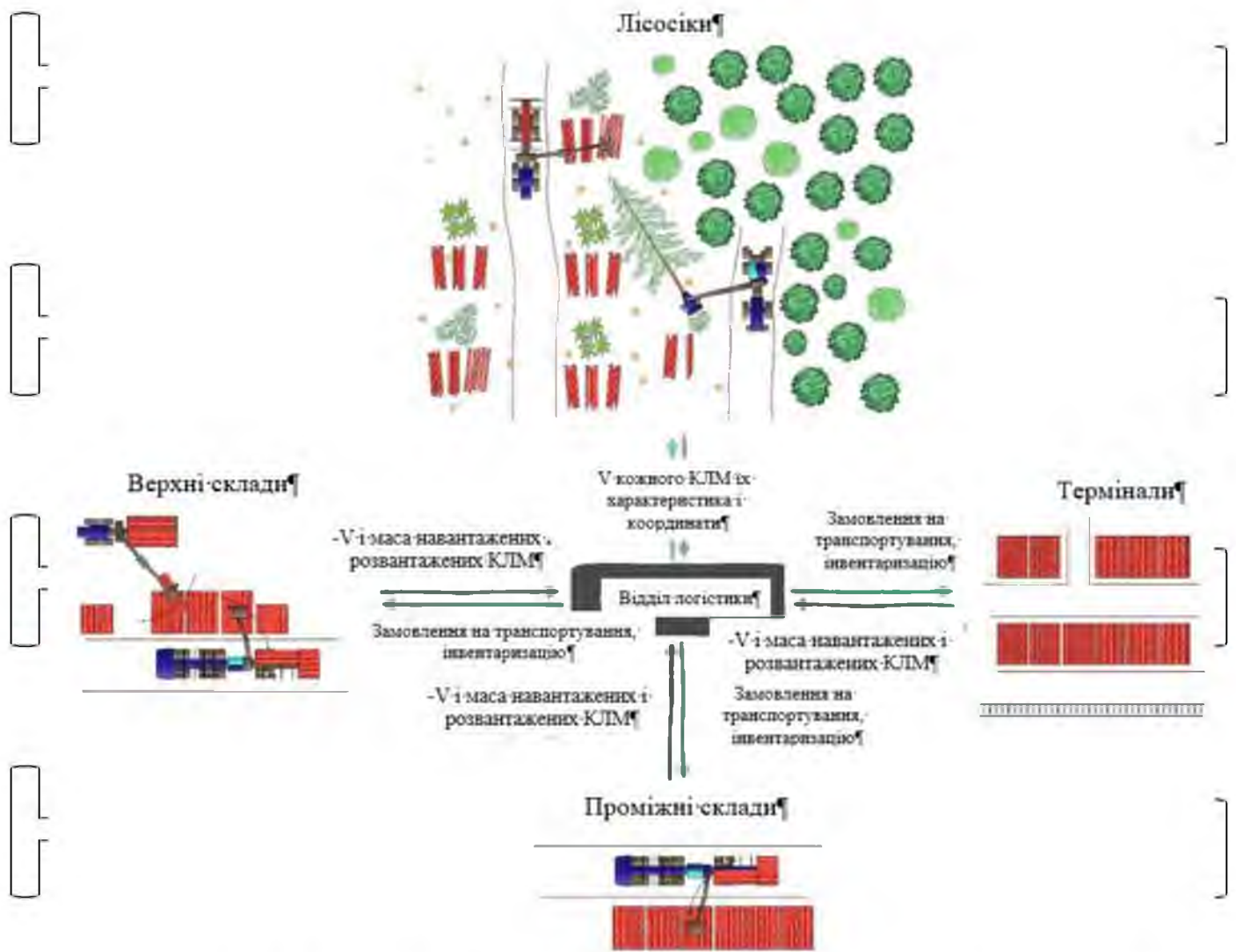
легальності заготівлі отримувати докладну інформацію про походження круглого

лісу та його руху в ланцюжку поставок, всі процеси прийому та відправлення даних

здійснюються автоматично в режимі реального часу.

НУБІП України

НУБІП України

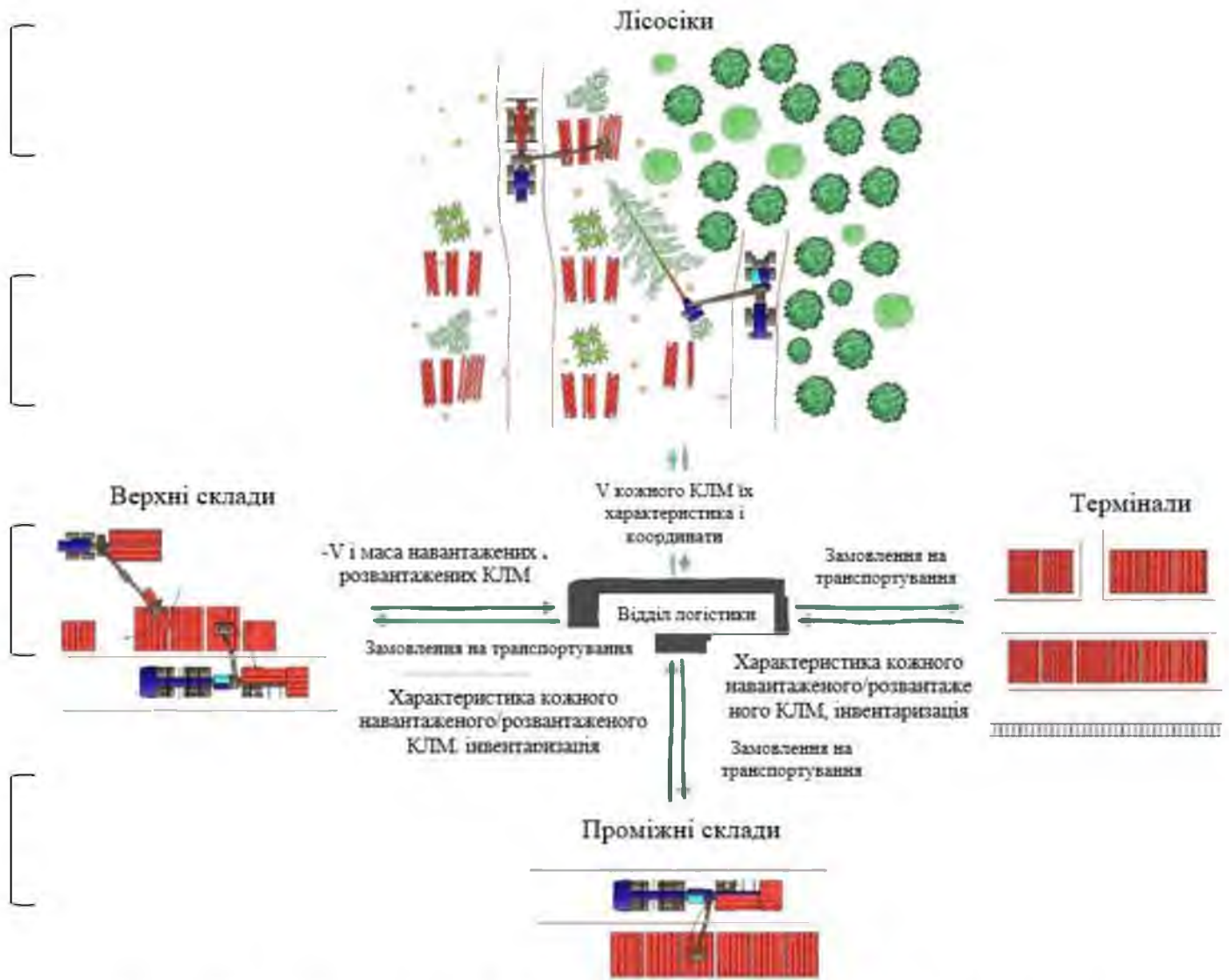


Інжир. 34. Інформаційний потік у ланцюжку постачання круглого лісу без системи контролю за рухом продукції.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



Інжир. 35. Інформаційний потік у ланцюжку постачання з інтегрованою системою контролю руху асортименту.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУВБІП України

РОЗДІЛ 3

Поліпшення ІНФОРМАЦІЙНЕ ВЗАЄМОДІЯ УЧАСНИКІВ ланцюжка постачання ДП «РАХІВ ЛІСГОСП»

НУВБІП України

3.1. Розробка напрямів удосконалення інформаційної взаємодії учасників ланцюжка постачання ДП «Рахівський лісгосп»

Враховуючи, що ринкові умови основної та допоміжної діяльності компанії породжують різні ситуації, ЛІС повинна адекватно відображати всі характерні особливості нових ситуацій, що швидко розвиваються. І це пов'язано з пошуком та обробкою необхідної інформації для аналізу, підготовки стратегічних, тактичних та оперативних рішень та вирішення функціональних завдань з управління фінансово-господарською діяльністю підприємства.

Управління складними виробничими процесами має відповідати таким вимогам: бути ситуативним, гнучким, безперервним, оперативним, ефективним.

Наразі всім цим вимогам може задовольнити лише автоматизована логістична інформаційна система.

Для цього ми радимо використовувати системний підхід. Це пов'язано насамперед із необхідністю чітко визначити мету. По-друге, шляхом структурування виробничих процесів, що, своєю чергою, вимагає встановлення низки зв'язків, що відбивають взаємодію між елементами системи. При цьому ми використовуватимемо такий підвид системного підходу, як ситуаційний підхід. Його суттєвою особливістю є аналіз категорії невизначеності умов діяльності підприємства, оскільки невизначеність є важливим визначальним фактором вибору форм та методів управління підприємством.

Виходячи з цього, при будівництві лісу ДП «Овруцький лісгосп» слід дотримуватись певних принципів:

1. Сумісність використання апаратного та програмного забезпечення, що робить це можливим.

забезпечення одночасного використання комп'ютерного обладнання та програмного забезпечення на різних рівнях управління дозволить знизити їх витрати та підвищити ефективність роботи логістичної інформаційної системи.

2. Поетапне налаштування системи, що полягає у можливості безперервного збільшення кількості об'єктів автоматизації та розширення складу реалізованих функцій та кількості розв'язуваних завдань.

3. Обґрунтовано доцільність створення вузлів зв'язку для формування та обробки інформаційних потоків, що забезпечить їхнє раціональне проходження від відділу до відділу або до бази даних розподільчого центру каналами зв'язку.

4. Гнучкість ЛИСИ.

5. Прийнятність логістичної інформаційної системи всім її користувачів.

Дотримання запропонованих принципів дозволить підвищити продуктивність ЛИС у результаті:

- документація та зображення моніторинг інформаційних потоків;
- візуалізація довідково-контрольних функцій шляхом моніторингу запасів у філіях, що дозволяє своєчасно виявляти та усувати «вузькі місця» шляхом внесення відповідних коригувань;

- відстеження замовлень – статус кожного замовлення можна відстежувати у будь-який момент на моніторі, що дозволяє оцінити стан склянки замовлень та взяти подальших кроків щодо її обробки;

- протоколювання логістичних процесів – визначення часу обробки документів, часу початку та закінчення логістичної діяльності;

- підтримка "дружнього" інтерфейсу з користувачами, звільненими від функції управління даними. Система автоматично запускає відповідний інструмент обробки, а також шукає та отримує доступ до даних, що підлягають обробці. Основою нашої ЛИС є система зв'язку електронного обміну даними

(EDI). Ця система дозволяє будь-кому, хто підключається, зв'язатися з ким ^{завгодно} яка філія ДП «Овруцький лісгосп».

Ми надаємо програмне забезпечення для мереж зв'язку EDI.

внести зміни до вже існуючої у ДП «Овруцький лісгосп» інформаційної системи mySAP ERP. Це пояснюється тим, що запропоноване модифіковане програмне забезпечення дозволить використовувати персональні комп'ютери в інтерактивних процедурах комплексного управління логістикою, від закупівлі товарів до їхнього розподілу через розподільні центри та впровадження у будь-якій філії ДП «Овруцький лісгосп». Цей програмний продукт забезпечить широкую функціональність, повну інтеграцію, необмежену масштабованість та простоту взаємодії всередині мережної інфраструктури.

Технічна та програмна база, що є у ДП «Овруцький лісгосп», дозволяє суттєво підвищити ефективність реального функціонування ЛІС. Цього можна досягти, адаптувавши його на основі запропонованих підходів та принципів. Процес модифікації пропонується здійснювати у 7 етапів (рис. 3.1).

I. Бізнес-аналіз ланок логістичного ланцюга, що включає три етапи:

1) Аналіз бізнес-вимог, попередня економічна оцінка ефективності підприємства, складання графіка роботи, створення та навчання робочої групи, необхідної для розробки системи.

2) Діагностика логістичної діяльності відділу. У рамках цього етапу:

- визначення перелік цільових завдань (функцій);

- виявлення відповідності фактичних результатів встановленим цілям та показникам діяльності;

- організаційний аналіз організаційна структура;

- аналіз розподілу посад за підрозділами та співробітниками;

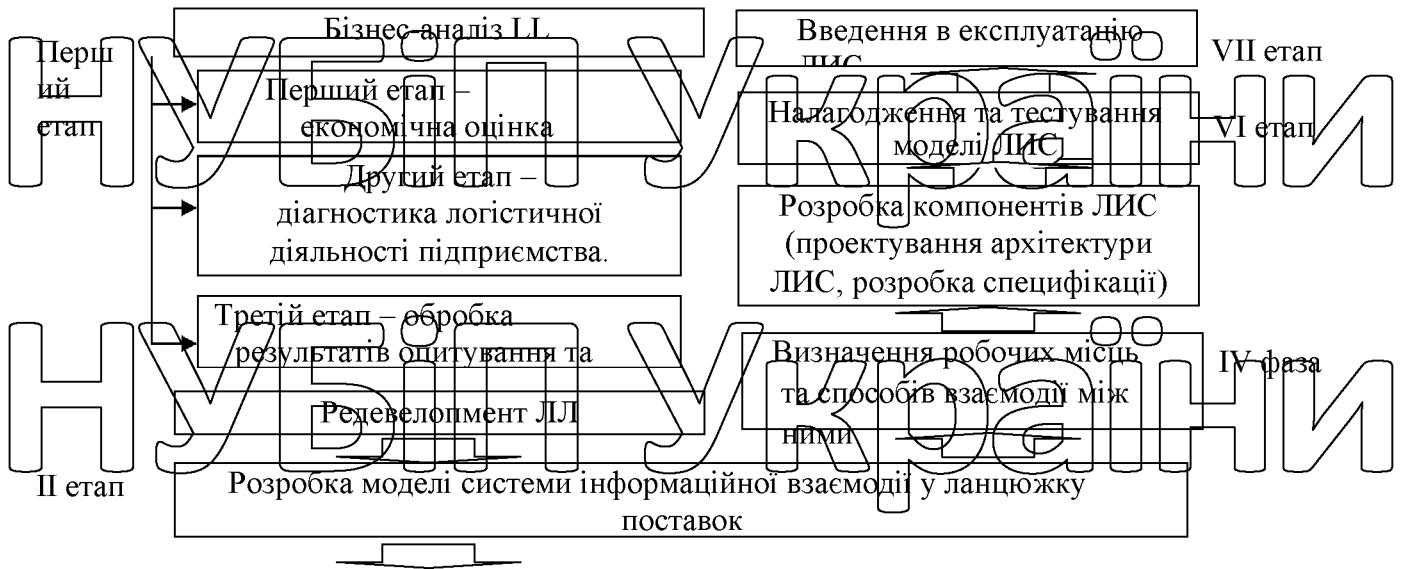
- визначення списку засобів автоматизації, що використовуються.

3) Обробка результатів опитування та побудова двох типів моделей ділової активності:

- Модель «як є» – відображає фактичний стан справ на момент проведення

- обстеження, що дозволяє зрозуміти, як працює підприємство з погляду системного аналізу, а також виявити «вузькі місця» та сформулювати низку пропозицій, для покращення ситуації;

моделі «як має бути» - спрямовані на інтеграцію перспективних пропозицій керівництва та співробітників, експертів та системних аналітиків, що дозволяє формувати нові раціональні технології галузевих процесів. Ми пропонуємо реалізувати модель, представлену малюнку 2. 3.1.



Інжир. 3.1. Етапи процесу модифікації логістичних інформаційних систем

Взаємодія

II. Реінжиніринг, тобто перехід від моделі «як є» до моделі «якою вона має бути». Пропонується здійснити це через:

- підвищення ефективності технологій здійснення операцій логістичного ланцюга. При цьому вартість та тимчасові витрати на його реалізацію, можливість усунення дублювання окремих дій, ступінь завантаженості працівників («легкий» реінжиніринг);

- радикальна зміна технологій та переосмислення бізнес-процесів у логістичному ланцюжку («жорсткий» реінжиніринг).

В результаті стає можливим скласти перелік автоматизованих та ручних логістичних операцій та процедур, що дозволяють виявити «вузькі місця» та дати рекомендації, спрямовані на їх усунення, здійснювати попередні прогнози нового напрямку інформаційної діяльності з метою виявлення нових потоків даних та взаємодіючих ланок логістичного ланцюжка.

III. Розробка моделі системи ЛИС. На цьому етапі визначаються такі речі:

Архітектура ЛИС, її функції, зовнішні умови експлуатації, розподіл функцій між апаратними та програмними компонентами, інтерфейси та розподіл функцій між користувачами та системою;

- вимоги до програмного забезпечення та компонентів інформаційної системи, необхідних апаратних ресурсів, вимог до баз даних, фізичних характеристик компонентів системи, їх інтерфейсів;
- кваліфікація співробітників, їх відповідальність щодо виконуваних функцій;

- можливі обмеження у процесі розробки (директивні терміни виконання окремих етапів, ресурси, організаційні процедури, що гарантують захист інформації).

IV. Залежно від використання результатів попередніх пунктів проводиться:

- перелік автоматизованих робочих місць та способи взаємодії між ними;
- рішення про вибір організаційно-функціональної структури ЛИС.

V. Розробка компонентів ЛИС. На цьому етапі:

- проектування архітектури системи, пов'язане з розробкою структури інтерфейсів компонентів (APM), узгодженням функцій та технічних вимог до компонентів, зв'язків між ними та зовнішніми об'єктами;

- розробка специфікацій кожного компонента, досягнення їхньої інтеграції, побудова ієрархії програмних модулів та міжмодульних взаємодій.

VI. Налаштування та тестування моделі ЛИС. Цей етап спрямований на вирішення наступних завдань:

- наповнення системи із поточними даними;

- роз'яснення процедур обробки даних;

- інтеграція процедур до автоматизованих робочих місць;

- інтеграція автоматизованих робочих місць у систему;

- тестування процесу інформаційних потоків, виявлення технічних та концептуальних помилок. У першому випадку це перевірка результатів реалізації (чи працює так, як задумано), у другому випадку це пошук

логічні помилки (чи правильне загальне рішення стосовно задуманої організації процесу).

VII Введення в експлуатацію ЛІС. Він полягає у налагодженні програмного забезпечення та технологічного процесу реалізації логістичних операцій. Керівництво відділу на цьому етапі має ініціювати експериментальну експлуатацію функціональних завдань, контролювати хід дослідної експлуатації, аналізувати отримані результати та стимулювати розробників ЛІС до якнайшвидшого введення системи в промислову експлуатацію.

Як зазначалося вище, модель «як має бути» є основою реалізації етапів модифікації інформаційної системи взаємодії ДП «Овруцький лісгосп». По суті це модель автоматизованої інформаційної системи, що дозволяє за допомогою комп'ютерного обладнання та програмного середовища mySAP ERP реалізувати весь комплекс операцій логістичного ланцюжка мережі філій ГП. Овруцький лісгосп. Ця модель відображає організаційні, функціональні та інформаційні процеси підрозділів, пов'язані з проходженням потоків даних. Структура такої моделі представлена на малюнку 3.2.

На основі запропонованої моделі стає зрозумілою взаємодія інформаційних потоків у модулі «логістика».

При управлінні договорами обмін інформацією відбувається у субмодулі управління договорами з використанням двох робочих місць: начальника відділу та керівників відділів. Для оформлення замовлення керівник відділу збирає інформацію про залишки товарів, попит на них, а також дані про рейтинг постачальників. У ході аналізу цих даних на комп'ютер керівника відділу надходять сформовані звіти про залишки товарів, роботу постачальників і ABC-аналіз. Після аналізу інформації керівник відділу формує заявку на товар та відправляє її постачальнику. У відповідь відділ отримує підтвердження замовлення, яке відправляється керівнику відділу та вноситься до бази даних.

У субмодулі управління поставками при надходженні товару керівник відділу приймає рахунки-фактури та різні документи, що засвідчують якість товару. Після отримання товару завідувач складом вносить інформацію про товар до бази даних.

Всі ці субмодулі працюють разом і дозволяють збирати інформацію, що надійшла разом із потоком товарів з усіх ланок логістичного ланцюжка. Логістичний, обліковий та фінансовий модулі при інтеграції до ІС заповнюють базу даних, дозволяючи керівнику відділу у будь-який момент отримувати докладну інформацію про діяльність відділу. Використання модифікованої mySAP ERP дозволяє автоматизувати всі процеси просування продукції та функції ДП «Овруцький лісгосп».

Реалізація інформаційного процесу в управлінні ЛИС з використанням адаптованого mySAP ERP означає виконання низки різних інформаційних операцій, спрямованих на цільову функцію, безпосередньо пов'язану зі збором (ідентифікацією) та перетворенням інформації. На рис.

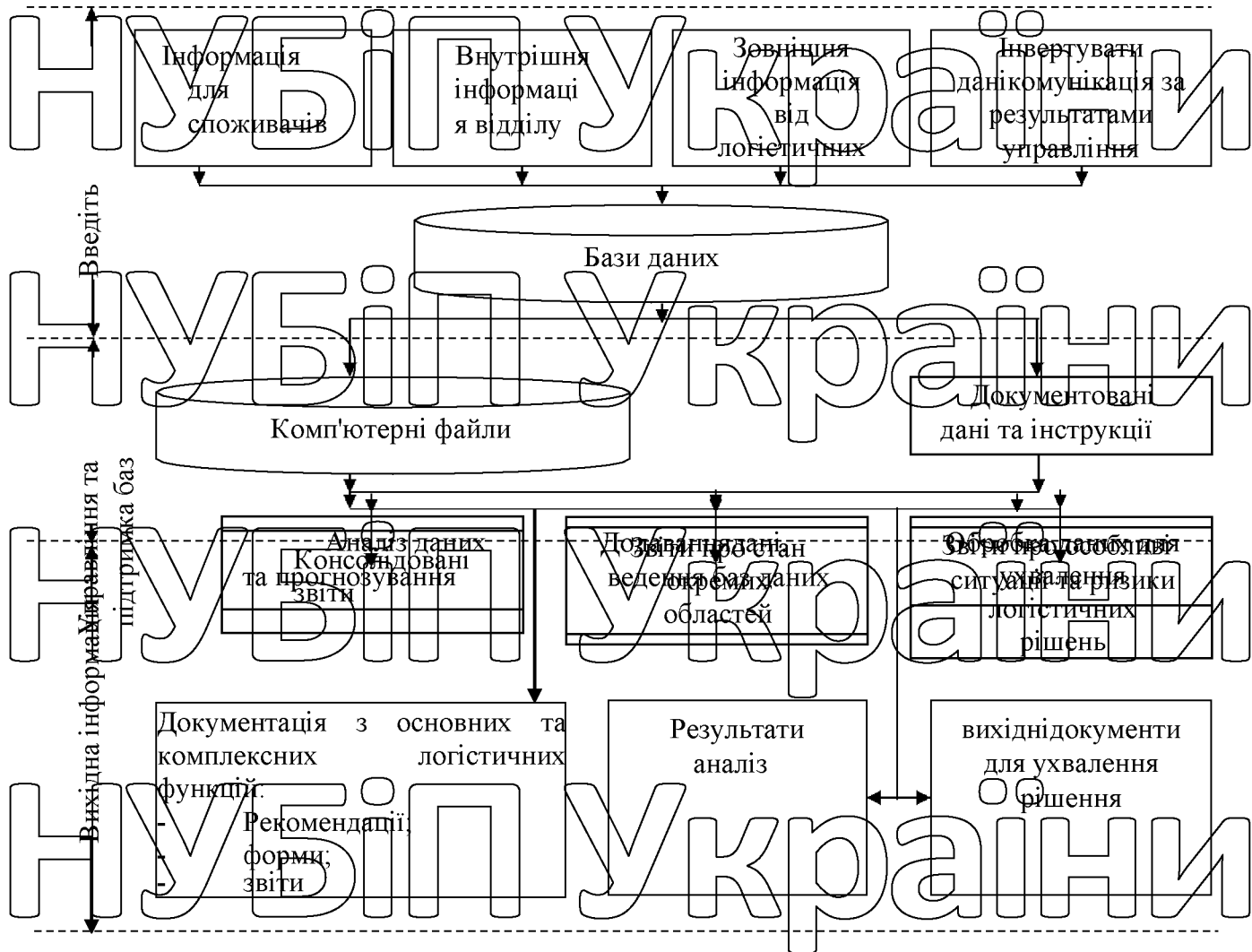
3.3 представлений процес перетворення вхідних інформаційних потоків пропонованої логістичної інформаційної системи у вихідні форми.

Враховуючи технологічні особливості логістичних операцій, управління полягає у зборі, передачі та видачі даних для регулювання організаційно-інформаційних процесів. З технічної точки зору важливо використовувати систему штрих-кодів, POS-термінали, податкові реєстратори, принтери штрих-кодів (етикеток), сканери штрих-кодів, термінали збору даних і т. д. Інтеграція цих пристроїв у пропоновану модель ЛИС є необхідною умовою, за якої ефективність. З їх допомогою інформація передається та записується до бази даних mySAP ERP (рис. 3.3).

Як показав аналіз роботи керівництва філій ДП «Овруцький лісгосп», питанню задоволення їхніх інформаційних потреб не завжди приділяється належна увага. Певною мірою це пояснюється складністю проблеми формалізації процедур інформаційних процесів прийняття рішень.

З метою визначення ступеня використання різних видів інформації в логістичній системі підприємства з погляду їхньої корисності, а також необхідності залучення більш повної інформації було розроблено електронну версію анкети, згідно з якою було опитано 112 керівників підрозділів ДП «Овруцький лісгосп» (за методом експертних оцінок за десятибальною шкалою). Цей метод складається

це наНа підставі цих даних експерти досліджуваної компанії мають виставити оцінки від 0 до 10 балів. 10 ставиться у тому випадку, якщо потік інформації у графах використання, корисності та необхідності залучення більш повної інформації отримує вищу оцінку та, відповідно, 0 – найменшу.



Інжир. 3.3. Процес формування інформації про ресурси в логістичному модулі програмного забезпечення mySAP ERP від ДП «Рахівський ліхосп»

НУБІП України

Опитування керівників підрозділів ДП «Рахівський лісгосп» з використанням тієї ж методики та електронного анкетування також дозволило виявити основні проблеми, притаманні логістичній інформаційній системі на етапі.

Так, у зведеній таблиці 3.3.1 аналіз думок експертів показав, що найбільш важливими та актуальними, на їхню думку, є труднощі збирання первинних даних та труднощі отримання зовнішньої статистичної інформації (9,8 бала).

За оцінками експертів, суттєві (7,4 бали) (6,8) труднощі пов'язані з трудомістким процесом збору та обробки інформації та неможливістю одночасного використання різних модулів при створенні звітів.

Таблиця 3.1

Зведені результати анкетного опитування з питань роботи логістичної інформаційної системи взаємодії у ланцюжку поставок ДП «Рахів лісгосп»

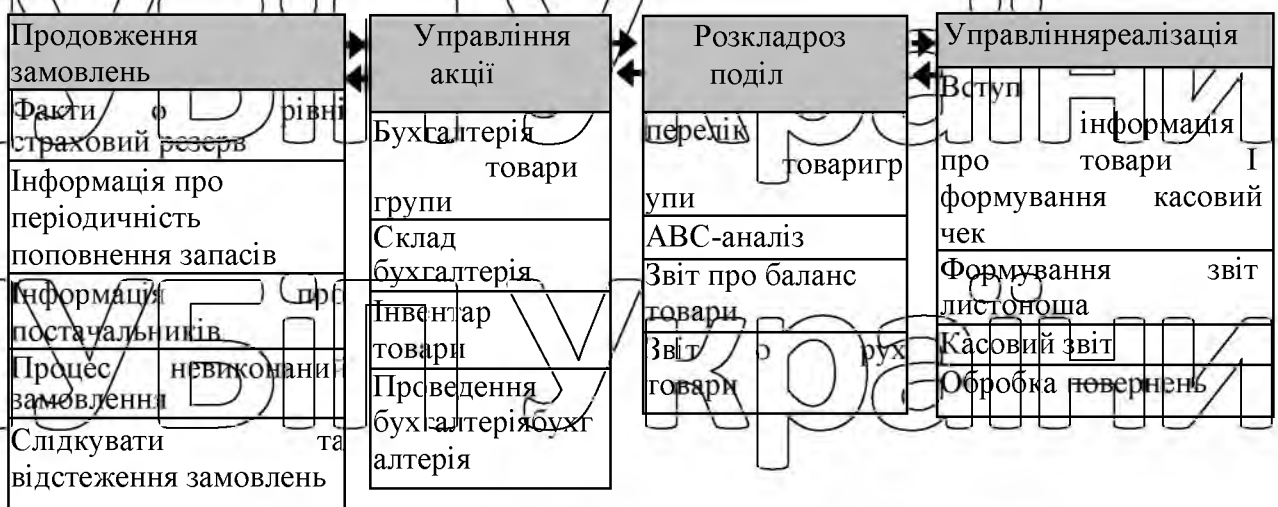
Проблеми логістичної інформаційної системи	Судження, крапки
Недостатнє використання даних інформаційного банку ЛИС	5,6
Труднощі з отриманням статистичної інформації	9,8
Низький рівень релевантності (відповідність запиту отриманої інформації) факти	5,4
Своєчасність отримання первинної інформації в ЛИС	9,8
неможливість використання різних модулів для формування звітів	6,8
Недостатня інформаційна підтримка	2,3
Недосконалі методи аналізу та прогнозування ключових показників ефективності компанії	3,8
Трудомісткий процес збирання та обробки інформації	7,4
Безсистемне оновлення наявної інформації	4,6
Середній бал	6,2

Вивчивши результати зведених таблиць анкетних опитувань, можна сказати, що необхідно детальніше продумати роботу інформаційної системи та доповнити її необхідними модулями. І щоб конкретизувати інформаційні аспекти функціонування логістичної інформаційної системи ДП «Рахівський лісгосп» необхідно розглядати її в рамках інформаційної моделі руху інформаційних потоків.

Логістична діяльність філій ДП «Рахівський лісгосп» пов'язана із взаємною координацією процесів та постійним контролем над ними та їх результатами, і є втіленням системного підходу до управління логістичною системою. У цьому напрямі розроблено значну кількість стандартів та методологій. Їхній аналіз дозволяє

пропонуємо використати методологію IDEF для моделювання інформаційних потоків.

На основі вже виявлених підходів та принципів ми пропонуємо свою структурну модель інформаційних потоків, пов'язаних із просуванням продукції та відображену в запропонованій автоматизованій інформаційній моделі ЛІС ДП «Овруцький лісгосп». При цьому виділимо такі ланки логістичного ланцюжка: поновлення замовлень, управління запасами, планування розподілу та управління реалізацією товарів. На рис. 3.4 показано модель взаємодії кожної з цих ланок та одночасно походження та рух інформаційних потоків.



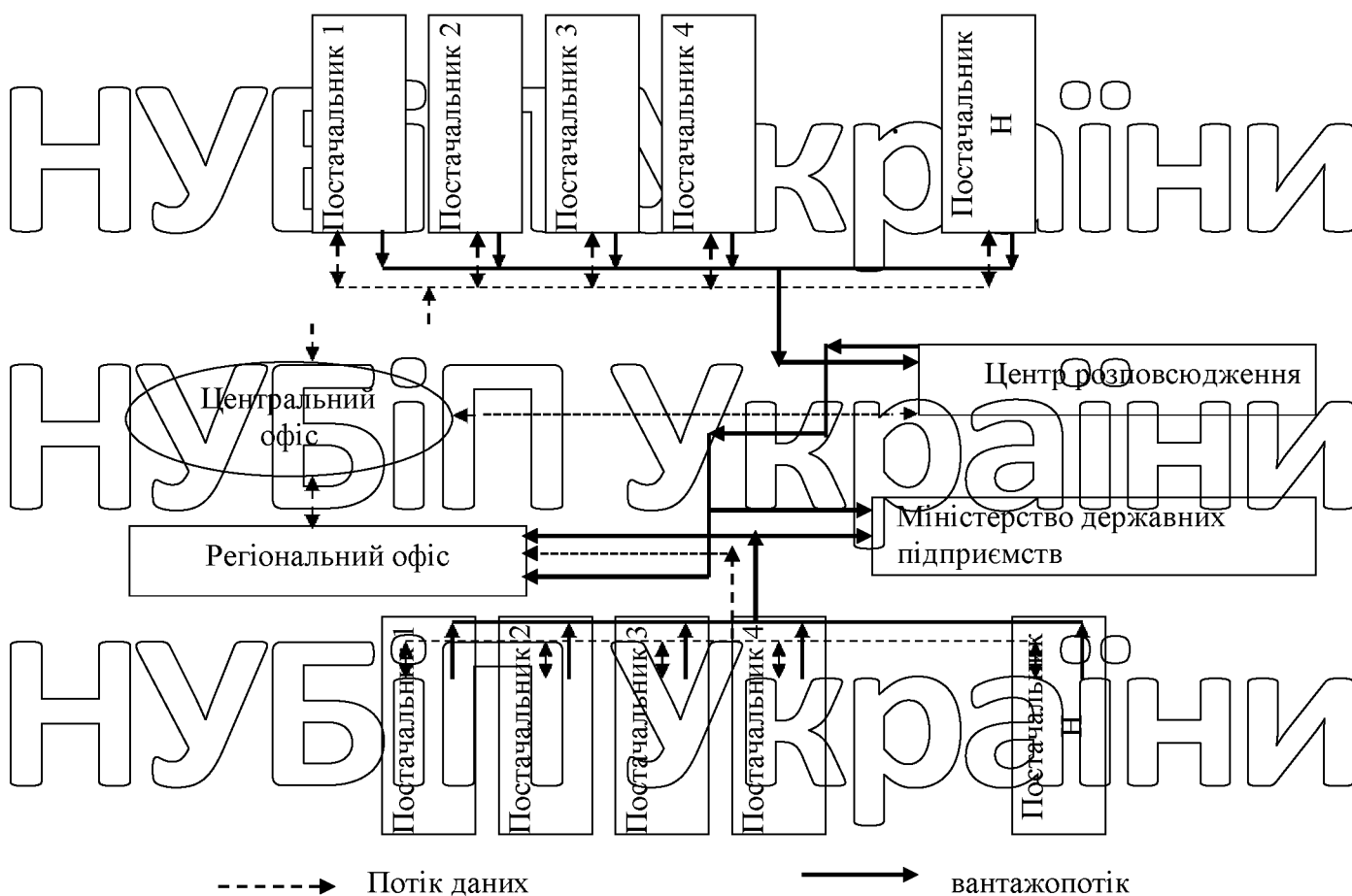
Інжир. 3.4. Модель взаємодії інформаційних потоків у логістичному ланцюжку ДП «Рахівський лісгосп»

Кожна ланка логістичного ланцюга має свої особливості та складається з окремих інформаційних потоків. З рис. 3.4 ми бачимо, що менеджери ДП «Овруцький лісгосп» для оформлення замовлення використовують дані про страховий запас, частоту поповнення, рейтинг постачальників та попит на товар. Управління запасами здійснюється керівниками відділів. При цьому вони використовують інформацію про залишки продукції та дані, що вносяться при надходженні товару. Для розподілу товарів за відділами вивчаються дані про попит на товари, проводиться ABC-аналіз та формуються звіти щодо залишків та про рух товарів на складі.

При управлінні інформаційними потоками всередині всього логістичного ланцюжка дані передаються каналами зв'язку.

та формування на їх основі нових документів. Цей процес відбувається на основі низки даних, згрупованих у міру їх використання у різних звітах, журналах, записках та договорах. Саме тому ми пропонуємо структурувати весь набір даних у правильні інформаційні потоки. Для цього пропонуємо варіант моделі (рис. 3.5).

Перевага запропонованої моделі в тому, що вона дозволяє поєднувати централізоване та децентралізоване керування логістичними ланцюжками.



Інжир. 3.5. Модель логістичної системи взаємодії в ланцюжку поставок ДП «Рахівський ліхосеп»

Відповідно до розробленої моделі ЛИС, представленої на рис. 3.5 робота логістичної системи організована наступним чином: з філій наприкінці дня керівники відділів формують звіти про залишки та роблять заявки на доставку необхідного

товари. Ця інформація передається до регіонального офісу через адаптовану інформаційну ERP-систему mySAP. База даних збирає інформацію про сім підрозділів і надсилає її у вигляді запити до головного офісу. Туди надходять звіти про залишки продукції з розподільчих центрів. У відділі логістики головного офісу отримана протягом дня інформація опрацьовується в базі даних mySAP ERP. На цій основі співробітники логістики формують замовлення доставки товарів від постачальників. Це стосується централізованого замовлення товарів. Центральний офіс має доступ до цієї інформації та має можливість її аналізувати та вносити необхідні корективи.

Для підвищення ефективності керування товаропотоками необхідно чітко структурувати інформаційний потік. Ефективне структурування та виключення дублювання дозволяє координувати діяльність всього логістичного ланцюжка ДП "Рахівський лісгосп".

3.2. Впровадження програми CRM на ДП «Рахівський лісгосп»

Встановлення цілей взаємодії CRM у загальному вигляді передбачає виконання чотирьох обов'язкових етапів:

- 1) виявлення та аналіз тенденцій, які можна спостерігати в середовищі компанії;
- 2) монтаж загальної мети організації;
- 3) будувати ієрархії цілей («дерева цілей») заходів CRM;
- 4) постановка індивідуальних цілей та завдань залежно від групи клієнтів як інструмент забезпечення їх виконання.

НУБІП УКРАЇНИ

Стіл 3.2
 Основні завдання клієнтоорієнтованої стратегії ДП «Рахівський лісгосп»,
 залежно від базової стратегії розвитку

	загальний розробка стратегій	Ключові цілі стратегії CRM	підтримка цілей стратегії CRM
Концентрація зростання	Зміцнення позиції на існуючі ринки	Розробка зв'язок на клієнти збільшення вірність	Будівля системи зв'язок програмне забезпечення баланс зростати вірність клієнтська база
	Розвиток ринків	Розвиток каналів просування	Залучення клієнти (глазур); збільшувати рентабельність покращення процес продажу
	Розробка пропозиції	Розробка ціннісної пропозиції на база її наближення Неприємний потреби клієнтів	Розробка Асортимент продукції до доданий споживча цінність; Вступ найкращі послуги
Комплексне зростання	Зростати посилення контролю за постачальниками (назад й інтеграція)	Через набрати вертикальні	Оперативний вдосконалення/розвиток цінності пропозиції
	Зростати зміцнення області надами гн і жа	Через набрати перевіряти в наймати, Послу	Розробка зв'язок в клієнти I формування/ клієнт збільшення вірність
	Зростати злиття (горизонтальна інтеграція)	Через набрати поглинання перевага/розвиток Підвищення	Оперативний канали маркетинг збільшення покращення Підвищення
	Диверси (відносне) зростання	Концентричний	Розробка ціннісної пропозиції для враховувати диференціацію продукту

Зростати		Через набрати	Розробка канали	Підвищення;	Розширення клієнтської бази;
горизонтальний		операційна досконалість на	будувати системи	відносини з клієнтами	нові ринки; програмне
диверсифікація для виходу база		виконання власний	власний	забезпечення	рентабельність
на нові ринки		стандарты			

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Зростати рсифікація	Через набрати диве конгломератів	Розвиток відносин із клієнтами, навчання/розширення. сть; резробка пропозиції	Будівля системи до вгострокові відносини із клієнтами; створення унікальний конкурентоспроможний переваги, що підвищують лояльність
------------------------	---	--	--

Цільові показники CRM-діяльності організації встановлюються виходячи з її становища на ринку та фінансових результатів.

Наприклад, до комплексу завдань CRM заходів підприємства, а саме ДП

«Рахівський лісгосп» можна віднести:

- скорочення трудовитрат виробництва послуг;

- стабілізація взаємовідносин та зниження скарг представників місцевої спільноти на діяльність компанії, скорочення кількості штрафів;

- активація потенціалу персоналу;

- підвищення якості закупівель товарів та послуг, скорочення невикористаних запасів.

Ми пропонуємо покращити якість обслуговування на основі впровадження

CRM-системи, яка забезпечує ефективну взаємодію з клієнтом. За результатами впровадження CRM-системи розраховано ефективність обраного рішення «Метаплан» на основі запропонованої концепції.

Вкажемо деякі параметри розрахунку ефективності. 50 осіб (співробітники відділу роботи з клієнтами, маркетологи, менеджери) будуть безпосередніми користувачами CRM-системи. До впровадження системи ці співробітники використовували окремі, суперечливі програми на вирішення бізнес-задач (переважно з пакету MS Office).

Термін окупності інвестицій – 3 роки. Передбачається, що ставка дисконтування становитиме 11%.

Для розрахунку загальної вартості проекту (ССО) аналізували 6 параметрів: щомісячні ліцензійні відрахування; витрати на консультації; витрати на систематизацію внутрішніх бізнес-процесів; внутрішні витрати на використання; витрати на навчання працівників; річні внутрішні витрати

наймати CRM системи.

1. Ліцензійне відрахування

Вартість ліцензії на CRM-систему з повним доступом на 50 користувачів

375 грн за користувача на місяць. З урахуванням ПДВ 20% щорічних відрахувань

для 50 користувачів становлять 225 000 гривень. За три роки існування ДП

"Овруцький лісгосп" виплатить 675 тисяч гривень. ліцензійне відрахування.

Таблиця 3.3

Ліцензійне відрахування на CRM-систему ДП "Рахівський лісгосп"

Ні	Ім'я	Вартість, грн.
A1	Ліцензований відрахування на одного працівника на місяць	375
A2	Ліцензійне відрахування на рік	225 000
Бдж ола	Відрахування за генеральну ліцензію на 3 роки	675 000

2. Додаткові технічні та програмне забезпечення

Впровадження CRM-системи вимагає внесення змін до ІТ-інфраструктури.

Придбано кілька додаткових серверів баз даних та проміжного програмного забезпечення на загальну суму 3325000 гривень.

Таблиця 3.4

Вартість додаткового обладнання для CRM-системи ДП «Рахівський лісгосп»

Ні	Ім'я	Вартість, грн.
Б1	Обладнання: 4 сервери	28000
Бі 2	Програмне забезпечення	5250
БГ	Витрати	33250

3. Проконсультуйтеся

Для впровадження CRM-системи ДП "Рахівський лісгосп" скористалося консультаційними послугами компанії-інтегратора. Ця робота тривала 3 місяці і включала аналіз внутрішніх бізнес-процесів, розробку плану застосування та адаптації CRM-системи під конкретні потреби філії ДП «Рахівський лісгосп».

Вартість професійних первинних консультаційних послуг складає 25740 гривень.

На обслуговування системи виникли додаткові щорічні витрати у розмірі 5841 грн.

Усього вартість професійних послуг інтегратора за три роки становила 43 263 грн.

Таблиця 3.5

Вартість консультацій щодо CRM-системи ДП «Овруцький ліхосп»

№	Ім'я	Розрахунок	Вартість, грн
З1	послуги/година		49,50
С2	послуги/3 місяці		25740
С3	Підтримувати	A3 * 22%	5841
вул.	Усього за три роки	C2+C3*3	43263

4. Витрати на систематизацію внутрішніх бізнес-процесів Впровадження CRM-системи супроводжувалося створенням робочої групи співробітників задля забезпечення максимальної інтеграції внутрішніх бізнес-процесів з ІТ-рішенням.

У нашому випадку було створено «робочу групу», яка спільно з консультативним відділом інтегратора протягом трьох місяців займалася розробкою CRM-системи. Команда складалася з 4 осіб, керівників відділів продажу, маркетингу, бек-офісу та ІТ. Члени робочої групи витратили близько 20% свого часу протягом трьох місяців. У розрахунку передбачається, що рік складається з 52 тижнів по 40 робочих годин на тиждень або 2080 годин на рік. Загальні витрати внутрішньої робочої сили на планування та проектування CRM становили 19 200 грн.

Таблиця 3.6

Вартість бізнес-процесів для CRM-системи ДП «Рахівський ліхосп»

№	Ім'я	Розрахунок	Вартість, грн
Д1	Робоча група, чол.		4
Д2	Тривалість роботи, міс.		3
Д3	Втрати робочого часу, %		20%
Д4	Витрати праці, чол/годину.		46,2
Д5	Річний фонд робочого часу, годин		2080 рік
Дт	Загальні витрати	Д1*Д2*Д3*Д4*Д5/12	19200

5. Внутрішні витрати виконання

Робоча група із чотирьох осіб також провела додатковий тиждень

по 40 робочих годин на розробку спеціальної роз'яснювальної кампанії з використання CRM-системи, а також доповнення регламенту взаємодії працівників ДП «Рахівський ліхосп», що діє, з урахуванням впровадженої системи.

Таблиця 3.7

Вартість впровадження CRM-системи ДП «Овруцький лісгосп»

№	Ім'я	Розрахунок	Вартість, грн.
E1	Робоча група, чол.		4
E2	Час роботи, годинник		40
Схі	Вартість, чол/година.		46,2
E4	ІТ-співробітники		1
E5	Вартість ІТ-персоналу, чол/година.		23,1
E6	Час роботи, годинник		30
Et	Витрати	$E1 * E2 * EZ + E4 * E5 * E6$	8085

На цьому етапі до робочої групи приєднався спеціаліст відділу ІТ, який здійснив синхронізацію ІТ-інфраструктури та CRM-системи, що є у ДП «Рахівський лісгосп». Повністю завантажений цим проектом фахівець працював над реалізацією близько 30 годин протягом місяця. Загальні витрати на внутрішню оплату праці на даному етапі становили 8085 грн.

6. Вартість навчання працівників

У процесі розробки стандартів навчання та регламенту роботи CRM було задіяно співробітника відділу методичного забезпечення. На розробку навчального модуля фахівець витратив 40 годин. Зарплата спеціаліста 28,8 грн за годину.

Кожен із п'ятдесяти користувачів пройшов п'ять годин навчання. Щомісячна зарплата менеджера з роботи з клієнтами складає близько 10 000 грн. Загальна вартість програми навчання у ДП «Овруцький лісгосп» 8352 грн.

Таблиця 3.8

Вартість навчання у CRM-системі ДП «Овруцький лісгосп»

№	Ім'я	Розрахунок	Вартість, грн.
Ф1	Аутсорсинг, люди		1
Ф2	Вартість, чол/година.		28,8
Ф3	Час роботи, годинник		40
F4	Користувачі, чол.		50
F5	Вартість, чол/година.		28,8
F6	Час роботи, годинник		5
Фути	Витрати	$F1 * F2 * F3 + F4 * F5 * F6$	8352

7. Щорічні внутрішні витрати на підтримку CRM-системи

До внутрішнього аудиту достатньо одного фахівця IT-відділу для внутрішнього керування всією CRM-системою. В середньому він витрачає 20% свого робочого часу на підтримку системи CRM. З урахуванням річної зарплати, яка становить 183 036 гривень, отримуємо 36 607 гривень. на рік чи 109 822 грн. Три роки.

Таблиця

3.9 Вартість послуг CRM-системи ДП "Рахівський ліхоси"

№	Ім'я	Розрахунок	Вартість, грн.
G1	Число		1
G2	Витрати робочого часу, %		20%
G3	Річна заробітна плата		183 036
G4	Витрати на рік	$G1 * G2 * G3$	36 607
Гг	Загальна вартість проекту	$G4 * 3$	109 822

8. Амортизація відрахування

Амортизаційні відрахування нараховуються, коли балансова вартість обладнання перевищує 10 000 грн. У нашому випадку вартість 4 серверів (додакове обладнання та ПЗ) становить 33 250 грн. Відповідно до класифікації основних засобів, що входять до амортизаційних груп, сервери з різною продуктивністю відносяться до другої амортизаційної групи. Нерухомість цієї групи має термін корисного використання від 2 до 3 років.

Таблиця

3.10 Амортизаційні відрахування за CRM-системою ДП "Рахівський ліхоси"

№	Ім'я	Розрахунок	Вартість, грн.
H1	Термін корисного використання, міс.		36
H2	Щомісячна норма амортизації		2,78%
Нова Зеландія	Щомісяця амортизаційні відрахування		924
H4	Щорічні амортизаційні відрахування		11 092
Xт	Загальна амортизація за проектом		33 250

3 роки (або 36 місяців) – термін корисного використання. Щомісячна норма амортизації у разі становить 2,78%. Оскільки розрахунок амортизаційних відрахувань основних засобів починається з першого місяця після місяця придбання, то амортизація у перший рік реалізації проекту становитиме 10 167,85 грн., а лише за 3 роки буде амортизовано 33 250 грн. загальний

Витрати використання CRM-системи вказані у таблиці. 3.11.

Таблиця 3.11

Загальні витрати на впровадження CRM-системи ДП «Рахівський лісгосп»

Ім'я	Витрати	1 рік	2 роки	3 роки	В підсумку
Ліцензований відрахування		225 000	225 000	225 000	675 000
Устаткування	33250				33 250
Проконсультуйтеся	25740	5841	5841	5841	43 263
розробка Ділові процеси	19200				19 200
Виконання	8,085				8,085
Освіта	8352				8,352
Наймати		36607	36607	36607	109 821
Амортизація відрахування		10167,85	11 092	11 092	32 352
В підсумку	94 627	277 616	278 540	278 540	929 323

Таким чином, реалізація заходів CRM ДП «Рахів лісгосп» на основі рекомендованої стратегії сталого розвитку компанії повинна включати такі практичні кроки: стратифікація груп взаємодії ДП «Рахів лісгосп», моніторинг та чітке визначення інтересів основних групи взаємодії, визначення пріоритетів у взаємодії з різними групами клієнтів, поділ функцій щодо реалізації CRM діяльності ДП «Рахівський лісгосп», планування заходів щодо реалізації CRM стратегії з урахуванням оновлених підходів, оцінка результатів виконання тактичних та оперативних завдань.

3.3. Оцінка ефективності запропоновані заходи

Виконання всіх логістичних операцій у логістичній інформаційній системі ДП «Овруцький лісгосп» дає змогу ефективно керувати інформаційними потоками. Використання ЛІС дає можливість постійно поповнювати базу даних новою інформацією та у спрощеному вигляді формувати необхідні дані. Для того щоб інформаційна взаємодія ДП «Рахівський лісгосп» отримала позитивну оцінку, всі члени ЛЛП повинні визначити рентабельність своєї діяльності, збалансувати свій прибуток із витратами, тобто економічним ефектом та визначити економічну ефективність діяльності. їхня діяльність інформаційна діяльність у ЛІС ДП «Рахівський лісгосп». Для визначення ефективності ЛІС ДП «Рахівський лісгосп» будемо використовувати

Інструментарій системи масового обслуговування (MSS). Для цього ми розглядатимемо нашу LIS як логістичну веб-систему. Адже ЛІС «Рахів лістосп» ДП – це локально-розподілена веб-система, що складається з великої кількості веб-серверів та механізмів маршрутизації інформаційних потоків, що входять між різними серверними вузлами. Кожен серверний вузол є сховищем інформації в кожному відділі, і ці вузли пов'язані в одній веб-системі з серверами центрального офісу, центру та постачальників комп'ютерів, тобто з усіма учасниками ЛЛ. Після отримання інформаційних потоків у вузлах сервера за допомогою відповідного запиту до бази даних інформація переміщується каналами зв'язку відповідного одержувача цих даних.

Хоча інформація є драйвером діяльності логістичної системи та забезпечує її відкритість – здатність адаптуватися до нових умов, вона все ще статична. У зв'язку з цим у ключові терміни логістики вводиться поняття інформаційного потоку, що носить динамічний характер і пов'язане з рухом інформації у просторі та часі.

Неприємний До основних параметрів інформаційного потоку відносяться:

- джерело запобігати;
- періодичність;
- кількість;
- швидкість передачі та прийому;
- інтенсивність струму.

Шлях, яким рухається інформаційний потік, найчастіше не збігається з маршрутом руху матеріального потоку. Він ґрунтується на переміщенні паперових або електронних документів. Залежно від цього, це може вимірюватися кількістю одиниць оброблених та переданих паперових документів або загальною кількістю рядків документів у цих документах, або кількістю інформації (байтів) у повідомленні.

Швидкість передачі інформаційних потоків вимірюється як відношення кількості інформації, що обробляється або передається в одиницю часу (біт/с). За спостереженнями, швидкість передачі та прийому інформації знаходиться в

ДП «Рахів лісгосп» у середньому дорівнює 68 Кілобіт/с.

Інтенсивність завантаження інформаційної системи по потоках визначається в Ерланзі (Erl) і відповідає співвідношенню загальної кількості відправлених або отриманих повідомлень, відправлених протягом робочого дня, та кількості повідомлень, пов'язаних з керуванням мережею, максимально завантажені робочі години.

Аналізуючи роботу інформаційної системи ДП «Рахівський лісгосп», ми дійшли висновку, що за спостереженнями відділення завантажено максимум 3,5-4 години, а управління інформаційними потоками в інформаційній системі утруднене. у середньому відпрацьовано 11 годин.

Як програмне забезпечення для мережі зв'язку EDI ми пропонуємо доопрацювати інформаційну систему mySAP ERP, яка вже існує у ДП «Рахівський лісгосп». Це пояснюється тим, що запропоноване модифіковане програмне забезпечення дозволить використовувати персональні комп'ютери в інтерактивних процедурах комплексного управління логістикою, від закупівлі товарів до їхнього розподілу через розподільні центри та впровадження у будь-якій філії ДП «Овруцький лісгосп». Цей програмний продукт забезпечить широкую функціональність, повну інтеграцію, необмежену масштабованість та простоту взаємодії всередині мережної інфраструктури.

Ми пропонуємо покращити якість обслуговування на основі впровадження CRM-системи, яка забезпечує ефективну взаємодію з клієнтом. За результатами впровадження CRM-системи розраховано ефективність обраного рішення «Метаплан» на основі запропонованої концепції.

Аналіз діяльності лісу ДП «Овруцький лісгосп» з використанням математичного апарату СМО дозволяє отримати повне уявлення про функціонування лісу та провести конструктивний аналіз його роботи. Рішення, прийняті на основі такого аналізу, вплинуть на ефективність логістичної інформаційної системи ДП «Рахівський лісгосп» загалом.

ВИСНОВКИ

Встановлено, що інформаційне забезпечення в управлінні підприємством є важливим елементом, що впливає на розвиток комунікаційних процесів, оскільки інформація є сполучною ланкою управління та містить інформацію, необхідну для оцінки ситуації та прийняття управлінських рішень. Організація інформаційного забезпечення пов'язані з визначенням характеристик якості, які встановлюються з урахуванням певних критеріїв. До критеріїв якості інформації відносяться зміст, сприйняття, доречність.

Встановлено, що ланцюжок поставок відображає кожну окрему дію при виробництві та доставці кінцевого продукту, починаючи від постачальників, які виробляють матеріали для постачальника конкретного підприємства, і до споживачів. Створюючи систему управління ланцюжками поставок, компанії прагнуть поліпшити обслуговування клієнтів, підвищити точність прогнозів, скоротити обсяги товарів на складах, знизити витрати, і навіть скоротити терміни виведення товарів ринку. Ефективний процес управління такою логістичною системою має бути заснований на зборі інформації про керований об'єкт, аналіз, підготовку та затвердження управлінських рішень, а також на контролі та організації реалізації цих рішень. Це потребує якісного інформаційного забезпечення з боку підприємства, що має відображати актуальну інформацію про об'єкт управління для здійснення складної логістичної діяльності.

Вивчено світовий досвід використання інформаційних програм для взаємодії учасників ланцюжка поставок. На ринку інформаційних технологій багато провідних виробників пропонують власні інструменти для вирішення інтеграційних завдань на різних рівнях, таких як інтеграція бізнес-процесів (Business Process Integration — BPI), інтеграція бізнес-додатків (Enterprise Application Integration — EAI), інтеграція бізнес-платформ (Platform Integration — EPI) інтеграція даних або, як її часто називають, інтеграція бізнес-інформації (Enterprise Information Integration - EII). Найбільш поширеними сучасними складними програмними системами у світі є такі системи: Планування ресурсів підприємства (ERP), що дозволяє керувати усіма бізнес-процесами; клас управління взаємовідносинами на підприємстві (Supply Chain Management - SCM),

який забезпечує управління логістичними ланцюжками.

Для підвищення ефективності управління інформаційною взаємодією в ланцюжку постачання ДП «Рахів лісгосп» запроваджено концепцію управління ланцюжками постачання (SCM), яка поєднує весь спектр логістичних функцій та спрямована на створення ЛИС. Формування та управління інформаційними потоками, що становлять основу ЛИС, здійснюється на основі концепції SCM. Реалізація цієї концепції потребує дотримання організаційних принципів та використання сучасних інформаційних технологій.

Запропоновано методику, логістично-математичну модель та комп'ютерну програму для обґрунтування оптимальних параметрів виробничо-транспортних та технологічних процесів річного постачання круглого лісу, які відрізняються тим, що включають: завдання виділення схем розподілу багорів на рівні всіх лісових вирубок, виділених під вирубку в аналізованому періоді, вирішується шляхом складання чергових переліків з урахуванням потреби у виділах, з урахуванням товарної структури деревостою; враховувати: залежність витрат на транспорт і технологічний процес асортиментів, що купуються; одночасне планування для територіально суміжної групи лісозаготівельних підприємств та їх субпідрядників, а також лісозаготівельних підрозділів лісгоспів; різні типи складів; можливість купувати та продавати готову продукцію між компаніями.

Розроблено методику, логістично-математичну модель та комп'ютерну програму для обґрунтування параметрів процесів заготівлі, транспортування та зберігання деревини, що враховуються при щомісячному плануванні вантажопотоків лісоматеріалів, які відрізняються тим, що включають: проблема розподілу площ, що плануються до лісозаготівель, між існуючими лісозаготівельними комплексами із зазначенням оптимальної послідовності їхнього освоєння; враховувати: як лісгосподарські заходи, для реалізації яких потрібно понад місяць, так і ті, для реалізації яких потрібно не більше одного місяця; рівномірність розподілу обсягів закупівель різних груп асортименту між комплексами за їх типом; транзитний та максимальний вантажний трафік усіх елементів мережі лісових доріг, обмеження на перевезення, що накладаються існуючим парком лісовозів; різні типи складів; дренаж через залізницю та воду.

Для створення системи контролю переміщення та автоматичного контролю

легальності заготівлі круглого лісу, що застосовується у вітчизняному лісгосподарському комплексі, обґрунтовано таку технологію маркування: радіочастотну ідентифікацію на поверхневих акустичних хвилях у діапазоні 6 ГГц.

Модель реалізована у системі математичного моделювання AIMMS, рішення отримані безпосередньо за допомогою комерційного вирішувача CPLEX v12.6.3.

Обчислювальний експеримент проводився з використанням даних великої лісозаготівельної компанії. Для площі орендної бази з 59 зрубаними деревами та загальним обсягом заготівлі 192 000 м³ час розрахунку при заданому відхиленні

від оптимальності 4% становило 900 секунд, різниця прямих транспортних витрат

із фактом становила 10,61%. Отримані рішення є реалістичними, що

підтверджується дотриманням заданих обмежень, дотримання обсягів зберігання в кінці горизонту планування.

Порівняння підходів до вирішення завдання оперативного планування

лісовантажопотоків виявило перевагу запропонованого методу над існуючим на

20,5%. Можна зробити висновок, що роздільне планування лісозаготівельних та

лісотransпортних робіт може призвести до неефективних планів в умовах лісового господарства.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Гойкулеа М., Мюррей А., Вільма Дж.П., Константино М., Вайнтрауб А. 2009. Оцінка підходів до вирішення моделі обмеження площі під час планування збирання врожаю. Лісова наука. 55(2):149–165.

2. Гродін, Ф. 1998. Удосконалення алгоритму динамічного програмування для блокування дерев. Наука про дерево та волокно. 30 (1): 91-104.

3. Хаклі Дж., Яаккола К., Нумміла К., Саарі Дж.М., Аксельссон Б., Колпо К. 2013. Транспондер, комплект транспондера, спосіб застосування транспондера і продукт, що містить транспондер, патент США 8511570-B2.

4. Хаклі Дж., Яаккола К., Пурсула П., Хууско М., Нумміла К. 2010. Відстеження когод на основі UHF RFID у лісовій промисловості. 3: Матеріали Міжнародної конференції IEEE з RFID 2010 р. (IEEE RFID 2010), IEEE, Орlando, Флоридa, 14–16 квітня 2010 р., сс. 245-251.

5. Хаклі Дж., Сіркка А., Яаккола К., Пунтанен В., Нумміла К. 2013. Проблеми та можливості RFID у лісовому секторі. Радіочастотна ідентифікація від системи до додатка, 302-323.

6. Хярмя С. 2009. RFID-мітки на поверхневій акустичній хвилі: ідеї, розробки та експерименти. Кандидатська дисертація, Гельсінкі технологічний університет, Гельсінкі, 74 стор.

7. Хярмя, С., Плєскі, В.П., Хартман, К.С., Стейхен, Ст 2008. RFID-мітка Z-path SAW. Транзакції IEEE по ультразвуку, сегнетоелектриці та контролю частоти. 55 (1): 208–213.

8. Хартман, К.С., Браун, П., Беламі, Дж. 2004. Проектування глобальної мітки SAW RFID. Матеріали 2-го Міжнародного симпозіуму «Акустико-хвильові пристрої для майбутніх систем мобільного зв'язку», Тіба, Японія, березень 2004, сс. 15–19.

9. Хартманн К., Хартманн П., Браун П., Беламі Дж., Клейборн Л., Бонер В. 2004. Методи запобігання зіткнень для глобальних систем міток

SAW RFID. Матеріали симпозиуму IEEE 2004 з ультразвуку, том 2, 23-27 серпня 2004, стор 805-808.

10. Хартман, К.С. 1985. Майбутні великомасштабні застосування пристроїв на ПАР. Матеріали симпозиуму IEEE 1985 р. з ультразвуку, Сан-Франциско, США, 16–18 жовтня 1985 р., с. 64–73.

11. Андерс Г. Дж. Інновації у надійності приводних систем. Спрінгер, 2011, 361 стор.

12. Delphi Diesel Systems, номер публікації: DDNX125(EN) Delphi Diesel Aftermarket Operations UK, 2012. 76

13. Ендренї Дж. Порівняння двох методів оцінки впливу технічного обслуговування на надійність компонентів та систем. Міжнародна конференція IEEE «Вірогіднісні методи, що застосовуються в енергетичних системах». 2014. С. 307-312.

14. Ендренї Дж. Поточний стан стратегій технічного обслуговування та вплив технічного обслуговування на надійність. Звіт Підкомітету щодо заявки на можливість. Транзакції IEEE у енергосистемах. 2011. Том. 16. Ні. 4. Р. 638-646.

15. Ге Х. Оптимізація технічного обслуговування підстанцій із застарілим обладнанням: дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук. Лінкольн, Небраска. 2010. 212 сторінок.

16. Хампель Р., Курп Д., Scheffelder Н. Elektronisches Messsystem zur digital Erfassung und Auswertung von Indikatorні діаграми. 2015, Ні. 2, С. 33-38.

17. Латіно М.А. Надійність, заснована на поведінці. Конференція щодо надійності машин. 2020. Квітень <http://reliability.com/industry/articles/article36.pdf>

18. Смиков С.В., Серьогін А.А., Нікітченко С.Л., Курочкін В.М., Валуєв Н.В. Навісний агрегат технічного обслуговування машин: моделювання, випробування та умови застосування. Журнал механічних наук та технологій, 2018. Том. 32. Ні. 8. Сторінка 3807-3815.

19. Вегжин, Я. Зріджений природний газ для вантажних автомобілів та автобусів. Серія технічних документів SAE 2018. Ні. 2000-01-2210.

20. Zehn Prozent Biokraftstoff хутро Все. Verein Deutscher Ingenieure. ВДІНахріхтен. 2015. Дж.Г. 59. Ні. 47. 8 років.

21. Хант Д. Управління енергетикою та машинним обладнанням у фермі. Десяте видання. Агротехніка. 2013. Дублі. Повний. 3. стор. 1703-1709.

22. Онвуалу А.П., Акубуо К.О., Аханеку І.Є. "Основи інженерії для сільського господарства" Immaculate Publications Limited. вулиця Аку, 2, нове планування Оги, Енугу, Нігерія. 2006. 186 сторінок.

23. Оджа Т.П., Михайло А.М. Основи сільськогосподарської техніки. Повний. 1. Брати Джайн. Нью-Делі (шосте видання). 2012. 210 сторінок.

24. Йоханна Дж.К., Ifem, JLC Оцінка ефективності польової сільськогосподарської техніки у штатах Насарава та Олато. Праці Нігерійського інституту сільськогосподарських інженерів. 2013. Стор. 88-92.

25. Кепнер Р.А., Байнер Р., Баргер Е.Л. Принципи сільськогосподарської техніки AVI Publishing Company Inc. Вестерхейвен. 2016. 208 сторінок.

26. Одума О., Ігве Дж.Е., Нтунде Д.І. Оцінка ефективності використання деяких причіпних знарядь у штаті Ебоні. Міжнародний журнал техніки та технологій. 2015. Том. 5(4). Сторінка 45-50.

27. Вибір та використання сільськогосподарської техніки для покращення сільськогосподарських операцій на південному сході Нігерії:

огляд. Доступна з: https://www.researchgate.net/publication/335951790_Agricultural_field_machinery_selection_and_utilization_for_improved_farm_operations_in_South-east_Nigeria_A_review[станом на 2 березня 2020 р.].

28. Вільям Е. Кроп - Управління машинами. Розширення та інформаційно-просвітницька діяльність Нижнього державного університету. Мінекономіки. 2015. С. 641-732-5574.

29. Аніскевич Л.В. Системи управління застосуванням матеріалів технології точного землеробства: автореф. дисертацію для здобуття наук. ступінь доктора Тех. наук : 05.05.11 Машини та устаткування для механізації сільськогосподарського виробництва. Київ. 2005. 36 сторінок.

30. Аулін В.В., Голуб Д.В., Гриньков О.В., Лисенко С.В. Методологічні та теоретичні основи забезпечення та підвищення надійності роботи автомобільних транспортних систем: монографія. Кропивницький: Видавництво "КОД", 2017. 370 с.

31. Аулін В.В., Гриньков А.В. Методика вибору діагностичних параметрів технічного стану 248 автомобілів з урахуванням теорії чутливості. Технічне обслуговування агропромислового, лісового та транспортного комплексів. 2016. Ні. 5. С. 109-116.

32. Аулін В.В., Гриньков А.В. Проблеми та завдання ефективності системи технічної експлуатації мобільної сільськогосподарської та автотранспортної техніки. Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія інженерних наук. 2016. Ні. 2 (77). Сторінка 36-41.

33. Аулін В.В., Гриньков А.В. Проблеми та завдання ефективності системи технічної експлуатації мобільної сільськогосподарської та автотранспортної техніки. Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія інженерних наук. 2016. Ні. 2 (77). Сторінка 36-41.

34. Аулін В.В., Гриньков А.В. Теоретичне обґрунтування моментів контролю технічного стану систем та агрегатів транспортних засобів. Технічне обслуговування агропромислового, лісового та транспортного комплексів. 2017. Ні. 8. С. 9-20.

35. Аулін В.В., Гриньков А.В., Замота Т.М. Забезпечення та підвищення експлуатаційної надійності транспортних засобів на основі використання методів теорії чутливості. Вісник Технічної академії України. 2015. Ні. 3. С.66-72.

36. Аулін В.В., Лисенко С.В., Голуб Д.В., Гриньков О.В., Мартиненко О.Д. Теоретико-фізичний підхід до діагностичної інформації щодо технічного стану агрегатів мобільної сільськогосподарської техніки.

Вісник Харківського національного технічного аграрного університету.
Харків. 2015. Випуск 158. С. 252-262.

37. Аулін В.В., Лисенко С.В., Кузик О.Б., Гриньков О.В., Голуб Д.В. Трибофізичні засади підвищення надійності мобільних сільськогосподарських та автомобільних транспортних засобів за рахунок технологій триботехнічного відновлення: монографія. Кропивницький. 2016. 304 сторінки.

38. Бабанін О.Б. Наукові засади вдосконалення технології контролю, діагностики та матеріально-технічного забезпечення при ремонті локомотивів: Дис... докт. Технічні науки: 05.22.07 Залізничний рухомий потяг та поїзна тяга. Харківська державна академія залізничного транспорту Харків, 2001. 288 с.

39. Бабіюк Х. В. Система звітності та розробка адаптивних методів забезпечення надійності гірничих робіт: Дис... док. технічні науки 15.05.04 Гірська справа та підземне будівництво. Донбаський державний технічний університет. Дніпропетровськ, 2005. 522 с.

40. Рогівський Іван. Методи розв'язання адаптивності системи технічного обслуговування сільськогосподарської техніки. Мотроль. Люблін. 2010. Том. 12Б. стор. 153–158.

41. Рогівський Іван. Вплив надійності на частоту обслуговування сільськогосподарської техніки. Мотроль. Люблін. 2011. Том. 13Б. Сторінка 92–97.

42. Рогівський Іван, Дубровін Валерій. Методика прогнозування кінцевого ресурсу механізмів сільськогосподарських машин. Мотроль. Люблін. 2012. Том. 14. Ні. 3. С. 200-205. (Покупець завершив структурування та опис методології)

43. Рогівський Іван. Методика розроблення нормативних документів щодо забезпечення ефективності сільськогосподарської техніки. Мотроль. Люблін. 2014. Том. 16. Ні. 2. С. 253-264.

44. Рогівський Іван. Стохастичні моделі забезпечують ефективність сільськогосподарської техніки. Мотроль. Люблін. 2014. Том. 16. Ні. 3. С. 296-302.

45. Рогівський Іван. Графове моделювання при реагуванні та відновленні сільськогосподарської техніки. Мотроль. Люблін. 2016. Том. 18. №. 3. С. 155-164.

46. Рогівський Іван. Аналітичне проведення регулярного профілактичного обслуговування сільськогосподарської техніки та впровадження системи. Мотроль. Люблін. 2017. Том. 19. №. 3. С. 185-191.

47. Рогівський Іван. Вибір класу моделі та методу моделювання стійкості сільськогосподарської техніки. ТЕКА. Люблін-Жешув. 2017. Том. 17. №. 3. С. 101-114.

48. Рогівський Іван. Методологічні засади адаптивної системи технічного обслуговування сільськогосподарської техніки. ЛУКРЕРІ ПІДПІЩИФІС. Кишинів. 2018. Том. 51: Аграрне машинобудування стор. 250–254.

Додаток А. Технологічний процес первинного перевезення деревини в умовах гірських лісозаготівель

Для вивчення роботи вибраних варіантів тралів (МЛ-43А; МЛ-43А+ТЛТ-100) для обґрунтування найбільш ефективного технологічного процесу первинного перевезення деревини необхідно підготувати для них програми освоєння лісових вирубок у гірській місцевості.

При використанні мобільного кабелю МЛ-43А для прокладання на прямому схилі доцільно дотримуватися схеми, представленої на рис. 2.1 для використання. У цьому випадку лісосіка має неправильну конфігурацію (це характерно для гірських умов лісозаготівель) та безпосередньо примикає до нижньої частини схилу брівки лісовозної дороги 1. Роботи проводяться в наступному порядку. Встановлюють вантажний майданчик 2, дров'яний сарай

при необхідності поділяють на секції, а потім на пасіки 4 (на прямому схилі вони мають прямокутну форму). Потім бригада, що зрібає, зазвичай складається з двох осіб, приступає до обробки першої, крайньої лівої пасіки.

Отже, починаючи з нижньої частини схилу перший хлопець прорізає вулик, складаючи дерева вздовж.

Завершивши таким чином укладання волосіні на першій пасіці, ковзанка переміщається на другу і так далі. Потім другий валок на першій пасіці починають зі зрізання вузлів дерев (10...15 шт.), що потрапили на валок,

а потім до наступного валку (під кутом 25...40° до валок) і очищення дерев від

сучків, які вже є на половині пасік. Так, по чергово вибірково валка дерев та обрізка сучків, другий вальщик, просуваючись вгору схилом, освоює всю пасіку і послідовно переходить до наступної. Коли секція вальщиків

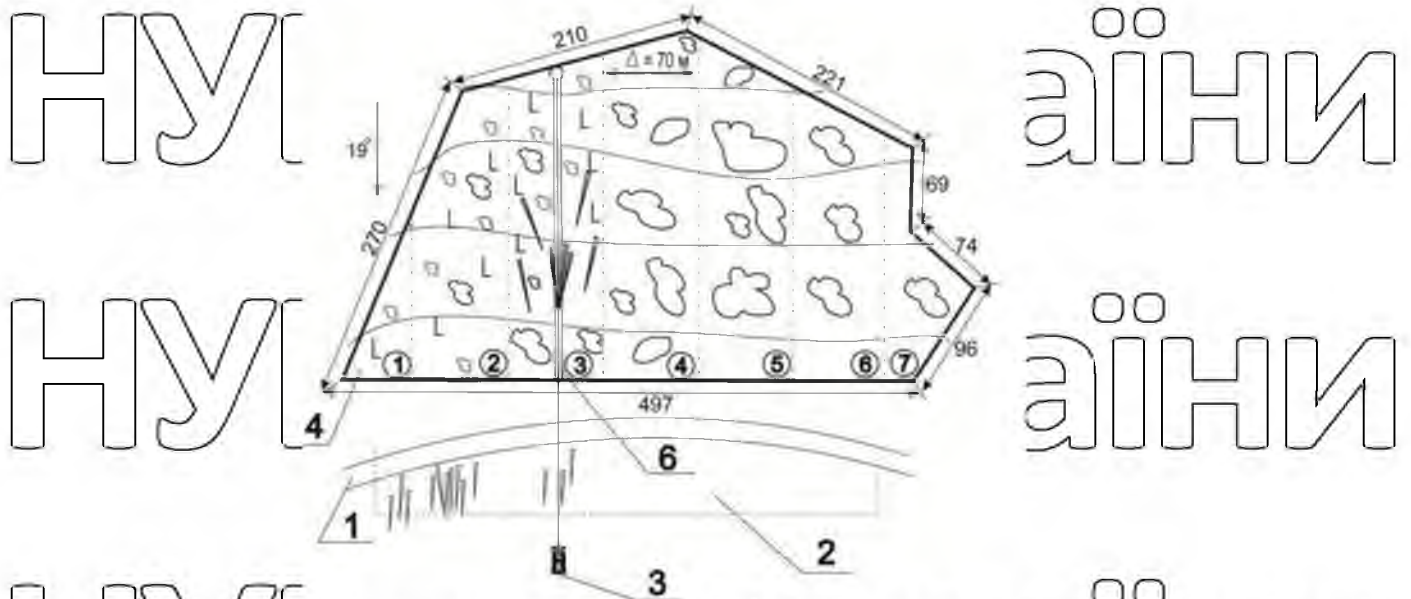
знаходиться на третій та четвертій пасіках, секція траулерів у складі трьох осіб

приступає до монтажу мобільної канатної установки та починає процес переміщення хлестів від місця вирубування до місця навантаження. При первинному перевезенні деревини один траулер здійснює збивання чукера на тартаку, інший розпушує зв'язку на вантажній платформі, а третій керує мобільною канатною установкою. Після завершення робіт на першій пасіці

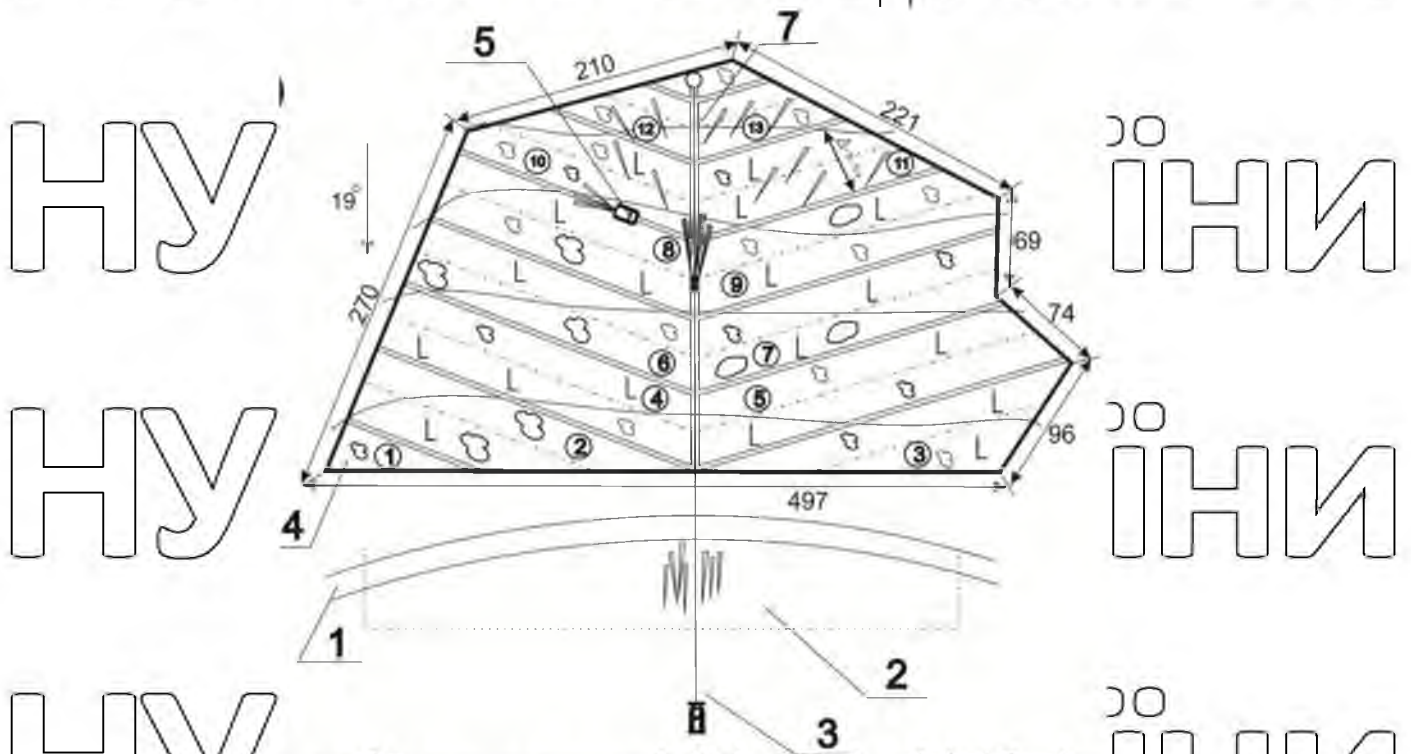
ліворуч загирочна бригада розбирає установку, переміщуючи її на наступну пасіку та повторюючи процес.

НУБІП України

НУБІП України



Інжир. А.1 - Схема розвитку лісоруба під час використання основісму транспорту МЛ-43А



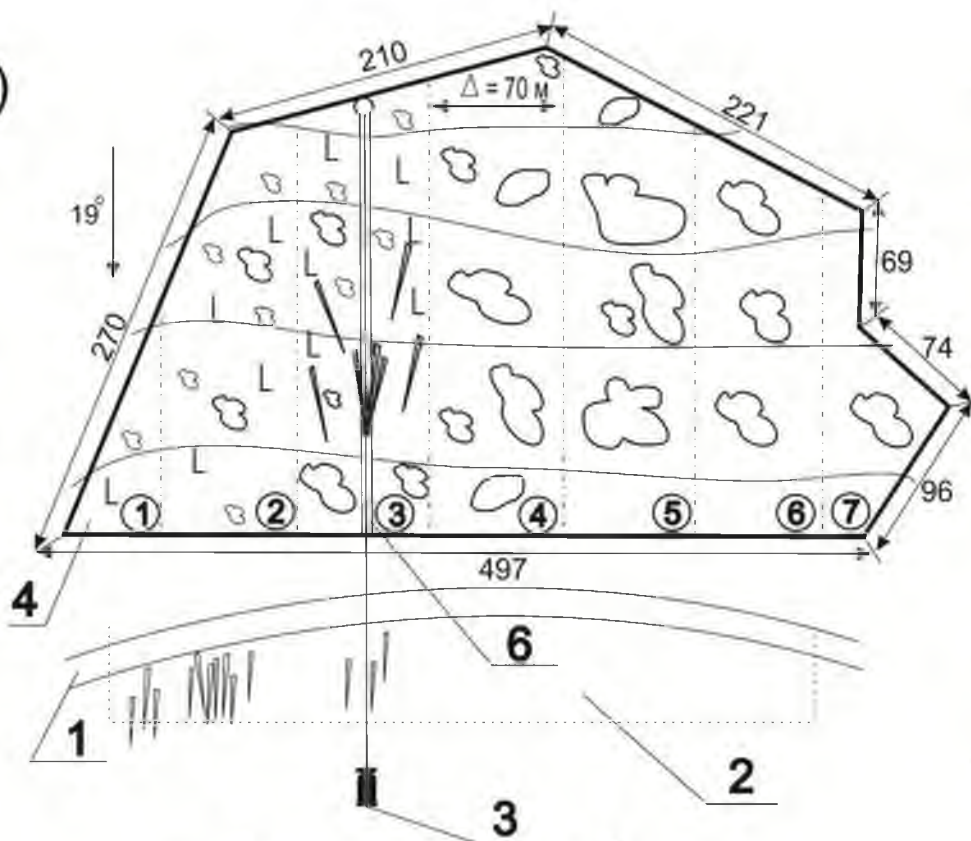
Інжир. А.2 - Схеми розробки лісорубів із використанням МЛ-43А+ТІП

У цьому роботі представлені технологічні схеми роботи пересувної кабельної установки окремо разом із траловим трактором. Їх вивчатимуть на прямих спусках, коли точка навантаження розташована безпосередньо біля основи, на переривчастому шляху при первинному транспортуванні хлістів та



Вижир. А.4 – Моделювання просторової структури розташування дерев та їх впливу

НУ^{а)}



И

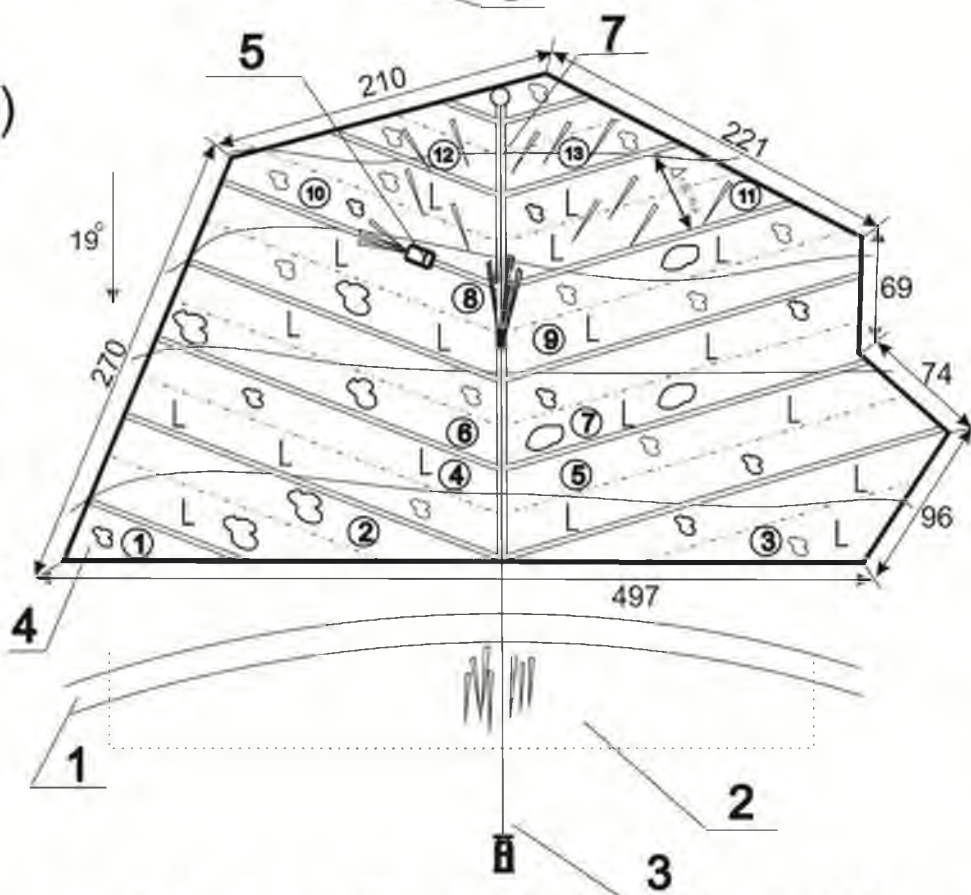
НУ

И

НУ

И

НУ^{б)}



И

НУ

И

НУ

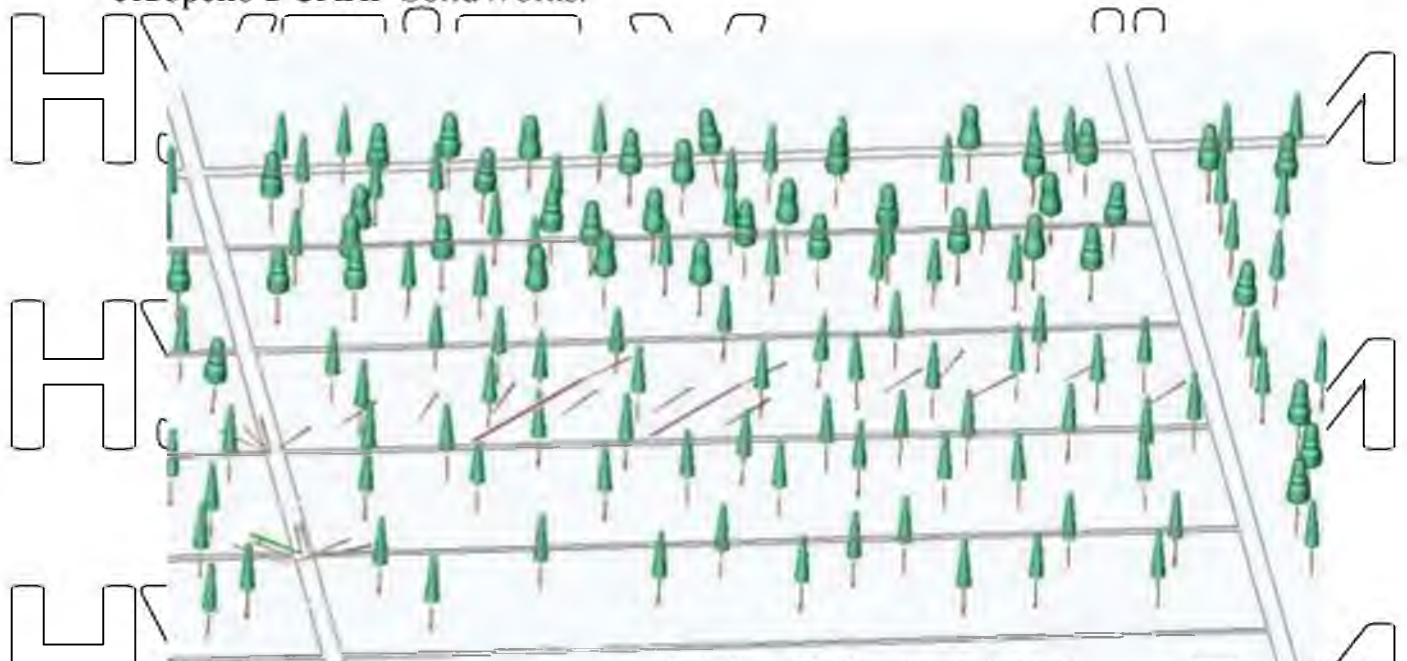
И

НУБІП України

а - при використанні МЛ-43А; б - при використанні МЛ-43А + ФЛТ-100

Інжир. А.б - Схема забудови лісової галявини

Провести експеримент з метою встановлення регресійної залежності показника пошкодженості дерев, залишених на межі лісу, від густоти посадки, відстані проріджування та коефіцієнта плинності по дереву, статистичних моделей просторової структури деревостою: розташування дерев з їх експлуатаційними параметрами (кількість кожного виду, координати розташування дерев на межі лісу, об'єм та маса стовбура, діаметр, висота, ширина та довжина крони). Виділені моделі дозволяють визначити, які дерева слід зняти з пня і скласти в наміченому напрямку обрізки в рівномірному довільному порядку, щоб створити смугу подальшої обрізки заготовки певної ширини по певній траєкторії побудови, і визначити величину пошкодження стволів, тобто кількість дерев, що залишилися після вирубування та падіння на даному маршруті (рис. А.7). Віртуальний каротаж на основі статистичних моделей просторової структури дерев з їх експлуатаційними параметрами створено в САПР SolidWorks.



НУБІП України



Малюнок А.7 – Віртуальне журналування у САПР SolidWorks



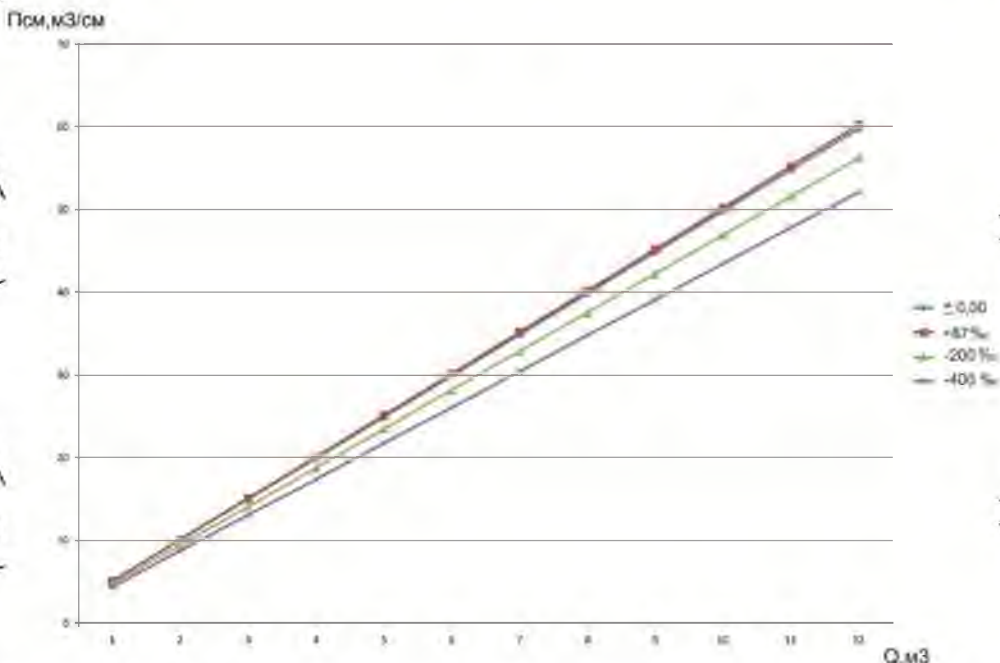
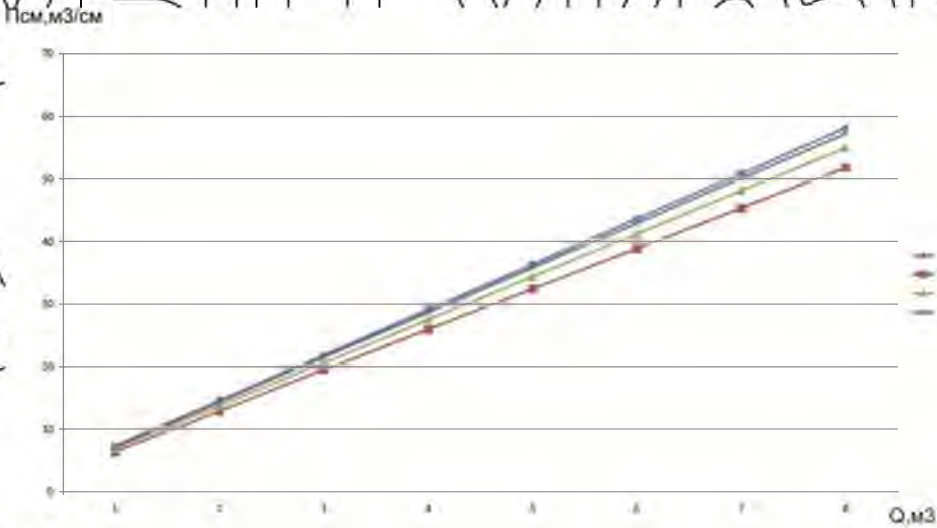
Інжир. А.8 - Самохідна канатна установка МЛ-43А



Рисунок А9 – Дослідження показників ефективності тралового обладнання у гірських умовах

У гористій місцевості, зі схилами у напрямі навантаження, заганяти деревину за вершини ефективніше, ніж заганяти деревину згустками вперед.

При традиції лісу за вершинами на схилах крутістю до 24° навантаження на трактор виявлялося в середньому на 12% вище. Зниження ходового навантаження при занесенні зв'язки брил вперед, обумовлено конструктивними особливостями трактора, що дрейфує (обмеження по ширині щита) та умовами гальмування.



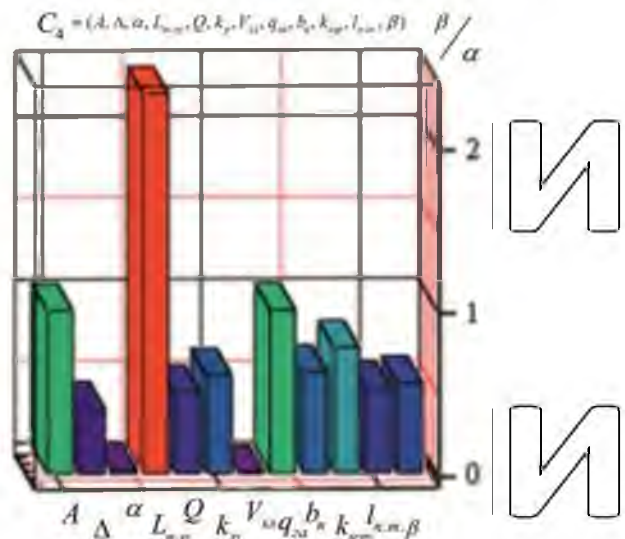
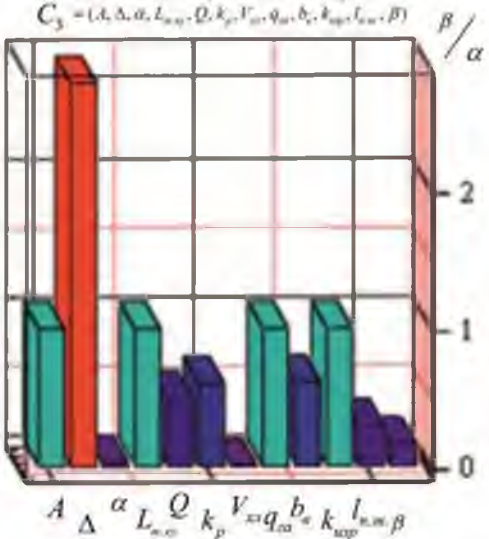
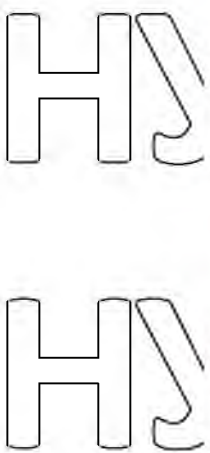
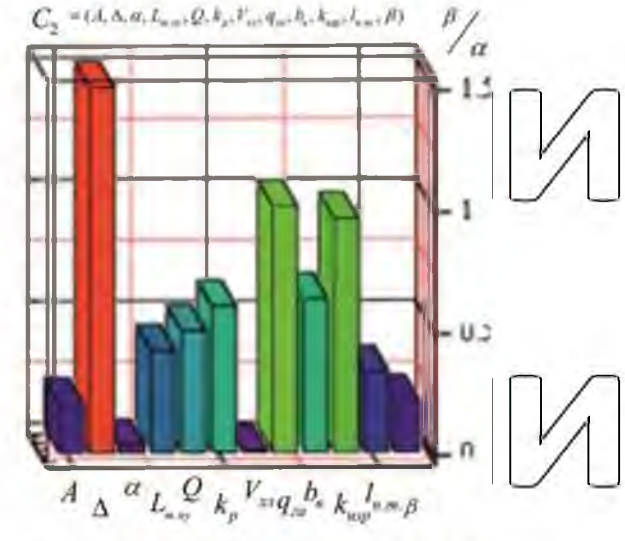
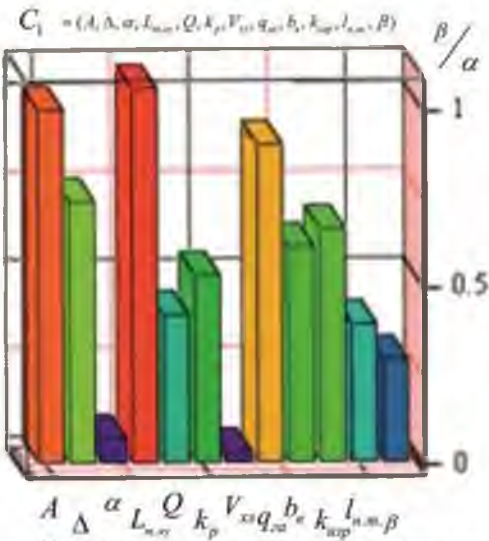
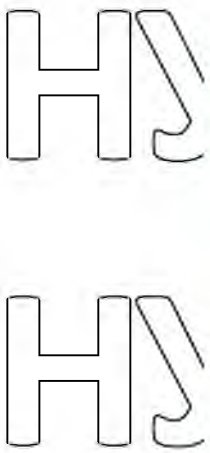
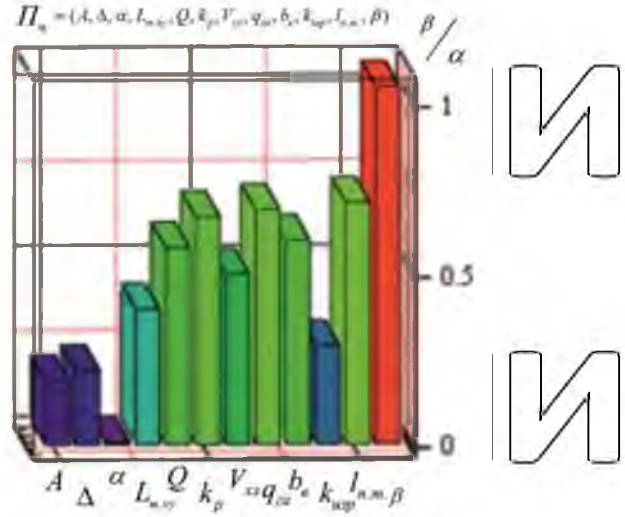
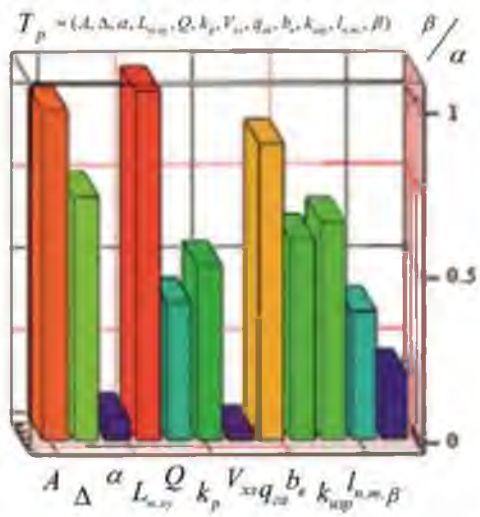
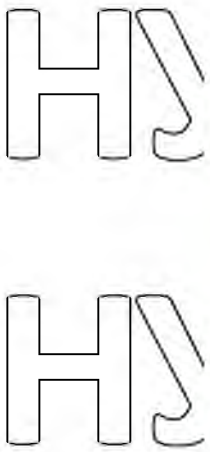
Інжир. А. 10. Вплив суми авіаційних податків.

Найменшою виявилася тривалість польоту на спусках в крутість до 15° . Зі збільшенням крутості спусків, а також за наявності підйомів з опором витрати польотного часу зростають.

Аналіз даних, отриманих під час спостереження за робочим процесом траулерів, показав такі закономірності. При зменшенні числа підйомів, і навіть за наявності спусків у вантажному напрямі продуктивність основного транспорту збільшується; Найбільшого значення вона досягає на спусках крутістю 12...15°. Потім, за подальшого збільшення крутості схилів, продуктивність процесу лісового тралення знижується.



Інжир. А.11 - Виробнича перевірка регресійної залежності, отриманої під час комп'ютерного експерименту на персональному комп'ютері



Малюнок А.12 – Гістограми ступеня впливу факторів, що вивчаються, на

критерій ефективності первинних лісоперевезень, що вивчаються.



