

2.2 Інтегрована логістична підтримка процесів газопостачання в умовах нестабільної економіки

Анотація. Функціонування газотранспортної системи України в умовах нестабільної економіки (невизначеності), пов'язаних з наслідками пандемії коронавірусу, війною з Росією, дедалі більшою мірою потребує системних змін і структурних перетворень, орієнтованих на інтегровану логістичну підтримку. Для удосконалення системи логістичного забезпечення технічної інфраструктури газопостачання запропоновано концепцію інтегрованої логістичної підтримки газопостачання в нестабільних умовах, що забезпечить її високу конкурентоспроможність за рахунок скорочення витрат на експлуатацію та післяпродажну підтримку працездатного стану. В умовах сьогодення, як ніколи раніше, виникає потреба в удосконаленні ремонтного виробництва та підвищення його ефективності із застосуванням новітніх методів і способів відновлення деталей і агрегатів, а також автоматизації процесів управління технічного обслуговування і ремонту об'єктів газотранспортної системи. Проведено аналіз інформаційних систем в області автоматизації інтегрованої логістичної підтримки процесів управління ТОiP, запропоновано етапи та критерії вибору програмного продукту.

Діяльність будь-якого підприємства пов'язана з використанням різних видів енергетичних ресурсів. Організація безперебійного енергопостачання на підприємствах для виконання його основних функцій можлива лише за умов ефективної роботи енергетичного господарства підприємства. Ключовим напрямком в цьому аспекті є використання логістики, яка дасть змогу оптимізувати структуру енергетичного господарства, оскільки вона передбачає задоволення потреб споживачів найбільш повною мірою з мінімальними витратами.

На сьогоднішній день існує окремий галузевий напрям логістики, а саме енергетична логістика, яка являє собою науку про управління та оптимізацію

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

потоків, потоків відповідних послуг, а також пов'язаних з ними інформаційних та фінансових потоків.

Енергетична логістика охоплює такі основні процеси, пов'язані з:

- формування ефективної системи управління ланцюгами постачань для забезпечення конкурентоспроможності вітчизняної газотранспортної системи (ГТС);
- переміщенням потоків енергетичних ресурсів, як видобуток, тобто вилучення з надр землі енергетичних ресурсів для виробничих потреб;
- перетворенням різних видів енергії (виробництво);
- переміщенням енергетичних ресурсів від постачальників до споживачів (транспортування);
- зберіганням, тобто управління запасами окремих видів енергетичних ресурсів, необхідних для виробництва (запаси);
- кінцевим ступенем передачі енергетичних ресурсів до споживачів (розподіл та споживання).

Розгляд енергетичних потоків та виділення даного напрямку логістики дозволить виявити існуючі проблеми у сфері енергозабезпечення, а також сформулювати основу для прийняття ефективних управлінських рішень у енергетичній сфері.

Необхідно відмітити, що сьогодні енергетична галузь України перебуває у стані війни з 2014 року, тому з 24 лютого 2022 року, з повномасштабним вторгненням на територію України, певні рішення вже були відпрацьовані на територіях України, де раніше вели активні бойові дії. Водночас, українська енергетика зустрілася з переліком нових, ще більш загрозливих викликів, як:

- ядерний тероризм із захопленням атомних електростанцій;
- численні пошкодження критичної інфраструктури (електричних та газових мереж);
- критичне зниження попиту на енергетичні продукти у зв'язку з виїздом населення та припиненням бізнесу;
- критичне зниження рівня оплати в енергетичній системі.

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

Незважаючи на бойові дії по всій території країни, українська енергетика продовжуватиме синхронізацію енергетичної системи України з енергосистемою Континентальної Європи. Набуття Україною статусу кандидата на вступ до ЄС ставить додаткові виклики для вітчизняної енергетики та її регулювання.

Отже, нестабільність економіки в умовах невизначеності потребує вирішення організаційно-економічних проблем формування ефективної системи управління ланцюгами поставок, які зможуть забезпечити конкурентоспроможність української ГТС на вітчизняному і європейському ринках. Особливої актуальності набувають проблеми підвищення ефективності формування та функціонування ланцюгів постачань в умовах військового стану, що передбачає необхідність їх оцінювання, аналізу та моніторингу.

Саме зниження рівня невизначеності поставок стало однією з відправних точок і цілей управління ланцюгами постачань в умовах невизначеності. Сьогодні показує, що основними причинами невизначеності є:

- війна з Росією;
- наслідки пандемії коронавірусу.

Можна виділити десять головних ризиків, пов'язаних з пандемією [127]:

- рецесія у світовій економіці — 68,8%;
- ріст банкрутства та хвиля консолідації — 56,8%;
- нездатність деяких сфер відновитися — 55,9% (готелі, ресторани, авіакомпанії).
- високий рівень безробіття, особливо серед молоді — 49,5%;
- посилення контролю на транспортне пересування людей і товарів — 48,7%;
- послаблення фіскальних позицій — 45,8%;
- довготривалий збій світових поставок — 42,1%;
- економічний крах ринків країн, що розвиваються — 38%;
- кібератаки та шахрайство з даними — 37,8%;
- ще одна епідемія COVID-19 чи іншого захворювання — 30,8%.

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

Сьогодні, основними принципами життєстійкості компаній мають стати:

- адаптація до навколишнього середовища;
- висока самосвідомість;
- застосування принципу консервативного фінансування;
- впровадження прогресивних інноваційних рішень.

Дії, які вживають в даний момент часу для зменшення впливу пандемії на ланцюги постачань, можуть забезпечити стійкість до майбутніх потрясінь, а саме шість заходів від McKinsey & Company, які врятують бізнес сьогодні і забезпечать “безхмарне” майбутнє (рис. 1).

Ці дії повинні бути виконані паралельно з кроками щодо допомоги працівникам і відповідно до останньої політики запитів [120]:

1. Створення прозорості у багаторівневих ланцюгах постачань завдяки встановленню переліку критичних компонентів, визначенню джерел постачання і ідентифікації альтернативних джерел.

2. Оцінювання доступності запасів вздовж виробничо-збутового ланцюга формування вартості – включно із запасними частинами і запасами для після продажного сервісу – для використання в якості “мосту” для збереження безперервності виробництва і забезпечення доставки споживачам.

3. Аналіз реалістичного попиту кінцевих споживачів і реагування на короткострокову поведінку споживачів.

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES



Рисунок 1. Множинні негайні заходи в масштабі “з початку до кінця” ланцюгів постачань в якості відповідей на COVID-19 (Джерело: McKinsey & Company) [120]

4. Оптимізація виробничих і дистрибутивних потужностей для забезпечення безпеки персоналу, як-то надання засобів індивідуального захисту, а також взаємодія через комунікативні команди для обміну інформацією стосовно рівнів ризику зараження і варіантів дистанційної роботи.

5. Виявлення і збереження логістичних потужностей, оцінюючи можливості і прискорення.

6. Управління фінансовими потоками і чистим оборотним капіталом через застосування стрес-тестів для того, щоб зрозуміти, де саме проблеми ланцюгів постачань будуть мати вплив на фінансову складову.

Серед низки важливих характеристик, що впливають на формування механізму управління ланцюгами постачань в умовах невизначеності, виділяють життєстійкість, стійкість, адаптація. Вони мають вирішальний вплив на підтримку працездатного стану ланцюга постачань і можливість його відновлення після порушення режиму сталого функціонування.

Невизначеність можна знизити за рахунок:

- введення певної надмірності структур ланцюга поставок (наприклад, страхових запасів, додаткових складів, запасів потужностей тощо);
- поліпшення координації й інформаційного обміну для підвищення якості, своєчасності та доступності для всіх учасників ланцюга постачань до прогнозів попиту;
- введення системи моніторингу та регулювання ланцюга постачань у разі виникнення порушень і відхилень від плану.

Але повністю позбавитись невизначеності неможливо, вона впливає на управління ланцюга постачань як на стратегічному, так і на тактичному й оперативному рівнях. На стратегічному рівні присутня невизначеність цілей. Для її подолання вводиться планування та балансування цілей. На тактичному рівні має місце невизначеність попиту (кількість і види продукції), технологічні відмови (обладнання, транспорт, інформаційні системи), людська невизначеність (помилки, неправильне передавання та тлумачення інформації). Для її подолання вводиться надмірність (страхові запаси, придбання матеріалів "із запасом", виробничі та дистрибутивні страхові буфери), структурно-функціональний резерв (можливість перерозподілу функцій та формування нових структур). На оперативному рівні мають місце ті ж самі види невизначеності та методи її подолання.

Можна виділити чотири основні групи джерел невизначеності [126]:

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

- фактори, обумовлені об'єктом, з яким відбувається взаємодія як середовища, так і суб'єкта чи суб'єктів постачань;
- фактори, обумовлені безпосередньо середовищем (невизначеність впливу середовища на "занурені" в нього об'єкти);
- фактори, обумовлені невизначеністю, нечіткістю мислення та знань людини (суб'єктивна невизначеність, що проявляється у взаємодії людини з навколишнім середовищем);
- фактори, обумовлені невизначеністю, нечіткістю, суперечливістю накопичених знань, невизначеністю тих чи інших процедур.

Фактори невизначеності необхідно враховувати як на етапі планування ланцюгів постачань, так і на етапі реалізації плану. Це істотно ускладнює планування робіт в ланцюгах постачань і підвищує вимоги до гнучкості планів і розроблення механізмів узгоджених дій учасників ланцюга постачань як в штатних, так і в позаштатних ситуаціях, знижує безпеку та стабільність постачань.

Безпека є одним з найважливіших показників якості функціонування ланцюга постачань. Стосовно інформаційно-технологічного простору ланцюга постачань можна виділити наступні небезпеки [119]:

- недостатнє структурування процесів, що знижує ефективність їх застосування з точки зору передбачуваності розвитку й управління;
- скорочення часу, необхідного для прийняття рішень і протидії економічним і техногенним небезпекам за умови розвиненості високошвидкісних електронних комунікацій та транспортних засобів;
- технологічні досягнення мають непередбачувані наслідки.

Таким чином, функціонування ГТС України в умовах невизначеності дедалі більшою мірою потребує системних змін і структурних перетворень, орієнтованих на логістику. Передумовами для інтегрованої логістичної підтримки має стати нове розуміння механізмів ринку і логістики як стратегічного елементу в реалізації і розвитку конкурентних можливостей,

технологічні прориви у сфері новітніх інформаційних технологій, що відкривають принципово нові можливості для управління.

Інтегрована логістична підтримка (ІЛП) – це комплекс управлінських, інженерних та інформаційних технологій, що застосовуються на всіх стадіях життєвого циклу продукції з метою забезпечення високої конкурентоспроможності за рахунок скорочення витрат на експлуатацію та післяпродажну підтримку працездатного стану шляхом проведення технічного обслуговування і ремонту (ТОіР).

Для удосконалення системи логістичного забезпечення життєздатності технічної інфраструктури газопостачання в роботі пропонується до впровадження концепцію інтегрованої логістичної підтримки газопостачання в нестабільних умовах (рис. 2). Найважливішими складовими частинами ІЛП є [123]:

1. Аналіз логістичної підтримки (АЛП), який представляє собою формалізовану технологію всебічного дослідження як самої ГТС, так і варіантів системи її експлуатації та обслуговування. АЛП виконується за формалізованими методиками за допомогою спеціалізованих програмних засобів.

2. Планування та управління процесами ТОіР, яке включає планування дій, спрямованих на підтримку працездатності виробу протягом усього ЖЦ.

3. Інтегровані процедури підтримки МТЗ, яке полягає у визначенні номенклатури та кількості запасних частин та витратних матеріалів, необхідних для забезпечення експлуатації ГТС. Включає кодифікацію предметів постачання, визначення параметрів МТЗ, планування закупівель, управління поставками.

4. Забезпечення персоналу електронною експлуатаційною та ремонтною документаціями.

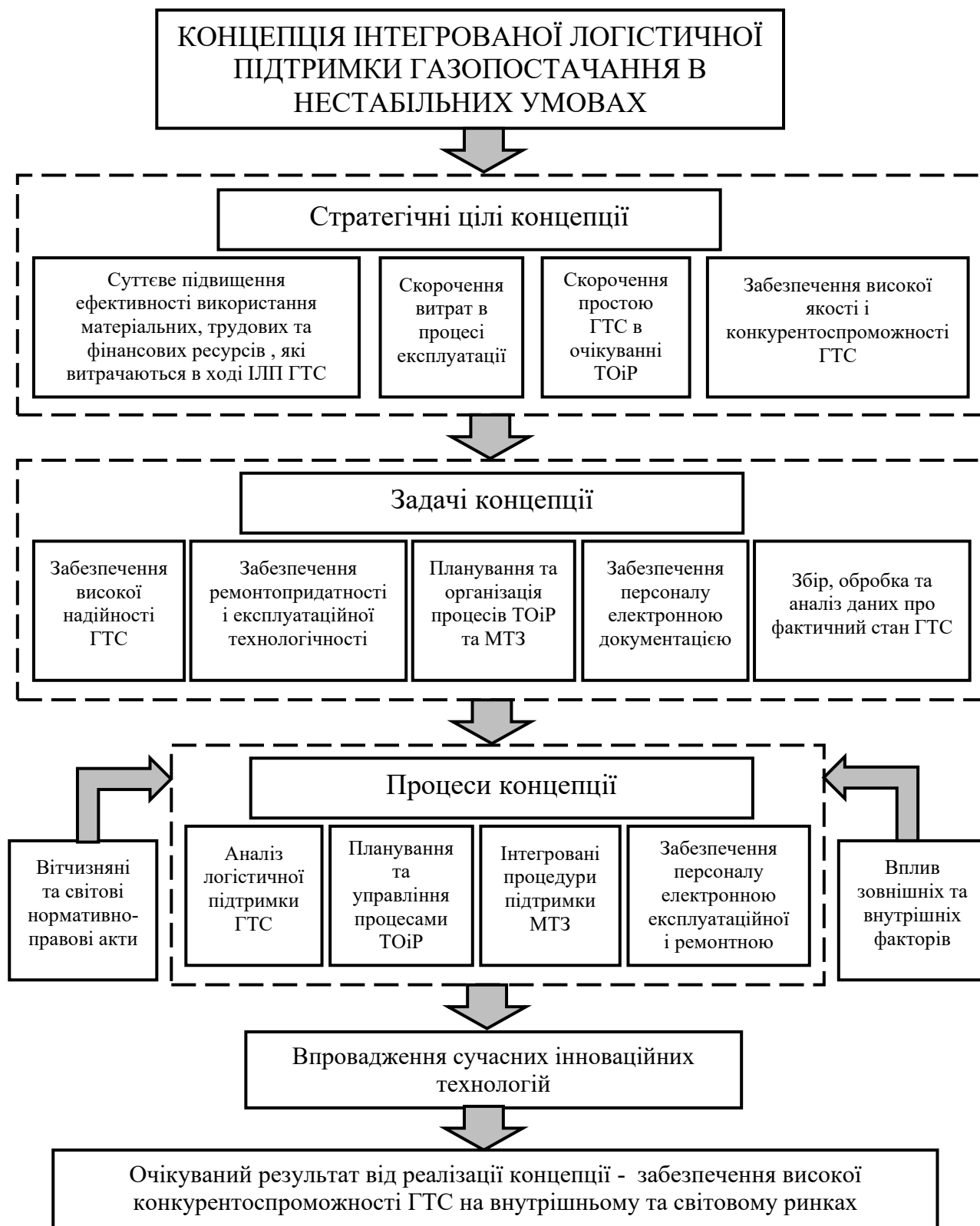


Рисунок 2. Концепція ІЛП газопостачання в нестабільних умовах [121]

В основі ІЛП системи газопостачання лежать такі фундаментальні принципи:

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

- 1) системна інформаційна підтримка ЖЦ виробу, спрямована на скорочення вартості ЖЦ;
- 2) інформаційна інтеграція (створення і застосування інтегрованого інформаційного середовища) за допомогою стандартизації інформаційного опису суб'єктів і об'єктів ЖЦ виробу;
- 3) поділ програм і даних на основі стандартизації структур даних і інтерфейсів доступу до них;
- 4) орієнтація на готові комерційні програмно-технічні рішення;
- 5) безпаперове представлення інформації, та використання електронно-цифрового підпису.

У ході реалізації перелічених принципів ІЛП між її учасниками здійснюється інтенсивний обмін даними через інтегроване інформаційне середовище (ІС), основою якого є розвинута система класу PDM.

Аналіз логістичної підтримки (АЛП) найважливіший елемент ІЛП, базовий процес, результати якого використовуються для планування ТОіР, планування і управління матеріально-технічним забезпеченням (МТЗ) та підготовки електронної експлуатаційної і ремонтної документації. Оцінка ГТС у процесі АЛП здійснюється за допомогою визначених показників, основними з яких є:

- надійність;
- готовність;
- ремонтпридатність;
- придатність до підтримки.

Надійність передбачає передусім конкурентоспроможність, забезпечення належної ефективності в роботі, високу якість ГТС для задоволення потреб споживачів. Вимоги і показники АЛП формують інформаційний потік щодо номенклатури і необхідної кількості запасних частин для здійснення інтегрованої процедури підтримки МТЗ у процесі ТОіР системи. Усі вихідні дані, необхідні для АЛП, а також результати аналізу зберігаються в базі даних АЛП. База даних АЛП поповнюється і підтримується протягом усього життєвого

циклу (ЖЦ) ГТС. АЛП спрямований на скорочення витрат ЖЦ ГТС при заданих показниках надійності й ефективності (рис. 3).

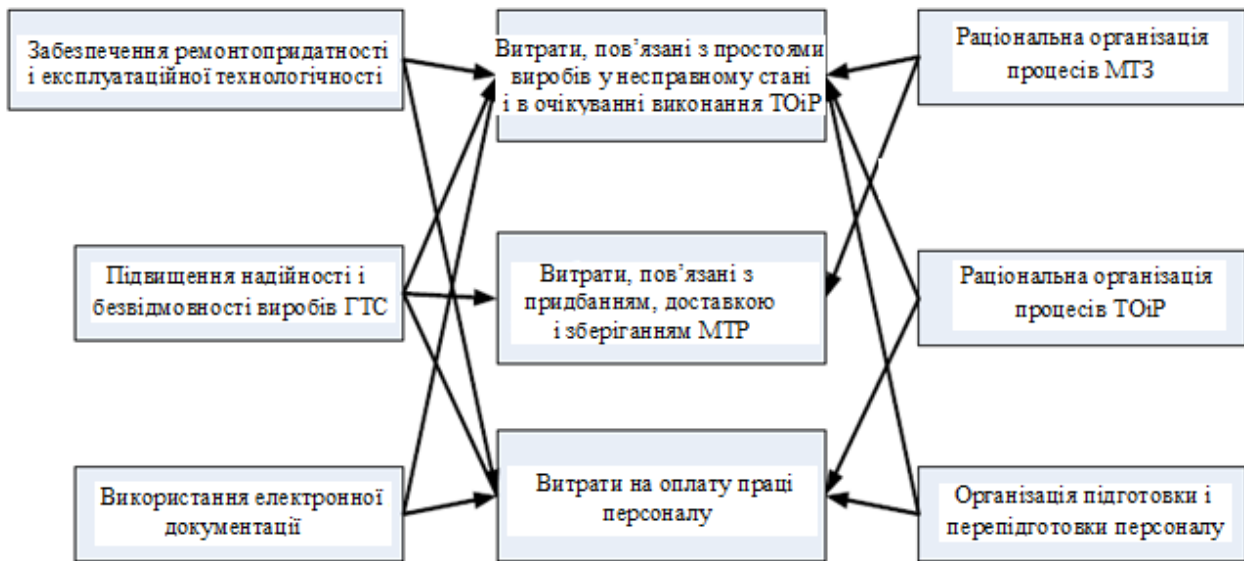


Рисунок 3. Структура витрат та шляхи їх скорочення

Важливим процесом ІЛП є планування і управління процесами ТОіР системи (Maintenance Planning), яке провадиться на стадії проектування й уточнюється в процесі виробництва та експлуатації. Планування процесів ТОіР складається з таких етапів:

- розроблення концепції ТОіР;
- аналіз і конкретизація вимог до виробу в частині його обслуговування та ремонту;
- розроблення й оперативне коригування плану ТОіР.

Концепція ТОіР розробляється в процесі планування ТОіР виробів і визначає стратегію цих робіт та системну їх організацію. Основою концепції ТОіР є прийнята система ТОіР, під якою розуміють сукупність взаємозалежних технічних засобів, спеціальної технічної документації і виконавців, необхідних для підтримки і відновлення якості виробів.

Прагнення скоротити вартість обслуговування, створити короткострокові та довгострокові плани ТОіР, для проведення яких необхідні матеріальні, підготовлені людські, а отже і фінансові ресурси, призводить до необхідності

обробки великих обсягів інформації, а це у свою черга до широкого використання сучасних інформаційних технологій.

Інший ключовий елемент у системі ІЛП - це планування та інформаційна підтримка МТЗ. Виходячи з передбачуваної або відомої надійності компонентів і вимог до надійності (готовності) виробу в цілому, а також заданого сценарію експлуатації, визначається періодичність контролю, обслуговування та заміни, на основі яких оцінюються (за спеціальними методиками) потреби у запасних частинах для планового та позапланового ТОіР.

Питання каталогізації предметів постачання, на якому базується система МТЗ, в даний час найбільш затребуваний в контрактних вимогах. Використання уніфікованого цифрового коду для предметів постачання знімає багато проблем обміну даними МТЗ між підприємствами-споживачами і постачальниками. Крім того, результатом робіт з каталогізації є єдиний інформаційний ресурс - зведений каталог предметів постачання, яким можуть користуватися всі зацікавлені учасники цих процесів.

У базі даних ІЛП формується повна технологія виконання робіт, у вигляді послідовності дій з перевірки, демонтажу, ремонту із зазначенням періодичності або умов виконання, використовуваних матеріальних ресурсів, інструменту, пристосувань, потреб у фахівцях. Отже, формується повний набір формалізованих даних на основі якого і формується електронна експлуатаційна і ремонтна документація, переваги якої очевидні: зручність у використанні; спрощення процесів оновлення, змін та супроводу; може використовуватися навчання персоналу в інтерактивному режимі.

Зрозуміло, ІЛП не обмежується перерахованими 4 процесами. Туди також належать питання інфраструктури, навчання, моніторингу процесів експлуатації тощо.

Отже, в результаті реалізації запропонованої концепції ІЛП газопостачання в нестабільних умовах можливо досягнути такий рівень організації системи ІЛП, який наряду з належними експлуатаційно-технічними характеристиками ГТС,

забезпечить її конкурентоспроможність як на внутрішньому, так і на світовому ринках.

Аналіз стану ГТС України та перспектив її розвитку надає підстави для формування напрямів та заходів з ТОiP виробничих об'єктів ГТС, як одна із основних процесів ІЛП, і направлених на їх забезпечення довгострокової працездатності з урахуванням:

- забезпечення своєчасності та безперервності надання послуг в процесі експлуатації ГТС;
- приведення об'єктів ГТС до технічних норм і вимог безпечної експлуатації;
- фактичного технічного стану об'єктів ГТС;
- зниження витрат на ТОiP в процесі експлуатації за рахунок застосування інноваційних технологій;
- економічної ефективності заходів.

Реалізація цих заходів гарантуватиме надійну та безпечну експлуатацію ГТС та забезпечить безперервне надання газотранспортних послуг.

Сучасний розвиток ремонтних підприємств газової промисловості обумовлюється складністю робіт, виконуваних газовим обладнанням і системами транспортування енергоносіїв. Наприклад, енергетична безпека багатьох європейських країн пов'язана із надійністю газозбереження. Заплановано будівництво нових трубопроводів, насамперед для експортних цілей. Однак головне навантаження буде припадати на діючі системи, які значно з часом вже зношені. До 2000 року частка нафтопроводів, термін використання яких понад 20 років, становить 73% і вище, 30 років – 41%. Термін використання значної частини нафто- й газопроводів – понад 33 роки. І хоч термін використання чітко не визначено і є умовним, старіння трубопроводів призводить до збільшення ризиків під час експлуатації. Це пояснюється зниженням захисних властивостей ізолювальних покриттів, накопиченням та розвитком дефектів у трубах і зварювальних з'єднаннях, змінюванням напружено-деформованого стану, процесами старіння металу самих труб [124].

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

У системах протикорозійного захисту газопроводів частіше доводиться ремонтувати базові деталі й вузли. Складними й трудомісткими для проведення ремонту є компресори, насоси, вентилятори, газові турбіни. Для їхнього відновлення використовують найновітніші технології й технологічне оснащення ремонтних виробництв. Ремонт газових балонів під зріджений газ є специфічний, і передбачає застосування активних методів дефектації.

В умовах сьогодення, як ніколи раніше, виникає потреба в удосконаленні ремонтного виробництва та підвищення його ефективності, яке має виконувати якісний ремонт із застосуванням новітніх методів і способів відновлення деталей і агрегатів. Поповнювати експлуатаційні та ремонтні організації запасними частинами необхідно шляхом удосконалення системи інтегрованої логістичної підтримки ланцюгів постачання, а також автоматизації процесів управління ТОiP об'єктів ГТС.

Для автоматизації процесів управління ТОiP об'єктів на ринку пропонуються три класи інформаційних систем, які різняться за повнотою сервісу (рис. 4), а саме:

- прості системи CMMS (Computerized Maintenance Management Systems) – комп'ютерні системи керування ремонтами. Такі системи найчастіше прив'язані до певної галузі та призначені для невеликих підприємств. Як правило, вони не мають глибокої функціональності в галузі управління ТОiP;

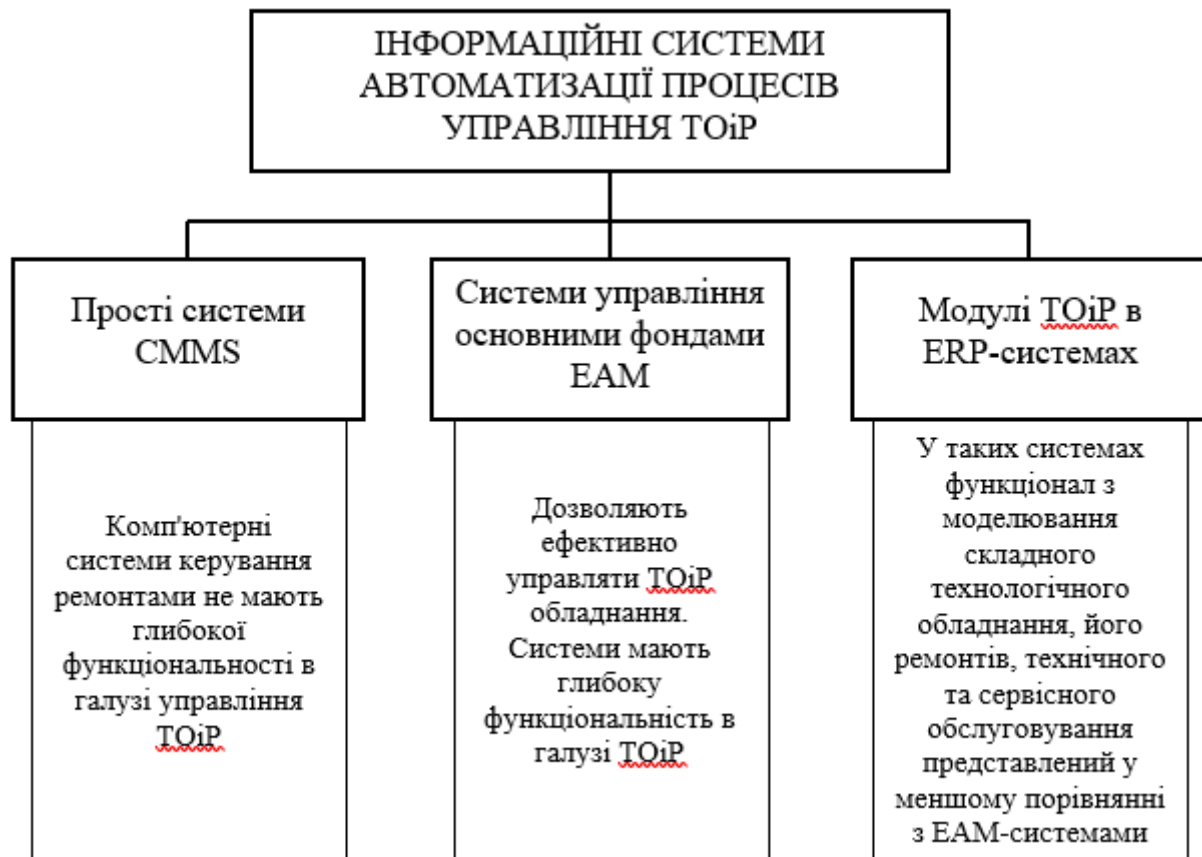


Рисунок 4. Класи інформаційних систем в області автоматизації
логістичної підтримки процесів управління ТОiP [122]

- інформаційні системи управління основними фондами EAM (Enterprise Asset Management) – спеціально розроблений клас систем, що дозволяє ефективно управляти, у тому числі ТОiP обладнання. Системи мають глибоку функціональність в галузі ТОiP, але не завжди мають необхідну повноту в галузі горизонтальної інтеграції з іншими системами, що стосуються інших сфер діяльності підприємства;

- модулі ТОiP в ERP-системах (Enterprise Resource Planning — управління ресурсами підприємства). У таких системах функціонал з моделювання складного технологічного обладнання, його ремонтів, технічного та сервісного обслуговування представлений у меншому об'ємі, порівнянні з EAM-системами. Але, що дуже важливо для середніх та великих промислових підприємств, цей функціонал інтегрований з усіма модулями ERP-системи.

Прості CMMS-системи, у зв'язку з їхньою вузькою спеціалізацією та недостатньою функціональністю та обмеженістю застосування для ремонтних підприємств ГТС, в роботі не будуть розглядатися. Проаналізуємо системи управління основними фондами ЕАМ і модулі ТОіР в ERP-системах.

ЕАМ-системи вирішують чотири основних завдання (рис. 5):

1. Управління активами - включає детальний опис активів, управління запитами на обслуговування, складання розкладу та кошторисів на роботи, попереджувальний ремонт.

2. Управління МТЗ, коли відповідні модулі інтегруються із системами управління закупівель, дозволяють автоматично реєструвати надходження (списування) комплектуючих та деталей на складі (зі складу), ведуть специфікації на матеріали, керують замовленнями на доставку.

3. Управління кадрами, тобто облік карток, ставок, кваліфікаційних вимог, не дублюючи існуючу систему кадрового, зарплатного та податкового обліку.

4. Управління фінансами, до якого входить планування та виконання бюджету, облік та аналіз витрат за статтями додатково до основної бухгалтерської та фінансової систем.

ЕАМ-системи включає підтримку наступних основних функцій (див. рис. 5):

- опис наявного обладнання з класифікацією за ієрархічним принципом, складання та ведення річного графіка обслуговування, включаючи списки необхідних запасних частин з урахуванням потреб планового та позапланового ремонту;

- організація придбання матеріалів на вимогу;
- реалізація стратегії ТОіР;



Рисунок 5. Завдання та функції систем класу EAM

- організація роботи персоналу згідно з кваліфікацією;
- облік проведення робіт гарантійного обслуговування;
- аналіз витрат на ТОiP з урахуванням звітів на поточний і складання планів витрат на майбутній періоди.

Сьогодні на ринку EAM-систем представлені наступні програмні продукти (табл. 1):

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

Таблиця 1. Системи автоматизації ІЛП процесів управління ТОіР

№ з/р	Позначення автоматизованої системи	Виробник програмного продукту	Коротка характеристика системи
ЕАМ-системи			
1	EMPAC	Indus International, США	Повнофункціональна система управління основними фондами підприємства
2	MAXIMO	MRO software, США	Повнофункціональна система управління рухом документів
3	Avantis.Pro	Invensys, США	Розвинений функціонал управління активами, інтеграція системи з нижнім рівнем управління підприємством, ТОіР реалізовані у складі модуля планово-попереджувального ремонту
4	MIMS	Mincom, Австралія	Працює з існуючими бізнес-процесами підприємства та підвищує їхню ефективність
5	iMaint	DP Solutions Inc. (DPSI), США	Вирішує комплекс завдань ТОіР обладнання, закупівлі матеріалів та комплектуючих для ТОіР, управління складами запасних частин
6	Datastream	Datastream, США	Комплексна автоматизація процесів управління процесами ТОіР та модернізації обладнання
7	TRIM	RPA «SPECIALTECH»	Система промислового менеджменту, яка включає систему управління ТОіР, безпекою і якістю, управління документами
8	ТОіР Управління ремонтами і обслуговуванням устаткування	TQM SYSTEMS	Управління активами, ТОіР
Модулі ТОіР			
9	Oracle e-Business	Oracle, США	Вирішує основні бізнес-завдання, пов'язані з фінансовими і матеріальними потоками
10	IFS Maintenance	IFS A/B, Швеція	Вирішує завдання управління обладнанням, профілактикою та ремонтами, постачанням та складським господарством, використовує концепцію ремонтів за фактичним станом
11	SAP R/3	SAP AG, Німеччина	Підтримує всі види робіт, пов'язані з плануванням та обробкою заходів ТОіР

1. Повнофункціональна система управління основними фондами підприємства EMPAC, яка має вбудовані механізми для інтеграції з системами

АСУ та іншими системами, що використовуються на підприємстві, і повністю інтегрується з наявною виробничо-господарською діяльністю.

2. Рішення системи MAXIMO 4i надає користувачам можливості повнофункціонального керування рухом документів, що впорядковує роботи з обслуговування та налаштування обладнання. Система налаштовується під існуючі бізнес-процеси підприємства. Крім того, є можливість обміну інформацією з комп'ютерами, що підвищує загальну продуктивність праці. Система може працювати на базі будь-якої апаратної платформи і операційної системи, а також використовувати всі найбільш популярні SQL-бази даних.

3. Система Avantis.Pro має розвинений функціонал, реалізований відповідно до передових бізнес-стратегій з управління активами, прийнятими у світовій практиці. Вона дозволяє опрацьовувати питання інтеграції системи з нижнім рівнем управління підприємством. Сучасні стратегії ТОiP реалізуються у складі модуля планово-попереджувального ремонту.

4. Система MIMS Open Enterprise гнучка у застосуванні, працює з існуючими бізнес-процесами підприємства та підвищує їхню ефективність. Продукт повністю інтегрований, за його допомогою модернізується виробнича діяльність та забезпечується точна, оперативна інформація у режимі реального часу.

5. iMaint є однією з найсучасніших систем управління основними фондами. Вона вирішує повний комплекс завдань, пов'язаних із:

- ТОiP обладнання;
- закупівлями матеріалів та комплектуючих для ремонтів;
- управлінням складами запасних частин;
- розрахунком собівартості ремонтних робіт.

Рішення на базі iMaint використовуються практично у всіх галузях промисловості та підтримує роботу як невеликих, середніх підприємств, так і великих розподілених компаній з кількома тисячами користувачів.

6. Система Datastream призначена для комплексної автоматизації процесів керування матеріальними активами, пов'язаних із ними процесів ТОiP та модернізації обладнання. Datastream інтегрується з системами нижнього рівня,

дозволяючи отримувати від них дані, на основі яких проводиться аналіз необхідності виконання тих чи інших ремонтних (профілактичних) робіт. Система керує всім життєвим циклом обладнання, починаючи з проектування, виготовлення, монтажу, збирання та подальшого обслуговування, сервісних та профілактичних робіт, модернізації, реконструкції та списання.

7. Система промислового менеджменту TRIM побудована на основі технології клієнт-сервер із розподіленою базою даних. У максимальній конфігурації система включає:

- систему управління TOiP, безпекою і якістю;
- управління документами.

Інтегрована система управління класу ERP орієнтована на виконання комплексу завдань з управління підприємством та забезпечує можливість обліку, аналізу, контролю та планування основних ресурсів – фінансів, матеріальних засобів, виробничих потужностей, людських ресурсів тощо. Головне завдання системи класу ERP полягає в тому, щоб забезпечити інтегровану обробку даних та домогтися оптимізації за часом та ресурсами всіх бізнес-процесів підприємства.

Багато сучасних ERP-систем включають функціональність EAM-систем. Підтримка відповідних функцій стає частиною вимог до корпоративної системи управління та підпорядковується загальній закономірності розвитку цих систем. Підприємство отримує можливість управління повним циклом процесу обслуговування та підтримання працездатності обладнання. Такого класу систем на ринку є наступні (див. табл. 1):

1. Комплекс додатків Oracle для побудови ERP-системи включає більше 90 модулів, які дозволяють підприємству вирішувати основні бізнес-завдання, пов'язані з фінансовими і матеріальними потоками. У січні 2002 року була випущена перша версія підсистеми EAM. Сильною стороною цієї підсистеми є «родинні зв'язки» з іншими модулями пакету Oracle E-Business Suite, що дозволяє впроваджувати інтегроване рішення щодо управління всіма ресурсами підприємства, у тому числі основними фондами.

2. IFS Applications - ERP/EAM-система, що підтримує Інтернет-технології.

Комбінуючи модулі системи дозволяють отримувати різні галузеві рішення, у тому числі ТОiP. Крім традиційних завдань управління обладнанням, профілактикою та ремонтами, постачанням та складським господарством система підтримує розширений фінансовий облік та аналіз витрат, управління документацією, аналіз ефективності використання обладнання та використовує концепцію ремонтів за фактичним станом. У системі реалізовано концепцію «управління ЖЦ», що забезпечує супровід обладнання на стадіях проектування, виготовлення, передачу в експлуатацію, ремонту та сервісного обслуговування. Підсистема управління проектами, що входить до рішення, використовується для підтримки ремонтів та реконструкції складних об'єктів, включаючи завдання капітального будівництва та модернізації.

3. У системі SAP R/3 є модуль, що підтримує всі види робіт, пов'язані з плануванням та обробкою заходів ТОiP. Він адаптується до індивідуальних вимог підприємства та співробітників, підтримує стратегії ТОiP, забезпечує управління об'єктами та відображає організаційні одиниці та структуру підприємства. Безпосередньо у модулі можна реалізувати відповідність стандартам, а також використовувати методи керування контрольно-вимірювальними приладами (за допомогою модуля QM – управління якістю).

При виборі інформаційної системи управління ТОiP було використано наступну послідовність дій (рис. 6):

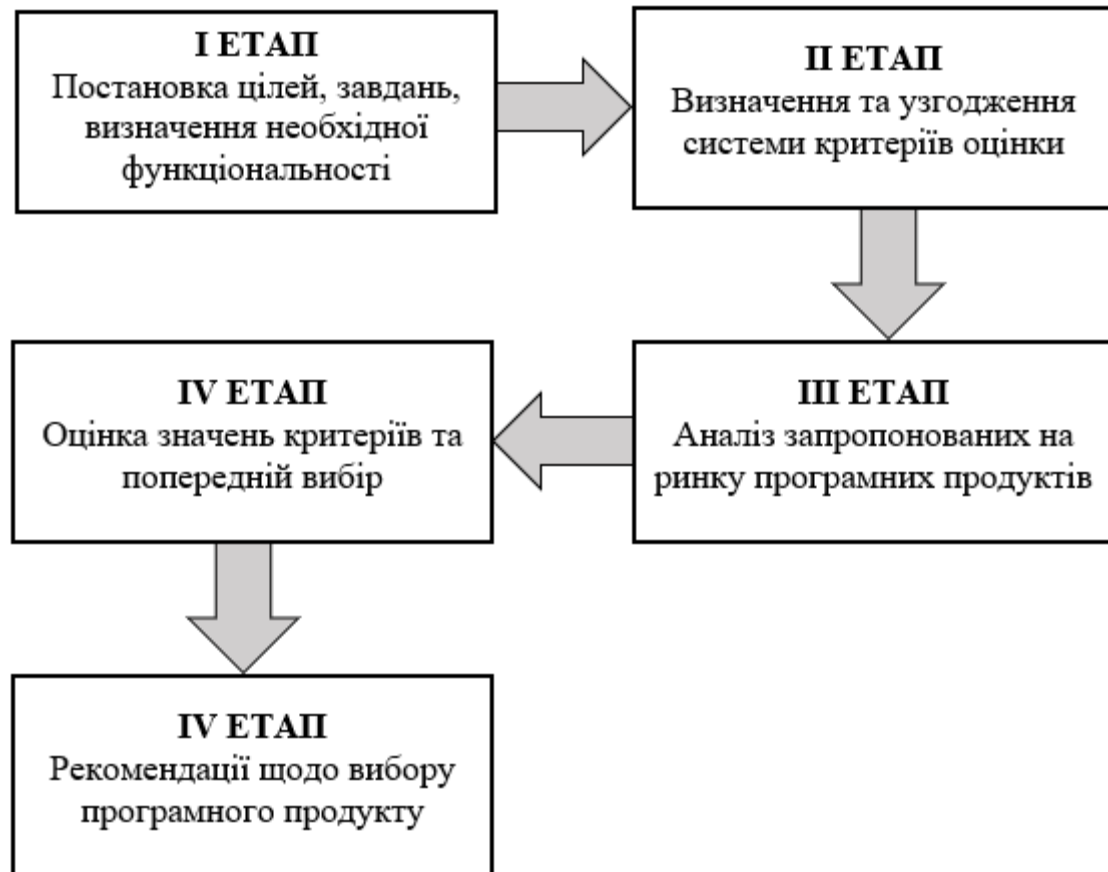


Рисунок 6. Етапи вибору програмного продукту для автоматизація
логістичної підтримки процесів управління ТОіР

- постановка цілей, завдань, визначення необхідної функціональності;
- визначення та узгодження системи критеріїв оцінки;
- аналіз запропонованих на ринку програмних продуктів;
- оцінка значень критеріїв та попередній вибір;
- рекомендації щодо вибору програмного продукту.

При виборі програмного продукту для автоматизації ІЛП процесів управління ТОіР використовувалися наступні основні критерії вибору (див. табл. 1):

- функціональність - повнота реалізації, облік специфіки організації ТОіР;
- наявність версій програмного забезпечення – легка, стандартна та професійна;
- технологія (клієнт-сервер або трирівнева, наявність веб-доступу, які використовуються системами управління базами даних);

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

- можливість доопрацювання функціональності;
- генератор звітів;
- наявність стандартних інтерфейсів та адаптерів до ERP-систем та інших автоматизованих систем управління;
- повнота обліку фінансової складової ТОВіР;
- наявність фірми-постачальника (формат підтримки, сервісне обслуговування);
- наявність досвіду застосування подібних підприємствах;
- наявність галузевого досвіду рішень у виробника;
- вартість ліцензії на 1 робоче місце.

Аналіз ЕАМ-систем та модулів ТОВіР в ERP-системах показав, що користувачами найпростіших функцій є інженерно-технічний персонал, тоді як з ЕАМ-системами працюють співробітники та керівники служб. ЕАМ-системи вирішують комплекс завдань ТОВіР обладнання, закупівлі матеріалів та комплектуючих для ТОВіР, управління складами запасних частин. ERP-системи, що підтримують функціональність ЕАМ, доцільно використовувати для управління обладнанням на підприємствах. Тому перевага при порівнянні цих двох систем щодо ТОВіР ГТС надається ЕАМ-системам.

Для вибору класу системи ТОВіР для ГТС необхідно враховувати розподіл витрат на інформаційні системи ТОВіР по галузях промисловості (рис. 7). Аналіз показав, що системи ЕАМ є менш затратними. Крім того, важко уявити використання ЕАМ/ERP-системи для підприємства, сумарна вартість активів якого можна порівняти з вартістю самої системи. Або, наприклад, доцільність впровадження ЕАМ-системи на підприємстві, де матеріали та запасні частини закупаються під замовлення та надходять у ремонт, минаючи стадію складування.

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

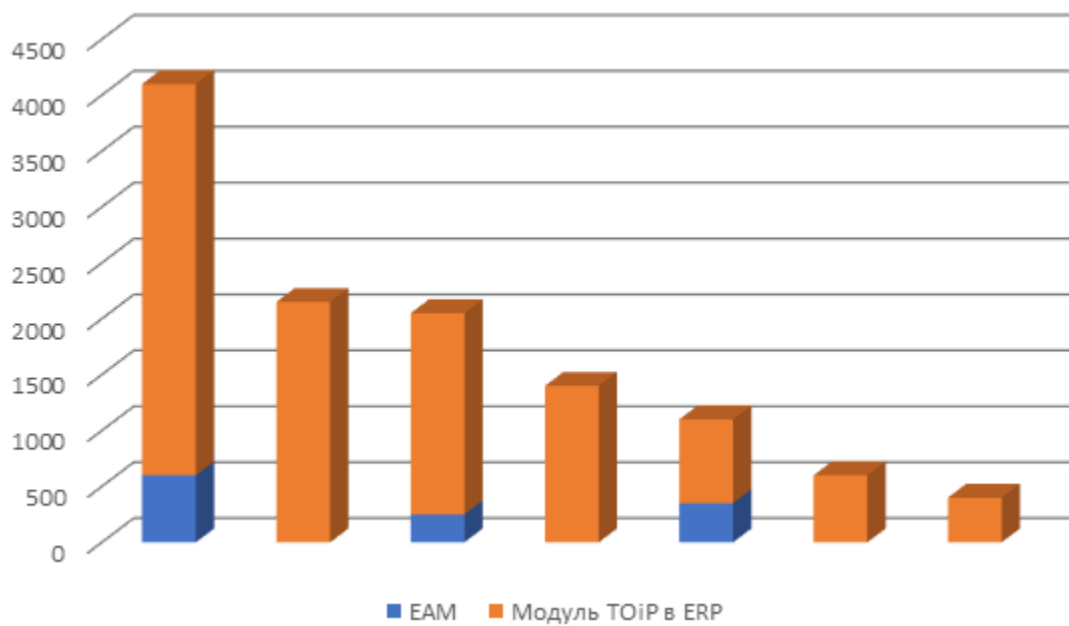


Рисунок 7. Розподіл витрат на інформаційні системи TOiP по галузям промисловості: 1– нафтова і газова; 2– хімічна; 3– енергетика; 4– металургія; 5– транспорт; 6– машинобудування; 7– атомна енергетика

Аналіз статистичних даних показує [125], що за прогнозами впровадження концепції ІЛП газопостачання в нестабільних умовах дозволить зменшити витрати на TOiP від 10 до 25%, підвищити продуктивність використання персоналу на 20-25%, зменшити виконання позапланових робіт з TOiP на 40-60%, знизити витрати на систему обліку і інвентаризації на 15-35%, забезпечити швидкий доступ до необхідної технічної документації, підвищити професійні навички і ефективність роботи персоналу.

Висновки. Забезпечення конкурентоспроможності ГТС України як на вітчизняному, так і на європейському ринках неможлива без використання енергетичної логістики, яка дає змогу виявляти існуючі проблеми у сфері енергозабезпечення, та сформувати ефективну систему управління ланцюгами постачань в процесі видобутку, перетворення, зберігання, транспортування та розподілу енергетичних ресурсів (потоків) кінцевим споживачам. Передумовами для ІЛП має стати нове розуміння механізмів ринку і логістики як стратегічного елементу в реалізації і розвитку конкурентних можливостей, технологічних проривів у сфері новітніх інформаційних технологій, що відкривають

CONCEPTUAL PRINCIPLES, METHODS AND MODELS OF GREENING LOGISTICS ACTIVITIES

принципово нові можливості для управління. Реалізація концепції ІЛП газопостачання дозволить досягти високий рівень організації системи ІЛП, який наряду з існуючими експлуатаційно-технічними характеристиками ГТС, забезпечить її конкурентоспроможність як на внутрішньому, так і на світовому ринках.