

Київський національний торговельно-економічний університет

Кафедра товарознавства та митної справи

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«Організація імпорту та оцінка якості мотор-редукторів»

Студентки 2 курсу 7м групи,
спеціальності 076
«Підприємство, торгівля та
біржова діяльність»
спеціалізації
«Товарознавство та організація
зовнішньої торгівлі»

Аксінущіної Анни
Олександрівни

Науковий керівник
к. т. н., доц.

Глушкова Тетяна
Геннадіївна

Науковий консультант
к. е. н., доц.

Лежепьокова Вікторія
Геннадіївна

Гарант освітньої програми
д. т. н., проф.

Мокроусова Олена
Романівна

Київ 2018

АНОТАЦІЯ

Аксінущкіна А.О. Організація імпорту та оцінка якості мотор-редукторів

Випускна кваліфікаційна робота присвячена організації імпорту та оцінки якості мотор-редукторів. Робота виконана на базі товариства з обмеженою відповідальністю «ІТО-Продакшн».

Проаналізована класифікація мотор-редукторів, вимоги до якості та фактори, що її формують. Розкриті теоретичні засади здійснення імпорту мотор-редукторів в Україні, а також чинники та методи визначення його ефективності.

Проаналізовано стан та проблеми розвитку ринку мотор-редукторів в Україні. За матеріалами ТОВ «ІТО-Продакшн» проаналізований асортимент, наведена порівняльна характеристика показників якості мотор-редукторів в залежності від умов експлуатації. Крім того, проведена оцінка рівня якості мотор-редукторів.

Проаналізована зовнішньоекономічна діяльність, досліджена практика організації та ефективності імпорту мотор-редукторів на ТОВ «ІТО-Продакшн».

За результатами роботи зроблено висновки та пропозиції щодо правильного вибору методу імпорту, підвищення його ефективності та розширення асортименту на ТОВ «ІТО-Продакшн».

Ключові слова: мотор-редуктор, передавальні механізми, якість, оцінка рівня якості, ринок мотор-редукторів, імпорт, ефективність імпорту, зовнішньоекономічна діяльність.

ANNOTATION

Aksinushkina A.O. Organization of import and quality assessment of motor-reducers

The final qualifying work is devoted to the organization of import and quality assessment of motor-reducers. The work was carried out on the basis of the company «ITO-Production».

The classification of motor-reducers, the quality requirements and the factors forming it are analyzed. The theoretical principles of the import of motor-reducers in Ukraine, as well as factors and methods of determination of its efficiency are revealed.

The state and problems of the development of the market of motor-reducers in Ukraine are analyzed. According to the «ITO-Production», the assortment is analyzed, the comparative characteristic of quality indicators of motor-reducers is given, depending on the conditions of operation. In addition, an assessment of the quality level of motor-reducers is carried out.

The foreign economic activity is analyzed, the practice of organization and efficiency of import of motor-reducers is investigated at «ITO-Production».

According to the results of the work, conclusions and suggestions on the correct choice of the import method, increase of its efficiency and expansion of assortment on «ITO-Production» are made.

Keywords: motor-reducer, transmission mechanisms, quality, quality assessment, motor-gear reducer market, import, import efficiency, foreign economic activity.

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. Теоретичні основи формування якості та організації імпорту мотор-редукторів..... 10

1.1. Аналіз класифікацій мотор-редукторів та вимог до їх якості..... 10

1.2. Характеристика факторів, що формують якість мотор-редукторів..... 19

1.3. Теоретичні засади здійснення імпорту мотор-редукторів в Україні 24

1.4. Чинники та методи визначення ефективності імпорту мотор-редукторів.. 28

РОЗДІЛ 2. Товарознавче оцінювання мотор-редукторів 33

2.1. Організація, об'єкт та методи дослідження..... 33

2.2. Аналіз ринку мотор-редукторів в Україні 40

2.3. Характеристика асортименту мотор-редукторів на ТОВ «ІТО-Продакшн». 46

2.4. Порівняльна характеристика показників якості мотор-редукторів в залежності від умов експлуатації..... 49

2.5. Оцінка рівня якості мотор-редукторів 53

РОЗДІЛ 3. Дослідження організації імпорту мотор-редукторів на ТОВ «ІТО-Продакшн»..... 61

3.1. Аналіз зовнішньоекономічної діяльності ТОВ «ІТО-Продакшн»..... 61

3.2. Дослідження практики організації та ефективності імпорту мотор-редукторів на ТОВ «ІТО-Продакшн» 68

3.3. Пропозиції щодо удосконалення організації імпорту ТОВ «ІТО-Продакшн» 75

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

ВСТУП

Редуктори - продукція матеріально-технічного призначення, які служать для зміни швидкості обертання при передачі обертального руху від одного валу до іншого. Мотор редуктор - являє собою електродвигун і редуктор, з'єднані в єдиний агрегат. Велика кількість конструкційних рішень і типорозмірів дає можливість оснащення підприємств прецизійними редукторами приводів різних призначень, розмірів і потужностей. Мотор-редуктор компактніший в порівнянні з приводом на базі редуктора, його монтаж значно простіший, що дозволяє витратити мінімум коштів і часу на належне обслуговування редукторів.

Мотор-редуктори змогли завоювати вагоме місце практично в будь-якій галузі промисловості. Вони застосовуються в гірничодобувній галузі, деревообробці, обладнанні для елеваторів, заводів металоконструкцій, ліфтових технологій, в харчовій промисловості, для кондитерських фабрик, молочних комбінатів, консервних заводів, де кожного дня виробляється величезна кількість різних товарів, життєво необхідних для населення, при цьому зупинка виробництва вкрай небажана, так як це буде наслідком великих збитків.

Для забезпечення безперервної роботи обладнання на виробництвах, необхідно оснащувати заводи якісним, надійним устаткуванням, тому важливо звертати особливу увагу на технічні параметри при підборі відповідного мотор-редуктора, крім того, слід відповідально віднестись до вибору надійного виробника. Наразі на світовому ринку існує декілька провідних виробників, з одним з яких співпрацює ТОВ «ІТО-Продакшн».

Послідовний аналіз простих і складних властивостей продукції дає можливість оцінити рівень впливу кожної з них на загальний рівень якості продукції. Якість мотор-редукторів доцільно розглядати як одну із складових системи показників, що доповнюють характеристику конкурентоспроможності фірми і можуть впливати на її зміни. Зовнішньоекономічна діяльність компанії зорієнтована на імпорті продукції, водночас підприємство гарантує європейську якість тому **актуально** дослідити організацію імпорту та провести оцінку якості мотор-редукторів серед конкурентів на світовому рівні.

Об'єктом дослідження є мотор-редуктори підприємства «ІТО-Продакшн» м. Білої Церкви виробництва італійської корпорації «Motovario».

Предмет дослідження – організація імпорту та оцінка рівня якості компакт версій мотор-редукторів.

Мета випускної кваліфікаційної роботи полягає в тому, щоб визначити найбільш вагомі показники якості мотор-редукторів та оцінити їх рівень, дослідити організацію імпорту та визначити її ефективність.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні **завдання**:

1. Проаналізувати усі види мотор-редукторів, визначити вимоги до їх якості та охарактеризувати фактори, що формують якість.
2. Охарактеризувати засади здійснення імпорту в Україні та описати метод визначення його ефективності.
3. Проаналізувати ринок мотор-редукторів в Україні.
4. Охарактеризувати асортимент продукції, що пропонує ТОВ «ІТО-Продакшн», провести порівняльну характеристику показників якості, що залежать від умов експлуатації мотор-редукторів та оцінити їх рівень серед конкурентів.
5. Проаналізувати зовнішньоекономічну діяльність ТОВ «ІТО-Продакшн» та запропонувати шляхи удосконалення ЗЕД.

У випускній кваліфікаційній роботі були застосовані експертний, розрахунковий та аналітичний методи дослідження.

Наукова новизна роботи полягає у визначенні основних показників для оцінки рівня якості мотор-редукторів та розробці шляхів щодо покращення ефективності імпортової операції.

Докторами технічних наук, професорами С. А. Чернавським та Н. А. Бородинем були проведені дослідження та надані основи конструювання, методи розрахунку і проектування приводів, механізмів та зубчастих редукторів, а також надані рекомендації щодо вибору видів передач.

Практична значущість роботи полягає у можливості застосування розроблених заходів щодо оптимізації асортименту та підвищення ефективності імпорту на ТОВ «ІТО-Продакшн».

Апробація. Основні результати дослідження опубліковані у статті «Оцінка рівня якості мотор-редукторів різних виробників», що у збірнику наукових статей студентів «Товарознавство і торговельне підприємництво», Ч.1/відп. ред. В. А. Осика. – Київ: Київ. нац. торг. - екон. ун-т, 2019. - С. 288 .

Структура та обсяг роботи. Випускна кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та пропозицій, списку використаних джерел (65 шт.) та додатків (11 шт.). Крім того робота включає в себе 16 таблиць та 17 рисунків. Загальний обсяг роботи ** сторінок.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ ІМПОРТУ МОТОР-РЕДУКТОРІВ

1.1. Аналіз класифікацій мотор-редукторів та вимог до їх якості

Широке застосування мотор-редукторів обумовлює їх розгалужену класифікацію, за основу якої можуть бути взяті конструктивні, монтажні, експлуатаційні чи інші особливості механізмів. Систематизація наявних і розроблюваних типів мотор-редукторів необхідна для ефективного проектування складних установок, що мають приводний механізм, і коректного підбору обладнання.

За сферою застосування виділяють редуктори загальномашинобудівного призначення та редуктори спеціальні.

Перший тип редукторів є найбільш універсальним. Вони стандартизовані, виконуються як самостійні вузли і можуть бути приєднані до іншого обладнання за допомогою муфт. Незважаючи на різні варіанти конструкції, редуктори загальномашинобудівного призначення виявляються близькі за їхніми техніко-економічними показниками. Другий тип редукторів проектується для конкретної, часто досить вузькоспеціалізованою галузі (суднові, авіаційні, кранові редуктори і т.д.), що накладає ряд обмежень і вимог на конструкцію і характеристики мотор-редуктора, що може зробити його непридатним за межами вихідної галузі [1].

Редуктори класифікуються [2]:

- за видом зубчастих передач;
- за розташуванням геометричних осей вхідного і вихідного валів у просторі;
- за способом кріплення редуктора.

Залежно від виду зубчастих передач, числа ступенів і взаємного розташування геометричних осей вхідного і вихідного валу, редуктори поділяються на циліндричні, конічні, конічно-циліндричні, черв'ячні, циліндрично-черв'ячні або

черв'ячно-циліндричні, планетарні, циліндрично-планетарні, конічно-планетарні, черв'ячно-планетарні та хвильові (додаток А).

Циліндричні мотор-редуктори мають зубчасту передачу, яка приводить в дію весь пристрій. Варто відзначити, що циліндричні пристрої ще називають співвісними, так як вали агрегату знаходяться на одній осі. Ця конструкція дозволяє редуктору справлятися з великими навантаженнями. Також у механізмі високі показники потужності, є можливість мати триступеневий агрегат (рис. 1.1).

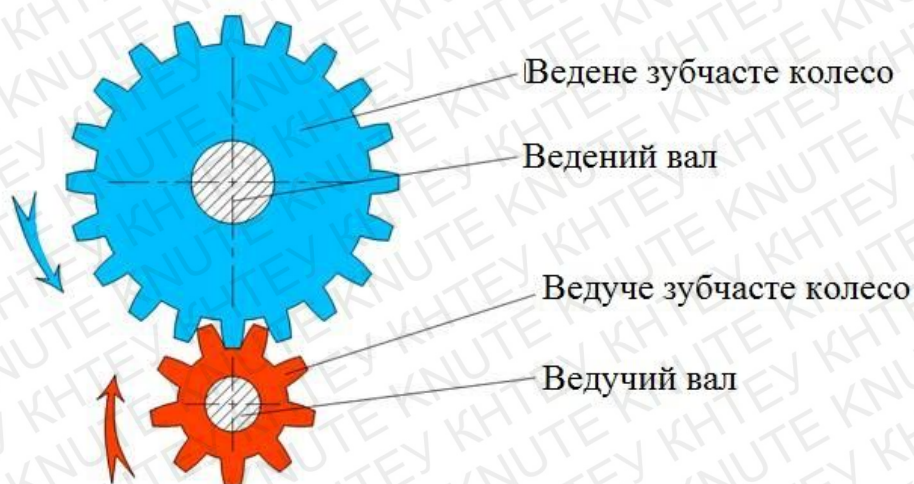


Рис. 1.1. Циліндричні мотори-редуктори

Отже, мотор редуктор відрізняється надійністю і довговічністю. Пристрій завжди прагне отримати високий коефіцієнт корисної дії. Маючи таку характеристику, мотор редуктор використовується в найрізноманітніших галузях промисловості.

Переваги циліндричної системи - високий ККД і можливість задавати потрібне передавальне число. Недолік - висока ціна.

Черв'ячний мотор-редуктор вважається найпоширенішим приводним пристроєм. В основі всього обладнання знаходиться електричний двигун і черв'ячна передача (рис. 1.2) [2].

Такий тип має велику кількість передавальних чисел на одному ступені (від 5 до 100), зручний, невибагливий. Конструктивна особливість передбачає знижений

рівень шуму і вібрації. Мотор-редуктори черв'ячні можуть використовуватися в безперервному робочому режимі, так як робочі органи практично не схильні до нагрівання. Вал має можливість прокручуватися в обох напрямках на однакових швидкостях і самогальмуватися при певному коефіцієнті редукції, що часто використовується в різних підйомних системах.

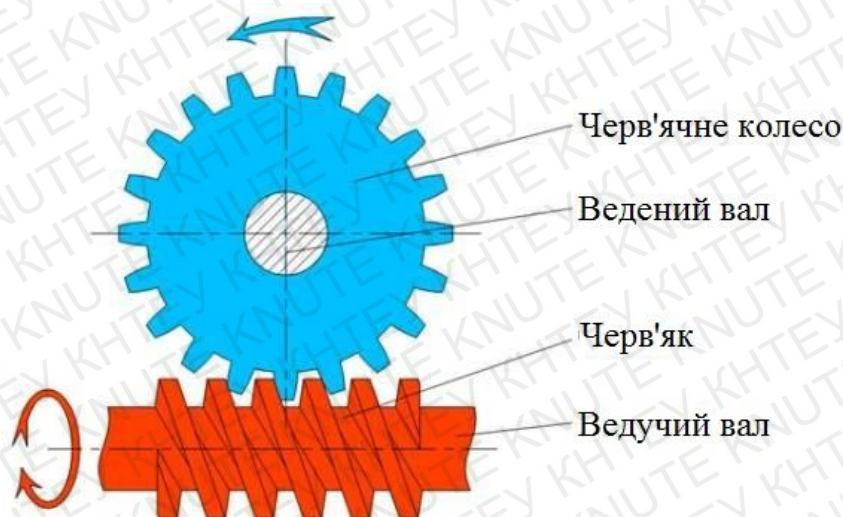


Рис. 1.2. Черв'ячні мотори-редуктори

Переваги черв'ячної системи - дуже плавно прискорюється і плавно гальмує, що зменшує знос деталей. Недоліки системи - невисокий ККД і маленьке передавальне число. Мотор-редуктори з такою передачею можуть працювати тільки на середніх оборотах.

Планетарні мотор-редуктори вважаються одними з найбільш надійних передавальних механізмів, з високим ККД. У цьому приводному обладнанні використовується зубчата передача, яка перетворює крутний момент (рис. 1.3) [2].

Переваги пристрою - маленькі габарити і невелика вага (має компактну і ємну конструкцію), прийнятні показники коефіцієнта корисної дії, найширший діапазон потужності, витримує високі навантаження. До недоліку такої системи відноситься відсутність моменту прискорення і гальмування. Варто відзначити, що планетарний мотор редуктор має невисоку вартість в порівнянні з іншими типами пристроїв. Може безперервно працювати рівно добу.

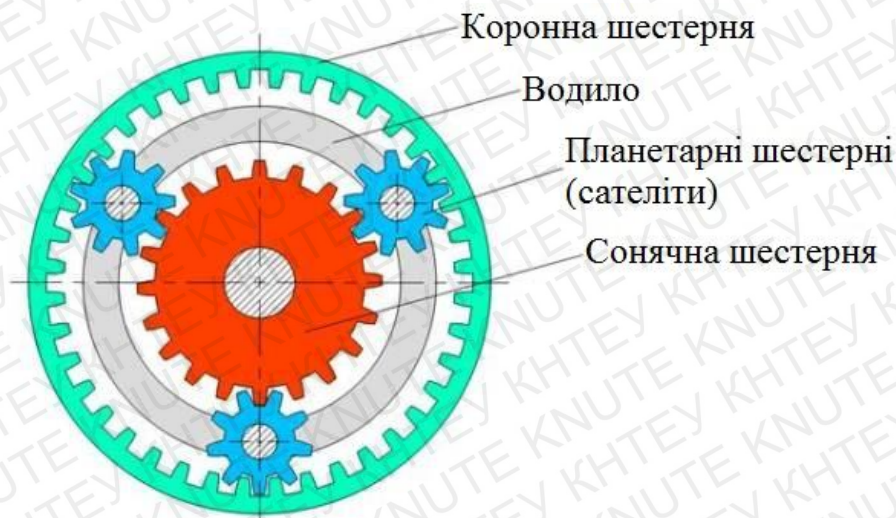


Рис. 1.3. Планетарні мотор-редуктори

У хвильових мотор-редукторах рух ініціюється рухом хвиль, які розташовані в гнучкій частині пристрою (рис. 1.4) [2]. Фахівці позиціонують хвильовий мотор-редуктор як високотехнологічний засіб. В основі комплектуючих елементів стоять складні механізми і деталі. Більше того, агрегат може бути зроблений з індивідуальними налаштуваннями. Зубчастий привід використовується в промисловій, медичній, транспортній сфері.



Рис. 1.4. Хвильові мотор-редуктори

Особливість конічно-циліндричного мотор-редуктора полягає в наявності відразу двох суміщених типів передач. Конічно-циліндричний мотор-редуктор використовується в тих випадках, де вісі валів перетинаються (рис. 1.5) [2].



Рис. 1.5. Конічно-циліндричні мотор-редуктори

Фахівці відзначають у цьому типі передачі підвищену зносостійкість, тривалий термін служби і високий ККД. До всього іншого цей агрегат простий у використанні і не вимагає додаткового обслуговування. Всі ці фактори говорять про економічність і доцільність мотор-редуктора [3].

Кожному типу передачі відповідає своє найбільше передавальне число. Часто трапляється так, що необхідне для роботи крану передавальне число набагато більше, ніж максимально можливе. Тоді доводиться використовувати 2 або більше ступенів в мотор-редукторі, щоб домогтися бажаного результату.

Іноді наявність декількох ступенів просто необхідна з огляду на особливості конструкції. Наприклад, в циліндричних мотор-редукторах завжди використовується багатоступенева система. Справа в тому, що значення передавального числа зубчастої пари здебільшого залежить від габаритів останнього колеса. Якщо намагатися досягти потрібного передавального значення тільки одним ступенем, то розміри цього колеса будуть просто величезними, що, в свою чергу, не тільки збільшує габарити мотор-редуктора, а й підвищить вартість

такого механізму, оскільки буде потрібно більше матеріалів для його виготовлення [4].

Залежно від взаємного розташування геометричних осей вхідного і вихідного валів в просторі, редуктори існують з паралельними, співпадаючими, пересічними та перехресними осями (додаток Б) [2].

Осі можуть знаходитися у горизонтальній, вертикальній або похилій області. Вибір редуктора за даною класифікацією обумовлюється взаємним розташуванням валів двигуна і робочої машини, які необхідно з'єднати редуктором. Нерідко додаткова передача вводиться в редуктор тільки заради того, щоб змінити необхідне положення осі вихідного вала щодо осі вхідного.

Редуктори можуть встановлюватися на приставних лапах або на плиті, фланцем з боку вхідного і/або вихідного валу та насадкою (додаток В) [2].

На лапах - часто використовуваний спосіб фіксації, особливо якщо сам редуктор відрізняється великою масою і габаритами.

На фланцях - редуктор і механізм скріплюються за допомогою фланців, які, в свою чергу, розміщені на корпусі. Такий вид фіксації підходить, якщо редуктор легкий і малогабаритний.

Насадний тип кріплення - досить простий. Вихідний вал редуктора насаджується на вал механізму [4].

Отже, варіацій мотор-редукторів дуже багато, основні з них: черв'ячні, циліндричні, та конічно-циліндричні, планетарні та хвильові. Залежно від взаємного розташування геометричних осей вхідного та вихідного валів в просторі розрізняють з паралельними, співпадаючими, пересічними та перехресними осями. Також існують різні способи кріплення редуктора – на лапах, фланці та насадкою.

Мотор-редуктори повинні бути стійкими до впливу кліматичних факторів зовнішнього середовища, вологості, і атмосферного тиску. Повний середній строк служби має становити від 2,5 до 11 років в залежності від виду мотор-редуктора. Повний дев'яностовідсотковий ресурс передач має бути від 10 до 25 тисяч годин, а повний дев'яностовідсотковий ресурс підшипників – не менше 10 тисяч годин.

Показники надійності згідно з пунктами 1,2,3 додатку Г і стійкості до дії кліматичних факторів зовнішнього середовища мають відповідати вимогам ГОСТ 31592-2012 [5].

Безвідмовне напрацювання характеризується безперервним напрацюванням мотор-редуктора від початку експлуатації до виникнення першої відмови. Кожному мотор-редуктору присвоюють встановлений повний строк служби, тобто математичне очікування терміну служби. Повний дев'яностовідсотковий ресурс передач та підшипників визначає сумарне напрацювання мотор-редуктора від моменту контролю його технічного стану до переходу в граничний стан, тобто коли необхідно провести заміну мастила. Витрати часу і праці на проведення технічного обслуговування і ремонтів з урахуванням конструктивних особливостей мотор-редуктора, його технічного стану і умов експлуатації характеризуються сумарною трудомісткістю технічних обслуговувань.

Номенклатура показників якості мотор-редукторів, а саме надійності, уніфікації, ергономічності та економічності, і характеристика властивостей наведені в додатку Д [6].

Необхідно відзначити, що така характеристика, як сервіс-фактор, характерна тільки для скомпонованого приводного механізму - мотор-редуктора. Окремо для редуктора такий параметр не розглядається, оскільки для нього існує основна характеристика - номінальний крутний момент, а сервіс-фактор визначає допустиме відхилення від номінальної величини при певному компонуванні мотор-редуктора і його експлуатації в певних умовах. Умовно прийнято вважати, що сервіс-фактор мотор-редуктора дорівнює 1. Якщо в паспорті на мотор-редуктор при будь-яких показниках передавального відношення і потужності електродвигуна вказано сервіс-фактор 1,4, то це означає, що даний механізм зберігає працездатність при збільшенні навантаження на вихідному валу на 40% від номінального. Сервіс-фактор може бути як вище 1, так і нижче. Якщо сервіс-фактор менше 1, то це означає що при такому компонуванні, мотор-редуктор не витримає і номінального моменту даного редуктора [7].

Сервіс-фактор мотор-редуктора залежить від наступних показників:

- тип навантаження (рівномірне навантаження, середні та сильні коливання);
- скільки годин на добу працює мотор-редуктор;
- кількість запусків на годину.

Шум, який присутній при роботі мотор-редуктора. характеризують рівнями звуку випромінювання в заданих контрольних точках і рівнем звукової потужності. Визначення цих величин необхідно перш за все виробникам мотор-редукторів для вказування значень шумових характеристик; для порівняння шуму мотор-редукторів при функціонуванні; для контролю шуму при виготовленні мотор-редукторів. Значення шумових характеристик мотор-редукторів мають відповідати ГОСТ 31591-2012 та не повинні перевищувати значень, зазначених в табл. 1.1 [8].

Таблиця 1.1

Шумові характеристики мотор-редукторів

Номинальна передавана потужність, кВт	Октавний рівень звукової потужності, дБ, на середніх геометричних частотах октавної смуги, Гц								Коректований рівень звукової потужності, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
До 1,5	72	75	78	83	86	84	78	73	86
Більше 1,5 до 4	75	78	81	86	89	87	81	76	89
Від 4 до 10	78	81	84	90	93	91	85	80	93
Від 10 до 22	83	86	89	94	97	95	89	84	98
Від 22 до 45	91	93	95	99	100	98	93	89	100

Наведені у табл. 1.1 значення відносяться до мотор-редукторів з частотою струму 50 Гц і синхронною частотою обертів валу двигуна 1500 об/хв; при 3000 об/хв. значення повинні бути збільшені на 6 дБ (дБА), при 1000 об/хв – зменшені на 2 дБ (дБА), а при 750 об/хв – зменшений на 3 дБ (дБА) у порівнянні з приведеними в таблиці.

Шумові характеристики мотор-редукторів з частотою струму 60 Гц повинні бути збільшені на 4 дБ (дБА) при частоті обертів валу двигуна 1800 і 3600 об/хв.; на 2 дБ (дБА) – при частотах 1200 і 900 об/хв. відносно значень, встановлених для відповідних частот обертання валу двигуна 1500, 3000, 1000, 750 об/хв. при частоті струму 50 Гц (табл. 1.1) [8].

Шумові характеристики черв'ячних мотор-редукторів повинні бути на 6 дБ (дБА), а планетарних і хвильових мотор-редукторів на 2 дБ (дБА).

Допускається при прийнятно-здавальних випробуваннях і в період припрацювання до 1000 год перевищення норм шуму на 2 дБ (дБА).

Мотор-редуктори певних груп класифікуються за типом вибухозахисного виконання:

«Е» - агрегати з підвищеним ступенем захисту. Можуть експлуатуватися в будь-якому режимі роботи, включаючи позаштатні ситуації. Посилений захист запобігає ймовірність займань промислових сумішей і газів.

«D» - вибухонепроникна оболонка. Корпус агрегатів захищений від деформацій в разі вибуху самого мотор-редуктора. Це досягається за рахунок його конструктивних особливостей і підвищеної герметичності. Устаткування з класом вибухозахисту «D» може застосовуватися в режимах гранично високих температур і з будь-якими групами вибухонебезпечних сумішей.

«І» - іскробезпечне коло. Даний тип вибухозахисту забезпечує підтримку вибухобезпечного струму в електричній мережі з урахуванням конкретних умов промислового застосування [9].

Отже, мотор-редуктори мають широку сферу застосування, тому їх класифікація досить розгалужена. Редуктори класифікуються за видом зубчастих передач, розташуванням геометричних осей вхідного і вихідного валів у просторі та за способом кріплення редуктора. Мотор-редуктори мають бути стійкими до зовнішніх подразників, надійними та довговічними. Коефіцієнт надійності – це один з найважливіших характеристик механізму, що залежить від типу навантаження, кількості годин роботи на добу та кількості запусків на годину. Максимальні значення шумових характеристик мотор-редукторів нормуються стандартом та не мають бути перевищеними. Крім того, мотор-редуктори класифікуються за типом вибухозахисного виконання та мають три класи.

1.2. Характеристика факторів, що формують якість мотор-редукторів

Проектування редукторів виконується або для приводу певної машини, або за заданим навантаженням (моменту на тихохідному валу) і передавальному числу без зазначення конкретного призначення. Також враховуються умови експлуатації і їх вплив на споживні властивості механізму. Умови експлуатації – це особливість взаємного розташування в просторі (вертикальне та горизонтальне положення), в якому використовується мотор-редуктор та ступінь навантаження, якій піддається мотор-редуктор [10].

Призначення мотор-редуктора визначається конструктивними особливостями і функціональними властивостями.

Конструктивні особливості характеризують наступні показники:

- матеріал виготовленого корпусу (чавун, алюміній);
- ступені редукції (кількість шестерней);
- тип електродвигуна;
- показники маси (маса мотор-редуктора без мастила, маса мотор-редуктора з мастилом);
- габаритні розміри мотор-редуктора.

Корпуси редуктора виготовлені з алюмінію відповідно до DIN 1725-1 або з сірого чавуну марки G200, оброблений за FEM-технологією DIN EN 1561-2012, що забезпечує високі показники механічної міцності. Обидва матеріали витримують високі навантаження, що розраховані відповідно до ISO 6336, DIN 3990 і AGMA 2001, що забезпечує високу надійність [11].

Механічні властивості чавуну залежать від двох чинників: кількості, розміру, форми і розподілу графітових вкраплень; структури металевої основи [12].

Перший чинник має вирішальне значення, оскільки графітові вкраплення, розміщуючись у чавуні і утворюючи ніби надрізи в металевій основі, ослаблюють його міцність (особливо при великих вкрапленнях). При дрібних графітових вкрапленнях чавун має високі механічні властивості.

Чавун з великою кількістю прямолінійних великих графітних пластин, гострі кромки яких виступають як активні концентратори напруги, має грубозернистий злам та низькі механічні властивості. Пластичність сірого чавуну дуже низька ($\delta \sim 0,5 \%$).

Незважаючи на низькі механічні властивості, сірі чавуни мають цілий ряд позитивних якостей, що і обумовлює їх широке застосування (як ливарні матеріали, які дешеві, добре обробляються різанням, мають високі антифрикційні та антикорозійні властивості, витримують стискальні навантаження, гасять вібрацію та малочутливі до зовнішніх концентраторів напруги (надрізи, виточки тощо).

Корпуси редуктора виготовляють з литого алюмінієвого сплаву, якщо його габарити менше 130. Механічна обробка корпусів практично нічим, за винятком режимів різання, не відрізняється від обробки аналогічних чавунних і її можна виконувати на тому самому обладнанні. У алюмінієвих заготовок корпусів припуски на механічну обробку менші, ніж у чавунних [13].

Корпуси відрізняються міцністю конструкції, невеликою вагою, зручністю і легкістю у механічній обробці, мають високу корозійну стійкість.

Редуктори пофарбовані синім ЛФМ на основі епоксидно-поліефірного порошку RAL 5010 відповідно до вимог DIN1843. Термовідштовхуюча епоксидно-поліефірна порошкова фарба являє собою гомогенізований суміш епоксидної і поліефірної смол, пігментів і різних добавок. Фарбі властива стабільність кольору при формуванні та експлуатації, хороші механічні властивості, в порівнянні з епоксидними покриттями - підвищена атмосферостійкість. Але у порівнянні з епоксидним покриттям, епоксидно-поліефірному властива знижена стійкість до хімічних реактивів, складність отримання матових покриттів [11].

Усі шестерні виготовлені з високовуглецевої або загартованої сталі. Дана сталь забезпечує підвищену твердість, виникнення внутрішніх напружень і зменшення пластичності.

Високовуглецева сталь – сталь, що містить вуглецю понад 0,6% (до 2%). Вона характеризується високою міцністю і твердістю, достатньою в'язкістю і великою

зносо- і теплостійкістю. Загартована сталь має добрі пружні властивості та відносно велику в'язкість, приблизно в чотири-п'ять разів менше зношується [14].

Вали редуктора виконані зі сталі 45 згідно з ГОСТ 1050-88. Марка 45 означає, що у сталі міститься 0,45% вуглецю, а решта незначні домішки. Це конструкційна вуглецева сталь. Після попередньої термообробки - нормалізації, досить легко проходить механічну обробку, точіння, фрезерування і т. д. Після остаточної термообробки, деталі набувають високу міцність і зносостійкість. Часто шліфуються. Високий вміст вуглецю (0,45%) забезпечує хорошу загартованість і відповідно високу твердість поверхні і міцність виробу. Матеріал валів повинен відповідати вимогам класу MLISO6336-5:1996. Матеріали з твердістю більшою ніж 241 BHN(255 HV) повинні підлягати контролюванню магнітними частинками. Покази довші ніж 1 мм недопустимі у критично напружених ділянках [15].

Для мотор-редукторів використовується синтетичне мастило відповідно до ISO 12925-1 CKD та AGMA 9005-E02 5 EP, яке забезпечує змащення шестерней практично миттєво, з перших секунд його роботи. Найбільш важлива перевага синтетичної основи - це більш висока термоокислювальна стабільність. Тобто під час роботи двигуна синтетичне моторне масло окислюється і псується набагато менше, ніж, наприклад, мінеральне [11].

Маса мотор-редуктора також залежить від кількості мастила, яке заповнює механізм всередині. В свою чергу, необхідна кількість мастила визначається положенням, в якому буде встановлений мотор-редуктор на об'єкті.

Розглянемо найважливіші технічні параметри, які впливають на функціональні властивості мотор-редуктора у порядку їх важливості.

1) Частота обертання валу - число обертів валу відбору потужності двигуна в одиницю часу (таблиця 1.2) [16]:

Швидкість обертання валу електродвигуна і, відповідно, вхідного валу редуктора не може перевищувати 1400 об / хв. Правило діє для будь-яких типів редукторів, крім циліндричних співвісних зі швидкістю обертання до 3000 об / хв. Цей технічний параметр виробники вказують в зведених характеристиках електричних двигунів.

Діапазон передавальних чисел для різних типів редукторів

Тип редуктора	Передавальні числа
Черв'ячний одноступінчатий	8-80
Черв'ячний двоступеневий	25-10000
Циліндричний одноступінчатий	2-6,3
Циліндричний двоступеневий	8-50
Циліндричний триступеневий	31,5-200
Конічно-циліндричний одноступінчатий	6,3-28
Конічно -циліндричний двоступеневий	28-180

2) Номінальний (крутний) момент, тобто сила, з якою обертається вал редуктора на виході.

3) Потужність двигуна характеризує корисну роботу, вироблену двигуном в одиницю часу [16].

4) Коефіцієнт корисної дії (ККД) - відношення виконаної роботи до загальних енергетичних затрат на її виконання, це безрозмірна величина, яка вимірюється у відсотках. При виконанні будь-якої корисної роботи, частина зусиль витрачається на подолання опору й втрачається, переходячи у тепло. Механізми з рухомими деталями повинен долати тертя. Проходження електричного струму через провідник теж супроводжується нагріванням провідника, при цьому втрачається частина корисної енергії. Чим вище передавальне відношення, тим нижче ККД. На ККД впливає тривалість експлуатації та якість мастильних матеріалів, які використовуються для профілактичного обслуговування мотор-редуктора [9].

ККД = 98% (для одноступінчатих редукторів).

ККД = 97% (для двоступеневих редукторів).

ККД = 96% (для триступеневих редукторів).

ККД = 95% (для чотириступінчастих редукторів, а так само для черв'ячних одноступінчатих редукторів).

ККД = 94% (для редукторів з кількістю ступенів 5 і більше, а так само для черв'ячних двоступеневих редукторів) [5].

Щоб уникнути поломок або пошкодження зовнішніх частин внаслідок удару або випадкового падіння під час транспортування мотор-редуктора мають бути дотримані запобіжні заходи згідно з ГОСТ 15150-69 [17]. У разі тривалого зберігання (2-4 місяці) або зберігання в агресивному хімічному середовищі слід використовувати відповідні захисні і водостійкі матеріали для уникнення пошкодження валів або гумових частин виробу. У разі дуже тривалого зберігання (4-6 місяців), якщо ущільнювальне кільце не занурено в мастильний матеріал, що міститься у вузлі, рекомендується замінити його, оскільки гума може пристати до валу або частково втратити свою еластичність, що негативно позначається на функціональності прокладки.

Операції з обслуговування повинні проводитися досвідченим кваліфікованим персоналом для дотримання діючих норм в частині забезпечення безпеки на робочому місці і охорони навколишнього середовища.

Слід уникати утворення на мотор-редукторі шару пилу більше 5 мм. Через кожні 1000 годин роботи необхідно перевіряти герметичність сальників в прокладках, при необхідності їх потрібно замінити. Під час запуску необхідно, щоб мастило рівномірно розподілилося в системі і досягло оптимальної температури і в'язкості, для чого рекомендується дати редуктору попрацювати кілька хвилин без навантаження. Заміна мастила повинна проводитися приблизно через 10 000 годин роботи, проте слід враховувати вид виконуваних операцій і умови середовища, в якій працює мотор-редуктор [18].

Отже, конструктивні особливості, матеріали, з яких виготовлені деталі, умови експлуатації – це фактори, що формують якість мотор-редукторів. Міждержавними стандартами встановлені вимоги до надійності, належного обслуговування, правильного тривалого зберігання та транспортування мотор-редукторів, а також встановлені норми щодо шумових характеристик. Вимоги до технічних параметрів визначаються відносно запитів на підприємстві, так як кожен інженер розробляє або ж підбирає індивідуально для певного обладнання необхідний мотор-редуктор.

1.3. Теоретичні засади здійснення імпорту мотор-редукторів в Україні

В процесі господарської діяльності підприємства досить часто виникає потреба в мотор-редукторах імпортного виробництва, а також в отриманні робіт та послуг іноземних спеціалістів.

Імпортна операція - комерційна діяльність, що пов'язана з закупівлею та ввезенням в Україну іноземних товарно-матеріальних цінностей для їх наступної реалізації на внутрішньому ринку або використання у виробничогосподарській діяльності. Перед підприємством відкриваються три шляхи для придбання імпортних мотор-редукторів [19]:

1. *Придбання мотор-редукторів у вітчизняних оптових продавців.* Цей спосіб є найшвидшим і найпростішим, оскільки товар вже розмитнений і знаходиться на території України. Недоліком роботи оптових продавців є відносно висока вартість товарів у порівнянні з їх вартістю при самостійному ввезенні, а також обмеженість і непостійність асортименту продукції на складах українських оптових підприємств.

2. *Самостійний імпорт мотор-редукторів.* Щоб самостійно ввезти мотор-редуктори на територію України, підприємство попередньо має зареєструватися в митних органах і відкрити в банку валютний рахунок. Для декларування товарів, що ввозяться, підприємство може прийняти до штату кваліфікованого декларанта або звернутися до послуг митного брокера. Крім того, працівники, які займаються закупівлею мотор-редукторів, повинні мати технічні знання та досвід роботи з іноземними партнерами.

Передумовою здійснення імпортних операцій є проведення переговорів з іноземним контрагентом та укладання імпортного контракту.

Перш за все складається запит, тобто звернення до продавця з проханням надіслати пропозицію. Його надсилають з метою отримати від експортерів конкурентні пропозиції, з яких обираються найкращі. Для цього запити зазвичай відправляються не одній, а декільком фірмам різних країн, що конкурують між собою. У запиті вказують точне найменування потрібних мотор-редукторів або їх складових та кількість. Ціна у запиті, як правило, не вказується. Це робиться для

того, щоб покупець мав свободу дій при наступних переговорах з експортерами, якщо оферта останнього представлятиме для нього інтерес. Однак питання ціни надто важливе для імпортера, щоб він міг залишити його вирішення повністю на розсуд оферента. Тому, як правило, імпортер виражає у запиті побажання стосовно валюти, ціни та базису постачання.

У запиті також вказується, скільки часу покупець очікуватиме на оферту. Такий термін зазвичай не перевищує часу, необхідного оференту для складання та надсилання пропозиції. Цей момент є дуже важливим, тому що, по-перше, у випадку неотримання оферти у строк імпортер не очікуватиме на неї, і, по-друге, якщо імпортер зацікавлений у постачанні запитаного товару, але з якихось причин не може надіслати пропозицію до призначеної дати, то він попросить відстрочки. Це свідчитиме про зацікавленість експортера в угоді, що передбачається, а це може бути використане покупцем під час наступних переговорів.

В цілому запити більш лаконічні, ніж оферти, і до їх оформлення не висуваються настільки жорсткі вимоги.

Відповіддю на запит є тверда оферта продавця, яку він надсилає одним з тих способів, про які говорилося вище.

Імпортери зазвичай запитують пропозицію на меншу кількість товару, ніж належить закупити. Це робиться для того, щоб при визначенні цін отримати додаткову знижку на збільшений обсяг замовлення. Деякі формулювання, зокрема, "просимо негайно надати пропозицію" або "термінове постачання", є небажаними у запитах, так як вони призводять до завищення ціни пропозицій та непоступливості контрагента на переговорах.

Замовлення - комерційний документ, в якому покупець зазначає необхідні умови щодо виготовлення товару, який замовляється, а також - умови майбутньої угоди.

Замовлення зазвичай направляються постійним контрагентам, які вже достатньо вивчили потреби конкретного покупця. Тому у замовленні в багатьох випадках вказуються лише індивідуальні умови майбутньої угоди з усього іншого

сторони можуть керуватися звичайними умовами постачання, укладеними між ними, або умовами раніше виданого замовлення (контракту).

До замовлення додається специфікація.

Комерційний документ, який містить повідомлення майбутнього експортера про повне прийняття умов замовлення, називається підтвердженням замовлення.

3. *Імпорт через посередників.* Якщо підприємство планує здійснити разову закупівлю мотор-редукторів або тільки починає свою зовнішньоекономічну діяльність, то на початковому етапі йому не обійтися без послуг посередників. Цей шлях дозволить швидко ввезти необхідні товари, а також дасть підприємству час, щоб зареєструватися на митниці, відкрити валютний рахунок і підготувати персонал до ведення зовнішньоекономічної діяльності.

Не дивлячись на переваги, пов'язані із закупівлею товарно-матеріальних цінностей та сировини на зовнішньому ринку, існують такі труднощі як: вибір надійного партнера; витрати, пов'язані з митним оформленням; проблема повернення неякісної (бракованої) продукції; транспортні витрати, що перевищують вартість товару; складність експедиторського супроводу; вартість тари, що перевищує вартість товару; відсутність навиків митного оформлення; відсутність оборотних валютних коштів; правові проблеми; система здійснення платежів; ціна; політичні проблеми.

Багато з перерахованих проблем достатньо серйозні при закупівлях мотор-редукторів у господарюючих суб'єктів із країн ближнього та дальнього зарубіжжя. Наприклад, використання іноземної валюти та митної документації є загальними для будь-якого варіанту надходження товарів з-за кордону.

Етапи укладання імпоротної угоди за прямим методом відображені на рис. 1.6.

Відсутність чіткої стратегії у зовнішньоекономічній діяльності в період переходу до ринкової економіки проявляється в зміні методів державного впливу на управління народним господарством, складовою частиною якого є зовнішня торгівля, в тому числі імпорт товарів та послуг. Зокрема, спостерігається посилення системи адміністративних та економічних методів регулювання імпорту.



Рис. 1.6. Етапи укладання імпоротної угоди за прямим методом

В залежності від виду операцій в Україні застосовуються різні способи обмеження імпорту: короткострокове обмеження імпорту, митний бар'єр, антидемпінгові мита.

Короткострокове обмеження імпорту - обмеження імпорту на строк не більше 180 днів.

Митний бар'єр - обмеження імпорту, метою якого є перешкодити ввезенню імпортних товарів через завищення ввізного мита.

Якщо ринок експортера є монопольним або олігопольним, а зарубіжний ринок - конкурентним, може виникнути ефект демпінгу. Для його попередження держава може застосувати антидемпінгову політику на будь-який продукт.

Демпінг (Dumping) - ввезення на митну територію України товарів за ціною, нижчою від порівняної ціни на подібний товар у країні експорту, що заподіює шкоду національному товаровиробнику подібного товару [20].

З метою запобігання торгівлі товарами та послугами за демпінговими цінами країна проводить антидемпінгову політику шляхом встановлення антидемпінгового мита.

Антидемпінгове мито (Anti-dumping Duties) - додаткове мито на імпортовані товари, що ввозяться в країну за цінами, нижче цін світового ринку або внутрішніх цін. Способи боротьби з демпінгом відображені в додатку Е [21].

Питаннями регулювання імпорту займається Міжвідомча комісія з питань регулювання імпорту.

Правовою основою обліку імпортованих операцій виступають норми бухгалтерського, митного, валютного та податкового права.

На сьогоднішній день в Україні формується політика захисту вітчизняного товаровиробника з метою зменшення частки імпортованих операцій та збільшити експорт.

Отже, існує три шляхи для придбання мотор-редукторів: придбання у вітчизняних оптових продавців, самостійний імпорт та імпорт через посередників. Етапи укладання імпортової угоди за прямим методом включає шість етапів. В Україні застосовуються різні способи обмеження імпорту: короткострокове обмеження імпорту, митний бар'єр, антидемпінгові мита. Боротьба з демпінгом – це багатоетапний процес, яким перш за все починається з подання скарги до Мінекономіки.

1.4. Чинники та методи визначення ефективності імпорту мотор-редукторів

Головною умовою проведення зовнішньоекономічної операції є її ефективність.

Підприємства нерідко зазнають значних збитків унаслідок недостатнього техніко-економічного обґрунтування ефективності зовнішньоекономічної операції.

Розрахунок економічної ефективності проводиться шляхом зіставлення досягнутого економічного результату (ефекту) з витратами ресурсів на отримання цього ефекту. Під результатами розуміють грошову, вартісну оцінку отриманого прибутку для підприємства: грошові надходження за відправлену продукцію, виконані роботи та послуги, вартість отриманого товару, робіт, послуг та ін. Під витратами розуміють грошову вартісну оцінку виробничих ресурсів, які

залучилися у господарський обіг: вартість сировини, матеріалів, енергії, трудових ресурсів, послуг сторонніх організацій, обов'язкові відрахування в різноманітні державні фонди та інші витрати, без яких торгова угода не може бути здійснена. Економічні результати та витрати ресурсів мають кількісний вимір. А тому й економічна ефективність може вимірюватися кількістю, тобто мати критерій ефективності.

На макроекономічному (народногосподарському) рівні під економічною ефективністю зовнішньої торгівлі розуміють ступінь економії національної праці, що досягається країною шляхом її участі в міжнародному розподілі праці та зовнішньоторговельному обміні. У цьому випадку критерієм є економія національної праці як додаткове джерело зростання валового внутрішнього продукту та інших економічних і соціальних макропоказників.

На рівні підприємства під економічною ефективністю зовнішньоторговельних операцій розуміють ступінь збільшення доходу від цих операцій. Головним критерієм є прибуток.

Визначення ефективності зовнішньоекономічних операцій зумовлює ступінь зацікавленості підприємства у виході на світовий ринок, дає змогу обґрунтувати окремі пропозиції щодо закупівлі та продажу певних товарів. Одержані дані можуть бути використані при розробці планів експорту та імпорту підприємства, при оцінюванні структури та напрямків зовнішньоторговельного обігу.

Розрахунок показників економічної ефективності здійснюється за такими принципами [22]:

- найповніший облік усіх складових витрат і результатів. Неповний облік витрат та отриманих результатів може спотворити висновки про оцінку ефективності того чи іншого рішення;
- необхідність порівняння з базовим варіантом. За базовий варіант може бути прийнятий стан справ до прийняття рішення. Неправильний вибір бази порівняння може призвести до спотворення оцінок;
- приведення витрат і результатів до однієї бази зіставлення;
- приведення різних за часом витрат і результатів до одного моменту часу;

- наявність достовірності інформації, системи збору та аналізу інформації.

Для характеристики імпоротної діяльності підприємства використовуються показники: економічний ефект імпорту, економічна ефективність імпорту [22]:.

1. Економічний ефект імпорту ($EE_{\text{імп}}$) розраховується за формулою:

$$EE_{\text{імп}} = \text{РВР} - \text{ІВП}, \quad (1.1)$$

де РВР – виручка від реалізації продукції на внутрішньому ринку, грн. ІВП – імпортна вартість продукції, грн.;

2. Показник економічної ефективності імпорту ($E_{\text{імп}}$) розраховується за формулою:

$$E_{\text{імп}} = \text{РВР} / \text{ІВП}. \quad (1.2)$$

Якщо ефективність імпоротної операції ($E_{\text{імп}} > 1$), – операція ефективна.

Імпортна вартість продукції включає в себе усі можливі витрати, які були задіяні при ввезенні товару у країну замовника:

$$\text{ІВП} = \text{МВ} + \text{М} + \text{ПДВ} + \text{ВОП} + \text{ВФОП} + \text{МВІ}, \quad (1.3)$$

де МВ – митна вартість, грн;

М – сума мита, грн;

ПДВ – податок на додану вартість, грн;

ВОП – витрати на оплату праці, грн;

ВФОП – відрахування від ФОП, грн;

МВІ – матеріальні витрати імпортера, грн.

Митною вартістю товарів, що ввозяться в Україну відповідно до митних режимів, відмінних від режиму імпорту, є ціна товару, зазначена у рахунку-фактурі чи рахунку-проформі, але в той же час скоригована з урахуванням встановлених додаткових витрат до перетину митного кордону:

$$MB = \Phi B + BД, \quad (1.4)$$

де ΦB – фактурна вартість товару, грн;

$BД$ – витрати на навантаження, розвантаження, перевантаження і страхування до пункту перетину митного кордону України, грн.

У свою чергу фактурна вартість - це добуток досліджуваної кількості товару та ціни за одиницю:

$$\Phi B = n * Ц_{одн}, \quad (1.5)$$

де n – кількість одиниць;

$Ц_{одн}$ – ціна за одиницю, грн.

Податок на додану вартість розраховується за наступною формулою:

$$ПДВ = (\Phi B + M + IЗ) * 20\%, \quad (1.6)$$

де ΦB – фактурна вартість, грн;

M – сума мита, грн;

$IЗ$ – додатковий імпорتنний збір, грн.

Витрати на оплату праці та відрахування від ФОП визначаються за формулами:

$$ВOP = \Phi B * 0,05, \quad (1.7)$$

$$ВFOП = ВOP * 0,22. \quad (1.8)$$

Методика аналізу ефективності імпорту насамперед передбачає: а) загальний аналіз дохідності підприємства за рахунок зовнішньоекономічної діяльності; б) аналіз виконання зобов'язань за зовнішньоекономічними операціями; в) аналіз ефективності віддачі на кошти, вкладені в імпортні операції; г) аналіз ефективності імпортних операцій, зокрема, у випадку їх здійснення на умовах використання кредиту [23].

Основні положення методики аналізу ефективності імпорту на рівні суб'єктів господарювання аналогічні методичним підходам, що застосовуються для відповідного аналізу на макрорівні. Способом визначення ефективності імпорту є обчислення різних показників економічної ефективності на основі зіставлення досягнутих економічних результатів із витратами ресурсів на їх досягнення.

Система показників економічної ефективності імпорту поділяється на дві групи:

- показники ефекту, які визначаються через абсолютні величини, що мають вартісний вимір та обчислюються як різниця між результатами і витратами;
- показники ефективності, які визначаються на основі віднесення результатів до витрат і, як правило, визначаються у відносних одиницях (відсотках та індексах).

При обчисленні цих показників важливо забезпечити дотримання таких правил аналітики:

1. Здійснювати найповніший облік усіх складових витрат і чітко визначення результатів, що дозволяє запобігти викривленню висновків стосовно оцінки ефективності проведених заходів.

2. Проводити порівняння з базовим варіантом - з ситуацією, яка мала місце до прийняття рішень, альтернативним підходом, який пропонується до впровадження одночасно з тим, що взятий до розгляду, ринковою ситуацією, станом відповідної діяльності конкурента.

3. Приводити витрати і результати до порівняльного стану за обсягом, якістю, часом та іншими параметрами [23].

Отже, прибуток – це головний критерій, що ілюструє економічну ефективність зовнішньоторговельних операцій на підприємстві. Щоб охарактеризувати імпорту діяльність підприємства використовують такі показники як: економічний ефект та економічна ефективність імпорту. Операція ефективна тільки тоді, коли показник ефективності імпорту операції більший за одиницю, але перед тим, як проводити розрахунки, слід провести ретельний облік усіх витрат та результати дослідження порівнювати з даними, які були до прийняття будь-яких рішень.

РОЗДІЛ 2

ТОВАРОЗНАВЧЕ ОЦІНЮВАННЯ МОТОР-РЕДУКТОРІВ

2.1 Організація, об'єкт та методи дослідження

Об'єктом дослідження є мотор-редуктори підприємства «ІТО-Продакшн» м. Білої Церкви виробництва італійської корпорації «Motovario». Організація створена з метою виробництва, сервісного обслуговування і продажу мотор-редукторів, редукторів, електродвигунів.

Предметом дослідження є організація імпорту та рівень якості компакт версій мотор-редукторів.

Італійська компанія Motovario була заснована у 1965 році та вже 53 роки виробляє мотор-редуктори.

Для поширення продукції з наданням технічної підтримки Motovario розраховує на мережу з понад 155 дилерів, які працюють в тісному контакті з дочірніми підприємствами, та 40 центів МАС (центри збирання та сервісного обслуговування продукції Motovario), які розташовані по всьому світу (додаток Ж). У корпорації Motovario налічується сім дочірніх компаній на різних континентах. Ключ до успіху Motovario - це багатоканальна стратегія: оперативно надавати всеосяжну підтримку всім клієнтам в різних галузях промисловості.

З 2009 року компанія ТОВ «ІТО-Продакшн» стала сертифікованим центром МАС №11 корпорації «Motovario», який створений з метою виробництва, сервісного обслуговування і продажів мотор-редукторів, редукторів, електродвигунів. Спеціально навчений персонал, високотехнологічне обладнання, оригінальні комплектуючі та витратні матеріали, дозволяють виконати роботи будь-якого ступеня складності на якісному рівні [24].

Предмет діяльності Товариства:

- Виробництво підшипників, зубчастих передач, елементів механічних передач та приводів.
- Оптова та роздрібна торгівля іншими машинами та устаткуванням.
- Складське господарство.

- Здійснення зовнішньоекономічної діяльності (експортно-імпоротної операції, включаючи бартерні), згідно з чинним Законодавством України, в т. ч. з давальницькою сировиною, сільськогосподарською продукцією, сільськогосподарською технікою та механізмами.

- Роботи з реконструкції, реставрації та ремонту.
- Зовнішньоекономічна діяльність.
- Товариство самостійно здійснює зовнішньоекономічну діяльність, тобто співробітництво з іноземними суб'єктами господарської діяльності як в Україні, так і за її межами в порядку та за умов, передбачених Законодавством [24].

Існує декілька методів наукових досліджень : вимірювальний, аналітичний, органолептичний, реєстраційний, розрахунковий, експертний (рис. 2.1) [25].

У роботі були застосовані експертний, розрахунковий та аналітичний методи дослідження.



Рис. 2.1 Методи наукових досліджень

Головна задача дослідження полягає у визначенні проблематики, його мети і завдань. Надалі воно включає в себе три етапи, які складаються з декількох питань. За підсумками дослідження необхідно запропонувати шляхи удосконалення організації діяльності підприємства (рис. 2.2).



Рис.2.2 Загальна схема дослідження

При використанні експертного методу для оцінки якості формують експертну групу. Для проведення експертного ранжування необхідно обрати декілька показників, які характеризують якість об'єкта дослідження. Експерти об'єктивно оцінюють який з показників є більш та менш важливим, таким чином визначається їх вагомість. Результати ранжування заносять до табл. 2.1 [26].

Далі визначається сумарний ранг (S) i -показника та заноситься до табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Результати ранжування показників, які характеризують якість об'єкта

Експерти	Оціночні показники					
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
1						
2						
3						
S						
d_{xn}						
d_n^2						
V						

Середнє арифметичне сумарних рангів розраховується за формулою:

$$\bar{S} = \frac{\sum S_i}{n}, \quad (2.1)$$

де S_i – сумарний ранг кожного показника,

n – кількість досліджуваних показників, які проранжовані експертами.

Для визначення відхилення від середньої величини сумарних рангів (d_{xn}) застосовують формулу:

$$d_{xn} = S_i - \bar{S}, \quad (2.2)$$

де S_i – сумарний ранг кожного показника,

$\bar{S}$ – середнє арифметичне сумарних рангів.

Результати заносяться до таблиці 2.1 та підносяться до квадрату (d_n^2).

Коефіцієнти вагомості показників (V) обчислюються за формулою:

$$V_i = \frac{S_i}{\sum S}, \quad (2.3)$$

де n – кількість показників, які проранжовані експертами,

S_i – сумарний ранг кожного показника,

$\sum S$ – загальна сума сумарних рангів усіх показників.

Узгодженість думок експертів (W_g) обчислюють за формулою:

$$W_g = \frac{\sum (t_k - 1)}{m \sum (t_k - 1)}, \quad (2.4)$$

де m – кількість експертів

T_j – сума рангів, що продубльовані j -експертом, що розраховується наступним чином:

$$T_j = - \sum (t_k - 1), \quad (2.5)$$

де t_k – кількість показників, яким j -експерт проставив k -ранг.

Якщо ранги не дублюються, то сума $T_j = 0$.

Якщо W_g наближається до 1, то думки експертів узгоджені і показники, що характеризують якість товару [26].

У ряд проставляються показники в порядку зростання їх значущості та відбираються перші три для подальшого дослідження.

У розрахунковому методі дослідження показники розраховуються за математичними формулами, за параметрами, знайденими іншими методами, наприклад реєстраційним.

Розрахунковий метод був застосований при визначенні ефективності імпорту та оцінки рівня якості мотор-редукторів.

Під час оцінки рівня якості, даний метод включає в себе вибір базового зразка, який, за визначеними найбільш вагомими трьома показниками, є найкращим серед інших зразків.

Рівень якості продукції – це відносна характеристика якості продукції, побудована на порівнянні значень показників якості оцінюваної продукції з базовими значеннями.

Показник якості продукції – це кількісна характеристика одної або декількох властивостей продукції, які складають її якість та розглядаються відповідно до певних умов її створення, експлуатації або споживання [25].

За основу порівняльної товарознавчої оцінки мотор-редукторів беруть електродвигун з однаковою потужністю, так як це є найголовніша складова мотор-редуктора. Відштовхуючись від цього, підбирають відповідні редуктори, які може запропонувати кожен з виробників, а саме: Motovario (Італія), SEW (Німеччина) та Bonfiglioli (Італія).

Підбір мотор-редуктора проводиться за наступними технічними характеристиками:

- n_1 , об/хв - швидкість обертання валу на вході;
- n_2 , об/хв - швидкість обертання валу на виході;
- i – передавальне число (відношення кутової швидкості ведучого (вхідного) валу до кутової швидкості веденого (вихідного) валу).

Визначивши базовий зразок, абсолютні значення показників, разом з досліджуванним зразком, заносяться до табл. 2.2 [26].

Таблиця 2.2

Оцінка рівня якості досліджуваного зразка

Показники	Абсолютні значення показників		Відносний показник, $X_{вп}$	Коефіцієнт вагомості, V_{xp}	Відносний пок.* k вагомості
	досліджуваний	базовий			
X_1					
X_2					
X_3					
X_4					
X_5					
X_6					

Відносний показник – це відношення досліджуваного абсолютного показника до базового:

$$X_{\text{вп}} = x_{\text{Дп}} / x_{\text{Бп}}, \quad (2.6)$$

де $x_{\text{Дп}}$ – абсолютне значення досліджуваного показника p ,

$x_{\text{Бп}}$ – абсолютне значення базового показника p .

Рівень якості обчислюється за формулою:

$$P_{\text{я}} = \sum (X_{\text{вп}} * V_{\text{xp}}), \quad (2.7)$$

де V_{xp} – коефіцієнт вагомості.

Загальне значення рівня якості завжди менше 1, так як базовий зразок від самого початку обирався як найкращий, але за рівнем якості окремих показників можна відслідкувати за якими критеріями досліджуваний зразок поступається базовому [26]. Тобто, в даному випадку, має зміст аналітичний метод дослідження, що дає можливість вивчити окремі сторони явища та об'єкта, зробити ряд наукових абстракцій.

До аналітичного методу відноситься аналіз, діагностика, прогнозування, планування, ідентифікація, класифікація, узагальнення. Тому цей метод також застосовувався при аналізі ринку, класифікації мотор-редукторів та зовнішньоекономічної діяльності ТОВ «ІТО-Продакшн».

Отже, організація ТОВ «ІТО-Продакшн» - єдиний представник в Україні, сертифікований сервісний центр італійської корпорації «Motovario», що виробляє та реалізує мотор-редуктори та їх складові. У випускній кваліфікаційній роботі було застосовано кілька методів дослідження. Експертний метод використовувався для визначення найбільш вагомих показників, що характеризують якість продукції. Розрахунковий метод застосовувався при оцінці рівня якості, а аналітичний – при аналізі показників, визначенні базових зразків для дослідження.

2.2. Аналіз ринку мотор-редукторів в Україні

В Україні ринок привідних механізмів, насправді, дуже великий. Існує численна кількість виробників, компаній або представників, які розповсюджують дану продукцію. Але слід розрізняти виробника суто українського, що використовує в роботі вітчизняну сировину та українського виробника, який застосовує іноземні технології та матеріали. Тож найчастіше можна зустріти компанії другого типу. Нажаль, вітчизняні технології поступаються іноземним, клієнти надають перевагу тільки якісній продукції та за демократичною ціною, тому раціональний вихід – це привезти готову продукцію за кордоном для споживача, або ж складові частини, матеріали та виготовити кінцевий товар в Україні. Далі будуть відображатися усі наслідки цієї діяльності.

У табл. 2.3 наведені дані митної статистики щодо обсягу імпорту та експорту механізмів передачі руху, до яких входять циліндричні, конічно – циліндричні, черв'ячні та планетарні редуктори, за 2013-2018 рр. [27]. Сальдо протягом шести років має від'ємне значення, що свідчить про те, що імпорт продукції завжди переважає експорт. Причиною такої закономірності може бути низька конкурентоспроможність продукції, що виробляється на території України, на світовому ринку.

Таблиця 2.3

Сумарний обсяг імпорту та експорту механізмів передачі руху (тис. дол.)

Рік	Імпорт	Експорт	Сальдо
2013	182 002	129 568	-52 434
2014	123 177	97 139	-26 038
2015	90 703	74 409	-16 294
2016	133 746	73 930	-59816
2017	157 109	71028	-86 081
2018 (станом на 30.09.18)	135 591	52 501	-83 090

Найбільший показник імпорту продукції спостерігався у 2013 році, після чого у 2014 році відбувся різкий спад та тривав до 2015 року. Причиною різкої зміни могла стати несприятлива, економічна ситуація на даний період та початок бойових дій на сході України. Але у період 2016 - 2017 роках імпорт помітно починає набирати оберти та відновлювати свої позиції (рис. 2.3).

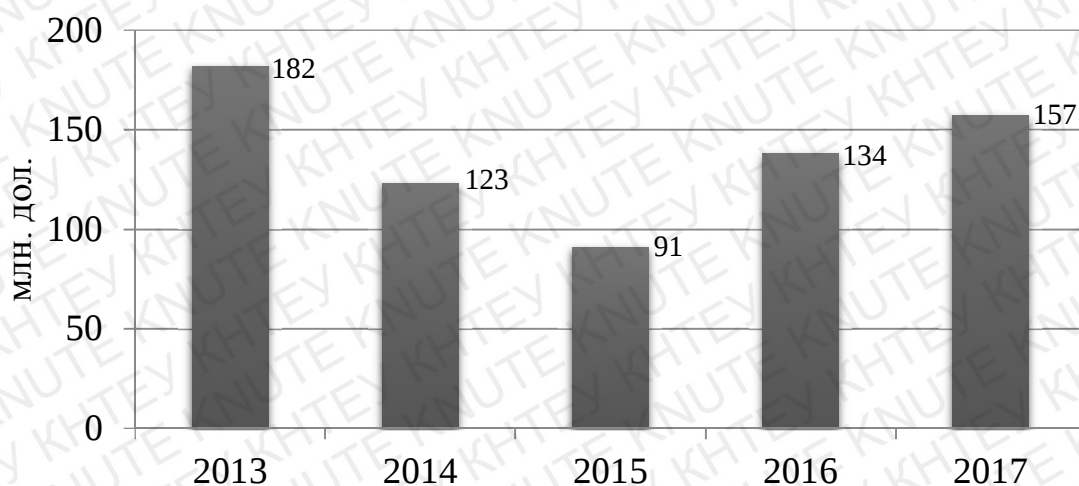


Рис. 2.3. Сумарний обсяг імпорту механізмів передачі руху за 2013-2017 рр., млн. дол.

У 2013 році також спостерігається рекордний показник експорту механізмів передачі руху за останні п'ять років. З 2014 по 2017 рік помітна поступова негативна тенденція до зменшення обсягів продукції, що вивозиться за межі України, що є наслідком того, що продукція вітчизняного виробництва неконкурентна на світовому ринку, тобто може поступатися якістю через неспроможність закуповувати якіснішу, дорожчу сировину і застосовувати високотехнологічне обладнання (рис. 2.4).

До провідних світових виробників мотор-редукторів належать: Motovario, Bonfiglioli, S.T.M. S.p.a, Bauer Gear Motor, Sew Eurodrive, Getriebebau NORD та Flender.

Італійська компанія «Motovario» - один зі світових лідерів з виробництва черв'ячних, циліндричних, конічної-циліндричних редукторів. Мотор-редуктори Motovario надійно працюють в режимі жорсткої експлуатації, в складних

кліматичних умовах, і навіть після повного вироблення ресурсу вимагають мінімального технічного обслуговування [28].

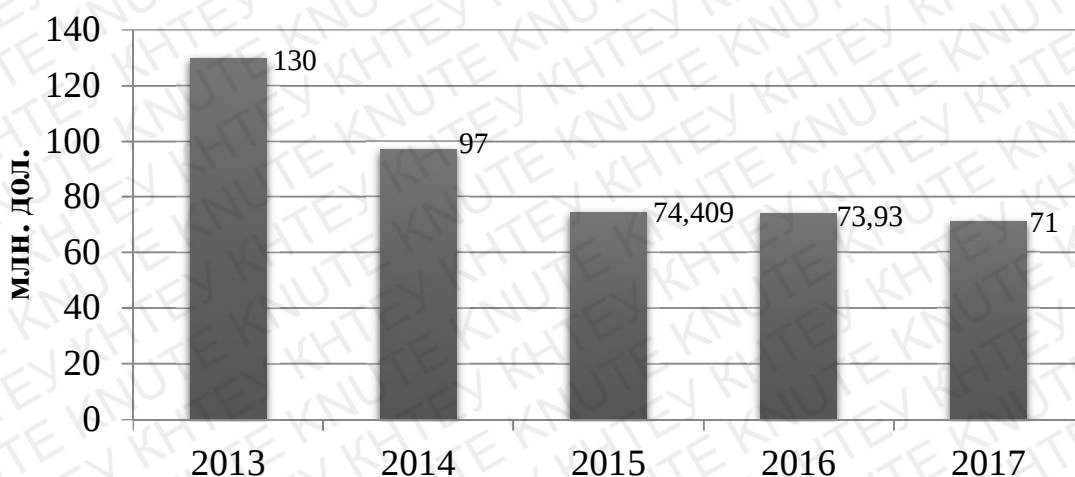


Рис. 2.4. Сумарний обсяг експорту механізмів передачі руху за 2013-2017 рр., млн. дол.

Компанія «Bonfiglioli» володіє практично чвертю італійського ринку. Усі мотор-редуктори мають компактне рішення, що дає можливість скоротити габарити, знизити вагу і зменшити вартість агрегату. Як виробник, що прагне завжди лідирувати, Bonfiglioli може надати мотор-редуктори, які сертифіковані згідно з директивою ATEX [29].

Виробнича італійська компанія «S.T.M. S.p.a», відома як в Європі, так і за її межами. До складу входить 6 заводів виробників, які спеціалізуються на виробництві приводної техніки: редуктор і мотор-редуктор черв'ячний, планетарний, циліндричний, конічний, кутовий, співвісний, варіатор, електродвигун одно- і трифазний, та інша продукція. Компанія приділяє велику увагу системі якості продукції і працює на підставі сертифікації ISO 9001 [30].

Продукція німецької фірми Bauer Gear Motor відома далеко за межами Німеччини. Майже 90 років цей виробник спеціалізується на випуску мотор-редукторів для приводних систем. Випускаючи комплексні приводні рішення, компанія дбайливо і скрупульозно враховує індивідуальні експлуатаційні параметри: пил, бруд, температура, бризки і т.д. ; передові досягнення і сучасні

знання в машинобудуванні реалізуються в кожному запропонованому передавальному вузлі [31].

Німецька компанія «Sew Eurodrive» виробляє величезну різноманітність приводних пристроїв і агрегатів широкого призначення, включаючи перевірені електромеханічні рішення і складні електронні керуючі комплекси. Базисом всіх розробок і впроваджень компанії виступає модульний принцип. Іншими словами, замовник має унікальну можливість отримати гранично ефективну гнучкість обладнання при конфігуруванні того чи іншого рішення. Так, розрахунки вказують на те, що використовуючи модулі від Sew Eurodrive, можна отримати понад 1,2 млн різних варіантів приводних агрегатів. При цьому підходи будуть ефективно задоволені вимоги замовників з найрізноманітніших сфер і галузей [32].

Getriebebau NORD є одним з провідних світових виробників вприводної техніки - механічних та електронних систем. Головний офіс NORD з центром технологій і логістики і адміністративним відділом розташований в Баргтехайде, недалеко від Гамбурга. Крім того, працюють виробничі майданчики в Німеччині, Італії, Польщі, США та Китаї. Інтелектуальна привідна техніка NORD працює цілодобово в різних точках земної кулі - на найвищому в світі крані «Голіаф» в Данії, на розсувний даху стадіону «Колониал» в Австралії, в найбільшому в світі авіаремонтному ангарі в аеропорту Гамбурга, на лісопильному заводі в Канаді [33].

Flender - відомий виробник приводних агрегатів і техніки тепер належить гігантові Siemens. Профіль оновлених дочірніх виробничих потужностей концерну залишився колишнім. Промисловий комплекс Flender Graffenstaden знаходиться в Страсбурзі (Франція) і випускає більше 13 тис. Найменувань продукції - муфт, зубчастих передач, редукторів і т. Д. Продукція компанії використовується в багатьох галузях промисловості, затребувана провідними світовими виробниками в сфері машинобудування [34].

На ринку України існує численна кількість представників закордонних виробників, офіційних дистриб'юторів, сервісних центрів та центрів, що збирають продукцію, а також декілька компаній з власним виробництвом.

Компанія ТОВ «ІТО-Продакшн» (м. Біла Церква) створена з метою виробництва, сервісного обслуговування та продажу мотор-редукторів, редукторів, електродвигунів. Широкий асортимент електродвигунів різних типорозмірів і варіантів виконання від відомих європейських виробників Motovario, DriveMotors, Euromotori, Coel, дозволяють отримати високоякісний, надійний привід з урахуванням різних особливостей його експлуатації [24].

ТОВ «НАСОС УКРАЇНА» (м. Київ) - провідний виробник і постачальник промислового обладнання на території України. Тривала співпраця з вітчизняними заводами-виробниками обладнання сприяла розвитку офіційного дилерства на території України, адже компанія є офіційним представником «Свеського насосного заводу». Основні напрямки: насосне обладнання, електродвигуни, підйомно-транспортне обладнання [35].

Товариство з обмеженою відповідальністю «НВО Гідромаш-1» - український виробник загальнопромислових редукторів і мотор-редукторів. Штаб квартира, а також виробничі потужності компанії розташовані в столиці України м.Києві. Продукція відмінно себе зарекомендувала в найрізноманітніших виробничих областях. Найбільші підприємства харчової промисловості України, а саме таких великих міст як Київ, Харків, Донецьк, Дніпропетровськ, Одеса, Львів, використовують на своїх виробничих лініях саме редуктори і мотор-редуктори виробництва ПрАТ «НВО Гідромаш-1» [36].

Компанія ТОВ "Техно-Привод" (м. Біла Церква) є офіційним представником компанії I-MAK Reduktor Varyator San. ve Tic. A.S. Компанія I-Mak Reduktor Varyator San. ve Tic. A.S. є однією з провідних компаній-виробників редукторів і мотор-редукторів в Туреччині. Сильна позиція на місцевому ринку дозволила компанії I-MAK Reduktor почати експорт продукції в більш ніж 30 країн світу з власною мережею дистрибуції в 18 країнах [37].

ТОВ "Солід Груп" (м. Харків) - одна з лідируючих компаній по поставкам імпорتنих промислових комплектуючих, а саме POLAT GROUP REDUCTOR (PGR Турція). Основна спеціалізація фірми - механічні приводу (мотор-редуктори) і їх компоненти, а також елементи промислової трансмісії. Маючи величезну базу

даних щодо комплектуючих для приводних механізмів, що виготовляються в усьому світі, великий досвід роботи, і відстежуючи нові розробки в цій області, компанія з успіхом проводить роботи по заміні вітчизняних комплектуючих на імпорتنі, які, на жаль, на порядок якісніші [38].

ТОВ «С.Т.М.-Україна» (м. Біла Церква) - одна з провідних компаній на промисловому ринку України, яка постачає приводну техніку і конвеєрні комплектуючі європейської якості українським компаніям з різних галузей промисловості. Офіційний дистриб'ютор приводної техніки відомих виробників редукторів і електродвигунів торгових марок STM, GSM, Neri Motori (Італія), а також конвеєрних комплектуючих TM System Plast (Німеччина).

Входить до складу групи компанії ТОВ «Завод пакувального обладнання Термо-Пак», лідера в машинобудівній галузі, відомого як в Україні, так і на зовнішніх ринках [30].

Приватне підприємство «Торговий Дім Галпідшипник» забезпечує - комплексне обслуговування підприємств, організацій та фізичних осіб комплектуючими та технічною продукцією на ринках України та Республіки Молдова. В асортимент пропонованої підприємством продукції входять: підшипники, корпусні елементи, системи лінійного переміщення, приводні паси, транспортерні стрічки, технічні та механічні ущільнення, ланцюги та зірочки, мотор-редуктори, муфти та Механізми з'єднання валів, системи змащування і різні супутні матеріали німецького виробника Getriebebau NORD GmbH [39].

ТОВ «Привід Плюс» (м. Дніпро) є ексклюзивним дистриб'ютором компанії Bauer Gear Group (Німеччина) на території України по мотор-редукторах і редукторах, а також дистриб'ютором компанії Dinamic Oil (Італія) з планетарних редукторів і лебідок різного виконання, GSN (Італія) – по індустріальних редукторах і мотор-редукторах [40].

ТОВ "МПСР" (м. Харків) реалізує планетарні мотор-редуктори, редуктори високої якості, так само займається реалізацією запчастин. Виготовляє редуктор з різною частотою обертання вихідного вала, на всю продукцію надає паспорта і гарантію. Мотор-редуктори заповнюються високоякісним мастилом, а також

проходять випробування. Поставляє редуктори і мотор-редуктори кращих українських виробників [41].

Компанія «Сіті-груп» (м. Київ) є офіційним представником в Україні SITI S.p.A. (Італія) - виробник редукторів, мотор редукторів, варіаторів [42].

Таким чином, масштаби власного виробництва мотор-редукторів в Україні незначні, проте машинобудівна галузь на ринку розвинена і можна спостерігати наявність великої кількості представників, офіційних дистриб'юторів компаній із за кордону. А саме найбільшими виробниками даної продукції вважають італійські компанії Motovario, Bonfiglioli та S.T.M. S.p.a; німецькі компанії Bauer Gear Motor, Sew Eurodrive та Getriebebau NORD, а також французьку – Flender. Серед українських представників слід відмітити компанію ТОВ «ІТО-Продакшн», ТОВ «НАСОС УКРАЇНА», ТОВ «С.Т.М. - Україна» та «Сіті-груп».

2.3. Характеристика асортименту мотор-редукторів на ТОВ «ІТО-Продакшн»

«ІТО-Продакшн» пропонує широкий асортимент мотор-редукторів, як з алюмінієвого корпусу, так і з чавуну [43]:

1. Черв'ячні мотор-редуктори серій NMRV
2. Циліндричні співвісні мотор-редуктори серії Н, НА
3. Конічно-циліндричні мотор-редуктори серії В, ВА
4. Циліндричні мотор-редуктори серії S

Найбільша частка з виробництва мотор-редукторів, виходячи з досвіду багаторічної діяльності підприємства, припадає на черв'ячні серій NMRV та серій Н, НА (30% з продажу), трішки менша на конічно-циліндричні серії В (25%), ВА. Найменший попит з виробництва у мотор-редукторів серії S (15%) (рис. 2.5).

Корпуси мотор-редукторів універсальні, так як монтаж здійснюється на лапах і фланці.

Алюмінієві вузли мотор-редукторів NMRV постачаються з маслом на синтетичній основі, що дозволяє монтувати їх у всі положення, не змінюючи кількості мастила.

Корпуси мотор-редукторів серій Н, В та S виготовлені з сірого чавуну G200 для забезпечення високої міцності, а корпуси серій НА та ВА - з литого алюмінієвого сплаву, про що вказує літера «А» у маркуванні.

Розміри зазначаються у вигляді трьохзначного коду, а для мотор-редукторів з алюмінієвим корпусом до коду додається літера «А».

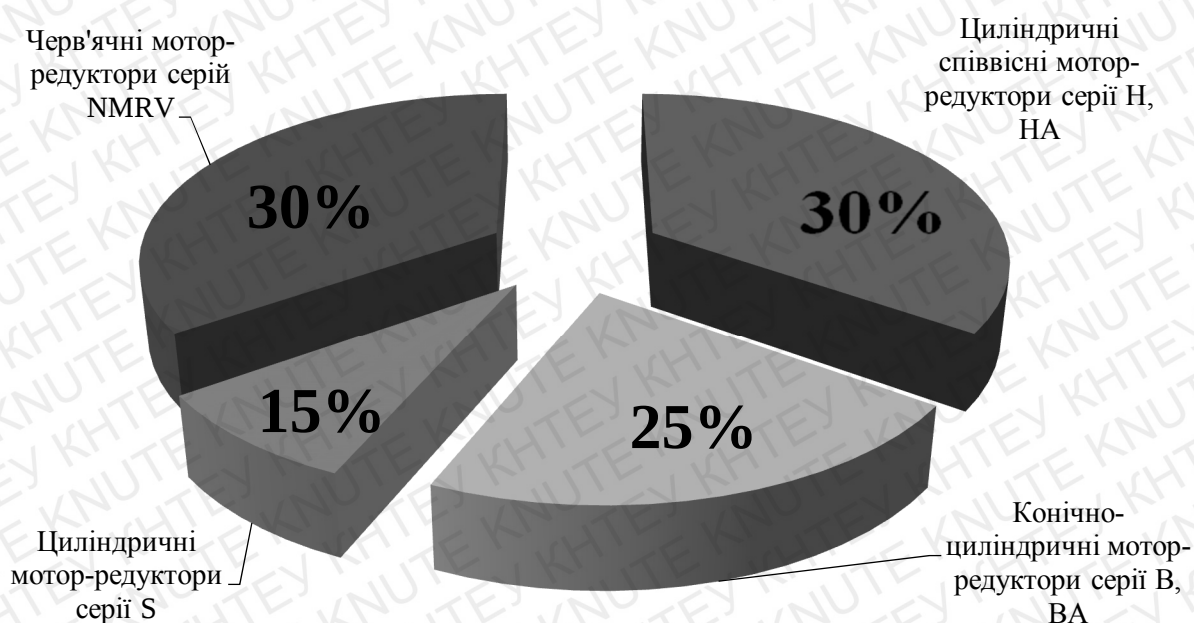


Рис. 2.5. Структура асортименту мотор-редукторів на «ІТО-Продакшн», %

Потужність мотор-редукторів технічних характеристик вказана у вигляді максимально існуючого значення для певної серії мотор-редукторів (табл.2.4). Найбільшу потужність може мати мотор-редуктор серії В, її показник досягає 90 кВт, даний агрегат може досягати величезних розмірів та застосовуватись у промислових цілях при роботі з тяжким вантажем (вантажні крани в Одеському порту для завантаження контейнерів на судно). Мотор-редуктори серій Н, НА, ВА та S, потужності та розміри яких менші на відміну від серії В, застосовуються у мішалках, в залежності від призначення (мішалки для сипучих, в'язких та рідких матеріалів), у обладнанні для подрібнення сумішей тощо. Серія NMRV призначена для виконання безперервних робіт з невеликим навантаженням, наприклад транспортерні стрічки, конвеєри.

Коефіцієнт редукції (передавальне число) вказує на відношення кутової швидкості ведучого валу до кутової швидкості веденого валу. Даний показник залежить від кількості ступенів редукції, іншими словами від кількості шестерней, які взаємно обертаються всередині редуктора.

Таблиця 2.4

Технічні характеристики мотор-редукторів

Серія	NMRV	H	HA	B	BA	S
Розміри	025, 030, 040, 050, 130, 150	030, 040, 050, 060, 080, 100, 120, 140	A30, A40, A50, A60	063, 083, 103, 123, 143, 153, 163	A40, A50, A70	050, 060, 080, 100, 120
Потужність, кВт	до 15	до 45	до 4,8	до 90	до 4,8	до 22
Коефіцієнт редукції	від 5 до 100	від 1,23 до 282,1	від 1,3 до 353,98	від 5,7 до 187,24	від 7,62 до 442,76	від 7,34 до 394,69
Ступені редукції	1	1, 2 і 3	1, 2 і 3	3	2 і 3	2 і 3
Максимальний крутний момент, Нм	1550	8000	500	13000	450	3000

Максимальний крутний (номінальний) момент – це сила, з якою обертається вал на виході мотор-редуктора, що залежить від кількості обертів валу. Чим менше обертів, тим більша сила крутного моменту.

Приклади таблиць підбору мотор-редукторів серії H, NMRV, B та S наведені у додатках И,К,Л,М [44].

Згідно цих додатків можна сказати, що для правильного та більш точного підбору мотор-редуктора необхідно мати щонайменше два, а то і три технічних параметра. Так якщо редуктори одного габариту (наприклад мотор-редуктори серії H габариту 063) з однаковим передатним числом ($i=49,45$) з'єднати з різними моделями електродвигунів (наприклад, один з 90L6, другий з 90S4), при їх однаковій потужності (1,1 кВт), вони виконують різну кількість обертів (900 та 1400 об/хв), відповідно оберти вихідного валу редуктора також будуть відрізнятися (перший мотор-редуктор на виході буде виконувати 18,2 об/хв, а другий - 28,3

об/хв). Сила, яка буде супроводжуватись з обертами, також різна. У першому мотор-редукторі вона буде більшою ($M_2=548$ Нм), ніж у другому ($M_2=349$ Нм).

Дуже важливо підібрати необхідний та правильний мотор-редуктор, щоб він повністю виконував свою роботу та виправдав очікування замовника. Тож чим більше технічних параметрів надається клієнтом, тим більша точність підбору мотор-редуктора та менша вірогідність того, що обладнання вийде з ладу.

2.4. Порівняльна характеристика показників якості мотор-редукторів в залежності від умов експлуатації

Однією з найважливіших вимог до мотор-редукторів - можливість зберігати свої параметри в межах норм, установлених технічними завданнями, стандартами або технічними умовами протягом строків служби і термінів зберігання, зазначених в технічних завданнях, стандартах або технічних умовах, після і (або) в процесі впливу певного навантаження.

Показники надійності редукторів повинні бути не менше зазначених у ГОСТ 31592-2012 «Редуктори загальномашинобудівного застосування. Загальні технічні умови», значення яких відповідають тривалій роботі редукторів з постійними навантаженнями протягом доби (додаток Г) [5]. У свою чергу повний строк служби (ресурс) конкретного мотор-редуктора залежить від строку служби приводу в роках, гарантованого виробником, тривалості роботи приводу за добу та частоти запусків за добу. Строк служби (ресурс) приводу в годинах розраховують за формулою [45]:

$$L_T = 365 \cdot t \cdot n_q \cdot K_q \quad (2.8)$$

де L_T - термін служби приводу, роки;

t - тривалість роботи приводу за добу, год;

n_q - частота запусків за добу;

$K_q = 0,85$ – коефіцієнт частоти використання.

Ступінь надійності мотор-редуктора характеризується сервіс-фактором (f.s.), що залежить від умов його експлуатації. Він визначається дослідним шляхом, або, нині називають, емпіричним. Дані, отримані при експлуатації механізму в різних умовах, систематизуються і заносяться в таблицю або графік. Така система оцінки дозволяє спрогнозувати працездатність мотор-редуктора в складі якого-небудь устаткування, уникаючи як зайвого запасу міцності (що перевищує запас міцності самого обладнання), так і підвищеної витрати електроенергії на недовантажених приводних механізмах.

Слід зазначити, що подібна методика оцінки сервіс-фактора, як і саме визначення, властиві в основному імпортним мотор-редукторам. Вітчизняне редукторобудування стало його враховувати тільки з початком виробництва таких черв'ячних механізмів, як мотор-редуктори типу 6МЧ, 7МЧ, 8МЧ і 9МЧ, які по суті своїй є аналогами моделей зарубіжних виробників Motovario, TOS Znojmo, Siti тощо.

До параметрів, що необхідно враховувати для точного розрахунку сервіс-фактору, належать [11]:

- тип навантаження робочого обладнання: А-В-С;
- тривалість робочого часу: год/день (Δ);
- частота запусків: запусків/год (*).

На рис. 2.6 зображено залежність параметрів, які дозволяють точно розрахувати сервіс-фактор.

Перш за все необхідно визначити який тип навантаження піддається мотор-редуктор. Навантаження класифікується за трьома видами:

А – рівномірне навантаження. Прикладами даного виду є шнеки для подачі легких матеріалів, вентилятори, стрічкові конвеєри для легких матеріалів, малі змішувачі, підйомники, заповнювачі.

В – середні коливання. З даним навантаженням є намотувальні механізми, механізми подачі деревообробних станків, вантажні ліфти, середні змішувачі, стрічкові конвеєри для важких матеріалів, розсувні дверцята, пакувальні машини, змішувачі бетону, кранові механізми.

С – сильні коливання. До даного виду відносять змішувачі для важких матеріалів, ножиці, преси, центрифуги, лебідки та підйомники для важких матеріалів, токарно-шліфувальні верстати, машини для згину, подрібнювачі [11].

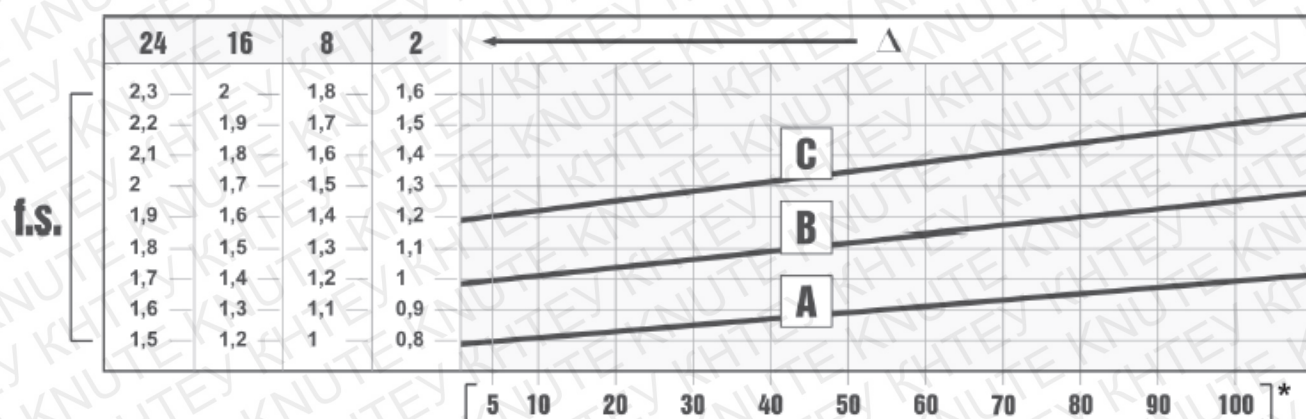


Рис. 2.6. Сервіс – фактор (коефіцієнт надійності) [11]

Тривалість робочого часу мотор-редуктора ділиться на чотири категорії: 2, 8, 16 та 24 години в день. Частота запусків варіюється між 5 і 100 запусків за годину. Відповідно, знаючи усі параметри, за графіком визначається значення сервіс-фактору. Найнадійніший вважають мотор-редуктор, сервіс-фактор якого вищий.

Ресурс механізму може скорочуватись при наступних умовах:

- Термін служби зменшується при зменшенні періодичності включення-виключення. Якщо запускати мотор-редуктор частіше 10 разів на годину, то ресурс починає скорочуватися.
- Тривале навантаження, близьке до максимального.
- Часте включення і виключення реверсу під навантаженням теж сильно шкодить редуктору.
- Неправильна установка деталей після перебирання.
- Робота при мінусових температурах без попереднього прогріву.
- Тривала робота при великій температурі повітря, це призводить до перегріву і швидкій витраті мастила.

- Запуск під навантаженням або включення реверсу під навантаженням.
- Зношені і заклинивші підшипники.
- Занадто потужний мотор приводу дуже швидко виводить деталі з ладу [46].

Щоб продовжити життя мотор-редуктора необхідно:

1. Дотримуватися умов зберігання. Правильне зберігання передбачає консервацію редуктора при терміні зберігання від 2 місяців. При тривалому зберіганні потрібно час від часу прокручувати вал, щоб мастило всередині механізму було рівномірно розподілено.
2. Вчасно перебирати і змінювати витратні матеріали. При перебиранні редуктора або заміні деталей потрібно поповнювати обсяг втраченого мастила. Після перебирання і робіт по заміні витратних матеріалів перевіряється затяжка всіх кріпильних елементів.
3. Постійно стежити за рівнем мастила. Мастило потрібно доливати, не чекаючи поки воно досягне мінімальної позначки [8].

Насправді мастило відіграє дуже важливу роль у тривалості роботи мотор-редуктора, адже його функція - створювати міцну змазуючу плівку навколо деталей. Воно має велику кількість присадок, завдяки яким мастило поліфункціональне і довго може зберігати свою продуктивність.

Виробники мотор-редукторів надають перевагу синтетичним редукторним мастилам, адже вони в порівнянні з мінеральними володіють, як правило, підвищеним індексом в'язкості, що дозволяє використовувати їх в більш широкому діапазоні температур. Крім того, синтетичні мастила володіють більшою стійкістю до деградації присадок та інших компонентів, що збільшує термін заміни мастила.

Головні причини заміни трансмісійного масла: збій роботи зубчастих передач; засмічення зубчастих передач; неприємний звук, шуми, постукування в зубчастих передачах; утворення нагару навколо деталей (в цьому випадку краще змінити виробника, а не просто залити свіже мастило); ускладнення роботи передач при низьких або високих температурах; окислення або явище корозії [47].

Слід зазначити, що синтетичні мастила мають різні класи в'язкості: 68, 100, 150, 220, 320, 460, 680. Мастила з високою в'язкістю призначені для більш високих

температур та навпаки – мастило низького класу в'язкості призначене для низьких температур [48].

Отже, кожен виробник приводних механізмів гарантує свій строк служби в роках або годинах, але повний строк служби може відрізнятися, адже він залежить від умов експлуатації, тобто в якому саме обладнанні використовують привод, скільки часу він працює, скільки разів його вмикають на добу і яку за складністю роботу виконує. Таким чином формується сервіс-фактор, що ілюструє усю специфіку роботи. Крім того, важливе технічне обслуговування обладнання: використання якісного мастила, своєчасна його заміна та виявлення зношених складових – продовжить його строк служби.

2.5 Оцінка рівня якості мотор-редукторів

Якість мотор-редукторів доцільно розглядати як одну із складових системи показників, що доповнюють характеристику конкурентоспроможності фірми і можуть впливати на її зміни. Оцінка комплексного показника якості мотор-редукторів включає аналіз найважливіших складових товару та порівняльну характеристику цих параметрів. Вона дозволяє в цілому охарактеризувати якість об'єкту або групу його властивостей. Цей метод передбачає послідовний аналіз простих і складних властивостей продукції та дає можливість оцінки рівня впливу кожної з них на загальний рівень якості продукції [26].

Мотор-редуктор можна уявити як комплексний механізм у вигляді електромеханічного вузла, який поєднує в собі працюють в парі редуктор і електродвигун. Такі пристрої знаходять широке застосування в багатьох галузях промисловості, що обумовлено їх основними перевагами: компактністю, малою вагою, хорошим ККД, простотою установки і обслуговування. Електродвигун в даному вузлі відповідає за перетворення певного виду енергії в механічну, а редуктор - для її передачі на вихідний вал зі зміною частоти обертання [1].

За основу оцінки рівня якості мотор-редукторів було взято електродвигун з однаковою потужністю, так як це є найголовніша складова мотор-редуктора. Відштовхуючись від цього, було підібрано відповідні циліндричні співвісні,

конічно-циліндричні та циліндричні редуктори, які може запропонувати кожен з виробників, а саме:

- Motovario (Італія),
- Bonfiglioli (Італія);
- SEW (Німеччина).

Для оцінки якості мотор-редукторів обрано наступні показники:

x_1 - сервіс – фактор (коефіцієнт надійності);

x_2 - номінальний момент (сила, з якою обертається вал на виході), Нм;

x_3 – рівень шуму, Дб;

x_4 – безвідмовне напруцювання (час, протягом якого об'єкт безупинно зберігає працездатний стан), год;

x_5 – вага, кг;

x_6 – габаритні розміри, мм.

Результати проведеного ранжування представлені в табл. 2.5, де найкращому показнику присвоюється 6 ранг.

Таблиця 2.5

Результати експертного ранжування показників якості мотор-редукторів

Експерти	Оцінювані заразки					
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
1	5	6	3	4	2	1
2	6	5	3	1	2	4
3	5	6	2	3	1	4
4	6	5	3	4	2	1
Сумарні ранги (S)	22	22	11	12	7	10
d_{xn}	8	8	-3	-2	-7	-4
d_n^2	64	64	9	4	49	16
V	0,26	0,26	0,13	0,14	0,08	0,12

Середнє арифметичне сумарних рангів ($\bar{r}$) за формулою 2.1:

$$\bar{r} = 22+22+11+12+7+10=84/6=14.$$

Розрахунок відхилення від середньої величини сумарних рангів і-показника (d_{xi}) за формулою 2.2:

$$d_{x1} = 22 - 14 = 8$$

$$d_{x4} = 12 - 14 = -2$$

$$d_{x2} = 22 - 14 = 8$$

$$d_{x5} = 7 - 14 = -7$$

$$d_{x3} = 11 - 14 = -3$$

$$d_{x6} = 10 - 14 = -4$$

Розрахунок коефіцієнту вагомості показників (V_{xi}) за формулою 2.3:

$$V_{x1} = 22:84=0,26;$$

$$V_{x4} = 12:84=0,14;$$

$$V_{x2} = 22:84=0,26;$$

$$V_{x5} = 7:84=0,08;$$

$$V_{x3} = 11:84=0,13;$$

$$V_{x6} = 10:84=0,12;$$

Розраховуємо узгодженість думок експертів (Wg) за формулою 2.4:

$$Wg = \frac{12 * (64 + 64 + 9 + 4 + 49 + 16)}{4^2(6^3 - 6)} = \frac{2472}{3360} = 0,74$$

Узгодженість думок експертів наближається до 1, тобто думки експертів узгоджені, відповідно і показники, що характеризують якість товару узгоджені і показники, що характеризують якість товару, в порядку зростання їх значущості можна поставити в ряд: $X_1 - X_2 - X_4 - X_3 - X_6 - X_5$.

Отже, результати обчислень вказують на те, що найважливішими властивостями мотор-редукторів є: X_1 – сервіс-фактор; X_2 – номінальний момент; X_4 – безвідмовне напруцювання.

З метою вибору базових зразків мотор-редукторів за технічними параметрами були підібрані конкуруючі циліндричні співвісні редуктори з двигуном потужністю 1,5 кВт належать: H042 Motovario [49], R47 SEW [50] та C121 компанії Bonfiglioli [51] (табл. 2.6).

Крутний момент характеризує максимальне зусилля, яке може витримати редуктор, а сервіс-фактор – ступінь надійності, а безвідмовне напрацювання - час, протягом якого об'єкт безупинно зберігає працездатний стан.

Таблиця 2.6

Порівняння технічних параметрів циліндричних співвісних мотор-редукторів Motovario, SEW та Bonfiglioli з двигуном T90L4 потужністю 1,5кВт

Редуктор Технічні параметри	MOTOVARIO H042	SEW R47	BONFIGLIOLI C121
Двигун	T90L4	T90L4	T90L4
Потужність, кВт	1,5	1,5	1,5
Оберти валу двигуна			
-на вході, n_1 , об/хв	1400	1400	1400
-на виході, n_2 , об/хв	199.0	203	199.0
Передавальне число, i	7.19	6,96	7.1
Крутний момент, M_2 , Нм	69	71	68
Сервіс-фактор, f_s	2.3	2,3	1.9
Безвідмовне напрацювання, год	10 000	15 000	12 000

Показники коефіцієнту надійності (сервіс-фактору) редуктора Motovario та SEW однакові і становлять 2.3, найбільший показник номінального моменту у редуктора виробника SEW – 71 Нм. Тож, можна зробити висновок, що у даній вибірці редуктор SEW R47 - найвитриваліший та найнадійніший. Але така різниця пояснюється тим, що й оберти на виході також мають більший показник – 203 об/хв.. Аутсайдером у даній трійці виявився редуктор Bonfiglioli C121, хоч і оберти на виході взяті такі самі як в Motovario, сервіс-фактор та крутний момент мають нижчі показники.

До конкуруючих конічно-циліндричних редукторів з двигуном потужністю 0,12 кВт належать: BA53 Motovario [52], K37 SEW [53] та F203 компанії Bonfiglioli [54] (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

Порівняння технічних параметрів конічно-циліндричних мотор-редукторів Motovario, SEW та Bonfiglioli з двигуном T63A4 потужністю 0,12 кВт

Редуктор Технічні параметри	MOTOVARIO BA53	SEW K37	BONFIGLIOLI A203
Двигун	T63A4	T63A4	T63A4
Потужність, кВт	0.12	0.12	0.12
Оберти валу двигуна			
-на вході, n1, об/хв	1400	1400	1400
-на виході, n2, об/хв	5.4	5.2	5.3
Передавальне число, i	249.08	267	255.3
Крутний момент, M ₂ , Нм	192	189	202
Сервіс-фактор, f.s	1.1	1.05	1.2
Безвідмовне напрацювання, год	10 000	15 000	12 000

В даній вибірці однозначним лідером стає редуктор A203 Bonfiglioli, що має сервіс-фактор 1,2 та крутний момент 202 Нм. Найнижчі показники у редуктора K37 SEW (сервіс-фактор 1,05 та номінальний момент 189 Нм).

До конкуруючих циліндричних редукторів з двигуном потужністю 0,75 кВт належать: S052 Motovario [55], F37 SEW [56] та A102 компанії Bonfiglioli [57] (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

Порівняння технічних параметрів циліндричних мотор-редукторів Motovario, SEW та Bonfiglioli з двигуном T80B4 потужністю 0,75 кВт

Редуктор Технічні параметри	MOTOVARIO S052	SEW F37	BONFIGLIOLI A102
Двигун	T80B4	T80B4	T80B4
Потужність, кВт	0.75	0.75	0.75
Оберти валу двигуна			
-на вході, n1, об/хв	1400	1400	1400
-на виході, n2, об/хв	56.7	58	55

Продовження таблиці 2.8

Передавальне число, i	25.2	23.63	25.5
Крутний момент, M_2 , Нм	121	123	123
Сервіс-фактор, f_s	2.4	1.65	1.2
Безвідмовне напрацювання, год	10 000	15 000	12 000

У даному випадку вдалося підібрати редуктори тільки з наближеними один до одного значеннями обертів на виході. Враховуючи те, що кількість обертів на виході у редуктора Motovario найменші, коефіцієнт надійності має найвищий показник. Відстає у цій трійці знову редуктор Bonfiglioli. Не дивлячись на те, що витривалість така ж як у SEW, він виявився менш надійним.

Проаналізувавши всі технічні параметри мотор-редукторів, були визначені базові зразки трьох різних видів мотор-редукторів: циліндричний співвісний - R47 SEW (Німеччина); конічно-циліндричний - A203 компанії Bonfiglioli (Італія); циліндричний - F37 виробництва SEW (Німеччина), які за найважливішими параметрами переважають на моделями інших виробників.

Для оцінки рівня якості циліндричного співвісного мотор-редуктора за досліджуваний зразок взято мотор-редуктор H042 Motovario (Італія), а за базовий - R47 SEW (Німеччина) [50] (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

**Оцінка рівня якості циліндричного співвісного мотор-редуктора H042
Motovario (Італія)**

Показники	Абсолютні значення показників		Відносний показник, $X_{вп}$	Коефіцієнт вагомості, $V_{вп}$	Відносний пок.* k вагомості
	досліджуваний	базовий			
x_1	2,3	2,3	1,00	0,26	0,26
x_2	69	71	0,97	0,26	0,25
x_3	53,5	54,3	1,01	0,13	0,13
x_4	10000	15000	0,67	0,14	0,10
x_5	27	30	1,11	0,08	0,09
x_6	17575,11	18724,31	1,07	0,12	0,13
				1	0,96

Рівень якості досліджуваного зразка, циліндричного співвісного мотор-редуктора H042 Motovario, склав 0,96, що вказує на те, що досліджуваний зразок має досить високий рівень якості, так як показник наближається до 1, але поступається в якості базовому зразку за такими показниками як номінальний момент та безвідмовне напрацювання.

Серед конічно-циліндричних редукторів з двигуном потужністю 0,12 кВт для оцінки рівня якості досліджуваним зразком обрано мотор-редуктор BA53 Motovario (Італія) [52], за базовий взято мотор-редуктор A203 компанії Bonfiglioli (Італія) [57]. (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

Оцінка рівня якості конічно-циліндричного мотор-редуктора BA53 Motovario (Італія)

Показники	Абсолютні значення показників		Відносний показник, $X_{вп}$	Коефіцієнт вагомості, $V_{хп}$	Відносний пок.* к вагомості
	досліджуваний	базовий			
x_1	1,1	1,2	0,92	0,26	0,24
x_2	192	201	0,96	0,26	0,25
x_3	52,7	50,5	0,96	0,13	0,13
x_4	10000	13000	0,77	0,14	0,11
x_5	10,4	17,4	1,67	0,08	0,14
x_6	11600,64	11575,20	1,00	0,12	0,12
				1	0,98

Рівень якості конічно-циліндричного мотор-редуктора, конічно-циліндричного мотор-редуктора BA53 Motovario, склав 0,98, що свідчить про високу конкурентоспроможність с базовим зразком. Показники коефіцієнту надійності, номінального моменту, рівня шуму та безвідмовного напрацювання, в деякій мірі, відстають, але дуже наближені до конкурента.

Для оцінки рівня якості циліндричного мотор-редуктора з двигуном потужністю 0,75 кВт S052 Motovario (Італія) [55] за базовий зразок взято мотор-редуктор F37 виробництва SEW (Німеччина) [56] (табл. 2.11).

Проаналізувавши рівень якості циліндричного мотор-редуктора та отримавши результат 0,99, можна зробити висновок, що досліджуваний зразок, циліндричний

мотор-редуктор S052 Motovario, хоч і поступається базовому в майже всіх показниках, крім коефіцієнту надійності, що є одним з найважливіших факторів, вони взаємно компенсуються, що дає змогу S052 Motovario гідно конкурувати з F37 виробництва SEW.

Таблиця 2.11

Оцінка рівня якості циліндричного мотор-редуктора S052 Motovario (Італія)

Показники	Абсолютні значення показників		Відносний показник, $X_{\text{вп}}$	Коефіцієнт вагомості, $V_{\text{вп}}$	Відносний пок.* k вагомості
	досліджуваний	базовий			
x_1	2,4	1,65	1,45	0,26	0,38
x_2	121	123	0,98	0,26	0,26
x_3	54,4	52,5	0,97	0,13	0,13
x_4	10000	15000	0,67	0,14	0,10
x_5	26,9	21	0,78	0,08	0,07
x_6	28764,70	15218,28	0,53	0,12	0,06
				1	0,99

Отже, провівши оцінку рівня якості, можна зробити висновок, що продукція Motovario, яку реалізує ТОВ «ІТО – Продакшн», гідно конкурує з іншими іноземними виробниками, не поступається якістю, тому ця продукція варта того, щоб її застосовували у промисловому обладнанні вітчизняного виробництва.

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДЖЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ІМПОРТУ

3.1. Аналіз зовнішньоекономічної діяльності ТОВ «ІТО-Продакшн»

Компанія «ІТО-Продакшн» створена з метою виробництва, сервісного обслуговування і продажів моторедукторів, редукторів, електродвигунів.

Компанія є сучасною, що швидко розвивається, в якій основними принципами роботи є високий професіоналізм, відповідальність перед кожним клієнтом і надійність гарантованого результату. У життя ці принципи втілюються командою висококваліфікованих фахівців, які працюють на благо компанії та поділяють спільні цінності і цілі.

Метою діяльності ТОВ «ІТО-Продакшн» є задоволення потреб населення в її послугах, товарах, роботах як на внутрішньому так і на зовнішньому ринках.

Предмет діяльності Товариства:

- Виробництво підшипників, зубчастих передач, елементів механічних передач та приводів;
- Оптова та роздрібна торгівля іншими машинами та устаткуванням;
- Складське господарство;
- Здійснення зовнішньоекономічної діяльності (експортно-імпоротної операції, включаючи бартерні), згідно з чинним Законодавством України, в т. ч. з давальницькою сировиною, сільськогосподарською продукцією, сільськогосподарською технікою та механізмами;
- Роботи з реконструкції, реставрації та ремонту;
- Зовнішньоекономічна діяльність:
- Товариство самостійно здійснює зовнішньоекономічну діяльність, тобто співробітництво з іноземними суб'єктами господарської діяльності як в Україні, так і за її межами в порядку та за умов, передбачених Законодавством;

Вже більше 16 років підприємство постачає на ринок України високотехнологічне промислове обладнання і спеціалізується на мотор-

редукторах, редукторах та електродвигунах. З 1998 року торгова організація «ІТО» почала постачати продукцію Motovario на український ринок та лише з 10 лютого 2009 року «ІТО-Продакшн» успішно пройшла перевірку і отримала статус сертифікованого центру Motovario Assembly Center №11 по виробництву мотор-редукторів. Про що внесено запис на офіційному сайті компанії Motovario. Тут проводиться повний комплекс робіт по виробництву і сервісному обслуговуванню мотор-редукторів. Спеціально навчений персонал, високотехнологічне обладнання, оригінальні комплектуючі та витратні матеріали, дозволяють виконати роботи будь-якого ступеня складності на якісному рівні, всесвітньо відомої компанії Motovario [24].

З кожним роком «ІТО-Продакшн» отримує колосальний досвід у області мотор-редукторів та розширює свій асортимент у типі на розмірі продукції. Їхні спеціалісти, співробітники неодноразово їздили на навчання в Італію та, у свою чергу, італійські експерти особисто приїжджають кожного року з перевіркою якості технологічного процесу виробництва продукції, що випускають, та видають сертифікат якості, який діє лише один рік.

Обсяг експорту у 2015 році склав 269 тис.грн, а імпорту – 21 млн. грн. Дуже відчутна різниця, очевидно, що сальдо негативне, але для підприємства, що спеціалізується переважно на імпорті дана ситуація природна. С кожним роком сальдо тільки збільшується: у 2016 році експорт становив 137 тис. грн, а імпорт досяг 37 млн. грн., у 2017 році експорт впав до критичних 25 тис. грн., імпорт ж навпаки став ще більшим – 41 млн. грн. Це свідчить про те, що підприємство не стоїть на місці, покращує свої зв'язки з іноземними партнерами, збільшує свій асортимент та покращує виторг.

Продукція «ІТО-Продакшн» реалізовується переважно на території України за замовленням покупців та частину з неї постачають і в Білорусію. Обсяг експорту незначний, адже підприємство більше зосереджене на український ринок. Експортує переважно готову продукцію – редуктори та мотор-редуктори власного виробництва. У 2018 році підприємство відновило свої відносини з ТОВ «БЕЛМАК ЦЕНТР», отож очікується збільшення обсягу експорту по закінченню поточного

року. Товар також знаходиться в Росії, Азербайджані, Казахстані, Молдові, але наразі ТОВ «ІТО-Продакшн» більше не співпрацює з цими організаціями. Спеціалісти компанії їздять на сервісне обслуговування в усі країни, де знаходиться їхній товар, якщо це необхідно.

Розглянемо більш детальну динаміку експорту протягом останніх трьох років (рис. 3.1)

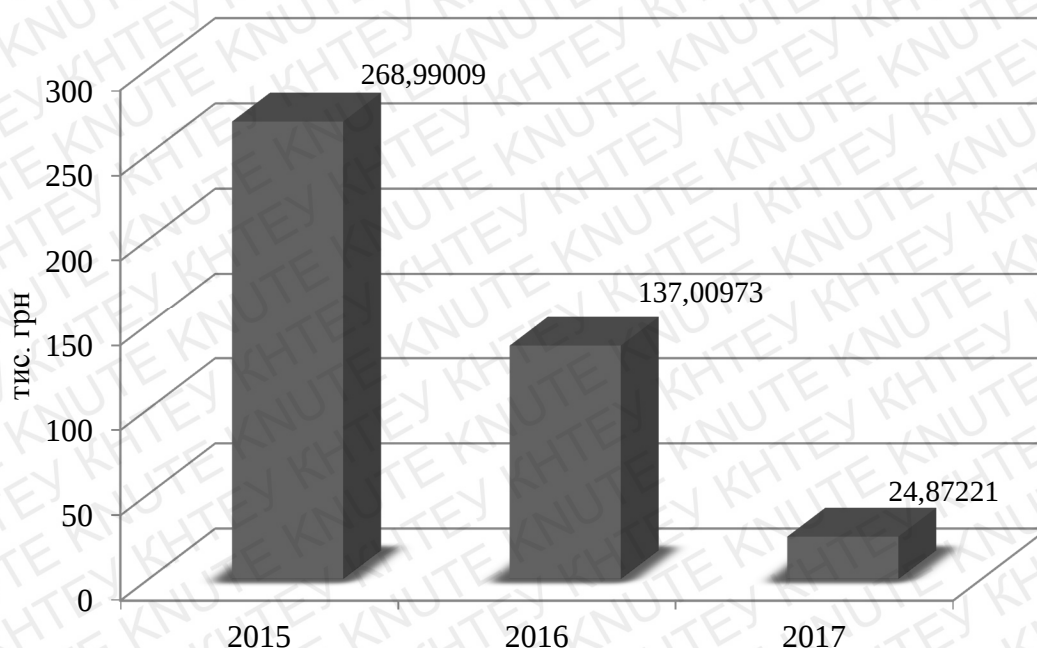


Рис. 3.1. Динаміка обсягу експорту готової продукції ТОВ «ІТО-Продакшн» у вартісному вираженні за період 2015-2017 рр. (тис. грн) [58]

Досить яскраво виражений спад експорту у інші країни в період 2015-2017 роки. За останній рік був проведений взагалі один продаж на суму 25 тис. грн., обсяг експорту має негативну тенденцію та впав за три роки на 90%. Така ситуація є наслідком невигідних умов поставки до споживача, або завищеної ціни, адже за таких умов мито нараховується не тільки при в'їзді в країну, а й при виїзді, до того ж ціна включає витрату на оплату праці працівників які виготовляли замовлення, матеріальні та транспортні витрати.

Так як ТОВ «ІТО-Продакшн» пропонує оригінальну італійську продукцію найвищої якості відомої всьому світу італійської компанії «Motovario», в

основному зовнішньоекономічна діяльність підприємства зосереджена на імпорті. «Motovario» постачає для «ІТО-Продакшн» корпуси, електродвигуни та складові запчастини, що включають в себе фланці, шестерні, заглушки, пробки, прокладки, бовти, варіатори, вали, підшипники, таблички з маркуванням, втулки і т.д.. Тому за рік імпорт складає декілька мільйонів гривень та значно переважає експорт.

Розглянемо динаміку імпорту продукції за період 2015-2017 роки (рис.3.2).



Рис. 3.2. Динаміка обсягу імпорту продукції ТОВ «ІТО-Продакшн» у вартісному вираженні за період 2015-2017 рр. (млн. грн) [58]

З 2015 по 2016 рік спостерігається різке збільшення обсягу імпорту на 73%. Також позитивна тенденція зберігається й до 2017 року та становить 12%. Порівняно з 2015 роком імпорт у 2017 році збільшився на 95% - це майже у два рази, що говорить про збільшення попиту на продукцію та кращої її реалізації на ринку.

На рис. 3.3 відображена динаміка зміни сальдо експортно-імпортних операцій за останні три роки.

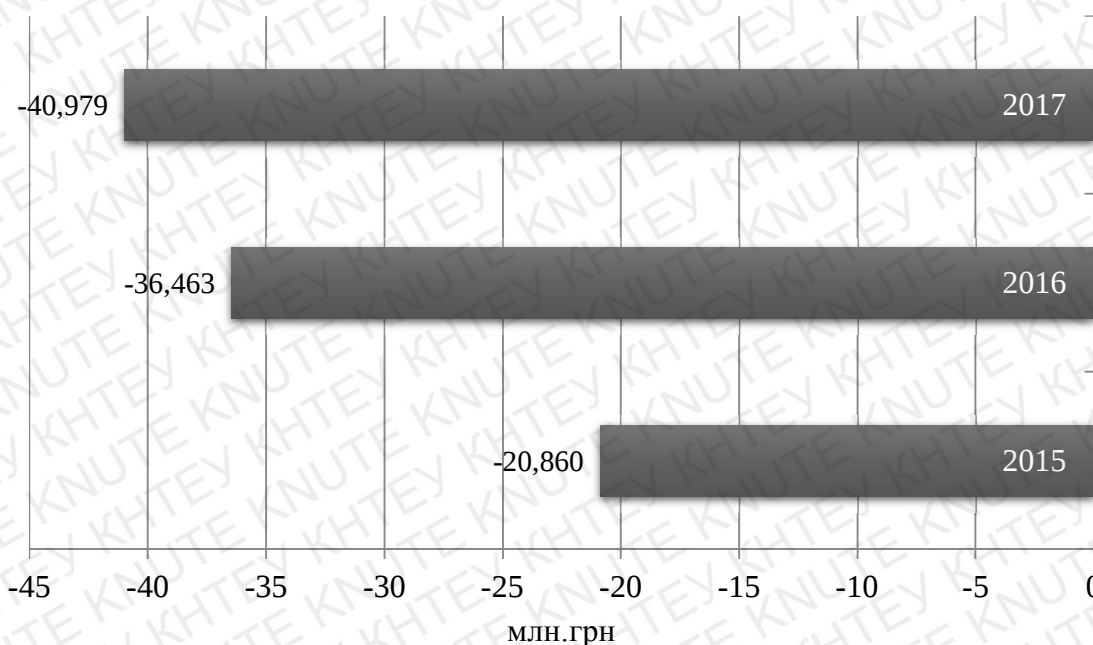


Рис. 3.3. Динаміка зміни сальдо експортно-імпортних операцій за 2015- 2017 роки (млн. грн) [58]

Сальдо має від'ємне значення та с кожним роком має тенденцію до збільшення. Це може свідчити про те, що закордонні фірми надають перевагу вітчизняним виробникам, або завозять продукцію напряму з дочірніх підприємств країн експортерів. Тож доцільно було б підприємству запропонувати закордонним споживачам такі умови поставок, від яких вони б не змогли відмовитись та виявили бажання співпрацювати.

Підприємство ТОВ «ІТО-Продакшн» щороку імпортує з заводу «Motovario» складові частини мотор-редуктора, або готові редуктори та мотор-редуктори під індивідуальне замовлення клієнтів. За 2017 рік загальний обсяг імпорту склав 41 млн. грн. На рис. 3.4 зображена товарна структура імпорту головних частин мотор-редуктора – корпусів та готової продукції.

Найпопулярнішими редукторами стали черв'ячні серії NMRW. Їх імпортували у кількості 1624 шт., що складає 55% від загального обсягу імпорту. Порівнюючи з іншими редукторами, даний вид найдешевший та найпростіший у використанні, в черв'ячних мотор-редукторів невелика вага та габарити.



Рис. 3.4 Товарна структура імпорту корпусів мотор-редуктора та готової продукції за 2017 р. [58]

Найменшу кількість було завезено корпусів конічно-циліндричного редуктора BA, усього 7 шт. Вони виготовлені з алюмінієвого сплаву та розраховані на невелику потужність, а в ціні поступаються черв'ячним редукторам, тому вони у більшості випадків стають не вигідними та менш популярними.

Інколи існує необхідність у імпорті компакт версій мотор-редукторів. За 2017 рік їх було замовлено 38 шт. Їхня головна відмінність – цілісність. Редуктор та двигун надійно з'єднані та не розбираються, окремо елементи не підлягають заміні, у випадку якщо вони виходять з ладу. Дана версія доволі дорога та має великі ризики, адже якщо пристрій буде піддаватися надлишковому навантаженню, ремонт коштує ще дорожче. Але існують випадки, де вкрай необхідно застосувати компакт версію задля економії місця у необхідному обладнанні.

Клієнтам, яким необхідно отримати велику кількість обертів на виході, переважно замовляють одноступінчасті циліндричні редуктори. Їх використовують

для швидкого перемішування суспензії або при збиванні. У 2017 році таких імпортували 26 шт.

На рис. 3.5 зображена товарна структура імпорту головних складових частин мотор-редуктора.



Рис. 3.5 Товарна структура імпорту складових частин мотор-редуктора [58]

Головні складові редуктора – зубчасті передачі (шестерні), вал, вхідний фланець, втулка, заглушка, пробка, манжета, вихідний фланець або тяга та ін. Найбільші товарні сегменти в імпорті складових частин займають манжети, пробки з візуалізацією, прокладки для пробок, так як їх використовують по декілька штук на один привід. Їх закуповують двічі- тричі на рік, але великими партіями.

Регулярно, протягом року імпортуються шестерні з різною кількістю зубів. Саме від них залежить передавальне число та скільки обертів на виході буде робити редуктор. За 2017 рік завезли понад 1674 шт. різних шестерней. Фланець РАМ

(вхідний фланець) – невід’ємна частина мотор-редуктора, яка з’єднує двигун і корпус редуктора. Він існує різного розміру, в залежності від габариту приводу. Їх імпорт склав 1805 шт. за 2017 рік.

Варіатор – опціональна складова мотор-редуктора, яка дає можливість в заданому діапазоні плавну зміну передавального числа. Його ставлять за бажанням клієнта. Всього 44 шт. було імпортовано з заводу.

Усі дрібні деталі є важливими складовими у виробництві редуктора. Частіше всього їх завозять декілька разів на рік, але у великій кількості, це дає зекономити на перевезенні та при закупівлі, адже чим більша кількість у запиті, тим нижчу ціну пропонує постачальник у комерційній пропозиції.

3.2 Дослідження практики організації та ефективності імпорту мотор-редукторів на ТОВ «ІТО-Продакшн»

Пошук необхідної інформації про ринки, ціни, клієнтів, товари - важливий етап зовнішньоторговельних операцій. Місця зберігання інформації, необхідної учаснику ЗЕД, накопичують і поширюють інформацію державні органи, торговельні палати, навчальні інститути, представництва фірм, виставки, ярмарки, Інтернет, рекламні видання. Так, щороку ТОВ «ІТО-Продакшн» бере участь у «Міжнародному промисловому форумі» та «Міжнародній спеціалізованій виставці», а також не одноразово підприємство брало участь у виставках за кордоном в Італії та Німеччині. На подібних заходах організація має можливість знайомитись з більшою кількістю потенційних клієнтів та партнерів, повідомляти про вигідні пропозиції, а також розповсюджувати власні каталоги з описом діяльності, прайси.

Результатом накопичення або надання інформації новим представникам є узгодження умов контракту або договору. Початковим етапом є попередні переговори. Переговори ведуться електронною поштою, по телефону або під час особистих зустрічей представників обох сторін. Ініціатива вступу в переговори може бути проявлена як продавцем, так і покупцем. Укладається договір шляхом направлення оферти однієї зі сторін і її акцепту (прийняття пропозиції) іншою

стороною. Оферта покупця за договором купівлі-продажу дається у формі замовлення [59].

За загальним правилом комерційна пропозиція містить: точну або скорочене найменування продавця, його торгову марку, фірмовий знак, найменування товару, коротку або достатню характеристику товару, пропонований обсяг поставки, мінімальної кількості товару, що поставляється в партії, відомості про упаковку, умови поставки по ІНКОТЕРМС; ціну на умовах поставки за штуку і за партію; строки поставки, порядок оплати; оптову знижку, реквізити продавця.

Основою прийняття управлінських рішень на підприємстві ТОВ «ІТО-Продакшн» є економічний аналіз, який базується на нормативно-довідковій інформації, що, у свою чергу, містить:

- законодавчі й нормативні акти з питань договірних відносин ЗЕД (у т.ч. правила інтерпретації комерційних термінів - ІНКОТЕРМС), ціноутворенню у зовнішньоекономічних відносинах, регулювання експортно-імпорتنих операцій та іноземного інвестування;
- документи, що регулюють дотримання спеціальних режимів при імпорті продукції, її види, та що встановлюють, відповідальність суб'єктів ЗЕД;
- методичні рекомендації із застосування чинного законодавства [59].

При здійсненні імпорتنих операцій підприємство ТОВ «ІТО-Продакшн» подає бухгалтерську звітність кожного місяця, кварталу та року до податкової, що включає:

1. «Звіт про фінансові результати і дебіторську та кредиторську заборгованість» (ф. № 1-Б).
2. «Звіт про імпорт товарів, що не проходять митного декларування» (ф. №5-ЗЕЗ).
3. «Звіт про іноземні інвестиції» (ф. №10-ЗЕЗ).
4. «Декларація про валютні цінності, доходи й майно, що належить резидентів України і знаходиться за її межами».

За результатами декларування суб'єктам видається довідка встановленої форми.

Бухгалтерська звітність формує статистичну інформацію, згідно якої проводиться аналіз ефективності імпоротної операції.

Ефективність у загальному вигляді визначають як відношення результатів їх діяльності до витрат, спрямованих на їхнє якісне досягнення. Ефективність є характеристикою процесів і впливів, що відбиває, насамперед, ступінь досягнення переслідуваних цілей, тому ефективність притаманна лише цілеспрямованій взаємодії.

Імпорт (імпорт товарів) — це купівля (у тому числі з оплатою у негрошовій формі) українськими суб'єктами зовнішньоекономічної діяльності у іноземних суб'єктів господарської діяльності товарів із ввезенням їх на територію України, включаючи купівлю товарів, призначених для власного споживання установами та організаціями України, розташованими за її межами. Імпортна операція — комерційна діяльність, що пов'язана із закупівлею та ввезенням в Україну іноземних товарно-матеріальних цінностей для їх наступної реалізації на внутрішньому ринку або використання у виробничо-господарській діяльності.

Ефективність імпорту – економічна категорія, що відображає сукупний ефект від імпорту, який полягає в економії суспільної праці та зростанні продуктивності від участі у міжнародному поділі праці. Ефективність у загальному вигляді визначають як відношення результатів їх діяльності до витрат, спрямованих на їхнє якісне досягнення. Ефективність є характеристикою процесів і впливів, що відбиває, насамперед, ступінь досягнення переслідуваних цілей, тому ефективність притаманна лише цілеспрямованій взаємодії.

Ефективність імпорту — вигідність імпорту, оцінювана відношенням вартості імпортного товару, реалізованого на внутрішньому ринку по внутрішнім цінам, до їх вартості в зовнішньоторговельних цінах.

При оцінці ефективності імпорту на рівні всієї економіки розраховуються три типи показників: показники валютної (порівняльної) ефективності; показник абсолютної ефективності; показники економічного ефекту від імпорту [60].

Як вже було зазначено ТОВ “ІТО-Продакшн” - це сертифікований сервісний центр №11 корпорації «Motovario» з виробництва мотор-редукторів. Основна

діяльність полягає у тому, що складові деталі завозяться з Італії в Україну. Передумовою здійснення імпорتنих операцій є проведення переговорів з іноземним контрагентом та укладання імпортного контракту. Підприємство ТОВ “ІТО-Продакшн” здійснює оптовий та роздрібний продаж імпортованих товарів. Після підбору необхідного мотор-редуктора для замовника, деталі компонуються за визначеними технічними характеристиками. Але існують окремі позиції мотор-редукторів, які на даний момент підприємство не в змозі виготовляти через недостатню оснащеність виробництва. Тому за замовленням контрагента імпортується вже готові з самого заводу Motovario. Тому важливе значення в діяльності ТОВ “ІТО-Продакшн” займає розрахунок ефективності імпорту компакт версій мотор-редукторів, а також визначення особливості умов постачання, митного оформлення та транспортування.

Найбільш поширені та конкуруючі позиції — циліндричні мотор-редуктори габаритів S103 з трифазним двигуном 1,1 кВт та S052 з трифазним двигуном 0,55 кВт (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Найбільш поширені імпортовані мотор-редуктори компакт версій за 2017 рік

Країна експортер	Модель	Ціна реалізації, грн	Обсяг реалізації шт/рік
Італія	S103	28 830	14
Італія	S052	15 774	11

За Українським класифікатором товарів зовнішньоекономічної діяльності (УКТЗЕД) мотор-редуктори відносяться до XVI розділу: Механічне обладнання; машини та механізми, електрообладнання та їх частини; пристрої для записування або відтворення звуку, прилади для записування або відтворення зображення і звуку по телебаченню та частини і приладдя до них.

Код товару: 8483 40 90 00 - зубчасті передачі та зубчасті колеса разом з валами, крім зубчастих коліс, ланцюгових зірочок та інших елементів трансмісій, які постачаються окремо; кулькові або роликові гвинтові передачі; коробки передач та інші варіатори швидкості, включаючи гідротрансформатори [61].

Ставка мита та додатковий імпорتنний збір на товари, що ввозяться на територію України суб'єктами господарювання, за даним кодом складає 0,4% від фактичної вартості товару.

В табл. 3.2 наведені вихідні дані щодо компакт версії мотор-редуктора S103 з трифазним двигуном потужністю 1,1 кВт та S052 з трифазним двигуном 0,55 кВт.

Таблиця 3.2

Вихідні дані для визначення ефекту та ефективності імпорту мотор-редукторів S103 TH90S4 1,1 кВт 1400 об/хв та S052 TS71C4 0,55 кВт 1400 об/хв

Показник	Значення показника	
Номер досліджуваного товару	1	2
Габарит	S103	S052
Електродвигун	TH90S4	TS71C4
Потужність електродвигуна	1,1кВт	0,55кВт
Код УКТЗЕД	8483 40 90 00	
Ціна реалізації, грн	28 830	15 774
Країна експортер	Італія	
Умови постачання	EXW	
Ставка мита (020), %	0,4	
Додатковий імпорتنний збір (022), %	0	
Ціна за одиницю, ^	577,83	316,08
Курс ^ НБУ на час здійснення платежів	31,4681	
Транспортні витрати, грн	485	356
Страховання, %	Не страхувався	
Матеріальні витрати імпортера, грн	136,5	74,5
Витрати на оплату праці, %	5	
Відрахування на ФОП, %	22	

Товар імпортується з Італії на умовах поставки EXW Інкотермс 2010. Це означає, що продавець вважається, що виконав свої обов'язки з поставки, коли він надає товар у розпорядження покупця на своєму підприємстві або в іншому зазначеному місці. За умовою EXW продавець не відповідає ні за навантаження

товару на транспортний засіб, наданий покупцем, ні за сплату митних платежів, ні за митне оформлення товару, що експортується, якщо це не обумовлено особливим чином. За базисом поставки EXW покупець несе всі ризики і всі витрати по переміщенню товару з території продавця до зазначеного місця призначення.

Далі наведені розрахунки щодо ефективності імпортової операції досліджуваних товарів. Досліджувана кількість товару рівна одиниці.

1. Розрахунок контрактної вартості товару (ФВ) за формулою 1.5:

$$\text{ФВ}_1 = 1 * 577,83^{\wedge} * 31,4681^{\wedge} = 18\,183,21 \text{ грн},$$

$$\text{ФВ}_2 = 1 * 316,08^{\wedge} * 31,4681^{\wedge} = 9\,946,44 \text{ грн}.$$

2. Митна вартість обчислюється за формулою 1.4.

$$\text{МВ}_1 = 18\,183,21 + 485 = 18\,668,21 \text{ грн},$$

$$\text{МВ}_2 = 9\,946,44 + 356 = 10\,302,44 \text{ грн},$$

де витрати на транспорт становлять 485 грн для першого досліджуваного товару та 356 грн для другого відповідно, згідно з довідкою про транспортні витрати щодо використання автомобільного транспорту з перевезення вантажу по маршруту Італія-Україна, наданою службою транспортації вантажу ТОВ “БИГС”.

3. Сума мита, за кодом нарахування 020: Мито на товари, що ввозяться на територію України суб'єктами господарювання, становить 0,4%, а за кодом 022: Додатковий імпорتنний збір на товари, що ввозяться на територію України суб'єктами господарювання, згідно з класифікатором видів надходжень бюджету, що контролюються митними органами, мито не нараховується:

$$\text{М}_1 = 18\,668,21 * 0,4\% = 74,67 \text{ грн},$$

$$\text{М}_2 = 10\,302,44 * 0,4\% = 41,21 \text{ грн}.$$

4. Розрахунок ПДВ за формулою 1.6:

$$\text{ПДВ}_1 = (18\,668,21 + 74,67) * 20\% = 3748,58 \text{ грн},$$

$$\text{ПДВ}_2 = (10\,302,44 + 41,21) * 20\% = 2068,73 \text{ грн}.$$

5. Витрати на оплату праці за формулою 1.7:

$$\text{ВОП}_1 = 18\,183,21 * 0,05 = 909,16 \text{ грн},$$

$$\text{ВОП}_2 = 9\,946,44 * 0,05 = 497,32 \text{ грн}.$$

6. Відрахування від ФОП за формулою 1.8:

$$\text{ВФОП}_1 = 909,16 * 0,22 = 200,02 \text{ грн},$$

$$\text{ВФОП}_2 = 497,32 * 0,22 = 109,41 \text{ грн}.$$

7. Розрахунок імпортової вартості за формулою 1.3:

$$\text{ІВП}_1 = 18\,668,21 + 74,67 + 3748,58 + 909,16 + 200,02 + 136,5 = 23\,737,14 \text{ грн},$$

$$\text{ІВП}_2 = 10\,302,44 + 41,21 + 2068,73 + 497,32 + 109,41 + 74,5 = 13\,093,61 \text{ грн},$$

де матеріальні витрати імпортера складають 136,5 грн для першого досліджуваного товару та 74,5 грн для другого відповідно, згідно з рахунком-фактурою, наданим постачальником.

8. Розрахунок економічного ефекту імпорту за формулою 1.1:

$$\text{ЕЕ}_{\text{імп1}} = 28\,830 - 23\,737,14 = 5092,862 \text{ грн},$$

$$\text{ЕЕ}_{\text{імп2}} = 15\,774 - 13\,093,61 = 2680,391 \text{ грн}$$

9. Розрахунок ефективності імпортової операції за формулою 1.2:

$$\text{Е}_{\text{імп1}} = 28\,830 / 23\,737,14 = 1,2$$

$$\text{Е}_{\text{імп2}} = 15\,774 / 13\,093,61 = 1,2$$

Отже, якщо ефективність імпортової операції ($E_{\text{імп}}$) > 1 , – операція ефективна.

Розрахувавши ефективність імпорту італійських компакт-версій мотор-редукторів Motovario S103 та S052, можна зробити висновок, що за обома позиціями спостерігається позитивна ефективність.

3.3.Пропозиції щодо удосконалення організації імпорту ТОВ «ІТО-Продакшн»

Розроблено ряд пропозицій щодо поліпшення організації імпорту підприємства. Ці пропозиції стосуються розширення географії імпорту з країн Далекого Сходу, з Китаю в першу чергу, та інших країн Європейського союзу, таких як Німеччина, Франція, Польща, які не розглядалися раніше через високий ризик зриву оплати за товар в зв'язку з нестабільною економічною, політичною та військовою ситуацією в Україні. Для вирішення цієї проблеми було запропоновано застрахувати продавця від можливого ризику неоплати шляхом авалювання рахунку банком покупця. Співпраця з компаніями контрагентами інших країн дасть можливість розширити асортимент пропонованої продукції та формувати кращу ціну для клієнта, адже буде змога зрівнювати ціни та обирати найвигідніші умови постачання.

Під час аналізу ринку та зовнішньоекономічної діяльності ТОВ «ІТО-Продакшн» було виявлено від'ємне сальдо. Втім, розглядати імпорт, коли він перевищує обсяги експорту, як негативне явище для економіки не завжди вірно. Подібна ситуація має використовуватись як джерело нарощування обсягів експорту. Завдяки цьому економіка країни буде прагнути до нульового зовнішньоторговельного сальдо – оптимального співвідношення, за яким досягається баланс у зовнішньоекономічних операціях.

Необхідно змінити структуру імпорту таким чином, щоб імпортовані товари не були обмежуючим чинником для експорту, а навпаки, стимулювали його розвиток. Було запропоновано передусім використання політики імпортозаміщення та зниження енергозалежності.

Імпортозаміщення це – економічний процес обмеження імпорту внаслідок збільшення виробництва й споживання не менш якісних товарів вітчизняного або власного виробництва, коли ціновий фактор не є вирішальним у споживчому виборі покупця.

Однак, український імпорт має бути організований таким чином, щоб забезпечити всі необхідні умови для розвитку власного виробництва та подальшого експорту. Це пропонується реалізувати шляхом збільшення імпорту інновацій, науково-дослідних розробок та технологій, модернізованого обладнання, а також інвестицій, що створить необхідну базу для нарощування обсягів вітчизняного виробництва передусім тих товарів, які в подальшому можна буде експортувати, а також тих, які наразі в Україні майже не виробляються або виробляються у незначній кількості. У подальшому ці кроки нададуть можливість частково відмовитися від імпорту тих видів продукції, які Україна закупає лише виходячи з нижчої їх вартості [62].

Тобто головна ідея стратегії полягає в тому, щоб ТОВ «ІТО-Продакшн» розширило свої потужності з виробництва деяких складових частин мотор-редуктора. Для того, щоб якість була на рівні з іноземними аналогами було запропоновано спочатку придбати сертифіковане високотехнологічне обладнання, обмежити приплив морально застарілих технологій, зміцнити інноваційний і науково-технологічний потенціал галузі, пройти навчання застосування останніх технологій з виробництва та отримати сертифікат відповідності. Було б доцільно розпочати з виробництва дрібних запчастин, таких як: заглушки, пробки, прокладки, манжети, так як їх підприємство завжди потребує у великій кількості та у залишку вони мають бути у достатній кількості.

З метою налагодження процесів імпортової діяльності та оптимізації структури імпорту на українських підприємствах необхідно здійснювати грамотне управління ними, що досягається шляхом вибору способів організації імпортової діяльності.

Для встановлення тісних довгострокових зовнішньоекономічних зв'язків ТОВ «ІТО-Продакшн» повинно надавати перевагу прямому методу імпорту. При застосуванні прямого методу, підприємство має можливість знизити вартість

куплених товарів через відсутність комісії посереднику, зменшує можливі ризики, може більш ретельно контролювати торгові операції. Прямий метод застосовується українськими підприємствами переважно в тих випадках, коли вони є підрозділами ТНК (транснаціональної корпорації) та міжнародних компаній, мають довгострокові контракти з іноземними фірмами, є великими компаніями, відомими на світовому ринку або компаніями, що здійснюють закупівлю сировини, матеріалів та обладнання [63].

Згідно з вищесказаного, запропонований шлях підвищення ефективності імпорту на підприємстві ТОВ «ІТО-Продакшн» полягає у імпорті складових частин компакт версій мотор-редукторів «Motovario», замість того, щоб завозити їх готовими. Для виробництва досліджуваних позицій також необхідне додаткове обладнання та підвищення кваліфікації працівників, які збирають та укомплектовують мотор-редуктори. Щоб дані зміни не впливали на якість та не псували імідж бренду «Motovario», необхідно впровадити технології саме материнської компанії та пройти її сертифікацію, що і дасть право самостійно збирати нові позиції. Але якщо ефективність імпорту збільшиться, дані витрати компенсуються.

Тож доцільно розрахувати ефективність імпорту складових частин компакт версій мотор-редукторів. Для більш точного порівняння ефекту було взято аналогічні моделі мотор-редукторів габаритів S102 та S052 з трифазними двигунами 1,1 кВт та 0,55 кВт відповідно, а також виведена специфікація позицій, тобто розбір на складові [64,65]. Були визначені закупівельні ціни кожної деталі. Вихідні дані наведені в табл. 9. Експортує італійська компанія «Motovario» на умовах EXW Інкотермс 2010. На момент складання договору поставки курс Євро склав 31,4681.

Коди УКТЗЕД за кожною позицією зазначені у табл. 3.3. Ставка мита та додатковий імпортний збір на товари, що завозяться на територію України суб'єктами господарювання, за кодами, які відповідають наступним товарам: корпус, фланець, шестерня, складає 0,4% від фактичної вартості товару. На інші товари ставка мита не нараховується.

Таблиця 3.3

**Вихідні дані для визначення ефекту та ефективності імпорту складових
мотор-редукторів S103 TH90S4 1,1кВт 1400об/хв та S052 0,55кВт 1400об/хв з
урахуванням факторних змін**

Мотор - редуктор	S103 TH90S4 1,1кВт 1400об/хв	S052 TS71C4 0,55кВт 1400об/хв	Код УКТЗЕД
	1	2	
Показник	Ціна за одиницю, грн		
Корпус	11882,888	5821,198	8483 40 90 00
Електродвигун	1337,685	871,72	8501 52 20 90 8501 51 00 90
Фланець РАМ	1057,368	932,3375	8483 90 81 00
Шестерня 1-ша ступінь	603,63	227,218	8483 90 81 00
Заглушка G 3/8	34,8	24,3	7616 99 90 00
Пробка G 3/8	40,45	26,7	7616 99 90 00
Пробка з візуалізацією G 3/8	59,8	47,84	7616 99 90 00
Прокладка G 3/8	11,4	10,1	7616 99 90 00
Мастило	497,61	110,58	2710 19 87 00
Лейба	1,7	1,7	8443 32 10 00
Ціна реалізації	28830	15774	

Ціна реалізації мотор-редуктора S103 TH90S4 1,1кВт 1400об/хв складає 28 830 грн, а S052 0,55кВт 1400об/хв – 15 774 грн.

Далі наведені розрахунки щодо ефективності імпортової операції досліджуваних товарів. Досліджувана кількість товару рівна одиниці.

1. Розрахунок контрактної вартості товару (ФВ) за формулою 1.4.

До мотор-редуктора S103 TH90S4 1,1кВт 1400об/хв входить: корпус (1 шт), електродвигун (1 шт), фланець РАМ (1 шт), шестерня 1-ша ступінь (1 шт), заглушка G 3/8 (6 шт), пробка G 3/8 (6 шт), пробка з візуалізацією G 3/8 (1 шт), прокладка G 3/8 (1 шт), лейба (1 шт) та мастило:

$$\Phi B_1 = 11\,882,888 + 1\,337,685 + 1\,057,368 + 603,63 + 34,8 \cdot 6 + 40,45 \cdot 6 + 59,8 + 11,4 + 497,61 + 1,7 = 15\,903,58 \text{ грн.}$$

Мотор-редуктор S052 TS71C4 0,55кВт 1400об/хв складається з: корпусу (1 шт), електродвигуна (1 шт), фланцю РАМ (1 шт), шестерні 1-шої ступені (1 шт), заглушки G 3/8 (3 шт), пробки G 3/8 (3 шт), пробки з візуалізацією G 3/8 (1 шт), прокладки G 3/8 (1 шт), лейби (1 шт) та мастила:

$$\Phi B_2 = 5\,821,198 + 871,72 + 932,3375 + 227,218 + 24,3 \cdot 3 + 26,7 \cdot 3 + 47,84 + 10,1 + 110,58 + 1,7 = 8\,328,694 \text{ грн.}$$

2. Митна вартість (МВ) обчислюється за формулою 1.5:

$$MB_1 = 15\,903,58 + 323,3 = 16\,226,88 \text{ грн,}$$

$$MB_2 = 8\,328,694 + 237,3 = 8\,565,994 \text{ грн,}$$

де витрати на транспорт становлять 323,3 грн для першого досліджуваного товару та 237,3 грн для другого відповідно, згідно з довідкою про транспортні витрати щодо використання автомобільного транспорту з перевезення вантажу по маршруту Італія-Україна, наданою службою транспорзації вантажу ТОВ “БИГС”.

3. Розрахунок суми мита для таких товарних позицій як: корпус, фланець, шестерня:

$$M_{K1} = 11\,882,888 \cdot 0,4\% = 47,532 \text{ грн,} \quad M_{K2} = 5\,821,198 \cdot 0,4\% = 23,285 \text{ грн,}$$

$$M_{\Phi 1} = 1\,057,368 \cdot 0,4\% = 4,229 \text{ грн,} \quad M_{\Phi 2} = 932,3375 \cdot 0,4\% = 3,729 \text{ грн,}$$

$$M_{\Pi 1} = 603,63 \cdot 0,4\% = 2,415 \text{ грн,} \quad M_{\Pi 2} = 227,218 \cdot 0,4\% = 0,909 \text{ грн.}$$

4. Розрахунок ПДВ за формулою 1.6:

$$\text{ПДВ}_1 = (16\,226,88 + 47,532 + 4,229 + 2,415) * 20\% = 3\,256,21 \text{ грн},$$

$$\text{ПДВ}_2 = (8\,565,994 + 23,285 + 3,729 + 0,909) * 20\% = 1\,718,78 \text{ грн}.$$

5. Витрати на оплату праці обчислюють за формулою 1.7. У витрати на оплату праці входить не тільки оплата працівникам, які сприяли процесу замовлення, оформлення та переміщення товару із-за кордону, але й повноцінна збірка, монтаж та перевірка на якість. Тому витрата на оплату праці складає 10%:

$$\text{ВОП}_1 = 15\,903,58 * 0,1 = 1\,590,36 \text{ грн},$$

$$\text{ВОП}_2 = 8\,328,694 * 0,1 = 832,87 \text{ грн}.$$

6. Відрахування від ФОП за формулою 1.8:

$$\text{ВФОП}_1 = 1\,590,36 * 0,22 = 349,88 \text{ грн}$$

$$\text{ВФОП}_2 = 832,87 * 0,22 = 183,23 \text{ грн}.$$

7. Розрахунок імпортової вартості за формулою 1.3:

$$\text{ІВП}_1 = 16\,226,88 + 47,532 + 4,229 + 2,415 + 3\,256,21 + 1\,590,36 + 349,88 + \\ + 164 = 21\,641,5 \text{ грн},$$

$$\text{ІВП}_2 = 8\,565,994 + 23,285 + 3,729 + 0,909 + 1\,718,78 + 832,87 + 183,23 + \\ + 94 = 11\,422,8 \text{ грн}.$$

де матеріальні витрати імпортера складають 164 грн для першого досліджуваного товару та 94 грн для другого відповідно, згідно з рахунком-фактурою, наданим постачальником.

8. Розрахунок економічного ефекту імпорту за формулою 1.1:

$$\text{ЕЕ}_{\text{імп1}} = 28\,830 - 21\,641,5 = 7\,188,5 \text{ грн}$$

$$\text{ЕЕ}_{\text{імп2}} = 15\,774 - 11\,422,8 = 4\,351,2 \text{ грн}$$

9. Розрахунок ефективності імпортової операції за формулою 1.2:

$$E_{\text{імп1}} = 28\,830 / 21\,641,5 = 1,33$$

$$E_{\text{імп2}} = 15\,774 / 11\,422,8 = 1,38$$

Отже, ефективність імпортової операції ($E_{\text{імп}}$) > 1, – операція ефективна. Ефективність імпортової операції збільшилась більш ніж на 40%.

Провівши розрахунки з ефективності імпорту складових частин компакт версій мотор-редукторів, ми переконалися, що дані зміни доцільні, та позитивно впливають на дохід. Також це дає можливість пропонувати клієнтам товар за доступною ціною, не жертвуючи при цьому якістю, відповідно бути більш конкурентоспроможним на ринку.

Отже, у даному розділі була досліджена організація імпорту на ТОВ «ІТО-Продакшн», офіційного представника італійської корпорації «Motovario» в Україні з виробництва, реалізації та сервісного обслуговування приводних механізмів.

Зовнішньоекономічна діяльність підприємства зорієнтована на імпорті, тому спостерігається негативне сальдо. Різниця обсягів імпорту та експорту щороку зростає – на кінець 2017 року зафіксовано: експорт впав до критичних 25 тис. грн., імпорт ж навпаки став ще більшим – 41 млн. грн. Втім ТОВ «ІТО-Продакшн» зацікавлене в реалізації своєї готової продукції за кордоном і вже у 2018 році відновило свої відносини з білоруською компанією ТОВ «БЕЛМАК ЦЕНТР».

Була проаналізована товарна структура імпорту корпусів мотор-редуктора та готової продукції за 2017 рік. Результати показали, що найпопулярнішими редукторами були черв'ячні – їх частка від загального імпорту склала понад 55%, через їх невимогливість у використанні та демократичну ціну. Проте найменша кількість корпусів була імпортована серії ВА. Мотор-редуктори з даним корпусом не розраховані на велику потужність, але ціна дещо вища за черв'ячний, тому у більшості випадків останній може його замінити. Хоча деякі конструкторські рішення вимагають конкретної комплектації.

До невід'ємних частин редуктора входять зубчаті передачі, вал, вхідний, вихідний фланці, втулка, заглушка, пробка, манжета, інколи тяга та ін. В залежності від виду редуктора, його специфікації ці елементи можуть застосовуватись по декілька штук, тому їх необхідно постійно мати в резерві та у великій кількості. Адже, якщо усі складові мотор-редуктора будуть в наявності, окрім пробок, прилад не може вводитись в експлуатацію. За даними 2017 року найбільші партії поставок склали манжети, пробки з візуалізацією та прокладки для пробок. Крім того, великі об'єми імпорту склали шестерні, вхідні фланці та заглушки.

Була досліджена практика організації імпорту мотор-редукторів на ТОВ «ІТО-Продакшн», а саме інформаційне та організаційне забезпечення імпортних операцій. Підприємство неодноразово приймає участь у виставках як в Україні, так і за кордоном, поширює каталоги з асортиментом своєї продукції та можливими послугами. Більше того, має власний сайт, де повідомляє своїх потенційних клієнтів про актуальні акції та знижки.

Підприємство працює тільки за двосторонньою угодою, тобто договором або контрактом. Для прийняття управлінського рішення організація спирається на законодавчі й нормативні акти з питань договірних відносин ЗЕД, документи, що регулюють дотримання спеціальних режимів при імпорті продукції та методичні рекомендації із застосування чинного законодавства.

Вкінці кожного звітного періоду підприємство надає бухгалтерську звітність до податкової установи. Такі дані можуть слугувати для визначення ефективності зовнішньоекономічної діяльності підприємства.

Для визначення ефективності імпорту були обрані два зразки: циліндричний мотор-редуктор габариту S103 з трифазним двигуном 1,1 кВт та S052 з трифазним двигуном 0,55 кВт. Результат дослідження показав, що імпортна операція ефективна.

Втім було розроблено ряд пропозицій щодо покращення зовнішньоекономічної діяльності ТОВ «ІТО-Продакшн». Зокрема розширити географію імпорту, впровадити імпортозаміщення, почати завозити замість

компакт версій їх складові та імпортувати необхідні науково-дослідні розробки та технології для їх виробництва.

Була розрахована ефективність імпорту складових частин компакт версій мотор-редукторів S103 TH90S4 1,1кВт 1400об/хв та S052 TS71C4 0,55кВт 1400об/хв. Результати показали, що, з урахування нововведень, ефективність збільшиться на 40%.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У випускній кваліфікаційній роботі проаналізована організація імпорту в Україні та проведена оцінка якості мотор-редукторів ТОВ «ІТО-Продакшн».

Широке застосування мотор-редукторів обумовлює їх розгалужену класифікацію, за основу якої можуть бути взяті конструктивні, монтажні, експлуатаційні чи інші особливості механізмів. Систематизація наявних і розроблюваних типів мотор-редукторів необхідна для ефективного проектування складних установок, що мають приводний механізм, і коректного підбору обладнання.

Варіацій мотор-редукторів дуже багато, основні з них: черв'ячні, циліндричні, та конічно-циліндричні, планетарні та хвильові. Залежно від взаємного розташування геометричних осей вхідного та вихідного валів в просторі розрізняють з паралельними, співпадаючими, пересічними та перехресними осями. Також існують різні способи кріплення редуктора – на лапах, фланці та насадкою.

Якість мотор-редукторів має відповідати вимогам стандарту ГОСТ 31591-2012 «Мотор-редуктори. Загальні технічні умови».

До факторів, що формують якість мотор-редуктора, відносять його конструктивні особливості, а саме: матеріал виготовленого корпусу, ступінь редукції, тип електродвигуна, маса, габаритні розміри. Крім того, на якість впливають умови експлуатації приводу, тобто особливість взаємного розташування в просторі, в якому використовується мотор-редуктор та ступінь навантаження, якій піддається мотор-редуктор.

Більше того, під час експлуатації мотор-редуктора, важливе значення має технічне обслуговування, адже працювати свій повний строк служби від буде при навантаженні, яке передбачене для даного приводу, та вчасній заміні мастила.

Були розглянуті теоретичні засади здійснення імпорту мотор-редукторів. Визначені наступні шляхи для придбання імпортних приводів: придбання мотор-редукторів у вітчизняних оптових продавців, самостійний імпорт, імпорт через посередників.

Найбільш ефективний прямий метод імпортової операції складається з шести етапів укладання імпортової угоди. При застосуванні прямого методу імпорту, підприємство має можливість знизити вартість куплених товарів через відсутність комісії посереднику, зменшує можливі ризики, може більш ретельно контролювати торгові операції. Прямий метод застосовується українськими підприємствами переважно в тих випадках, коли вони є підрозділами ТНК та міжнародних компаній, мають довгострокові контракти з іноземними фірмами, є великими компаніями, відомими на світовому ринку або компаніями, що здійснюють закупівлю сировини, матеріалів та обладнання.

Але якщо ринок експортера є монопольним або олігопольним, а зарубіжний ринок - конкурентним, може виникнути ефект демпінгу. Для його попередження держава може застосувати антидемпінгову політику на будь-який продукт. Тому у роботі був розглянутий порядок боротьби з демпінгом.

Головною умовою проведення зовнішньоекономічної операції є її ефективність. На рівні підприємства під економічною ефективністю зовнішньоторговельних операцій розуміють ступінь збільшення доходу від цих операцій. Головним критерієм є прибуток. Визначення ефективності зовнішньоекономічних операцій зумовлює ступінь зацікавленості підприємства у виході на світовий ринок, дає змогу обґрунтувати окремі пропозиції щодо закупівлі та продажу певних товарів. Для характеристики імпортової діяльності підприємства використовуються показники: економічний ефект імпорту, економічна ефективність імпорту.

Для визначення показників якості мотор-редукторів були застосовані експертний, розрахунковий та аналітичний методи дослідження.

За основу порівняльної товарознавчої оцінки мотор-редукторів беруть електродвигун з однаковою потужністю, так як це є найголовніша складова мотор-редуктора. Відштовхуючись від цього, підбирають відповідні редуктори, які може запропонувати кожен з виробників, а саме: Motovario (Італія), SEW (Німеччина) та Bonfiglioli (Італія) – найвідоміші виробники приводних механізмів у світі.

Загальне значення рівня якості завжди менше 1, так як базовий зразок від самого початку обирався як найкращий, але за рівнем якості окремих показників можна відслідкувати за якими критеріями досліджуваний зразок поступається базовому.

Україна хоча і не в змозі похвалитися масштабами власного виробництва мотор-редукторів, проте машинобудівна галузь на ринку розвинена і можна спостерігати наявність великої кількості представників, офіційних дистриб'юторів компаній із-за кордону. А саме найбільшими виробниками даної продукції вважають італійські компанії Motovario, Bonfiglioli та S.T.M. S.p.a; німецькі компанії Bauer Gear Motor, Sew Eurodrive та Getriebebau NORD, а також французьку – Flender. Головними конкурентами, які, у більшості випадків, і є представниками іноземних компаній, ТОВ «ІТО-Продакшн» в Україні вважаються ТОВ «Техно-Привід», ТОВ «Солід Груп», ТОВ «С.Т.М.-Україна» та ін.

Митна статистика щодо обсягу імпорту та експорту механізмів передачі руху показало від'ємне сальдо. На кінець 2017 року загальна сума, на яку імпортували продукцію в Україну, склала 157 тис. дол., що на 15% більше, ніж попереднього року. А от експорт має стабільну тенденцію до зниження – вже у 2017 році він зменшився ще на 4%, порівняно з 2016 роком, та сума склала 71 тис. дол.

За загальними даними найбільша частка з виробництва мотор-редукторів на ТОВ «ІТО-Продакшн» припадає на черв'ячні серій NMRV та серій H, HA (30% з продажу), трішки менша на конічно-циліндричні серії B (25%), BA. Найменший попит з виробництва у мотор-редукторів серії S (15%).

Дуже важливо підібрати необхідний та правильний мотор-редуктор, щоб він повністю виконував свою роботу та виправдав очікування замовника. Тож чим більше технічних параметрів надається клієнтом, тим більша точність підбору мотор-редуктора та менша вірогідність того, що обладнання вийде з ладу.

Мотор-редуктор - ретельно розроблений механізм, без якого сьогодні не обходиться жодна галузь промисловості: від авіабудування до сільського господарства. Але, як би безвідмовно не працювала техніка, рано чи пізно

робітники підприємств стикаються з необхідністю технічного обслуговування, ремонту або відновлення, як запасних частин, так і всього механізму.

Міждержавними стандартами встановлені вимоги до надійності, належного обслуговування, правильного тривалого зберігання та транспортування мотор-редукторів, а також встановлені норми щодо шумових характеристик згідно з ГОСТ 31591-2012 «Мотор-редуктори. Загальні технічні умови». Вимоги до технічних параметрів визначаються відносно запитів на підприємстві, так як кожен інженер розробляє або ж підбирає індивідуально для певного обладнання необхідний мотор-редуктор.

Згідно з експертним ранжуванням були визначені три найбільш вагомих показника – сервіс-фактор, номінальний момент, безвідмовне напруцювання. За технічними параметрами були підібрані наступні конкуруючі привідні механізми:

- Циліндричні співвісні редуктори з двигуном потужністю 1,5 кВт належать: H042 Motovario, R47 SEW та C121 компанії Bonfiglioli;
- Конічно-циліндричні редуктори з двигуном потужністю 0,12 кВт належать: BA53 Motovario, K37 SEW та F203 компанії Bonfiglioli;
- Циліндричних редукторів з двигуном потужністю 0,75 кВт належать: S052 Motovario, F37 SEW та A102 компанії Bonfiglioli.

Проаналізувавши технічні параметри мотор-редукторів, були визначені базові зразки трьох різних видів мотор-редукторів: циліндричний співвісний - R47 SEW (Німеччина); конічно-циліндричний - A203 компанії Bonfiglioli (Італія); циліндричний - F37 виробництва SEW (Німеччина), які за найважливішими параметрами переважають на моделями інших виробників.

За результатами оцінки рівня якості досліджуваних мотор-редукторів, показник якої знаходиться в межах 0,96-0,99, можна зробити висновок, що продукція Motovario, яку реалізує ТОВ «ІТО – Продакшн», гідно конкурує з іншими іноземними виробниками, не поступається якістю, тому ця продукція варта того, щоб її застосовували у промисловому обладнанні вітчизняного виробництва.

Зовнішньоекономічна діяльність ТОВ «ІТО-Продакшн» зорієнтована на імпорті готової продукції та складових її частин. Велика італійська корпорація

«Motovario» постачає для «ІТО-Продакшн» корпуси, електродвигуни та складові запчастини, що включають в себе фланці, шестерні, заглушки, пробки, прокладки, бовти, варіатори, вали, підшипники, таблички з маркуванням, втулки тощо. Тому за рік імпорту складає декілька мільйонів гривень та значно переважає експорт. Порівняно з 2015 роком імпорту у 2017 році збільшився на 95% - це майже у два рази, що говорить про збільшення попиту на продукцію та кращої її реалізації на ринку.

Станом на 2017 рік загальний обсяг імпорту склав 41 млн. грн. Найпопулярнішими редукторами стали черв'ячні серії NMRW. Їх імпортували у кількості 1624 шт., що складає 55% від загального обсягу імпорту. Найменш популярними були корпуси конічно-циліндричного редуктора ВА, завезено усього 7 шт.

Дослідження ефективності імпорту проводилось серед найбільш поширених компакт версій мотор-редукторів — циліндричні мотор-редуктори габаритів S103 з трифазним двигуном 1,1 кВт та S052 з трифазним двигуном 0,55 кВт. Товар імпортується з Італії на умовах поставки EXW Інкотермс 2010. Ефективність імпорту операцій становить 1,2, тобто операції ефективні.

Втім було доведено, що ефективність імпорту операції за складовими частинами більша, адже отримали результат збільшився більш ніж на 40%.

З метою удосконалення організації імпорту та розширення асортименту мотор-редукторів на ТОВ «ІТО-Продакшн» необхідно:

1. Змінити структуру імпорту таким чином, щоб імпортовані товари не були обмежуючим чинником для експорту, а навпаки, стимулювали його розвиток, тобто передусім запровадити політику імпортозаміщення та зниження енергозалежності.

2. Збільшити імпорту інновацій, науково-дослідних розробок та технологій, модернізованого обладнання, а також інвестицій. Це створить необхідну базу для нарощування обсягів вітчизняного виробництва.

3. За рахунок нових науково-дослідних розробок та технологій, збільшити обсяги власного виробництва, передусім тих товарів, які в подальшому можна буде експортувати.

4. Розширити асортимент продукції власного виробництва, зокрема тієї, яка наразі в Україні майже не виробляється або виробляється у незначній кількості. У подальшому ці кроки нададуть можливість частково відмовитися від імпорту тих видів продукції, які Україна закупав лише виходячи з їх нижчої вартості.

5. Почати імпортувати складові частини компакт версій мотор-редукторів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Разработка, проектирование и изготовление редукторов. Производитель редукторов «Zambello Riduttori», заводы в Италии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ence-gmbh.ru/rus/reducing_gears.php#classif_by_application
2. ГОСТ 29067-91. Редукторы и мотор-редукторы. Классификация. - Введ. 01-07-1992.- М: Изд-во стандартов, 1991. - 18 с.
3. Особенности типа передач мотор редуктора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tehno-drive.ru/stati/osobennosti-tipa-peredach-motor-reduktora>
4. ЭЛ-КРАН Виды мотор-редукторов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.el-kran.ru/biblioteka-elkran/vidy-motor-reduktorov/>
5. ГОСТ 31592-2012. Редукторы общемашиностроительного применения. Общие технические условия. – Введ. 01-01-2014. – М: Стандартиформ, 2013, - 20с.
6. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения. – Введ. 01-07-1990. - М: Изд-во стандартов, 2002. - 25 с.
7. ГОСТ 21354 – 87. Передачи зубчатые цилиндрические эвольвентные внешнего зацепления. Расчет на прочность. – Введ. 01-01-1989. - М: Изд-во стандартов, 1993. - 36 с.
8. ГОСТ 31591-2012. Мотор-редукторы. Общие технические условия. – Введ. 01-01-2014. – М: Стандартиформ, 2014, - 14 с.
9. Романов С. А. ТЕХ Привод. Как выбрать мотор-редуктор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tehprivod.ru/poleznaya-informatsiya/kak-vybrat-motor-reduktor.html>
10. Чернавский С.А. Проектирование механических передач / С.А. Чернавский// 5-е изд. Одесса.: Машиностроение, 1984. - 558 с.
11. Motovario S.p.A. Technical catalogue, Formigine: 2017. – 386 с.
12. Хільчевський В. В. Матеріалознавство і технологія конструкційних матеріалів: Навчальний посібник. К.: Либідь, 2002. — 328с.
13. Чучман Ю.І., Виготовлення литих корпусів з алюмінієвих сплавів. - Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2001.- 348 с.

14. ГОСТ 1414-75. Прокат из конструкционной стали высокой обрабатываемости резанием. Технические условия. - Введ. 01-07-2003. - М : Изд-во стандартов, 2003.- 13 с.

15. ГОСТ 1050-88. Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия. - Введ. 01-01-1991. - М : Стандартиформ, 2010.- 24с.

16. ГОСТ10448-80. Двигатели судовые, тепловозные и промышленные. Приемка. Методы испытаний. - Введ. 01-01-1981. - М : Изд-во стандартов, 2004.- 12 с.

17. ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. - Введ. 01-01-1991. - М : Стандартиформ, 2010.- 32 с.

18. Motovario S.p.A. Руководство по эксплуатации и обслуживанию, Formigine: 2011. – 38 с.

19. Вічевич, А. М. Основи зовнішньоекономічної діяльності / А. М. Вічевич, М. Е. Матвеев, О. В. Максимець// навч. посібник. – Львів : «Афіша». – 2010. – 272с.

20. Про захист національного товаровиробника від демпінгового імпорту: Закон України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www. zakon.nau.ua](http://www.zakon.nau.ua).

21. Гардышин И. А. Возможности снижения роли антидемпинга в современной международной торговле / И. А. Гардышин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://trade.ecoaccord.org/bridges/0211/5.htm>.

22. Козак Ю.Г. Зовнішньоекономічна діяльність підприємств: навчальний / Ю.Г. Козак, Н.С. Логвінова. - К.: Освіта України, 2012. - 300 с.

23. Шкурупій О.В. Зовнішньоекономічна діяльність підприємства / О. В. Шкурупій, В. В. Гончаренко, І А. Артеменко. - К.: Центр учбової літератури, 2012. - 248 с.

24. Загальні відомості про «ІТО-Продакшн» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://itopro.com.ua/about/company.html>

25. ДСТУ Б А.1.1-11-94. ССНБ. Показники якості і методи оцінки рівня якості продукції. Терміни та визначення. – [Чинний від 1994-10-01]. - К : Мінекономрозвитку України. - 2003. - 16 с.

26. Мережко Н. В. Товарознавчі складові ринкознавства / Н. В. Мережко, О. В. Сидоренко. — К. : Київ. Нац.торг.-екон. ун-т, 2008. — 64 с.

27. Сумарний обсяг імпорту та експорту у розрізі товарних позицій за кодами УКТЗЕД [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sfs.gov.ua/ms/f11>

28. ИТО-Продакшн. Motovario - производитель червячных, цилиндрических, коническо-цилиндрических редукторов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://itopro.com.ua/manufacturers/motovario.html>

29. Bonfiglioli Forever Forward. О компании. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bonfiglioli.com.ru/corporate/company>

30. СТМ Україна. Партнеры [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://stm.com.ua/partneryi>

31. Bauer Gear Motor. Company. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bauergears.com/>

32. SEW International. О компании. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sew-eurodrive.ua/>

33. NORD. Company [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.nord.com>

34. Flender-Graffenstaden. О компании. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.flender-graff.com/ru/>

35. НАСОС УКРАИНА Продажа насосного и промышленного оборудования. О нас . [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nasos-ukraine.com.ua>

36. НПО ГИДРОМАШ-1. Продукция [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gidromash.com.ua>

37. Техно-Привод. О нас . [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://techno-privod.com.ua>

38. СОЛИД ГРУПП. О нас . [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://reduktor.kh.ua/>

39. ГалПідшипник. О нас [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://galp.com.ua/ru>
40. Привід Плюс. Мотор-редуктори[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://privod-plus.com.ua/>
41. МПСР Механизация производства и складских работ. О нас . [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mpsrg.com.ua>
42. SITI. О компании [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://siti.com.ua/>
43. ИТО-Продакшн. Motovario S.p.A. Каталог продукції. VSF EU+RU. – REV.0. – Форміджіне. - 2014. – 665 с.
44. Підбір мотор-редукторів Motovario. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.motovario.com/rus>
45. Чернавський С.А. та ін «Проектування механічних передач».Машинобудування, М.: 1976, 1984.
46. Романов С. А. Сервис расчета привода [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tehprivod.ru/poleznaya-informatsiya/kak-vybrat-motor-reduktor/>
47. Акулин Д. Ф. Основы техники безопасности и противопожарной техники в машиностроении / Д. Ф. Акулин, А. Ф. Власов, П. А. Гладких, Ю. А. Духанин, Б. В. Туманов. – Одесса. - «Машиностроение». – 1966. - 288 с.
48. Редукторные масла. Серия Mobilgear 600 XP. Описание пролуков [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mobil.com/russian-ru/industrial/pds/glxxmobilgear-600-xp-series>
49. Технічні характеристики редуктора H042 Motovario [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.motovario.com/rus/Продукция/Цирекке-реуктор-сер-Н>
50. Технічні характеристики редуктора R47 SEW [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sew-eurodrive.kz/produkt/r.htm>
51. Технічні характеристики редуктора C121 Bonfiglioli [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bonfiglioli.com/en/industrial/products/gearmotors-gearboxes/industry-specific-solutions/product/atex-gearboxes/>

52. Технічні характеристики редуктора BA53 Motovario [Електронний ресурс].
– Режим доступу: <http://www.motovario.com/rus/Продукция/Кошечко-гепеке-реуктор--сер--В>
53. Технічні характеристики редуктора K37 SEW [Електронний ресурс]. –
Режим доступу: <http://www.sew-eurodrive.kz/produkt/k.htm>
54. Технічні характеристики редуктора F203 Bonfiglioli [Електронний ресурс].
– Режим доступу: <http://www.bonfiglioli.com/en/industrial/products/gearmotors-gearboxes/industry-specific-solutions/product/vf-epw-ep-gear-motor-for-hostile-environments/>
55. Технічні характеристики редуктора S052 Motovario [Електронний ресурс].
– Режим доступу: <http://www.motovario.com/rus/Продукция/Насеке-реуктор--сер--s>
56. Технічні характеристики редуктора F37 SEW [Електронний ресурс]. –
Режим доступу: <http://www.sew-eurodrive.kz/produkt/f.htm>
57. Технічні характеристики редуктора A203 Bonfiglioli [Електронний ресурс].
– Режим доступу: <http://www.bonfiglioli.com/en/industrial/products/gearmotors-gearboxes/industry-specific-solutions/product/hdpe-extruder-gearbox/>
58. Бухгалтерський облік та фінансова звітність «ІТО-Продакшн». – 2017. – 5с.
59. Бондар В.Ю. Особливості формування ефективного механізму управління зовнішньоекономічною діяльністю на підприємстві / В.Ю. Бондар, А.Р. Дунська // Збірник наукових праць учасників V Всеукр. науково-практичної конференції з міжнародною участю «Сучасні підходи до управління підприємством». — К.: НТУУ «КПІ», 2014. — С. 262-265.
60. Бондар В.Ю. Ефективність зовнішньоекономічної діяльності вітчизняних підприємств / В.Ю. Бондар // Збірник наукових праць учасників XIII Міжнародна науково-практична конференція «Розвиток підприємництва як фактор росту національної економіки». — К.: НТУУ «КПІ», 2014. — С. 134.
61. TECO Electric & Machinery Co. Ltd. Motovario. Інвойс №215604628 [Чинний від 20-06-2018] . – Italia. - Formigine – 7 с.

62. Мазаракі А., Мельник Т. Імпорт та перспективи імпортозаміщення в Україні// Вісник Київського національного торговельно-економічного університету.– 2012.– №6. – С. 5–15.

63. Остапенко Т. Вплив експортоорієнтованих та імпортозаміщуючих галузей на зростання економіки України // Економіка, фінанси, право.– 2009.– №10. – С. 11–16.

64. Мельник К.О. Специфікація на виріб S103 TH90S4 1,1кВт 1400об/хв [Чинний від 05-07-2018]. – ТОВ «ІТО-Продакшн». - рах.№ 1956. – 1 с.

65. Мельник К.О. Специфікація на виріб S052 TS71C4 0,55кВт 1400об/хв [Чинний від 05-04-2018]. – ТОВ «ІТО-Продакшн». - рах.№ 1486. – 1 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця А.1

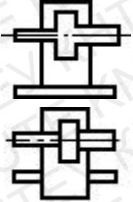
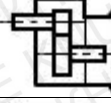
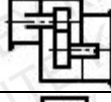
Види редукторів залежно від виду зубчастих передач

Редуктор	Число ступеней	Види передач	Взаємне розташування осей вхідного і вихідного валів
1. Циліндричний	Одноступеневий	Одна або декілька циліндричних передач	Паралельне
	Двоступеневий; триступеневий		Паралельне або співвісне
	чотириступінчастий		Паралельне
2. Конічний	Одноступеневий	Одна конічна передача	Перехресне
3. Конічно-циліндричний	Двоступеневий; триступеневий; чотириступінчастий	Одна конічна передача і одна або декілька циліндричних передач	Перехресне або схрещуване
4. Черв'ячний	Одноступеневий	Одна або дві червячні передачі	Схрещуване
	Двоступеневий		Паралельне
5. Циліндрично-черв'ячний або черв'ячно-циліндричний	Двоступеневий; триступеневий	Одна або дві циліндричні передачі і одна червячна передача	Схрещуване
6. Планетарний	Одноступеневий; Двоступеневий; триступеневий	Кожна ступінь складається з двох центральних зубчатих колес і сателітів	Співвісне
7. Циліндрично - планетарний	Двоступеневий; триступеневий; чотириступінчастий	Комбінація з одної або декількох циліндричних і планетарних передач	Паралельне або співвісне
8. Конічно-планетарний	Двоступеневий; триступеневий; чотириступінчастий	Комбінація з одної конічної і планетарних передач	Перехресне
9. Черв'ячно-планетарний	Двоступеневий; триступеневий; чотириступінчастий	Комбінація з одної червячної і планетарних передач	Схрещуване
10. Хвильовий	Одноступеневий	Одна волнова передача	Співвісне

Види редукторів залежно від взаємного розташування геометричних осей в просторі

Редуктор	Розташування осей вхідного і вихідного валів в просторі
1. З паралельними осями вхідного і вихідного валів	1. Горизонтальне: - осі розташовані в горизонтальній площині; - осі розташовані у вертикальній площині (з вхідним валом над або під вихідним валом); - осі розташовані в похилій площині 2. Вертикальне
2. З співпадаючими осями вхідного і вихідного валів співвісний	1. Горизонтальне 2. Вертикальне
3. З пересічними осями вхідного і вихідного валів	1. Горизонтальне 2. Горизонтальна вісь вхідного валу і вертикальна вісь вихідного валу 3. Вертикальна вісь вхідного валу і горизонтальна вісь вихідного валу
4. З перехресними осями вхідного і вихідного валів	1. Горизонтальний (з вхідним валом над або під вихідним валом) 2. Горизонтальна вісь вхідного валу і вертикальна вісь вихідного валу 3. Вертикальна вісь вхідного валу і горизонтальна вісь вихідного валу

Види редукторів залежно від способу кріплення редуктора

Спосіб кріплення	Приклад
На приставних лапах або на плиті (до стелі і до стіни): - на рівні площини основи корпусу редуктора - над рівнем площини основи корпусу редуктора	
Фланцем з боку вхідного валу	
Фланцем з боку вихідного валу	
Фланцем з боку вхідного і вихідного валів	
Насадкою	

Показники надійності редукторної частини мотор-редукторів

Назва показника	Тип мотор-редуктора	Значення показника
1.Повний середній строк служби, рік	Циліндричний, конічний, планетарний, циліндрично-планетарний	7,0
	Те ж, з підвищеним ресурсом	11,0
	Черв'ячний, циліндрично-черв'ячний	5,5
	Хвильовий	2,5
2.Повний дев'яностовідсотковий ресурс передач, год	Циліндричний, конічний, планетарний, циліндрично-планетарний	25000
	Те ж, з підвищеним ресурсом	40000
	Черв'ячний, циліндрично- черв'ячний	20000
	Хвильовий	10000
3. Повний дев'яностовідсотковий ресурс підшипників, год	Хвильовий	10000
	Циліндричний двох-, трьох-, і чотирьохступінчастий, конічно-циліндричний, планетарний, циліндрично-планетарний – всі з підвищеним ресурсом	
	Решта	5000

Номенклатура показників якості мотор-редукторів

Найменування показника	Найменування властивості, що характеризується	Застосування показника в документах		
		технічне завдання	стандарт технічних умов або технічні умови	карта технічного рівня і якості продукції
1. Показники надійності				
1.1. Показники безвідмовності				
1.1.1. Безвідмовне напрацювання, год (ГОСТ 27.002-89)	Безвідмовність	+	+	-
1.2. Показники довговічності				
1.2.1. Повний середній строк служби, рік (ГОСТ 27.002-89)	Довговічність	+	+	+
1.2.2. Повний встановлений строк служби, рік (ГОСТ 27.002-89)	Довговічність	+	+	-
1.2.3. Повний дев'яностовідсотковий ресурс передач, год (ГОСТ 27.002-89)	Довговічність	+	+	+
1.2.4. Повний дев'яностовідсотковий ресурс ремня, ланцюги, фрикційної пари и т.п.	Довговічність	+	+	+
1.2.5. Повний дев'яностовідсотковий ресурс підшипників, год (ГОСТ 27.002-89)	Довговічність	+	+	+
1.3. Показник ремонтпридатності				
1.3.1. Питома сумарна трудомісткість технічних обслуговувань, чол.-ч/ч (ГОСТ 27.002-89)	Ремонтпридатність	+	+	+
2. Ергономічні показники				
2.1. Корегований рівень звукової потужності, дБА	Звуковий тиск	+	+	+
3. Показник економічного використання енергії				
3.1. Коефіцієнт корисної дії, %	Ефективність використання енергії	+	+	+



Рис. Е.1. Порядок боротьби з демпінгом

Перелік сервісних центрів та дочірніх підприємств Motovario у світі

Континент	Країна	Назва компанії	Діяльність
Азія	Ізраїль	Getter Group Ltd. - GG Yarom Division	
	Індія	Motovario Gear Solutions Private Limited	Дочірнє підприємство & МАС.
	Китай	Motovario International Trading (Shanghai) Co.Ltd	Дочірнє підприємство & МАС.
	Китай	Tianying Technology Co. Ltd.	
	Сінгапур	TECO Electric & Machinery Pte Ltd	
	Таїланд	Vanich Rung Rueng Intertrade	
	Південна Корея	Kukje Industrial Machinery Corp.	
	Білорусь	LLC Belmak Centr	
	Бельгія	SA Vermeire Transmissions	
	Болгарія	Alexandris Engineering LTD.	
	Велика Британія	Motovario LTD	Дочірнє підприємство & МАС.
	Велика Британія	Betech	
	Угорщина	Chemplex LTD	
Європа	Німеччина	Motovario GMBH	Дочірнє підприємство & МАС.
	Ірландія	JJ Loughran	
	Іспанія	Motovario, S.A.U.	Дочірнє підприємство & МАС.
	Іспанія	Ingetrans S.L.	
	Іспанія	Reyvarsur	
	Італія	Bonetti Luigi s.r.l.	
	Італія	F.I.B. s.r.l.	
	Італія	FIAP S.p.A	
	Італія	Marcanzin & Merotto s.r.l.	Регіон: FRIULI VENEZIA GIULIA

	Італія	Marcanzin & Merotto s.r.l.	Регіон: VENETO
	Литва	PAKMARKAS LTD.	
	Нідерланди	MAK Aandrijvingen	
	Польща	ARCHIMEDES sp. z o.o.	
	Португалія	Harker Solutions, S.A.	
	Росія	LLC «NEVA-MEHATRONIKA»	
	Росія	Melinvest, Joint Stock Company	
	Туреччина	ALFA GROUP REDUKTOR MOTOR A.S. - İSTANBUL (BRANCH OFFICE)	
	Туреччина	ALFA GROUP REDUKTOR MOTOR A.S. - IZMIR (FACTORY)	
	Україна	ITO PRODUCTION LTD	
	Фінляндія	Moves OY	
	Франція	MOTOVARIO SAS	Дочірнє підприємство & MAC.
	Швеція	JENS S. TRANSMISSIONER AB	
Океанія	Австралія	FCR MOTION TECHNOLOGY PTY LTD	
	Нова Зеландія	TRANSMISSION HOUSE LTD.	
Північна Америка	Канада	RotoPrecision Inc. - Gregg Robinson	
	Канада	TECO Westinghouse Motors (Canada) Inc.	
	США	MOTOVARIO Corporation	Дочірнє підприємство & MAC.
	США	ROME ELECTRIC MOTOR WORKS	

Додаток И

Таблиця И.1

Приклад таблиці підбору мотор-редукторів серії Н

Виробник	Тип редуктора	Габарит редуктора	Передатне число редуктора, i	Електродвигун	Потужність електродвигуна, $P1$, кВт	Оберти електродвигуна, $n1$, об/хв	Оберти вихідного валу редуктора, $n2$, об/хв	Номінальний момент редуктора, $M2$, Нм	Сервіс фактор редуктора, $f.S.$
Motovario	H	A52	36,17	80B4	0,75	1400	38,7	178	1,7
Motovario	H	A52	36,17	80C6/90S6	0,75	900	24,9	279	1,1
Motovario	H	A53	49,8	71C2/80A2	0,75	2800	56,2	116	1,9
Motovario	H	A53	49,8	80B4	0,75	1400	28,1	239	1,3
Motovario	H	063	49,45	90L6	1,1	900	18,2	548	1,6
Motovario	H	063	49,45	90S4	1,1	1400	28,3	349	2,4
Motovario	H	082	48,13	90L6	1,1	900	18,7	545	3,1
Motovario	H	083	71,48	80D4/90S4	1,1	1400	7,6	3585	1,5
Motovario	H	123	118,62	132S6	3,0	900	20,4	1361	3,9
Motovario	H	123	118,62	100LA2	3,0	2800	23,6	1101	3,4
Motovario	H	123	118,62	100LB4	3,0	1400	11,8	2282	2,2

Приклад таблиці підбору мотор-редукторів серії NMRV

Виробник	Тип редуктора	Габарит редуктора	Передатне число редуктора, i	Електродвигун	Потужність електродвигуна, $P1$, кВт	Оберти електродвигуна, $n1$, об/хв
Motovario	NMRV-P	063	25	71C2/80A2	0,75	2800
Motovario	NMRV-P	063	25	80B4	0,75	1400
Motovario	NMRV-P	063	25	80C6/90S6	0,75	900
Motovario	NMRV-P	075	25	71C2/80A2	0,75	2800
Motovario	NMRV-P	075	25	80B4	0,75	1400
Motovario	NMRV-P	075	25	80C6/90S6	0,75	900
Motovario	NMRV-P	090	25	80D4/90S4	1,1	1400
Motovario	NMRV-P	090	25	90L6	1,1	900
Motovario	NMRV-P	110	25	90L6	1,1	900
Motovario	NMRV-P	090	25	100LB4	3,0	1400
Motovario	NMRV-P	110	25	100LA2	3,0	2800
Motovario	NMRV-P	110	25	100LB4	3,0	1400
Motovario	NMRV-P	110	25	132S6	3,0	900

Приклад таблиці підбору мотор-редукторів серії B

Виробник	Тип редуктора	Габарит редуктора	Передатне число редуктора, i	Електродвигун	Потужність електродвигуна, $P1$, кВт	Оберти електродвигуна, $n1$, об/хв
Motovario	B	A42	12,95	80C6	0,75	900
Motovario	B	A52	25,03	71C2/80A2	0,75	2800
Motovario	B	A52	25,03	80B4	0,75	1400
Motovario	B	A52	25,03	80C6/90S6	0,75	900
Motovario	B	A73	43,89	80D4/90S4	1,1	1400
Motovario	B	063	38,58	80B2	1,1	2800
Motovario	B	063	26,09	80D4/90S4	1,1	1400
Motovario	B	063	26,09	90L6	1,1	900
Motovario	B	143	105,83	100LA2	3,0	2800
Motovario	B	143	77,12	100LB4	3,0	1400
Motovario	B	143	44,16	132S6	3,0	900

Приклад таблиці підбору мотор-редукторів серії S

Виробник	Тип редуктора	Габарит редуктора	Передатне число редуктора, i	Електродвигун	Потужність електродвигуна, $P1$, кВт	Оберти електродвигуна, $n1$, об/хв
Motovario	S	052	42,63	71C2/80A2	0,75	2800
Motovario	S	052	25,79	80B4	0,75	1400
Motovario	S	052	25,79	80C6/90S6	0,75	900
Motovario	S	062	25,14	80D4/90S4	1,1	1400
Motovario	S	062	25,14	90L6	1,1	900
Motovario	S	122	41,07	100LB4	3,0	1400
Motovario	S	122	26,15	132S6	3,0	900
Motovario	S	123	71,07	100LA2	3,0	2800
Motovario	S	123	71,07	100LB4	3,0	1400