

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія економіки та управління

ТЕКСТ ЛЕКЦІЙ

навчальної дисципліни «Логістичний інжиніринг»
вибіркових компонент
освітньо-професійної програми
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Логістика

за темою - Логістичний інжиніринг післяпродажного обслуговування виробів

Харків 2022

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 30.08.2022 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу
Протокол від 22.08.2022 № 1

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з гуманітарних та соціально-
економічних дисциплін
Протокол від 29.08.2022 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії економіки та управління,
протокол від 15.08.2022 № 1

Розробник: викладач циклової комісії економіки та управління, спеціаліст
другої категорії, Черніхова О.С.

Рецензенти:

1. Старший викладач циклової комісії економіки та управління КЛК ХНУВС, к.е.н., спеціаліст вищої категорії, викладач – методист, Цимбалістова О.А.
2. Професор кафедри логістики НАУ, доктор економічних наук, професор, експерт Українського логістичного альянсу (УЛА) Смерічевська С.В.

План лекцій:

1. Інтегрована логістична підтримка (ІЛП) життєвого циклу виробів: призначення, мета, процеси і процедури.
2. Автоматизовані системи ІЛП.
3. Концептуальні основи логістичної підтримки створення і супроводу виробів.
4. Функціональний аналіз виробу.

Ключові терміни: життєвий цикл, інтегрована логістична підтримка, інжиніринг, післяпродажне обслуговування, системи технічної експлуатації

Рекомендована література:

Основна

1. Григорак М. Ю. Логістичний інжиніринг : навч. посіб. для студ. ВНЗ, які навчаються за напрямом підготовки "Менеджмент" та "Транспортні технології" / М. Ю. Григорак, В. Є. Марчук, О. Й. Косарев, Ю. С. Ремига, В. І. Калініченко; Нац. авіац. ун-т. - К. : НАУ, 2011. - 322 с.
2. Blanchard, B. S. Logistics Engineering and Management / Blanchard, B. S. : 4th Edition, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1992.
3. Глогусь О. Логістика: Навч. посіб. - Тернопіль: Екон. думка, 2006. - 332с.
4. Грищенко І.М. Маркетингові основи комерційного посередництва: Навч. посібник. К.: КНУТД, 2006. – 304 с.
5. Дудар Т.Г., Волошин Р.В., Основи логістики, Центр навчальної літератури, 2012. - 176 с.
6. Забуранна Л.В. Логістичне управління підприємством: сутність та передумови розвитку /Л.В. Забуранна // Сталій розвиток економіки. – 2010. – № 7. – С. 120–123
7. О. Хромов Логістика, Видавництво – Бурун Книга, 2012 – 224 с.
8. Пономаренко В.С. Логістичний менеджмент: підручник / В.С. Пономаренко, К.М. Таньков, Т.І. Лепейко. - Харків : Інжек, 2010.-440 с.
9. Пономарьов Ю.В. Логістика: Навчальний посібник. / Ю.В. Пономарьов - К.: Центр навчальної літератури, 2008.- 478с.

Допоміжна

10. Ремонт повітряних суден та авіаційних двигунів [Кудрін А.П., Зайченко Г.М., Волосович Г.А., Хижко В.Д.] : Підручник. – К.: НАУ, 2002. – 492 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

11. <http://barhan.poll/ava.ua/marek> – розділ маркетинг і реклама: теорія практичні поради;

12. <http://www.customs.gov.ua> - Державна митна служба України.
13. <http://www.dssu.gov.ua> - Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики.
14. <http://www.obriy-marketing.kiev.ua> – маркетинг для ефективного просування на ринку товарів і організацій (Обрій-маркетинг).
15. <http://udc.com.ua/> – проект про бізнес-технології, головні теми: кооперація, системи управління якістю, маркетинг і Internet, дисконтна програма.
16. <http://www.i2.com.ua> – Бібліотека інтелектуальні системи прогнозування: фінанси, валюта, економіка, маркетинг, менеджмент, цінні папери, біржі.

Текст лекції

1 Інтегрована логістична підтримка (ІЛП) життєвого циклу виробів: призначення, мета, процеси і процедури

Автоматизована логістична підтримка (АЛП) є однією з найважливіших складових ІЛП і являє собою сукупність процедур, які здійснюються на всіх етапах ЖЦ виробу з метою визначення необхідних ресурсів, забезпечення функціонування виробу, оцінки вартості витрат на експлуатацію, зміни конструкції виробу для зниження цих витрат.

У ході АЛП розв’язуються такі основні завдання:

- формування вимог до проекту і до системи підтримки (ТО і ремонту, МТЗ) на основі порівняння з наявними аналогами;
- коригування проектних рішень, спрямоване на забезпечення ефективної експлуатації;
- розроблення системи підтримки експлуатації, що забезпечує найліпше співвідношення витрат, строків і характеристик «придатності до підтримки»;
- визначення вимог до ресурсів логістичної підтримки, розроблення планів післявиробничої підтримки;
- оцінка і перевірка досягнутих показників ефективності експлуатації.

Вихідними даними для проведення АЛП на етапі проектування є: опис конструкції виробу (варіантів конструкції). Опис конструкції виробу залежить від стадії проектування. АЛП має проводитися на кожній стадії розроблення і повторюватися щоразу, коли надходить нова інформація про конструкцію.

Для проведення АЛП структура виробу має бути подана у вигляді орієнтованого графа, вершини якого відповідають компонентам, а ребра, що з’єднують вершини, – зв’язкам між компонентами. Вершина, що відповідає виробу в цілому, називається початковою вершиною.

У ході АЛП усім елементам структури присвоюється унікальний ідентифікатор – логістичний контрольний номер.

Кількість рівнів залежить від складності виробу і має бути встановлена перед початком проведення АЛП.

Опис використання розроблюваного виробу за призначенням – ґрунтується на вимогах замовника й уточнюється в процесі проектування.

Він включає:

- перелік функцій виробу і його систем під час використання за призначенням;
- вимоги до функціонування виробу і його систем (показники якості функціонування);
- характеристики використання виробу за призначенням, а саме кількість використань за призначенням за рік, тривалість одного використання, передбачуване напрацювання виробу за рік і т. ін.

2. Автоматизовані системи ІЛП

Організація робіт з ТО і ремонту визначається її цінністю, можливими наслідками несправностей і відмов агрегатів і систем, аварій і, відповідно, економічною цілеспрямованістю. І тут цілу низку переваг надає застосування автоматизованих систем управління ТО і ремонту. Такі автоматизовані системи найбільш пристосовані для обслуговування виробів за фактичним технічним станом. Вважається, що таке обслуговування найбільш економічно ефективно.

Система являє собою інструменти, необхідні для управління всім процесом обслуговування авіаційної техніки – починаючи з попередніх оцінок і закінчуючи остаточними роботами і тестуванням.

Система VISAer використовується в галузі обслуговування, ремонту та інжинірингу ПС. Користувачами системи є такі компанії, як «UPS», «Lufthansa Technik», «LanChile Airlines», «China Southern Airlines», «JetBlue»,

«SATA», «FLS Aerospace», «Pratt & Whitney» і «ood Group» та ін.

Автоматизовані системи ТО і ремонту також ефективно застосовуються на великих підприємствах, які експлуатують тисячі одиниць обладнання.

Вони забезпечують:

1) планування ТО і ремонту кожної одиниці обладнання з урахуванням виробничого графіка – це один з найважливіших і трудомістких процесів системи автоматизованого управління. На основі контролю вихідних даних та ступеня критичності стану виробу система планує вид ТО і ремонт виробів на визначений період. План робіт дає можливість скоригувати її з виробничою програмою і синхронізувати дії різних служб (відділів) підприємства;

2) управління системою матеріально-технічного забезпечення запасними частинами та витратними матеріалами. На основі планових завдань (наявних замовлень на закупівлю і виготовлення, розмірів партій, затверджених контрактів, преїскурантів і т. ін.) здійснюється забезпечення потреби в матеріалах, запасних частинах з урахуванням наявних матеріальних ресурсів;

3) необхідною інформацією всіх учасників логістичного процесу підтримки ТО і ремонту. Автоматизовані системи ТО і ремонту дозволяють зберігати і групувати всі необхідні дані про вироби і здійснені процеси,

задавати їх формати, забезпечувати взаємо-зв'язок з даними з інших функціональних модулів чи систем (наприклад, зі списком постачальників). Усі дані групуються за ієрархічною структурою, що забезпечує однократне введення даних і виключення дублювання інформації;

4) управління процесами ТО і ремонту може здійснюватися як в автоматичному, так і в автоматизованому режимі. Для цього розраховується термін виконання кожної окремої операції за технологічною картою, необхідні матеріали і ресурси для здійснення цих операцій, застосовуються процедури контролю якості виконаних робіт;

5) планування та аналіз логістичних витрат на ТО і ремонт.

Порівняння планових і фактичних витрат на ТО і ремонт дозволяють виявити проблеми в організації робіт, здійснювати формування і коригування норм; контроль якості. Інтегровані підсистеми контролю якості дають змогу забезпечити фіксацію контрольних параметрів після закінчення завдання або операції.

Широкого розповсюдження набули комплексні автоматизовані системи управління експлуатацією ПС, до складу яких може входити:

- автоматизована система обліку технічного стану АТ;
- автоматизована система документального супроводу процесу ТО і ремонту;
- автоматизована система управління запасами агрегатів і комплектних виробів;
- автоматизована система управління використанням ПС.

Комплексність підходу уможливорює:

- скорочення термінів аналізу наявної бази даних на коректність значущих дат (випуску, ремонту, ТО і т. ін.) та стану агрегатів на старіючому парку ПС;
- супровід і доопрацювання програмного забезпечення силами персоналу експлуатанта тощо.

3 Концептуальні основи логістичної підтримки створення і супроводу виробів

Вимоги до підтримки виробу – формуються замовником і уточнюються в процесі АЛП.

До них належать:

- вимоги до надійності виробу й основних систем (середній час між відмовами);
- вимоги до ремонтпридатності й експлуатаційної технологічності виробу та його основних систем (середній час ремонту);
- вимоги до готовності виробу і його основних систем (коефіцієнт готовності);
- вимоги до вартості ЖЦ виробу.

Концепція ТО і ремонту – розробляється в процесі планування ТО і ремонту разом із замовником і підрядником і містить таку інформацію:

- 1) кількість рівнів ремонту;
- 2) способи транспортування;
- 3) устаткування й інструменти;
- 4) інфраструктура;
- 5) технічний персонал тощо.

На етапі проектування АЛП охоплює такі процеси:

Оцінка підтримки виробу:

- а) оцінка надійності;
- б) оцінка ремонтопридатності й експлуатаційної технологічності; в) оцінка готовності;
- г) оцінка вартості ЖЦ виробу.

Оцінка підтримки в процесі АЛП полягає в розрахунку показників, визначених у ДСТУ 27.002-89:

- 1) показники надійності:
 - середнє напрацювання на відмову чи середнє напрацювання до відмови;
 - інтенсивність відмов;
 - середній ресурс;
 - середній строк служби;
- 2) показники ремонтопридатності й експлуатаційної технологічності:
 - $\frac{3}{4}$ середній час ремонту;
 - $\frac{3}{4}$ середній час відновлення;
 - $\frac{3}{4}$ гамма-відсотковий час відновлення; $\frac{3}{4}$ середня трудомісткість відновлення;
- 3) комплексні показники надійності;
- 4) коефіцієнт готовності;
- 5) коефіцієнт оперативної готовності;
- 6) коефіцієнт технічного використання.

Функціональний аналіз полягає в документуванні всіх функцій розроблюваного виробу і його елементів і має провадитися перед аналізом видів, наслідків і критичності відмов.

Результатом функціонального аналізу є:

- опис функцій виробу й усіх його елементів;
- установлення номінальних значень робочих параметрів;
- перелік нових чи критичних функцій, яким треба приділяти особливу увагу під час проведення аналізу видів, наслідків і критичності відмов.

Аналіз видів, наслідків і критичності відмов (АВНКВ) є базовим інструментом АЛП на етапі розроблення.

Процедура АВНКВ полягає в систематичному аналізі конструкції розроблюваного виробу для виявлення й оцінки потенційних видів відмов усього виробу і його компонентів.

АВНКВ має провадитися відповідно до вимог ДСТУ 27.310-95.

Розроблення системи підтримки експлуатації - забезпечує необхідний рівень готовності виробу за найменших витрат і включає:

- а) розроблення переліку завдань ТО і ремонту; б) визначення необхідних

ресурсів;

в) аналіз рівнів ремонту.

4 Функціональний аналіз виробу

Аналіз функціональних вимог – це перш за все соціальне значення виробу, тобто врахування та оцінка всіх якостей, що визначають зв'язки “людина – предмет”.

На цьому етапі аналізу необхідно дотримуватися послідовності при розгляді всіх складових процесу, яким би простим чи складним він не був.

Особливо важливо встановити, наскільки вагома потреба суспільства у виробі та відповідність його призначенню.

Не менш важливим фактором у функціональному аналізі є виявлення зв'язку “предмет – середовище”.

Тут звертається увага на те, наскільки форма за своїм характером та направленістю стилю здатна співіснувати з іншими елементами, які відіграють важливу роль в інтер'єрі (побутові меблі, радіо-, теле-, аудіо- та відеоапаратура, верстати і машини, пульти керування, виробниче та лабораторне устаткування).

Значно складніше розглядати транспортні засоби. Середовищем для них є вулиця, природне оточення. Постійна зміна середовища повинна враховуватися дизайнером, так як виникають вимоги, пов'язані з питаннями масштабу, “помітності” форми, її інформаційності.

Функціональність – це зручність, раціональність, відповідність і досконалість.

З метою наочної уяви про суть функціонального аналізу розглянемо приклад. Настільний телефонний апарат – виріб, який має велике значення.

До нього можна висунути наступні вимоги:

- технічні (звучність та швидкість з'єднання з абонентом);
- технологічні (придатність для масового виробництва);
- економічні (затрати на експлуатацію та виготовлення);
- експлуатаційні (простота ремонту, зручність заміни частин і доступ до деталей);
- ергономічні (зручність тримання трубки, раціональне розміщення мікрофона, геометрична форма, положення диска).

Крім перерахованих конкретних вимог в процесі художнього конструювання до цього апарата можна висунути більш загальні вимоги: компактність апарата, стійкість при набиранні потрібного номера, добра видимість цифр під диском тощо.

Питання для самоконтролю:

1. Комплекс управлінських процесів інтегрованої логістичної підтримки життєвого циклу виробів.
3. Автоматизовані системи інтегрованої логістичної підтримки.
4. Сутність функціонального аналізу виробу.

5. Умови здійснення інтеграції функціональних областей логістики підприємства.