

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет

Кафедра авіоніки

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри авіоніки

(підпис)

(ПІБ)

“ _____ ” _____ 2020 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА

(пояснювальна записка)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬО-КВАЛІФІКАЦІЙНОГО РІВНЯ

“МАГІСТР”

Тема: «Технічно-економічне обґрунтування розробки висотоміра високої точності»

Виконавець: _____

(підпис)

Чайка Олег Русланович

(П.І.Б.)

Керівник: _____

(підпис)

доц. Белінський Валерій Миколайович

(П.І.Б.)

Нормо контролер: _____

(підпис)

В. В. Левківський

(П.І.Б.)

Київ 2020

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут аеронавігації

Кафедра авіоніки

Напрямок підготовки (спеціальність) 7.05110301 «Комплекси пілотажно-навігаційного обладнання»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«__» _____ 2020р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи

Чайки Олега Руслановича

1. Тема дипломної роботи: «Техніко-економічне обґрунтування розробки висотоміра високої точності», затверджена наказом ректора від «_» р. №

2. Термін виконання роботи (проекту): з _____ по _____

3. Вихідні дані до роботи: структура та технічні характеристики сучасні системи вимірювання висоти польоту ПС які використовуються сьогодні, проблеми які виникають при їх обслуговуванні та шляхи їх усунення.

4. Зміст пояснювальної записки: Аналіз приладу, принцип його роботи, правила експлуатації, причини несправностей.

5. Перелік обов'язкового графічного матеріалу:

- Дані про методи вимірювання висоти польоту на ПС.
- Технічне обслуговування висотоміра.
- Техніко-економічне обґрунтування розробки висотомірів підвищеної точності.
- Розробка організаційного плану заходів щодо реалізації проекту.
- Фінансова оцінка та прогноз реалізації проекту.

6. Календарний план-графік

№ п/п	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			

7. Консультанти з окремих розділів роботи:

Розділ	Консультант (посада, П.І.Б.)	Дата, підпис	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці			
Охорона навколишнього середовища			

8. Дата видачі завдання “ ” р.

Керівник дипломної роботи _____ доц. В.М.Белінський
(підпис керівника) (ПІБ)

Завдання прийняв до виконання _____ Чайка О.Р.
(підпис випускника) (ПІБ)

ЗМІСТ

ВСТУП.....

РОЗДІЛ 1

КОМПЛЕКСНІ ВИМІРЮВАЧІ ВИСОТНИХ ПАРАМЕТРІВ.....

1.1. Загальні відомості про вимірювання висоти польоту

1.1.1. Барометричний метод вимірювання висоти польоту літака

1.1.2. Вимірювання висоти за допомогою радіовисотоміра

1.1.3. Гамма-променевий висотомір

1.1.4. GPS висотомір.....

1.2. Барометричний висотомір

1.3. Аналіз Принципу роботи висотоміра

1.4. Похибки барометричних висотомірів

РОЗДІЛ 2.

АНАЛІЗ ТЕХНІКО–ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМИ
ПОВІТРЯНИХ СИГНАЛІВ СПС-1-72-1

2.1. Призначення системи СПС-1-72-1

2.2. Принцип дії СПС-1-72-1

2.3. Принцип дії каналу висоти в СПС-1-72-1.....

2.4. Основні технічні дані

2.5. Блоки каналу висоти системи СПС-1-72-1.....

2.5.1. Аналіз блоку повітряних параметрів БПП

2.5.2. Показчик висоти ПВ.....

2.6. Аналіз особливостей ,технічне обслуговування СПС-1-72-
1.....

2.6.1. Оперативне технічне обслуговування.....

2.6.2. Періодичне технічне обслуговування.....

2.7. Перевірка системи вбудованим контролем на літаку.....

2.8. Загальні відомості про надійність.....

РОЗДІЛ

3.

АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ БІЗНЕС-ПЛАНІВ І ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИСОТОМІРА ВИСОКОЇ ТОЧНОСТІ .

3.2. Техніко-економічне обґрунтування розробки висотомірів.

3.3. Вибір методика оцінки економічної ефективності заходів.

3.4. Розрахунок вартості і споживаної потужності .

РОЗДІЛ 4.

Техніко-економічне обґрунтування проекту з розробки висотоміра високої точності.

4.1 Аналіз ринку та виробництва висотомірів.

4.2. Розробка організаційного плану заходів щодо реалізації проекту.

4. 3. Розрахунок собівартості розробки.

4. 4 .Формування фінансова оцінка та прогнозу реалізації проекту.

4. 5 . Оцінка початкового капіталу виробничо-збутових витрат.

4. 6 . Оцінка беззбитковості виробництва, поточних витрат і доходів по проекту.

4. 7 . Оцінка економічної ефективності проекту.

РОЗДІЛ 6.

ОХОРОНА ПРАЦІ.....

6.1. Аналіз умов праці інженера з керування і обслуговування систем з перевірки працездатності анероїдно-мембранних приладів та датчиків

6.1.1. Організація робочого місця інженера з керування і обслуговування.....

6.1.2. Перелік шкідливих та небезпечних виробничих чинників.....

6.2. Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих чинників, {що діють на
робочому місці інженера з керування і обслуговування систем з перевірки
працездатності.....

6.2.1. Аналіз виробничого шуму.....

6.2.2. Аналіз штучного освітлення

6.2.3. Аналіз мікроклімату робочої зони.....

6.3. Розробка заходів з охорони праці.....

6.4. Пожежна безпека.....

6.5. Розрахунок для звукоізоляції компресорної кімнати.....

РОЗДІЛ 7.

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....

7.1. Основні джерела забруднення довкілля системи

7.2. Оцінка впливу на навколишнє середовище висотомірів.....

7.3. Заходи щодо зниження збитків навколишньому середовищу при
впровадженні.....

ВИСНОВКИ.....

СПИСОК ВИКРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....

ДОДАТКИ.....



ВСТУП

Одним з найважливіших параметрів польоту та навігації є висота літака. Знання висоти польоту необхідно, щоб пілот розрахував близькість, підтримував певний рівень польоту та забезпечував безпеку польоту. Для більшої надійності, точності, швидкості, точності, ефективності, взаємозамінності необхідно вдосконалювати та впроваджувати нові методи вимірювання висоти з підвищеною точністю. Вимірювання висоти польоту літака повинно бути точним, надійним і простим в обслуговуванні.

Саме тому варто розробляти нові та вдосконалювати старі прилади вимірювання висоти польоту літака а також підвищувати рівень спеціалістів, які виконують перевірки приладів. Тому пропоную розглянути техніко-економічне обґрунтування розробки висотоміра високої точності .Щоб зрозуміти, що являє собою такий документ як техніко-економічне обґрунтування, пропонуємо розглянути основи, що входять до нього :

- Загальна інформація про запланований проект (відомості про авторів, початкові дані);
- Відомості про виробництво потужність, максимально можливої продуктивності підприємства, прогноз попиту і обсягів продажів;
- Матеріальні фактори виробництва;
- Місцезнаходження об'єкта;
- Проектно-конструкторська документація;
- Терміни реалізації проекту;
- Фінансова, економічна оцінка.

Це далеко не всі пункти, які входять в структуру даного документа, вказані лише основні і найбільш значимі з них.

РОЗДІЛ 1

Загальні відомості комплексних вимірювачів висотних параметрів.

1.1. Відомості про вимірювання висоти польоту.

В даний час в сучасних літальних апаратах використовується система вимірювання (інформаційна система) параметрів висотної швидкості, в якій первинна інформація видається датчиками в цифровій або частотній формі, а рішення виконується спеціалізованими або універсальними комп'ютерними системами управління. Одним з важливих пілотажно-навігаційних параметрів є висота польоту ПС. Знання висоти польоту необхідно льотчику для розрахунку заходу на посадку, для витримання заданого ешелону польоту, для виконання спецзавдань, забезпечення безпеки польоту і тому подібне.

Для забезпечення безпеки польотів, збільшення пропускної спроможності повітряного простору та отримання економічного ефекту (економії палива) відбувається систематичне зменшення інтервалів вертикального розділення. Основним критерієм системи поділу польоту є її відповідність допустимій ймовірності критичного зближення літака $2 \cdot 10^{-6}$, що може відбутися під час зустрічей протягом 1 години польоту. Ця ймовірність залежить від точності підтримання висоти екіпажів літальних апаратів із засобів стабілізації висоти і більшою мірою від точності характеристик та надійності обладнання для вимірювання висоти.

Висотомір - це пілотажний навігаційний пристрій, який показує висоту. Висота польоту - це вертикально виміряна відстань між літаком та деякою поверхнею, прийнята за вихідну точку.

Розрізняють барометричний висотомір, радіовисотомір, зараз також з'явилися і нові методи вимірювання висоти польоту як

1.1.1. Барометричний метод вимірювання висоти польоту ЛС.

Барометричний прилад для виміру висоти (висотомір) створений на однозначній залежності атмосферного тиску від висоти польоту літального апарата.

Конструкція такого висотоміра подібна до конструкції барометра-анероїда, але його відлікова шкала проградуєвана в метрах і кілометрах. За показниками приладу визначають як абсолютну висоту (висоту щодо умовного рівня, на якому атмосферний тиск дорівнює 760 mm рт. ст. – рівень Світового океану), так і відносну (висоту щодо місця вильоту). Барометричні висотоміри використовують до висоти 30 км.

1.1.2. Вимірювання висоти за допомогою висотоміра

Висота літнього радіотелеметра вимірюється за допомогою радіохвиль. Влітку радіовисотомір переміщує радіохвилю перпендикулярно до земної поверхні і вимірює час між моментом радіохвилі та її прийомом після відбиття від землі (води). Знаючи час і швидкість радіохвилі (висотомір 300000 км / с), легко визначити відстань, пройдену радіохвилями за цей час, відносно подвоєної відстані від літака до земної поверхні.

1.1.3. Гамма-променеви висотомір

У конструкції висотоміра використовується джерело гамма-випромінювання (зазвичай - ізотопи ^{60}Co , ^{137}Cs). Приймач записує зворотне фотонне випромінювання, відбите від об'єктів підстильної поверхні. ГЛВ мають високу точність, стійкі до впливу різних видів перешкод, що мають вплив на точність вимірювань. Висотоміри з використанням гамма променів (гамма-променеві) використовуються на малих висотах (метри, десятки метрів від поверхні). Основне застосування - системи м'якої посадки космічних кораблів. Зокрема, в КК «Союз» гамма-променеви висотомір (шифр виробу «Кактус») встановлено у днища

апарату, що спускається, і місце його встановлення марковано знаком радіаційної небезпеки

1.1.4. GPS висотомір

Принцип дії GPS висотоміра заснований на одночасному вимірюванні відстані до кількох (від чотирьох до шести) супутників, що знаходяться на відомих і спеціально змодельованих орбітах. Беручи за основу математичні обчислення прилад визначає точку в просторі - координати φ , λ - широту і довготу місця на моделі поверхні Землі, а також висоту H щодо середнього рівня моря моделі (найвідоміша модель поверхні землі WGS84). Мінімальне число супутників, необхідне для розрахунку висоти, дорівнює трьом. Тільки координат - двом. Для визначення часу достатньо сигналу одного супутника. Більше число супутників дозволяє збільшувати точність обчислення параметрів. З точки зору правильності проектування координат має вагому перевагу як перед барометричними, так і перед радіотехнічними висотомірами, так, як не залежить від атмосферного тиску або від вимірювання відстані до фізичного рельєфу місцевості.

1.2. Барометричний висотомір

Перший вітчизняний висотомір представляв собою дещо видозмінений анероїдний барометр.

Відбувалося це з тієї причини, що в минулому не вміли виготовляти мембран анероїдних коробок досить високої якості. В якості матеріалу застосовувався нейзильбер. Маючи малу пружність, анероїдно-мембрана коробка не могла протистояти атмосферному тиску. Тому до коробок додавалася спеціальна розтягувальна пружина, сила натягу якої складалася з силою пружності анероїда коробки. У деяких конструкціях пружина встановлювалася всередині коробки. Внаслідок цього хід анероїдних коробок був пропорційний зміні тиску (а не висоти). У результаті цього виникали великі труднощі в отриманні рівномірної шкали висот

Для сучасних літаків тиск у кабіні значно відрізняється від тиску за бортом на при польоті в шарі повітря. Різниця їх іноді досягає значної величини кількох мм рт. ст., тому стали застосовувати з'єднання внутрішньої порожнини корпусу приладу зі статичним трубопроводом приймача.

1.3. Принцип роботи висотоміра

Конструктивно барометричний висотомір являє собою манометр абсолютного тиску (рис. 1.1), що вимірює атмосферний тиск. Чутливим елементом приладу, є анероїдно-герметична мембранна коробка 1, з якої викачане повітря. Анероїд поміщений в герметичний корпус 2, який трубопроводом 3 з'єднаний з приймачем статичного тиску 4. При зміні висоти польоту зміна тиску викликає пружну деформацію мембранної коробки, центр якої зміщується і пересуває через передавальний механізм 5 стрілку приладу 6. Барометричні висотоміри застосовуються також в якості датчиків сигналів висоти в САУ польотом, в і інших автоматичних пристроях. Подібні датчики іноді називають коректорами висоти. Вихідний сигнал коректорів висоти пропорційний не поточній висоті польоту, а різниці між фактичною висотою і заданої, яка вводиться в коректор висоти автоматично. Діапазон вимірювань висоти зазвичай невеликий +200м чи +300м.

В авіації барометричні висотоміри використовуються на висотах від 1500м, їх точність на цих висотах достатня для пілотування літака. На висотах до 1500м використовують радіотехнічні висотоміри які більш точні на низьких висотах.

У висотомірі є велика стрілка. Вона показує на певній шкалі висоту польоту. Цей показник вимірюється в метрах. При зміні на 1000 метрів показника висоти повний оборот робить дана стрілка. Маленька стрілка в приладі показує висоту в кілометрах. Повний оборот вона робить при зміні висоти на 10 кілометрів (рис. 1.2).

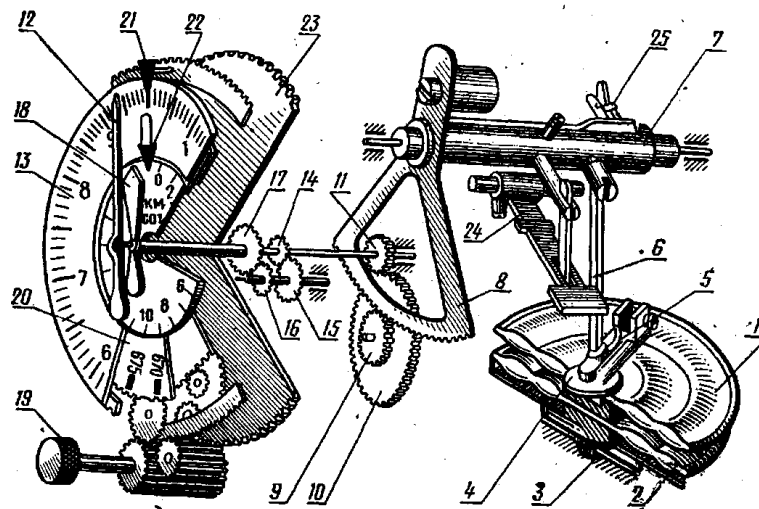


Рис. 1.2 Кінематична схема висотоміра:

1,2 – блок анероїдних коробок; 3 – нерухомий центр блока коробок; 4 – рухомий центр блока коробок; 5, 25 – температурні компенсатори; 6 – тяга; 7 – проміжний валик; 8 – зубчатий сектор; 9, 11, 14 – трибки; 10, 15, 16, 17 – шестерні; 12 – велика стрілка; 13 – зовнішня шкала; 18 – мала стрілка; 19 – кремальєра; 20 – шкала тиску; 2, 22 – індекси; 23 – рухома підставка; 24 – пружинний баланс осі

9

1.4. Похибки барометричних висотомірів

Похибки висотоміра, як і більшості приладів, в яких вимірювання проводиться непрямыми методами, можуть бути розділені на методичні та інструментальні.

Методичні похибки барометричного висотоміра бувають чотирьох видів і мають місце при: 1) зміна рельєфу місцевості;

- 2) зміні тиску у землі до зльоту;
- 3) зміні тиску у землі після зльоту;
- 4) зміна середньої температури стовпа повітря.

Для уточнення питання про методичні погрішності висотоміра слід зазначити, що на практиці розрізняють три висоти:

- а) абсолютну висоту, тобто висоту щодо рівня, на ко-тором тиск дорівнює 760 мм рт. ст., температура +15 °С, температурний градієнт 0,0065 град / м;
- б) відносну висоту, тобто висоту над місцем зльоту;
- в) справжню висоту, тобто висоту над місцевістю.

РОЗДІЛ 2

Техніко-експлуатаційні характеристики Системи повітряних сигналів

2.1. Значення системи.

Система повітряних сигналів СПС-1-72-1, призначених для обчислення основних аерометричних параметрів польоту літака і видачі даних про них споживачам.

Уніфікована система повітряних сигналів СПС-1-72-1 призначена для обчислення та видачі споживачам:

- абсолютною барометричною висоту H_a ;
- відносну барометричну висоту H ;
- приладову швидкість V_{np} ;
- істинної повітряної швидкості V_{icm} ;
- число M ;
- відключення числа M від заданого значення V ;
- температуру навколишнього середовища T ;
- статичного тиску P_{cm} ;
- заданого значення відносної барометричної висоти;
- заданого значення істинної повітряної швидкості чи числа M ;

Зазначені параметри видаються споживачам (в бортову ЦОМ, контрольно-записувальну апаратуру, літаковий відповідач тощо) у вигляді: напруги з синусно-косинусного трансформатора СКТ (H , V , M); відносного опору R (H_a , H , V , M , V_{np} , P , T).

Під відносним опором розуміється відношення опору контрольної ділянки потенціометра, з якого знімається сигнал, до його повного опору.

Параметри H , V , M , T крім того індицірування.

До складу системи СПС-1-72-1 входять:

- блок повітряних параметрів БПП-7;
- комбінований показчик числа M і швидкості ПМС-2, 5;
- показчик висоти ПВ-30 (рис. 2.2);

2.6.1. Оперативне технічне обслуговування.

Оперативне обслуговування розподіляється на передполітне, післяполітне та обслуговування при короткочасній стоянці. Кожний вид оперативного обслуговування складається з візуального огляду та обслуговування, роботи із забезпечення вильоту й забезпеченню стоянки.

До передполітного технічного обслуговування входить:

- перевірка чистоти й цілісності стекол покажчика;
- установка стрілки покажчика висоти УВО-15-М1 на нуль шкали.

При цьому показання на лічильнику барометричного тиску P_3 , покажчика лівого пілота, не повинні відрізнятися від тиску перевірки, приведеного до місця стоянки літака більш ніж $\pm 1,5$ мм. рт. ст.

- Перевірка працездатності системи за допомогою вбудованого контролю. Передполітне технічне обслуговування проводиться через дванадцять годин та після будь-якого виду оперативного технічного обслуговування й перед вильотом.

2.6.2. Періодичне технічне обслуговування

Цей вид обслуговування є найбільш трудомістким, тому що проводиться демонтаж основних блоків та приладів для перевірки працездатності.

Прилади перевіряються в лабораторіях і стаціонарних майстернях. Перед встановленням системи на літаку необхідно перевірити, чи не мають блоки системи механічних ушкоджень, які могли утворитися в процесі транспортування. Блоки й вказівники системи СПС-ПН-15-4 встановлюється на літаку згідно схеми приладового устаткування літака. Після моніторингу системи необхідно перевірити на герметичність системи статичного й повного тисків. Ввімкнуть електроживлення й провести перевірку її працездатності за допомогою вбудованого контролю й перевірку на точність за допомогою АП-СПС-2.

2.7. Перевірка системи вбудованим контролем на літаку

Встановіть на лічильнику показчика ПВ системи тиску P_0 , рівне тиску дня на аеродромі.

Увімкніть електроживлення системи, при цьому в прорізах циферблатів показчиків прапорці сигналізації відмов повинні зникнути.

Через 2хв, після увімкнення живлення перевірте правильність початкового положення стрілок показчика. Стрілка показчика ПВ повинна знаходитися на позначці:

(0 ± 15) м при $P_0 \geq 760$ мм рт.ст. (1013,25 гПа);

(0 ± 30) м при $P_0 < 760$ мм рт.ст. (1013,25 гПа);

(0 ± 40) м при $P_0 < 760$ мм рт.ст. (907-701 гПа);

Увімкніть сигнал «КОНТРОЛЬ ПРИБОРІВ СПС»

Встановіть на лічильнику показчика ПВ системи тиску $P_0 = 760$ мм рт.ст. (1013,25 гПа)

Зніміть показання показчика системи. Вони повинні відповідати $H_{отн} = (5000 \pm 45)$ м

Встановіть на лічильнику показчика ПВ системи тиск P_0 , рівний тиску дня

Увімкніть сигнал «КОНТРОЛЬ ПРИБОРІВ СПС»

Перевірте показання показчика системи. Вони повинні відповідати п.(3) даної карти.

Вимкніть електроживлення системи, при цьому на циферблаті показчика ПВ повинен з'явитися прапорець сигналізації відмови

2.8. Загальні відомості про надійність

Безпеку польотів можна визначити як властивість комплексу екіпаж – ПС, яка забезпечує його здатність здійснювати політ без льотної пригоди в очікуваних умовах експлуатації. Гарантування безпеки польотів залежить від рівня надійності авіаційної техніки.

Первинним терміном «надійності» є «якість».

Якість – це сукупність властивостей і ознак, яка забезпечує його здатність задовольняти певні потреби відповідно до його призначення і виражає його специфіку і відмінність від інших виробів.

Етап експлуатації охоплює, природно, тривалий період часу. Під впливом різних чинників може відбуватися зміна рівня властивостей, які визначають якість виробу й ефективність його функціонування. Тому найважливішою властивістю будь – якого виробу є «надійність».

Надійність - властивість об'єкта виконувати зазначені функції, підтримуючи з часом значення зазначених експлуатаційних витрат у заданих межах, які відповідають заданим режимам та умовам використання, обслуговування, режимів, зберігання та транспортування. Вирішальний рівень надійності пристрою визначається на стадії розробки та виробництва. Це робиться за таких умов:

- використанням нових високо надійних та високо стабільних радіодеталей;
- вибором оптимальних режимів роботи, чим забезпечується послаблення інтенсивності протікання у матеріалах фізико-хімічних процесів, які приводять до зміни параметрів елементів;
- застосування у каскадах перетворювачів генерації та обробки сигналів мінімальних потужностей;
- забезпечення надійного захисту елементів від дії експлуатаційних факторів.

Мірою надійності є інтенсивність відказів, тобто щільність напрацювання виробу до відказу, визначена при умові того що до розглядає мого моменту, відказ не виникав.

Для забезпечення безаварійності устаткування, а також здатності виконувати свої функції протягом певного проміжку часу при мінімальній вазі і невеликих експлуатаційних витратах, застосовуються кількісні критерії його працездатності.

Стрімкий розвиток авіації та розширення галузей її застосування, поява нових типів літальних апаратів – усе це призвело до істотного зростання інтенсивності і щільності повітряного руху, необхідності вирішувати проблеми забезпечення безпеки й ефективності повітряного руху.

Успішне рішення складних задач, що постають перед авіацією, а також подальше збільшення ефективності її застосування в народному господарстві, неможливі без широкого впровадження автоматизованих систем управління.

У теорії надійності всі терміни і визначення використовуються стосовно до технічних об'єктів.

Об'єкт – це предмет визначеного цільового призначення, який розглядається у періоди його проектування, виробництва, експлуатації та іспитів на надійність. Об'єктами можуть бути представлені різноманітні вироби, системи та їхні елементи, технічні пристрої.

Під надійністю розуміють властивість об'єкта виконувати зазначені функції і зберігати протягом необхідного періоду часу задані показники в заданих межах, що відповідають зазначеним режимам та умовам використання технічного обслуговування, ремонту, зберігання та транспортування.

У більш вузькому значенні, надійність можна визначити як безвідмовність, тобто властивість зберігати працездатність на протязі деякого часу чи деякого наробітку без змушених перерв, у заданих умовах експлуатації.

Стан об'єкта, при якому він відповідає усім вимогам, встановленим нормативно-технічною документацією, називається справним. І навпаки, якщо стан об'єкта не відповідає хоча б одній з вимог, обговореній НТД, він вважається несправним.

Одним з центральних у теорії надійності є поняття відмова.

Відмова – це подія, що полягає в повній чи частковій втраті об'єктом працездатності. Ознаки відмови встановлюються НТД на об'єкт і обговорені в регламентах і інструкціях з технічної експлуатації.

У залежності від зв'язку з іншими відмовами розрізняють первинні відмови, тобто такі, що виникають з будь-яких причин, за винятком іншої відмови, і вторинні, тобто такі, що виникають в результаті іншої відмови. При визначенні показників надійності звичайно враховують лише первинні відмови.

Відмова об'єкта підрозділяють на відмови з наслідками і відмови без наслідків.

У залежності від причин виникнення відмови класифікуються на:

- конструктивно-виробничі;
- такі, що виникають з вини людини.

Останні відносять до впливу суб'єктивних факторів, пов'язаних з діями людей у процесі проектування, виробництва та експлуатації.

Якщо в розглянутій ситуації відновлення працездатності даного об'єкта за якимись причинами визнається недоцільним чи несуттєвим (наприклад, через неможливість перервати виконувану функцію), то такий об'єкт у даній ситуації є не відновлюваним. Таким чином, той самий об'єкт, у залежності від особливостей чи етапів в експлуатації, може вважатися відновлюваним чи не відновлюваним.

Показники надійності – це кількісні характеристики одного чи декількох властивостей, що характеризують надійність об'єкта.

Основною випадковою величиною при визначенні надійності об'єкта є час безпечної роботи чи, що означає те ж саме, час роботи до відмови. Ймовірності характеристики цієї випадкової величини використовуються як показники надійності не відновлюваного об'єкта.

Імовірність безвідмовної роботи об'єкта на інтервалі $(t, t + x)$, за умови, що він відпрацював до моменту t , залежить тільки від інтенсивності відмов на цьому інтервалі. Це означає, що інтенсивність відмов є локальною характеристикою надійності.

Інтенсивність відмов - це найважливіша характеристика, що визначає надійність об'єкта в кожний момент часу t . Інтенсивність можна розглядати як імовірність того, що об'єкт працездатний до моменту t .

Основними характеристиками надійності є імовірність безвідмовної роботи і середній час наробітку.

РОЗДІЛ 3

3. АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНОГО ОБГРУНТУВАННЯ .

3.1. Аналіз теоретичних основ інвестиційних проектів бізнес-планів і техніко-економічне обґрунтування висотоміра високої точності .

Розглянуто сутність 20 наукових підходів до прийняття стратегічних рішень. Це такі наукові підходи: системний підхід; логічний підхід; іноваційний підхід; комплексний підхід; масштабний підхід; віртуальний підхід; стандартизаційний підхід; маркетинговий підхід; нестандартний підхід; функціональний підхід; процесний підхід; структурний підхід; ситуативний (варіантний) підхід; нормативний підхід; отримізований підхід; директивний (адміністративний) підхід; діловий підхід.

Необхідність застосування перелічених підходів зумовлена надзвичайною складністю системи забезпечення конкурентоспроможності різних об'єктів. Ці підходи не дублюють, а доповнюють один одного. Деякі підходи застосовуються в різних сферах діяльності. Особливе місце належить системному підходу, вивчення слід приділити підвищену увагу.

Закони, наукові підходи, принципи і методи - це необхідний арсенал інструментів наукового супроводу системи забезпечення конкурентоспроможності .

Принцип - основне, вихідне положення теорії, правило поведінки суб'єкта управління в певній сфері діяльності або правило поведінки особистості. Від обґрунтованості структури та змісту сукупності принципів залежить успіх у вирішенні будь-якої проблеми

До основних принципів управління об'єктами належать:

- принципи оцінки конкурентоспроможності;
- принципи управління економікою;
- принципи раціоналізації структур;
- принципи раціоналізації процесів;
- принципи управління персоналом;
- принципи управління якістю;
- принципи ресурсозбереження.

3.2. Техніко-економічне обґрунтування розробки висотомірів.

Технологія прийняття рішень складається з таких елементів, які вимагають відповідей на питання : ідея, мета (навіщо робити?); кількість і якість об'єктів (що робити?); ресурси (з якими витратами?); застосовувані технології (як робити?); виконавці (хто повинен робити?); терміни (коли робити?); споживачі (для кого робити?); місце (де робити?); економічний, соціальний, екологічний, технічний ефекти (що це дає?).

Процес прийняття рішень (ПР) характеризується комплексом «інтегральних» процесів інтелектуальної діяльності керівника і апарату управління, доцільною організацією, науково обґрунтованими технологіями. Процес прийняття рішень має певні елементи: мета, суб'єкта, який приймає рішення, альтернативні варіанти рішення, умови, результати і критерії.

В сучасних умовах господарювання для прийняття рішень широко використовуються нові комп'ютерні технології, інформаційні системи для розробки, прийняття, контролю виконання ХР з розвиненим програмним, інформаційним і нормативно-правовим забезпеченням і відповідними базами даних (зокрема базами рішень). Тому, сутність етапів процесу розробки, прийняття і реалізації рішень постійно доповнюється новим утриманні їм, що можна побачити з

рис . 3 . 1.

Replenishment and use of the database of solutions (BR)	Визначення проблемної ситуації
	Смислова (словесна) постановка завдання за ХР
	Аналіз типовості завдання за даними БР (якщо задача типова, то перехід через БР на етап «Прийняття рішення»)
	Аналіз структурованості завдання (якщо завдання

слабоструктурированное, то перехід на етап «Рішення завдання експертними методами і підготовка рішення»)	
Математична формалізація задачі (побудова економіко-математичної моделі) і вибір методу моделювання	Рішення завдання експертними методами і підготовка рішення
Моделювання, верифікація економіко-математичної моделі та підготовка рішення	
Прийняття рішення	
Реалізація рішення	
Аналіз прийнятого рішення і контроль за його реалізацією	

4.1. Етапи процесу розробки, прийняття і реалізації ХР

розглядаються чотири стилі в прийнятті рішень: директивний, аналітичний, концептуальний і поведінковий.

Директивний стиль характеризується незначною терпимістю до двозначності і раціональним способом мислення. Особи з таким стилем мислення діють логічно та ефективно, переважно приймаючи швидкі рішення, зосереджуються на короткому часовому періоді. Для аналітичного стилю прийняття рішень властива висока терпимість до двозначності, доповнена раціональним способом мислення. Особи з таким способом мислення ретельно досліджують численні альтернативні варіанти. Концептуальний стиль прийняття рішень є властивим для ОПР з дуже широким світоглядом і здатністю досліджувати численні альтернативи. Вони зосереджують увагу переважно на довгостроковому аспекті і часто шукають

рішення творчого характеру. Біхевіористичні стиль свідчить про індивіда, який мислить інтуїтивно, проте наголошується низькою терпимістю.

Розглядаються три шляхи прийняття рішення: керівник може приймати рішення самостійно; рішення може бути прийнято керівником після консультації; рішення приймається групою (керівник включається в гру УППУ як один з 5-15 її членів).

У разі групового прийняття рішення до складу цієї групи включаються і виконавці рішення, чим підвищується їх готовність усвідомлено виконувати його. Групи найкраще використовуються для прийняття рішень, коли особливо важлива точність (існує чимало ситуації, коли рішення вимагає умінь і досвіду, що не можуть бути притаманні одній особі). Можливі недоліки групового прийняття рішень: велика тривалість прийняття; групи частіше йдуть на компроміс, нерідко потрапляючи під чийсь вплив; окремі індивідууми можуть використовувати групу для посилення свого впливу; іноді групи взагалі не можуть прийняти рішення через внутрішні чвари; при груповому прийнятті рішення відповідальність окремого члена групи не має чіткої вираження.

При груповому шляху прийняття рішень не виключається попередня консультація керівника з досвідченими фахівцями-експертами з предметної області.

Для обґрунтування корисно використовувати певну сукупність Графічних і

Графоаналітичні методи та методи, серед яких найчастіше використовуються:

1. Алгоритм рішення.
2. Діаграма у вигляді скелета риби (метод Ісікаві).
3. Блок-схема (блок-схема).
4. Процес складання карт.
5. Уявні схеми.

Перед ОПР, як правило, стоїть питання, вирішення яких господарських проблем (безпосередньо діяльності, видів робіт тощо) віддавати перевагу. Для цього можуть бути використані такі основні способи формування пріоритетів ХР:

1. Метод АВС.
2. аналізування

Методи розробки ХР - це система наукових прийомів і способів організаційного, технологічного, економічного, правового і соціального характеру, спрямованих на дослідження предметної області і підготовку проекту ХР.

Методи розробки ХР поділяють на аналітичні, статистичні, методи математичного програмування, евристичні та експертні методи.

Експертні методи поділяють на індивідуальні та групові. У практиці експертної оцінки застосовуються різні методи математичної формалізації і обробки інформації, наданої експертами. Це такі методи (способи): метод встановлення коефіцієнтів вагомості, метод бальних оцінок, метод ранжування, метод послідовних порівнянь (сортування), метод парних порівнянь (парна сортування); матричний підхід.

Близькими за сутністю до експертних є методи евристичного програмування. Це методи вирішення складних завдань за змістом ХР, які слабо структуровані і тому важко піддаються математичної формалізації.

До евристичних методів відносять методи групової роботи, які поділяють, в свою чергу, на:

1. Метод «мозкової атаки» («мозкового штурму»). Різновиди методу:

- пряма «мозкова атака»;
- зустрічна «мозкова атака»;
- метод «подвійний мозкової атаки».

2. Метод дискусії.

3. Метод ключових питань.

4. Метод вільних асоціацій.

5. Метод інверсії.

6. Метод аналогії.

7. Метод номінальної ХРуппи.

8. Метод синектики

9. Метод 635.

10. Метод Дельфі.

Різновиди методів індивідуальної роботи:

1. Очікування натхнення.

2. Метод Меттчета.

Особливе місце займають ділові ігри та організаційно-діяльнісні ігри (ОДЕ).

Ділові ігри - імітаційне моделювання реальних ситуацій, для виконання якого кожен учасник дістає певну роль.

Види ОДЕ: організаційно-комунікативні, організаційно-розумові, проблемно-ділові, проблемно-орієнтовані, ділові, апробаційно-пошукові, інноваційні ігри.

Метод сценаріїв являє собою ряд прогнозів з кожного розглянутого рішення щодо його реалізації, а також можливих позитивного або негативного наслідків.

Сценарій є основою для інших методів, зокрема експертного опитування.

Для кількісної оцінки пріоритету різних напрямів розвитку широко використовується Граф - «дерево цілей».

Метод «дерево рішень» заснований на аналізі Графічних зображень зв'язків основних і наступних варіантів ХР за основними результатами кожного рішення і очікуваної ефективності.

Детальніше про методи розробки ХР рекомендуємо прочитати в [1 та 2].

До основних методів, які застосовуються для аналізу економічних явищ і процесів за сутністю і змістом ХР, включають: метод порівняння, індексний метод, балансовий метод, метод ланцюгових підстановок, Графічний метод, факторний аналіз, функціонально-вартісний аналіз (ФВА), матричні методи (SWOT- аналіз, морфологічний аналіз тощо).

Для аналізу ХР широко застосовуються і математичні методи: методи елементарної математики; класичні методи; методи математичного аналізу; статистичні методи; економічні методи для аналізу матричних (балансових) моделей; методи математичного програмування; методи дослідження операцій; методи економічної кібернетики.

Інвестиційний проєкт - економічний або ж соціальний план, в якому в основі лежать інвестиції; обґрунтування економічної доречності, обсягів і термінів вкладених прямих інвестицій в певний об'єкт, що включає проектно-кошторисну документацію, створену у відповідності до діючих стандартів.

Інколи для зручності виділяють поняття бізнес-плану для позначення обґрунтування, при цьому сам проєкт має назву "Інвестиційний проєкт".

Інвестиційні проєкти діляться на:

- виробничі
- науково-технічні
- комерційні
- фінансові
- економічні
- соціально-економічні.

У комерційній світі прийнято виділяти:

а) інвестиції в фінансові активи (реальні, або виробничі вкладення) - інвестиції в виробничі побудови та споруди, будь-які види техніки і устаткування терміном служби більше одного року;

б) інвестиції в грошові активи (портфельні інвестиції) - права на отримання грошових сум від інших юрид. або фізичних осіб;

в) інвестиції в нематеріальні активи - витрати, що мають економічну цінність які не пов'язані з матеріальним втіленням. Імовірно будуть матеріалізовані в разі ліквідації підприємства, а також при злитті і поглинанні.

Бізнес-план(Business plan) - план, програма здійснення бізнес-операцій, дій фірми, що містить відомості про фірму, товар, його виробництві, ринках збуту, маркетингу, організації операцій та їх ефективності. ^{[1][2]}

Бізнес-план - лаконічне, точне, доступне і зрозуміле обґрунтування передбачуваного бізнесу, самий головний інструмент при розгляді великої кількості різних ситуацій, що дозволяє вибрати найбільш перспективний бажаний результат і визначити засоби для його досягнення. Бізнес-план є документом, що надає дозвіл управляти бізнесом, тому його можна презентувати як невід'ємний елемент стратегічного планування і як керівництво для виконання і контролю. Важливо розглядати бізнес-план як сам процес планування та інструмент внутрішнього управління у фірмі.

Бізнес-план - програмний продукт, що виробляється в ході **бізнес-планування** .

Іноді бізнес-план ототожнюють з техпрофінпланом , який був основним плановим документом діяльності підприємств в СРСР.

Business planning- це визначення цілей і шляхів їх досягнення, за допомогою будь-яких намічених і розроблених програм дій, які в процесі реалізації можуть коригуватися відповідно до обставин, що змінюються.

Цілі завдання складання бізнес-плану

Бізнес-план служить трьома основним **цілям** :

- Він дає інвестору відповідь на питання, чи варто вкладати кошти в даний інвестиційний проект.
- Служить джерелом інформації для осіб безпосередньо реалізують проект.

• Банк при ухваленні рішення про видачу кредиту отримує вичерпну інформацію про існуючий бізнесі позичальника і його розвитку після отримання кредиту.

Бізнес-план допомагає підприємцю вирішити наступні **основні завдання** :

- визначити конкретні напрямки діяльності фірми,
- цільові ринки і місце фірми на цих ринках;
- сформулювати довгострокові і короткострокові цілі фірми, стратегію і тактику їх досягнення.
- визначити осіб, відповідальних за реалізацію стратегії; вибрати склад і визначити показники товарів і послуг, які будуть запропоновані фірмою споживачам.
- оцінити виробничі і торгові витрати по їх створенню і реалізації;
- виявити відповідність наявних кадрів фірми, умов мотивації їх праці вимогам, що пред'являються для досягнення поставлених цілей;
- визначити склад маркетингових заходів фірми з вивчення ринку, реклами, стимулювання продажів, ціноутворення, каналів збуту та ін .;
- оцінити фінансове становище фірми і відповідність наявних фінансових і матеріальних ресурсів можливостям досягнення поставлених цілей; передбачити труднощі, «підводні камені», які можуть перешкодити практичному виконанню бізнес-плану.

Бізнес-план допомагає дати відповіді підприємцю на наступні питання:

- який вид продукції або яка нова справа вибрати для виходу на вітчизняний і зарубіжний ринок;
- який буде ринковий попит на пропоновані товари і послуги і як він буде змінюватися;
- які ресурси і в яких кількостях потрібні для організації бізнес-проекту;
- скільки будуть коштувати необхідні ресурси і де знайти надійних постачальників;
- які будуть витрати на організацію виробництва і реалізацію продукції та послуг на відповідних ринках;
- який може бути ринкова ціна на дану продукцію і як на неї вплинуть конкуренти;
- якими можуть бути загальні доходи і як їх слід розподіляти між усіма учасниками бізнес-проекту;
- які будуть показники ефективності виробництва і як їх можна підвищити

Елементи бізнес-плану

1. Мета
2. Цілі і завдання
3. Дослідження ринку
4. Продукт
5. План маркетингу
6. План виробництва

7. Керування персоналом
8. Джерела і обсяг необхідних коштів
9. Фінансовий план
10. Детальний фінансовий план

Зміст і структура можуть варіюватися в залежності від мети складання цього документа і області застосування (виробничі, сервісні, торговельні та ін. Компанії)

В даний час не існує певних методик підготовки бізнес-плану, проте, існують кілька груп стандартів його складання.

Техніко-економічне обґрунтування - дати характеристики.

Дати зведену таблицю і її презентація.

Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО)

Діяльність багатьох розвинених і динамічно розвиваються компаній передбачає розробку нових інвестиційних проектів, впровадження нових напрямків і продуктів. При цьому необхідністю кожного нового інвестиційного проекту є складання такого документа як техніко-економічне обґрунтування. Цей документ являє собою висновок фахівців про економічну доцільність інвестиційного проекту, в якому відображені перспективи його розвитку. Від того, наскільки грамотно буде складено техніко-економічне обґрунтування, залежить оперативність надходження інвестицій на розвиток запланованого проекту.

Однак не тільки для пояснення економічної доцільності та рентабельності нових інвестиційних пр них проектів розробляється ТЕО, даний документ складається також для затвердження необхідності реконструкції або вдосконалення функціонуючих бізнес-процесів і об'єктів. При складанні такого висновку проводиться розрахунок різних фінансових показників, глибокий аналіз

даних. Головними завданнями при розробці ТЕО є: порівняння очікуваних результатів і необхідних для їх досягнення витрат, обчислення терміну окупності інвестицій в проект, виявлення рівня ефективності використання капіталу.

Такий документ стає основою при прийнятті важливих інвестиційних рішень для будь-якої компанії, незалежно від сфери її діяльності. Крім цього, необхідність складання такого документа як техніко-економічне обґрунтування можна розглянути і з іншого боку: інвестори, які бажають вкласти кошти в той чи інший проект, також приймають рішення на основі даного документа. Адже саме ТЕО показує, наскільки стійким в плані фінансового розвитку, платоспроможним і перспективним буде новий проект.

Техніко-економічне обґрунтування багато хто називає бізнес-планом, але така думка є хибною. Ці два документи в деякій мірі схожі, але вельми істотні відмінності в них очевидні.

Чим відрізняється ТЕО від повноцінного бізнес-плану

Головне розуміти, що бізнес-план вимагає найбільш глибокого аналізу всіх існуючих фінансових і економічних показників, він містить досить великий обсяг інформації. Тоді як ми розглядаємо документ не зачіпає настільки великий обсяг даних і, по суті, є зменшеним варіантом бізнес-плану. Існує цілий ряд деталей, які допомагають чітко визначити межу між цими двома документами:

Бізнес-план - це прогностичний фінансовий документ, який обов'язково складається при плануванні створення нової компанії, підприємства, проекту. Вже функціонує об'єкт в складанні професійного бізнес-плану не потребує. Такий документ як ТЕО, навпаки, складається на основі даних працюючого підприємства, організації, що реалізовується для різних цілей. У більшості випадків такий документ розробляється фахівцями при плануванні впровадження обладнання, технологій, запуску нового інвестиційного проекту, модернізації об'єкта. На відміну від бізнес-плану, при складанні такого документа немає необхідності в розробці

маркетингової стратегії, в аналізі ринку, виключаються такі позиції як опис компанії, продуктів, що виробляються або надаються.

Техніко-економічне обґрунтування пояснює, чому необхідно вибрати те чи інше обладнання, виробничу технологію або інвестиційне рішення, в той час як бізнес-план просто показує доцільність створення компанії, підприємства або організації.

Бізнес-план підприємець або компанія може скласти самостійно без допомоги фахівців, правда, не факт, що він буде вірним (як показує практика, в більшості випадків так і виходить). Техніко-економічне обґрунтування неможливо скласти без допомоги фахівців, так як необхідно провести незалежний аналіз різних даних, результати якого дозволять зробити відповідні висновки.

Бізнес-план становить той, хто хоче створити проект або компанію, а ініціатором розробки ТЕО може виступати як власник підприємства, так і інвестор, який хоче вкласти свої кошти в інвестиційний проект, допомогти здійснити план модернізації, впровадження обладнання, технологій і т.д.

Щоб зрозуміти, що являє собою такий документ як техніко-економічне обґрунтування, пропонуємо розглянути основні, що входять до нього розділи:

- Загальна інформація про запланованому проекті (відомості про авторів, початкові дані і т.д.);
- Відомості про виробничої потужності, максимально можливої продуктивності підприємства, прогноз попиту і обсягів продажів;
- Матеріальні фактори виробництва;
- Місцезнаходження об'єкта;
- Проектно-конструкторська документація;
- Терміни реалізації проекту;
- Фінансова, економічна оцінка.

Це далеко не всі пункти, які входять в структуру даного документа, вказані лише основні і найбільш значимі з них.

Якщо ТЕО складено грамотно - проведено всебічний і глибокий аналіз ситуації, правильно розраховані дані і показники, коректно визначені завдання і цілі, то підприємство отримує можливість вийти на новий рівень розвитку, а інвестори - швидко окупити вкладені кошти і отримати хороший прибуток.

Складання такого документа замовляють як для вирішення внутрішніх завдань (отримання підтвердження або спростування доцільності прийнятого рішення), так і

зовнішніх завдань (залучення сторонніх інвестицій для реалізації запланованого проекту).

ТЕО: Етапи розробки

Розроблюване техніко-економічне обґрунтування включає в себе наступні аспекти:

1. Загальні відомості про проект;
2. Капітальні витрати;
3. Експлуатаційні витрати;
4. Виробнича програма;
5. Фінансування проекту;
6. Оцінка комерційної доцільності реалізації проекту
7. Загальні відомості про проект

The general idea in the feasibility study. Місце розміщення і учасники бізнес-проекту, коротка характеристика галузі діяльності, аналіз попиту-пропозиції, оцінка ємності ринку, основні споживачі продукції (послуг), основні конкуренти, обґрунтування регіону розміщення проекту з позицій кон'юнктури ринку. Наводяться основні параметри: вид і номенклатура продукції (послуг), потужність (обсяг послуг) підприємства.

Капітальні витрати в ТЕО. Звісно ж кошторис капітальних (одноразових) витрат, необхідних для реалізації бізнес-проекту.

Експлуатаційні витрати в ТЕО. Звісно ж кошторис експлуатаційних (щорічних) витрат з розбивкою за статтями витрат.

Виробнича програма в ТЕО. Опис усіх видів продукції (послуг), які планується випускати (надавати) в рамках даного проекту, із зазначенням обсягів виробництва і цін реалізації. Обґрунтування цінових показників.

Фінансування проекту в ТЕО. Звісно ж схема фінансування бізнес-проекту з описом джерел отримання позикових коштів, умов їх використання та погашення.

Оцінка комерційної доцільності реалізації розробленого бізнес-плану в ТЕО. На базі вихідних даних, прийнятих для економічної оцінки проекту, проводяться розрахунки основних економічних показників, що дозволяють оцінити доцільність реалізації проекту.

Розрахункова частина ТЕО містить наступний розрахунковий матеріал: таблиці руху грошових потоків, прогноз балансу.

1. Загальні положення.
2. Вихідні дані.
3. Методика оцінки економічної ефективності заходів -
Розрахунок додаткового економічного ефекту , річних витрат ,
експлуатаційних витрат.
4. Визначення натуральних показників - р асчет кількості систем передач ,
кількості проміжних станцій , розрахунок маси витрачених матеріалів ,
розрахунок трудомісткості , розрахунок вартості і споживаної потужності.
5. Розрахунок вартісних показників -
капітальних і щорічних витрат по варіантам.
6. Зведена таблиця натуральних і вартісних показників ефективності варіантів.
7. Аналіз техніко-економічних показників ефективності варіантів.

РОЗДІЛ 4

4.Технічно-економічне обґрунтування розробки висотоміра високої точності.

4.1 Аналіз ринку та виробництва висотоміра .

Розробляється висотомір для використання - який вказує висоту польоту ПС , та вертольотів . Висотою польоту називають виміряне по вертикалі відстань між ПС та територією над якою він пролітає. Як датчики зображення використовуються дві матриці, рознесені на оптичний базис (65 мм), зчитування сигналів виробляється по черзі з частотою 100 Гц таким чином, у вихідному сигналі є послідовність сигналів парних і не парних полів двох кадрів.

В даний час висотоміри дуже різноманітні і різнопланові. Розробляється система так само може бути використана в різних областях науки і сферах виробництва.

Ринок потенційних споживачів можна сегментувати наступним чином:

- 1) науково-дослідні лабораторії і науково-дослідні інститути різних профілів;
- 2) Авіаційній сфері;
- 3) виробництво, де необхідне спостереження за обробкою або процесом в режимі в місцях, не доступних для людини;
- 4) сфері будівництва.

В даний час подібна система може бути конкурентоспроможною у всіх перерахованих вище областях.

При виборі цінової політики необхідно враховувати, що дана система раніше не знаходила широкого застосування, особливо у виробничих галузях. Тому ціна системи буде ґрунтуватися на реальній вартості її виробництва.

Для просування товару на ринку використовується реклама , спеціальних виданнях та глобальної інформаційної мережі Internet , для зацікавлених осіб проводяться демонстрації.

Здійснюється післяпродажне обслуговування продукту, проводяться консультації щодо оптимізації використання продукту. Надається гарантія на 1 рік.

Місце розташування передбачуваного виробництва визначається виходячи з:

- 1) можливості оренди на місці виробничих приміщень і необхідного технологічного обладнання;
- 2) близькості до потенційних споживачів;
- 3) доступність для клієнтів (не закриті виробництва).

В якості місця розташування виробництва можуть виступати різні науково-дослідні інститути (НДІ).

Для організації технологічного процесу складання висотомірів необхідно організувати або взяти в оренду вже сформований монтажну ділянку для збору.

Всі комплектуючі є покупними або замовляються на інших ділянках, що дозволяє уникнути механічних операцій, а також мінімізувати вартість основних засобів. Для розрахунку числа робочих місць і вартості необхідного обладнання треба знати технологічний цикл збирання, який представлений в таблиці 4.1. Технологічний цикл збірки. **Таблиця 4. 1 .**

N	Назва операції	Потрібне обладнання	Час, хв.
1	Комплектовочная: скомплектувати вузли та деталі відповідно до вимог креслення.	монтажний стіл	30
2	Монтажна: формування .	Напівавтомат для гнучкі і обрізки висновків	60
3	Монтажна: встановити елементи відповідно до монтажній схемою і зробити пайку.	Монтажний стіл, блок живлення, паяльник	90
4	Складальна: обрамлення в несучу раму.	Монтажний стіл збирача	30
5	Контрольно-регулювальна: настройка виробу, зовнішній огляд.	Монтажний стіл налагоджувальника, осцилограф, вольтметр, блок живлення	40
6	Комплектовочная: укомплектувати телекамеру відповідною документацією.		10

4.2. Розробка організаційного плану заходів щодо реалізації проекту.

В процесі розробки організаційного плану робіт визначається перелік заходів, прогнозований період їх реалізації та необхідні ресурси. Як періоду виконання прийнято період рівний одному тижню. Результати розробки організаційного плану робіт зведені в таблицю 4.2, де також відображена трудомісткість робіт, що проводяться.

Організаційний план робіт. **Таблиця 4 .2 .**

Назва етапів розробки	Трудомісткість, чол. / Міс .		Тривалість робіт, тижнів .
	Головний спеціаліст	Інженер	
Розробка і затвердження технічного завдання	1	2	1
Розрахунок планово-економічних показників		2	1

теоретичні розрахунки		2	2
конструкторська опрацювання		1	1
Виготовлення та налаштування дослідного зразка	1	2	1
Налаштування, тестування та налагодження	1	1	1
Складання технічної документації	1	2	1
Здача проекту	1	1	0,5
Разом	4,5	14,5	8,5

4.3 . Розрахунок собівартості розробки.

Визначення витрат на розробку виробляється шляхом складання кошторисної калькуляції за такими статтями витрат:

- 1) матеріали і покупні напівфабрикати;
- 2) основна заробітна плата;
- 3) додаткова заробітна плата;
- 4) відрахування на соціальні потреби;
- 5) витрати на службові відрядження;
- 6) інші прямі витрати і накладні витрати.

Розглянемо всі наведені вище статті витрат докладніше.

1. Матеріали й куплені напівфабрикати.

При складанні обладнання буде встановлена друкована плата, припаяні радіоактивні елементи та повний набір технічних документів, тому використовувані матеріали включають припій, флюс та друкарський папір. Наведено матеріальні витрати на одиницю продукції

в таблиці 4 . 3 .

Розрахунок собівартості матеріалів. **Таблиця 4 . 3 .**

Найменуван ня	позначення	вitra та	Ціна, д ол.	Сума, дол.
припій	ПОС-61 ГОСТ 21930-76	0,1 кг	1 , 59	0 , 16

флюс	каніфоль соснова	0,05 кг	1,27	0,06
папір	A4 80 гр. 210x297 мм	50 л.	0,96	0,1

Разом на виріб, включаючи транспортні витрати (10% від загальної вартості): $P_m = 0,38$ дол.

Розрахунок витрат на придбання комплектуючих представлений в таблиці 4.4.

Розрахунок витрат на придбання комплектуючих. **Таблиця 4.4.**

Найменування	Ціна за 1 шт., Дол.	Кількість, шт.	Сума, дол.
мікросхеми:			
ICX 059 AK	21,08	2	42,03
CXD 1267 AN	1,18	2	2,35
CXA 1390 AQ	2,39	2	4,78
CXA 1 391 Q	1,72	2	3,44
CXD 1159 Q	0,86	1	0,86
CXD 1265 R	1,57	1	42,03
SN 74 AC 04	0,08	2	0,15
плата друкована	0,96	2	1,91
Корпус і з'єднувач	5,73	1	5,73

Кріплення та інші невраховані вироби - в статті неврахованих витрат (5%).

Разом: $P_{до} = 108,44$ дол.

1. Основна заробітна плата.

Розрахунок основної заробітної плати робітників зведений в таблицю 4.5.

Основна заробітна плата на одиницю продукції. **Таблиця 4.5.**

спеціальність робочих	Номер операції	Тариф, дол. / Год.	Час, хв.	Сума, дол.
Комплектовщик- формувальник	1, 2, 6	0,22	100	0,37
Радиомонтажник	3	0,24	90	0,36

Складальник радіоапаратури	4	0,22	30	0,11
Настроювач	5	0,24	40	0,16

Разом $P_{\text{зор}} = 1$ дол.

Основна заробітна плата в період розробки і створення дослідного зразка розраховується за формулою:

$$P_{\text{зор}} = T_{\text{сп}} D_{\text{сп}} + T_{\text{інж}} D_{\text{інж}},$$

де $T_{\text{сп}}$ і $T_{\text{інж}}$ - відповідно, трудомісткість виконання робіт по реалізації даної розробки головним фахівцем і інженером, чол. / міс .

$$P_{\text{зор}} = 60,19 + 181 = 241,19 \text{ дол.}$$

4. Додаткова заробітна плата.

Розмір додаткової заробітної плати учасників розробки і виробництва визначається у вигляді відсотка від основної заробітної плати за формулою:

$$P_{\text{зд}} = P_{\text{зор}} (N_{\text{д}} / 100),$$

де $N_{\text{д}}$ - норматив додаткової заробітної плати, встановлений на конкретному підприємстві, %.

У нашому випадку $N_{\text{д}} = 20\%$, тоді

$$P_{\text{зд}} = 1 \times 0,2 \approx 0,2 \text{ долл. - на одиницю продукції.}$$

$$P_{\text{зд}} = 241,19 \times 0,2 \approx 48,24 \text{ долл. - на час розробки.}$$

5. Відрахування на соціальні потреби.

Відрахування на соціальні потреби визначаються також у вигляді відсотків від основної заробітної плати за формулою:

$$P_{\text{сн}} = (P_{\text{зор}} + P_{\text{зд}}) \times (N_{\text{сн}} / 100),$$

де $N_{\text{сн}}$ - сумарний норматив відрахувань, що встановлюються законодавством, %.

$$N_{\text{сн}} = 39\%.$$

$$P_{\text{сн}} = 0,47 \text{ дол. - на одиницю продукції.}$$

$$P_{\text{сн}} = 112,88 \text{ дол. - на час розробки.}$$

6. Витрати на службові відрядження.

Витрат на службові відрядження немає.

7. Інші прямі витрати і накладні витрати.

У цю статтю включаються витрати на придбання спеціальної науково-технічної інформації на управління і господарське обслуговування на всіх етапах розробки.

Величина цих витрат визначається у відсотках до основної та додаткової заробітної плати за формулою:

$$P_{\text{нр}} = (P_{\text{зор}} + P_{\text{зд}}) \times (N_{\text{нр}} / 100),$$

де $N_{\text{нр}}$ - відсоток накладних витрат, що встановлюється підприємством, %.

У нашому випадку $N_{\text{нр}} = 15\%$.

$P_{\text{нр}} = 0,18$ дол. - на одиницю продукції.

$P_{\text{нр}} = 43,41$ дол. - на час розробки.

Приміщення, в яких буде розташовуватися створюване підприємство, беруться в оренду разом з необхідним технологічним обладнанням, отже, в калькуляцію накладних витрат можна внести витрати на орендну плату за надані виробничі приміщення, а також обладнання.

На кожну операцію приймемо норму виробничих приміщень 4 м^2 , а норму орендної плати за м^2 площі в місяць - 1,91 дол. Тоді орендна плата за приміщення розраховується за формулою:

$$Z_{\text{арп}} = T_{\text{арп}} S_{\text{арп}} P_{\text{арп}},$$

де $T_{\text{арп}}$ - час оренди (8,5 тижнів), $S_{\text{арп}}$ - орендована площа, $P_{\text{арп}}$ - місячний тариф за м^2 .

$Z_{\text{арп}} = 2,38 \times 24 \times 1,91 = 109,1$ дол. - на час розробки.

$Z_{\text{арп}} = 0,02 \times 24 \times 1,91 = 0,92$ дол. - на одиницю продукції.

Орендна плата за наданий технологічне обладнання та машинні годинник (при роботі з електронно-обчислювальною машиною на етапах теоретичних розрахунків і моделювання) розраховується за формулою:

$$Z_{\text{аро}} = T_{\text{аро}} P_{\text{аро}},$$

де $T_{\text{аро}}$ - час експлуатації обладнання, $P_{\text{аро}}$ - тарифна ставка орендної плати (1,27 дол. за один робочий день).

$Z_{\text{аро}} = 66,64 \times 1,27 = 84,63$ дол. - на час розробки.

$Z_{\text{аро}} = 0,54 \times 1,27 = 0,69$ дол. - на одиницю продукції.

У підсумку, накладні витрати на оренду приміщень та обладнання складуть:
на час розробки - 193,73 дол.,
на одиницю продукції - 1,61 дол.

У разі договору на оренду з бартерними взаєморозрахунків фінансові витрати за цими статтями скоротяться приблизно на 30%.

В сумі стаття калькуляції витрат на прямі витрати і накладні витрати складе:
на час розробки - 237,14 дол.,
на одиницю продукції - 1,79 дол.

На заснований її отриманих даних в таблиці 4.6 приведена калькуляція собівартості розробки і собівартості виробництва одиниці продукції.

Калькуляція собівартості. **Таблиця 4.6.**

Стаття витрат	Сума на од. виробу, дол.	Сума на разр., Дол.
Сировина і матеріали	0,38	0,76
Покупні комплектуючі вироби	108,44	108,44
Основна заробітна плата	1	241,19
Додаткова заробітна плата	0,02	48,24
Відрахування на соціальні потреби	0,47	112,88
Прямі витрати і накладні витрати	1,79	237,14
Разом собівартість	112,1	748,65

4.4. Фінансова оцінка та прогноз реалізації проекту.

Песимістична версія цього прогнозу передбачає, що товари, що конкурують, вже з'явилися на ринку, а також буде зосереджена на цьому сегменті ринку, де ця продукція знаходиться в більш вигідному положенні, ніж наш розвиток. У цьому випадку для зміцнення своїх позицій на ринку необхідно виділити додаткові рекламні кошти і, можливо, знизити ціни на продукцію. В результаті цих заходів очікується збільшення продажів.

Realistic forecast: the system has taken a stable competitive position in the market and sales have grown.

Очікувані значення зміни обсягів продажів по інтервалах інвестиційного періоду на основі песимістичного, оптимістичного і реалістичного прогнозів, зроблених в ході маркетингових досліджень, наведені в таблиці 4.7. Внаслідок того, що життєвий цикл нашого роду продукції становить 2-4 роки, виберемо інтервал інвестиційного періоду дорівнює 3 місяців.

Очікувані обсяги продажів. **Таблиця 4.7.**

показник	варіант прогнозу	Значення показника по інтервалах інвестиційного періоду								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
Ціна, тис. Дол.		0 ,1	0 ,1	0 ,1	0 ,1	0 ,1	0 ,1	0 ,1	0 ,1	0 ,1
Очікуван ий обсяг продажів	оптимістичн ий	1 0	1 5	1 5	2 5	4 0	4 0	4 0	3 0	3 0
	песимістичн ий	-	1 5	5 0	1 0	1 5	1 5	1 5	1 0	5 5
	реалістични й	1 5	5 0	1 0	2 0	2 5	2 5	2 5	2 0	1 5

З наведених прогнозів можна зробити висновок, що виробничі потужності підприємства не будуть використовуватися в повній мірі тільки на виробництві телекамер. Передбачається, що залишився робочий час йде на освоєння нових сегментів ринку, розробку і виробництво додаткових пристроїв і блоків для модернізації системи в цілому. Можлива організація додаткового виробництва тільки телекамер або їх вузлів для поставки іншим підприємствам, які займаються, наприклад, виробництвом побутової стереотелевізійної апаратури.

4.5. Оцінка початкового капіталу виробничо-збутових витрат.

На підставі прогнозних оцінок обсягів продажів системи визначається потреба в початковому капіталі, необхідному для реалізації проекту.

Потреба в основному капіталі формується за рахунок коштів, витрачених на розробку комплексу - 748 , 65 дол.

Витрати на розробку системи, а також на початкові запас матеріалів і рекламу передбачається покрити за рахунок власних коштів підприємства.

Виробничо-збутові витрати складаються з змінних і постійних витрат. Вони визначаються на основі песимістичного варіанту прогнозу реалізації комплексу.

Змінні витрати розраховуються на одиницю продукції, що продається, постійні - на прогнозовані обсяги продажів у відповідних інтервалах інвестиційного періоду.

До змінних витрат належать:

-Вартість придбання матеріалів та комплектуючих-108,82 доларів США.

-Основна та додаткова зарплата-1,02 долари США.

-Після вирахування соціальних потреб- 0,47 дол.

-Прямі витрати та непрямі витрати- \$ 1,79

Постійні витрати, пов'язані з виробництвом і збутом продукції, включають в себе:

- орендна плата за займані приміщення - 137,57 дол. За 1 інвестиційний період і 1100,53 дол. За весь період виробництва.

- орендна плата за експлуатацію технологічного обладнання - 107 дол. За 1 інвестиційний період і 855,97 дол. За весь період виробництва.

- витрати на рекламу, які складуть 63,69 дол. На 1-ий інвестиційний період, з подальшим скороченням вкладень на 15,92 дол. На кожний наступний період.

У зв'язку з тим, що в ході маркетингових досліджень було прийнято рішення про безкоштовне післяпродажне обслуговування з метою залучення споживачів, то доцільно витрати на ці послуги включити в постійні витрати.

Можна припустити, що середні витрати часу на проведення цих робіт складуть на одну систему 5 годин. З урахуванням наведеної раніше годинної ставки оплати праці, рівний 0,24 дол., Додаткової заробітної плати та відрахувань на соціальні потреби, витрати на цю послугу на основі песимістичного прогнозу збуту складуть, в розрахунку на одиницю продукції - 1,94 дол., А на весь період виробництва - 152,66 дол.

4.6. Оцінка безбитковості прогнозованого виробництва, поточних витрат і доходів по проекту.

Обсяг продажів системи, що забезпечує безбиткове виробництво, визначається на підставі даних, отриманих для песимістичного варіанту прогнозу. При такому виробничо-збутові витрати складуть 407,17 дол.

Визначається величина постійних витрат за формулою:

$$S_{\text{покp}} = P - V C_0,$$

де P - ринкова ціна системи, VC_0 - змінні витрати на одну систему.

$$S_{\text{покp}} = 25,75 \text{ дол.}$$

Мінімальний обсяг продажів, достатній для того щоб покрити валові витрати і забезпечити беззбитковість виробництва, визначається за формулою:

$$Q_{\text{тб}} = FC / S_{\text{покp}},$$

де FC - сума постійних витрат за песимістичним варіантом прогнозу за один період інвестиційних вкладень і собівартості розробки.

$$Q_{\text{тб}} = 1014,65 / 25,75 = 40 \text{ шт.}$$

Таким чином, можна зробити попередній висновок, що починаючи з 5-го інтервалу реалізація системи на прогнозованому сегменті ринку навіть при прогнозованому песимістичному варіанті прогнозу обсягу продажів обіцяє бути беззбитковим.

Поточні доходи і витрати визначаються також на підставі песимістичних прогнозних оцінок, виходячи з припущення, що якщо навіть у цьому випадку доходи будуть достатнім для забезпечення ефективності проекту, то реалістичний варіант і, тим більше, оптимістичний принесуть додаткові доходи.

Розрахунок доходів і витрат від реалізації проекту наведено в таблиці 4.8.

Доходи і витрати від реалізації проекту - песимістичний прогноз. **Таблиця 4.8.**

статті	Значення показника по інтервалах інвестиційного періоду								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Очікувані обсяги продажів, шт.	-	1	5	10	15	15	15	10	5
Ціна, тис. Дол.	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Виручка від реалізації, тис. Дол.	-	0,1	0,5	1	1,5	1,5	1,5	1	0,5
ПДВ (23%), тис. Дол.	-	0,023	0,115	0,23	0,345	0,345	0,345	0,23	0,115

Виробничозбутові витрати тис. Дол .	0,3 14	0,3 8	0,3 72	0,3 66	0,3 6	0,3 44	0,3 44	0,3 34	0,3 24
Балансовий прибуток, тис. Дол .	-	-	0,0 13	0,4 04	0,7 95	0,8 11	0,8 11	0,4 36	0,0 61
Податок на прибуток, тис. Дол .	-	-	0,0 05	0,1 41	0,2 78	0,2 84	0,2 84	0,1 53	0,0 21
Нерозподілений прибуток, тис. Дол .	-	-	0,0 08	0,2 63	0,5 17	0,5 27	0,5 27	0,2 83	0,0 4
збиток	0,3 14	0,3 03	-						

4.7. Оцінка економічної ефективності проекту.

Прогнози руху грошових коштів базуються на даних, отриманих у попередніх розрахунках. Згідно з песимістичною версією прогнозу, дохід від продажу приймається.

Результати розрахунків за прогнозом руху готівки зведені в таблицю 4.9.

Прогноз руху готівки. **Таблиця 4.9.**

Показники	Виручка, тис. Дол .	Інвестиції, тис. Дол .	Витрати, тис. Дол .	Податки, тис. Дол .	Чистий грошовий потік, тис. Дол .	Дисконтирований грошовий потік, тис. Дол .
Проектування і виробництво .	7,6	-0,749	-3,138	-2,914	1,548	39,37

Рентабельність інвестицій ROI визначається за формулою:

$$ROI = (1 / k T_{инв}) \times ПЧ_t = 0,24 = 24 \%$$

Інтегральний економічний ефект визначається за формулою :

$$NPV = -k + \sum_{t=0}^{T_{инв}} \frac{ПЧ_t + A_t}{(1+r)^t} + \frac{k_1}{(1+r)^{T_{инв}}}$$

При ставці дисконтування $r = 10\%$ в рік, і при тривалості виробничого циклу 3 місяці, ми маємо наведену ставку дисконтування $r = 2,5\%$, тоді інтегральний економічний ефект буде дорівнює: $NPV = 41,37$ тис. Р.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

Вступ

В даному розділі розглянуті, які фактори діють на інженера з керування і обслуговування систем який працює на стенді перевірки працездатності висотоміра , під час його обслуговування і ремонту.

Метою даного розділу є характеристика забезпечення охорони праці в лабораторії під час виконання перевірочних робіт за допомогою перевірочної апаратури.

Суб'єктом є фахівець з керування і обслуговування систем з перевірки працездатності систем анероїдно-мембранної групи.

6.1. Аналіз умов праці інженера з перевірки працездатності анероїдно-мембранних приладів.

6.1.1. Організація робочого місця інженера з з перевірки працездатності анероїдно-мембранних приладів.

Робоче місце інженера з перевірки працездатності систем повітряних сигналів в одній із лабораторій відділу перевірки працездатності систем авіоніки, що обладнана для роботи двох інженерів і знаходиться на другому поверсі. Лінійні розміри становлять 5м×3м, висота стелі 2,8м. У приміщенні, використовується змішане освітлення.

Розташування робочих місць, техніки приведено на рис. 6.1.

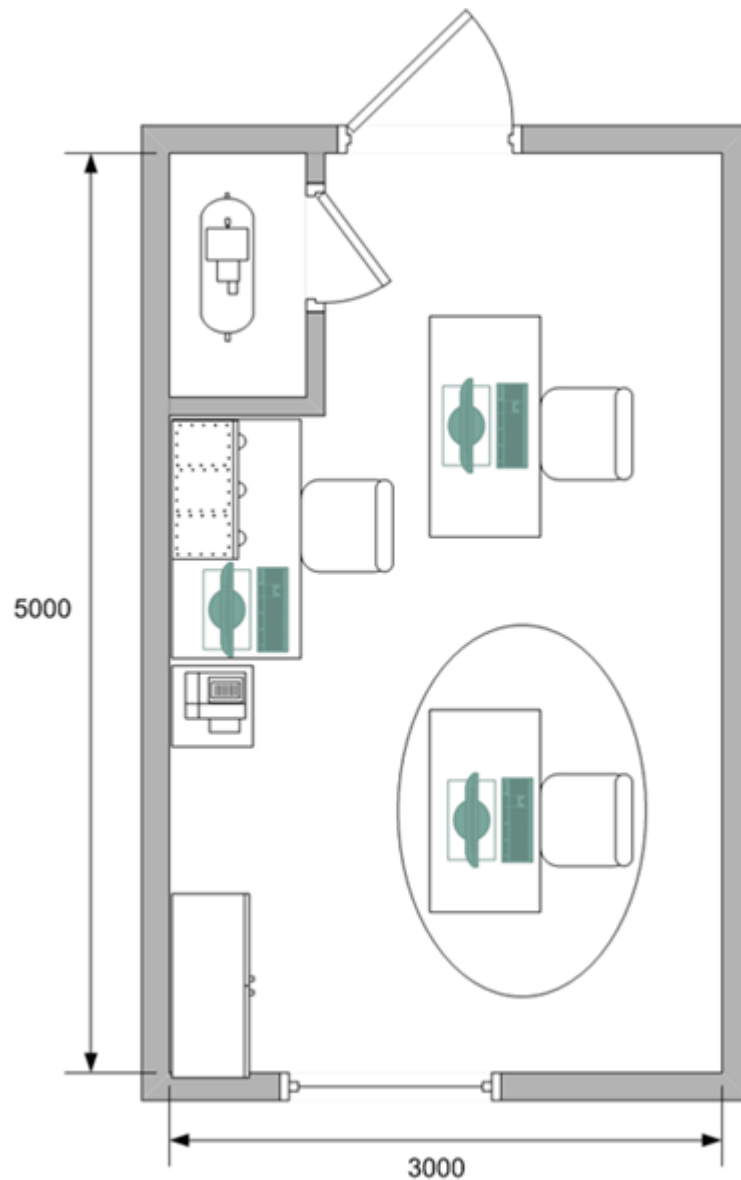


Рис. 6.1. Схема робочої лабораторії

Місце для інженера з керування і обслуговування системи перевірки і працездатності, площа на одне робоче місце становить $7,5\text{м}^2$ а об'єм 21м^3 що відповідає нормі ДБН В 2.2-28:2010 «Будинки адміністративного та побутового призначення» де площа повинна становити не менше ніж 6м^2 а об'єм 20м^3 на одного працівника.

Приміщення має природне та штучне освітлення.

Робоче місце інженера обладнане з урахуванням вимог до площі приміщень і містить такі елементи: перевірочний блок імітації відмов, комп'ютер, принтер.

6.1.2. Перелік шкідливих та небезпечних виробничих чинників

У процесі праці у виробничій обстановці на інженера з керування і обслуговування систем з перевірки працездатності систем повітряних сигналів може впливати або один, або ряд небезпечних і шкідливих виробничих факторів, шкідливі та небезпечні чинники

Небезпечними називаються фактори, здатні при відповідних умовах викликати гостре порушення здоров'я або смерть організму; шкідливими – чинники, що негативно впливають на працездатність або викликають професійні хронічні захворювання і інші професійні сліди.

Людський організм може адаптуватися до виробничих умов лише тоді, коли шкідливі або небезпечні чинники не досить активні і їх рівень не перевищує межі допустимих нормативних значень. Однак якщо ж шкідливі і небезпечні аспекти виробничого середовища надто активні, тоді людський організм не в змозі до них адаптуватись і його звичайна робота порушується, а стан здоров'я погіршується внаслідок чого виникають виробничі травми або професійні захворювання.

Відповідно до державних стандартів шкідливі і небезпечні фактори приведені із «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України від 08.04.2014 № 248.:

1. Виробничий шум.
2. Освітлення – штучне (недостатня освітленість).
3. Мікроклімат – температура, вологість, швидкість руху повітря.
4. Неіонізуючі електромагнітні поля і випромінювання – електростатичні поля.
5. Напруженість праці – монотонність праці – (кількісний елемент(прийомів), необхідних для реалізації простого завдання або в операціях, які повторюються багаторазово).

6.2. Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих чинників, {що діють на робочому місці інженера з керування і обслуговування систем з перевірки працездатності.

6.2.1. Аналіз виробничого шуму

Державні санітарні норми ДСН 3.3.6.037-99 “Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку” регламентують допустимі рівні шуму на робочому місці, де шум не повинен перевищувати 50дБ. При цьому враховується характер роботи та умови технологічного процесу.

На даному робочому місці основними джерелами шуму є компресор.

Під час роботи компресора рівень шуму близько 52-58 Дб.

6.2.2. Аналіз штучного освітлення

Штучне освітлення передбачається в усіх виробничих та побутових приміщеннях, де недостатньо природного світла, а також для освітлення приміщень у темний період доби. При організації штучного освітлення необхідно забезпечити сприятливі гігієнічні умови для зорової роботи і одночасно враховувати економічні показники.

Освітлюваність підвищеної нормальності встановленого в ДБН V.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення».: Значення освітленості на поверхневому робочому столі в зоні розміщення документації майна населення з практичної діяльності в галузі лабораторії виробництва лабораторії виробництва перевірки працездатності коефіцієнт освітленості населення 280лк.

Штучне освітлення в приміщенні із робочим місцям, обладнаним ПК і перевірочним стендом відмов має здійснюватись системою загального освітлення.

6.2.3. Аналіз мікроклімату робочої зони

Мікроклімат виробничих приміщеннях - це сукупність параметрів повітря у виробничому приміщенні, які мають вплив на людину у процесі роботи , на його робочому місці, у робочій зоні.

Вагомі коливання параметрів мікроклімату можуть призвести до порушення терморегуляції організму (здатність організму утримувати постійну температуру), що приводить до порушення системи кровообіг, загальної слабкості і т.п.

Державні санітарні норми ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» в таблиці 5.2 наведені оптимальні та допустимі значення параметрів мікроклімату для різних періодів року відповідно до категорії роботи. Фактичні значення отримують шляхом вимірювання параметрів на робочому місці на висоті 0,5 – 1,0 м від підлоги – при роботі сидячи.

Вимірювання мікроклімату слід проводити на початку, в середині та в кінці холодного та теплого сезонів, принаймні три за зміну. У разі коливань показників мікроклімату, пов'язаних з технологічними процесами та з інших причин, вимірювання слід проводити при найменших і найвищих значеннях теплових навантажень робітників, що мають місце під час робочої зміни. Для робочої зони виробничого приміщення встановлюються оптимальні та допустимі мікрокліматичні умови з урахуванням важкості роботи. Робота місці інженера з керування і обслуговування систем з перевірки працездатності I категорії легких фізичних робіт, що виконуються сидячи і не потребують фізичного напруження.

I категорія – легка, сидячі роботи (I а), стоячи, або пов'язані із ходьбою, але не потребують систематичного навантаження або піднімання та перенесення вантажів (I б); енерговитрати за таких робіт відповідно складають 105...140 Дж/с (I а) та 138...174 Дж/с (I б). Це роботи користувачів комп'ютерів, основні процеси точного приладобудування.

Оптимальні мікрокліматичні умови – це параметри, які при тривалому і систематичному впливі на людину забезпечують зберігання нормального теплового стану організму без активації терморегуляції. Вони забезпечують стан теплового комфорту і створюють умови чудового рівня працездатності.

Прийнятні мікрокліматичні умови – це такі показники мікроклімату, які при тривалому і систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко зникають і стабілізуються; вони супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації. При цьому

може виникнути деяке зниження працездатності, але пошкодження або порушення здоров'я у людини це не викликає.

Таблиця 6.1

Оптимальні та допустимі норми і фактичні значення мікроклімату для приміщення

Значення	Температура повітря, ° С	Відносна вологість, %	Швидкість руху, м/с
Холодний період року			
Оптимальні	22-24	40-60	0,1
Допустимі	21-25	75	Не більше 0,1
Фактичні	19	65	0,4
Теплий період року			
Оптимальні	23-25	40-60	0,1
Допустимі	22-28	55	0,1-0,2
Фактичні	30	35	0,8

6.3. Розробка заходів з охорони праці.

Заходи та засоби захисту від шуму поділяються на:

- Колективні;
- Індивідуальні;

При чому індивідуальні використовуються тільки тоді, коли заходами та засобами колективного захисту не вдається знизити рівні шуму на робочих місцях до прийнятних показників. Призначенням засобів індивідуального захисту від шуму є захистити найбільш чутливі канали проникнення звуку в організм, тобто вуха. В результаті різко послаблюються рівні звуків, що діють на барабанну перетинку, а отже - і коливання чутливих елементів вуха. Такі засоби дозволяють одночасно попередити розлад і всієї нервової системи від дії інтенсивного подразника, яким є шум.

Основними заходами боротьби з шумом є послаблення або усунення джерела шуму та зменшення шуму на шляху його поширення. Такі заходи реалізуються

шляхом раціонального проектування виробничих приміщень та робочих місць працівників, застосування малошумних технологічних процесів та устаткування, використання звукопоглинаючих засобів та екранів, розміщення комп'ютерної периферії та друкувальних пристроїв в інших спеціальних приміщеннях.

Зменшення рівня шуму в самому джерелі - самий радикальний засіб боротьби з шумом, що створюється приладами. Досвід представляє, що ефективність заходів щодо зниження рівня шуму працюючого устаткування досить невисока, тому необхідно прагнути до максимального зниження рівня шуму в джерелі ще на стадії проектування самого устаткування. Це здобувається з допомогою наступних заходів та засобів: вдосконалення кінематичних схем та конструкцій устаткування; проведення статичного та динамічного зрівноважування і балансування; виготовлення деталей, що співударяються, та корпусних деталей з неметалевих матеріалів (пластмас, текстоліту, гуми); чергування металевих та неметалевих деталей; підвищення точності виготовлення деталей та якості складання вузлів і устаткування; зменшення зазорів у з'єднаннях шляхом зменшення припусків; застосування мащення деталей, що труться, і т. ін.

Якщо здійснення такого роду засобів є неможливими, потрібно використовувати в процесі праці більш сучасні компресори, що дає змогу на порядок зменшити рівень виробничого шуму. Усунення шуму від комп'ютерів досягається шляхом використання водяного охолодження.

Для зменшення негативного впливу виробничого шуму на працівників шумних виробництв, послаблення передавання його в сусідні приміщення застосовують звуко- і віброізоляцію, звуко- і вібропоглинання та глушники шуму.

Звукоізоляція являється ефективним средством уменьшения уровня шума в направлении его распространения, реализуемой путем установления звукоизоляционных препятствий (перегородок, кабин, кожухов, экранов).

В основі принципу звукоізоляції лежить більша частина звукової енергії, яка потрапляє на перешкоду, відбивається і лише мала її частина проходить крізь неї.

Для звукоізоляції певних галасливих зон у приміщенні або обладнання використовуються легкі багат шарові перегородки для звукоізоляції шарами повітря.

Для звукоізоляції найбільш шумних агрегатів та агрегатів (ланцюгових передач, двигунів, компресорів, вентиляторів) використовуються корпуси звукоізоляції, що є засобами, що встановлюються безпосередньо біля джерела шуму. У випадках, коли неможливо ізолювати шумне обладнання або його частини, працівник захищається від шуму, встановлюючи звукоізоляційну кабінку з пультом управління та оглядовим вікном.

6.4. Пожежна безпека

Робота з організації та забезпечення пожежної безпеки на підприємстві покладається на його керівника, а в цехах, службах, відділах та ділянках наказом керівника підприємства - на відповідних керівників.

Пожежа - це процес неконтрольованого горіння поза спеціальним Вогнище, що розвивається в часі і пространстві і є небезпечний для людей, матеріальних цінностей та навколишнього середовища.

НАПБ А.01.001-2004 "Правила протипожежного захисту в Україні" встановлює загальні вимоги до пожежної безпеки у виробничих приміщеннях.

Основними причинами промислових пожеж є:

1. Несправності або коротке замикання електропроводки.
2. Електричні елементи персональних комп'ютерів.

Для запобігання пожежі проводяться інструктажі з пожежної безпеки та проводиться огляд електрообладнання.

Дане приміщення відноситься до категорії "В" за вибухопожежною та пожежною небезпекою. Приміщення оснащено системою автоматичної пожежної сигналізації «ППКП Тирас-4П» з одним димовим сповіщувачем типу СПД-3.2. Датчик розміщується на стелі, з розрахунком радіусу дії 20 метрів.

– Основні вимоги, які дотримуються щодо пожежної безпеки будівель та приміщень, де розміщені робочі місця:

- будівлі та робочі місця, де розміщені робочі місця інженерів для управління та обслуговування систем перевірки працездатності, повинні відповідати вимогам

чинних санітарних норм, санітарних норм та правил, зазначених у "Гігієнічній класифікації робіт з урахуванням факторів небезпеки та безпеки". робоче середовище, тяжкість та напруженість робочого процесу "

- заземлені конструкції, що знаходяться в приміщенні, де розміщені робочі місця інженерів з керування і обслуговування систем з перевірки працездатності, надійно захищені діелектричними щитками або сітками з метою недопущення потрапляння працівника під напругу;

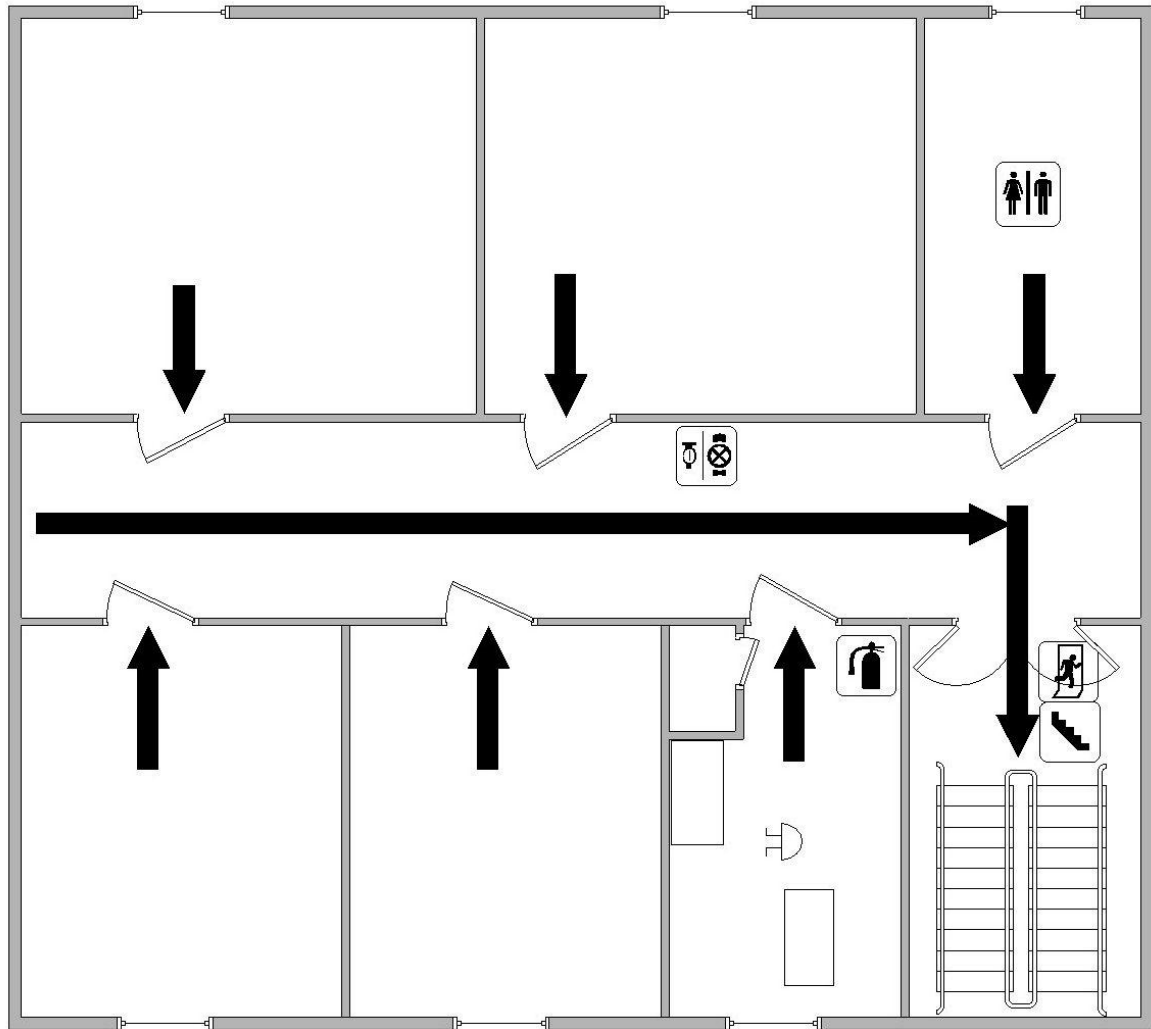
- приміщення, де розміщені робочі місця інженерів з керування і обслуговування систем з перевірки працездатності, оснащено переносним вуглекислотним вогнегасником, ВКК-2 (1шт);

- прохід до засобів пожежогасіння вільний.

В випадку виникнення пожежі перш за все потрібно відключити джерело живлення, сповістити про пожежу в пожежну частину. Евакуювати сторонніх людей, які могли опинитися в небезпечній зоні і лише після цього приступити до гасіння пожежі і рятування цінного обладнання.

При виникненні пожежі, відповідно до плану евакуації, що зображений на рис. 5.4, відстань від робочого місця до сходової клітки становить 10 м. Евакуація здійснюється через вхідні двері, далі необхідно повернути на право і рухатися до кінця коридору. У кінці коридору потрібно повернути на право, пройти ще 2 м до виходу на сходову клітку. Спустившись сходами на перший поверх, необхідно рухатися до найближчого виходу з корпусу конструкторського бюро.

ПЛАН ЕВАКУАЦІЇ НА ВИПАДОК ПОЖЕЖІ 2 (ПОВЕРХ)



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ



Рис. 6.2 План евакуації на випадок пожежі 2 (поверх)

6.5. Розрахунок для звукоізоляції компресорної кімнати

У приміщенні є компресорне приміщення, яке не має звукоізоляції, компресор має рівень шуму 75 дБ, що перевищує норму 50 дБ. Тож я розраховую звукоізоляційне покриття для компресорної кімнати і перевіряю, чи покращиться рівень шуму, якщо він буде в межах норми.

Розрахунок проводиться у восьми октавних смугах частот. Загальна звукоізоляція перегородки з шаром звукопоглинального матеріалу (ЗПМ) R_c визначається за наступною формулою:

$$R_c = R + \Delta R,$$

де R – звукоізоляція перегородки;

ΔR – додаткова звукоізоляція за рахунок шару ЗПМ, дБ визначається за формулою:

$$\Delta R = 8,7 \cdot \beta \cdot \delta + 20 \log \frac{m_n + m_{nc}}{m_n},$$

де β – коефіцієнт затухання, 1/м;

δ – товщина шару ЗПМ, м;

m_n – поверхнева густина матеріалу перегородки, кг/м²;

m_{nc} – поверхнева густина шару ЗПМ, кг/ м² знаходиться за формулою:

$$m_{nc} = \rho \cdot \zeta$$

де, ρ – об'ємна густина ЗПМ, ;

ζ – товщина шару ЗПМ, м.

Розрахуємо поверхневу густину шару ЗПМ, взявши полотно із супертонкого скловолокна. Товщина шару складає 40 мм. Маємо наступне:

$$m_{nc} = 20 \cdot 0,04 = 0,8 \left(\frac{\text{кг}}{\text{м}^2} \right).$$

Знаходимо додаткову звукоізоляцію за рахунок шару ЗПМ, знаючи, що коефіцієнт затухання для полотна із супертонкого скловолокна складає 10 1/м, товщина 40 мм, поверхнева густина матеріалу перегородки (ДСП) – 15 кг/м², а поверхнева густина шару ЗПМ складає 0,8 кг/м²:

$$\Delta R = 8,7 \cdot 10 \cdot 0,04 + 20 \lg \left(\frac{15 + 0,8}{15} \right) = 3,931 \text{ (дБ)}.$$

Розрахуємо загальну звукоізоляцію ДСП з шаром полотна із супертонкого скловолокна, якщо звукоізоляція перегородки (ДСП) дорівнює 5 дБ:
 $R_c = 5 + 3,931 = 8,931 \text{ (дБ)}$.

Отже, загальна звукоізоляція ДСП з шаром полотна із супертонкого скловолокна складає 8,931 дБ.

Був проведений аналіз шкідливих факторів які впливають на інженера з керування і обслуговування систем з перевірки працездатності під час праці, найбільш шкідливим є виробничий шум.

Зменшити вплив промислового шуму на людські трупи, запобігти дефектам звукоізоляції в компресорних камерах та фонічних ізоляційних матеріалах, забезпечити рівень ризику ізоляції ізоляції. телефон для компресійної камери. встановлення систем перевірки санітарно-технічних приміщень. Розрахунок рівня шуму внутрішньої камери з нормальним інтервалом, зі звукоізоляцією 58 дБ і рівнем 8 931 дБ, при реальному рівні шуму 49 069 дБ, який має максимум 50.

РОЗДІЛ 6

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Основні джерела забруднення довкілля .

Усе вкрай потрібне для життєдіяльності людина одержує з природи: повітря, воду, сировину для промисловості. Людське суспільство, як частина природи може бути тільки в постійній взаємодії з нею. Вплив людини на навколишнє середовище є перетворюючим, що змінює її, причому далеко не завжди в кращу сторону, тому збереження природи і розумна охорона природи - одна з найгостріших і найболючіших проблем, що стоять перед людством, особливо в сучасних умовах.

Навколишнє середовище сприймається як цілісна система взаємопов'язаних природних та антропних об'єктів і з'являється, під впливом та використанням яких відбувається безпосереднє використання радості, домашньої діяльності та відпочинку. Термін "середовище тварин" включає соціальне, природне та штучне створення фізичних, хімічних та біологічних факторів стосовно всього, що впливає на життя та діяльність людини. Природне середовище є невід'ємною частиною тварини. Сучасне суспільство стоїть перед завданням не лише збереження природи, а й запобігання негативним наслідкам господарської діяльності людини в майбутньому.

Охорона навколишнього середовища – це система законодавчих актів і заходів спрямованих на зниження впливу шкідливих і виробничих факторів:

- на ґрунт;
- водоймища;
- атмосферу;
- рослинність;
- тваринний світ;
- людей.

В результаті промислової діяльності природа потерпає постійні зміни. Так в Україні суттєво скоротилася площа зелених насаджень; відбувається підкислення ґрунту і води; відходи промисловості, в тому числі різні високотоксичні речовини, забруднюють повітря, водойми, ґрунти; в результаті спалювання великої кількості

мінерального палива в біосфері збільшується концентрація вуглекислоти що може призвести до зміни теплового режиму (клімату) поверхні всієї планети. Наслідки всього цього відбиваються на здоров'ї людей. Так, з року в рік збільшується кількість випадків серцево-судинних і ракових захворювань.

Охорона навколишнього середовища є одним з важливих питань на сучасному етапі розвитку людства. Розмах природоохоронних заходів зростає з кожним роком. Їх важливішою метою є більш економічне та раціональне ведення народного господарства, більш ефективна охорона природи.

Закон України про охорону навколишнього середовища визначає головні принципи охорони довкілля:

- пріоритетність вимог екологічної безпеки, обов'язковість дотримання екологічних стандартів, нормативів і лімітів використання природних ресурсів;
- гарантування екологічно безпечного середовища для життя і здоров'я людини;
- екологізація матеріального виробництва на засадах комплексного вирішення питань охорони навколишнього середовища.

Гарантією екологічних прав громадян поряд з іншими заходами є екологічна експертиза. В Україні передбачена державна, громадська та деякі інші види екологічних експертиз, які неодмінно мають здійснюватися в процесі законотворчої, інвестиційної, керівної та господарської діяльності, яка може впливати на навколишнє природне середовище.

Об'єктами екологічної експертизи є:

- проекти схем розвитку й розміщення галузей господарства;
- техніко-економічні обґрунтування;
- документація для створення нової техніки;
- матеріали і продукція, реалізація яких може призвести до порушень екологічної безпеки.

Чому сьогодні так гостро ставиться питання щодо охорони природи і раціонального використання її ресурсів? Це насамперед пов'язано з тим, що природним ресурсам планети і в Україні зокрема, вже завдано величезної шкоди. За

останнє століття близько двох мільярдів гектарів земель – 15 % усієї земної суші – зруйновано водою і вітровою корозією. За всю історію людського суспільства на земній кулі знищено дві третини лісів. Нині підприємства викидають у води і повітряне середовище стільки забруднюючих речовин, що завдають серйозної шкоди населенню і природному середовищу на великих відстанях. Щорічно у моря і океани викидається 1 – 3 мільйони тонн нафтопродуктів,. Тривогу викликає викидання промислових відходів у річки й озера які проходять навіть у підземнів води та потрапляють до людських криниць .

У процесі експлуатації і при обслуговуванні висотомірів на обслуговуючий персонал впливають електромагнітні поля (ЕМП) і електромагнітні випромінювання (ЕМВ).

Первинні зміни в центральній нервовій системі та пов'язані з ними впливають на біологічний вплив органів та систем. Спроба високого рівня електромагнітного віпромагнетизму заплутати адаптаційно-компенсаційні механізми, суттєві зміни функцій органів і систем, переривання мовного обміну органів та ферментативної діяльності, гіпоксія.

Для зменшення впливу електромагнітного поля і електромагнітного випромінювання на обслуговуючий персонал при експлуатації і обслуговуванні системи, необхідно запровадження стенду з меншою потужністю для технічного обслуговування даної системи.

6.2. Оцінка впливу на навколишнє середовище висотоміра.

В процесі еволюції біосфера постійно перебуває під впливом електромагнітного і магнітного полів Землі, космічних променів. Нині людство широко використовує штучні джерела ЕМП у різних галузях науки і техніки (термообробка, радіолокація, радіозв'язок, у мобільному і стільниковому зв'язку, радіонавігації, медицині і т. ін).

Біосфера протягом усієї своєї еволюції перебувала під впливом фонового електромагнітного випромінювання, спричиненого природними джерелами (Сонцем, зірками, планетами тощо). Це випромінювання включає в себе випромінювання радіочастотного діапазону, інфрачервоне (ІЧ), видиме, ультрафіолетове (УФ), рентгенівське та γ -випромінювання. За попереднє століття людство створило і все

ширше використовує штучні електромагнітні поля (ЕМП), які значно перевищують природні і є тим несприятливим чинником, вплив якого на людину зростає з року в рік.

У біосфері ЕМП відіграють універсальну роль носіїв інформації. Зв'язок на основі ЕМП найбільш інформативний та економічний. Порівняно зі звуковою, світловою та хімічною інформацією ЕМП як засіб зв'язку у біосфері мають такі переваги:

- поширюються у будь-якому середовищі життя — воді, повітрі, ґрунті та тканинах організму;
- мають максимальну швидкість поширення;
- можуть поширюватися на будь-яку відстань;
- можуть поширюватися за будь-якої погоди й незалежно від часу доби;
- на них реагують усі біосистеми (на відміну від інших сигналів).

Устаткування, що генерує електромагнітну енергію, випромінює в оточуючий простір електромагнітні хвилі зі швидкістю близькою до швидкості світла (3108 м/с). Основними параметрами ЕМП є довжина хвилі, частота коливань і швидкість розповсюдження.

Електромагнітне поле навколо джерела випромінювання хвиль умовно поділяється на три діапазони:

- ближня (зона індукції);
- проміжна (зона інтерференції);
- дальня (хвильова або зона випромінювання).

Що стосується виробництва, електромагнітне випромінювання характеризується різними режимами виробництва та можливостями для робітників (випромінювання в ближній зоні, індукційній зоні, загальне та місцеве, яке часто діє разом з іншими несприятливими факторами навколишнього середовища). Випромінювання може бути ізолюваним (від одного джерела ЕРС), комбінованим (від декількох джерел ЕРС одного частотного діапазону), змішаним (від декількох джерел ЕРС різних діапазонів частот) і комбінованим (якщо одночасно діє інший шкідливий фактор). ЕМП-ефект може бути постійним або періодичним.

Остання, у свою чергу, може бути періодичною та аперіодичною. Прикладом переривчастої періодичної дії ЕМП є випромінювання від антен РЛС, які працюють у режимі кругового огляду або сканування. Дія ЕМП може зазнавати як усе тіло працівника (загальне опромінення), так і окремі його частини (локальне або місцеве опромінення).

Дія електромагнітних хвиль на організм залежить від напруженості джерела, тривалості опромінення, довжини хвиль, характеру випромінювання (безперервне, імпульсне) та режиму опромінення (постійне, інтермітуюче).

У джерелах ЕМП розрізняють ближню (індукції) і дальню (випромінювання) зони впливу. Ближня зона охоплює відстань $r < X/6$, де ЕМП ще не сформувалося; як наслідок, одна складова поля набагато менша від іншої. У таких джерел ЕМП при впливі на навколишнє середовище слабо виражена магнітна складова напруги. Тому в 5—8 діапазонах частот ЕМП оцінюється електричною складовою напруженості поля E (В/м). У дальній зоні на відстанях ЕМП сформувалося, і тут виражені обидві його складові — електрична і магнітна, тому в 9—11 діапазонах частот ЕМП оцінюється поверхневою щільністю потоку енергії (ПЩПЕ), Вт/м² (1 Вт/м² = 0,1 мВт/см²-100мкВт/см²).

Основою функціонування організму є дуже слабкі біоелектричні струми, що синхронізують природні біологічні режими.

Штучні ЕМП якщо співпадають з частотами біологічних ритмів мозку або біоелектричною активністю серця чи інших органів людини можуть призвести до десинхронізації функціональних процесів в організмі.

Електромагнітне випромінювання радіохвиль негативно впливає у двох формах на організм людини: гострий і хронічний, які розділені на три етапи: легкої, середньої та важкого ступеня. Хронічна форма характеризується дисфункцією нервів організму, серцево-судинної та інших систем, що проявляється як синдром слабкості, а також вегетативні розлади, головним чином серцево-судинної системи.

Люди, які зазнали хронічного випромінювання ЕМП, частіше скаржаться на фізичне здоров'я, включаючи головний біль (1,9 рази для чоловіків, 1,5 рази для жінок) (1,5 рази для чоловіків та 1,3 рази для жінок), болі в серці, ніж ті, хто не

піддається опроміненню (1,8 рази для чоловіків та 1,5 рази для жінок), серце, загальна слабкість, млявість, шум у вухах, парестезії та ін. Відповідно до Закону України „Про охорону навколишнього природного середовища“, Закону України „Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення“ органи державної виконавчої влади, місцевого самоврядування, підприємства, установи, організації та громадяни при здійсненні своєї діяльності зобов'язані вживати необхідні заходи щодо запобігання та недопущення перевищення встановлених рівнів акустичного впливу на навколишнє природне середовище і здоров'я людини. Використання джерел, що генерують цей фізичний фактор у виробництві, побуті та з іншою метою, допускається за умови дотримання санітарних норм, які передбачені Державними санітарними правилами планування і забудови населених пунктів від 19 червня 1996 року.

Електромагнітне випромінювання — потужний фізичний подразник. Різні організми мають різну чутливість до природних та антропогенних (штучних) ЕМП: характер і вираженість біологічного ефекту залежать від параметрів ЕМП і рівня організації біосистеми. Міліметрові хвилі ЕМП впливають переважно на рецепторний апарат, хвилі більшої довжини — на центральну нервову систему.

Захисно-приспосувальні реакції, що з'являються у людини під впливом електромагнітного випромінювання, мають неспецифічний характер. Найчастіше приспосувальними реакціями є збудження центральної нервової системи і підвищення рівня обміну речовин.

Ефекти від впливу на біологічні тканини людини електромагнітного випромінювання радіочастотного діапазону малої потужності поділяються на теплові й нетеплові. Тепловий ефект може виявлятися у людини або підвищенням температури тіла, або вибіркоvim (селективним) нагріванням окремих його органів, терморегуляція яких утруднена (жовчного і сечового міхурів, шлунка, кишок, яєчок, кришталиків, склистого тіла та ін.). Вплив електромагнітного випромінювання на біологічний об'єкт проявляється, коли інтенсивність випромінювання нижче його порогових температурних значень, тобто аномальних впливів або питомої дії

радіохвиль, що визначається інформаційним аспектом електромагнітного випромінювання, сприйманого організмом. мова. Очевидно, що інформаційні процеси також відіграють певну роль у тепловому впливі електромагнітного поля на тіло. Крім того, дія електромагнітного випромінювання низької інтенсивності призводить до локального нагрівання - мікронагрівання.

Умовно розрізняють такі механізми біологічної дії ЕМП:

- безпосередня дія на тканини та органи, коли змінюється функція центральної нервової системи і пов'язана з нею нейрогуморальна регуляція;
- рефлекторні зміни нейрогуморальної регуляції;
- поєднання основних механізмів патогенезу, дії ЕМП з переважним порушенням обміну речовин, активності ферментів. Питома вага кожного з цих механізмів визначається фізичними та біологічними змінами в організмі людини.

В окремих випадках у людини з'являються біль у серці, задишка, серцебиття, запаморочення, підвищена пітливість, посилюється функція щитовидної залози, порушується менструальний цикл у жінок і спостерігається статева слабкість у чоловіків; змінюється формула крові (зменшується кількість лейкоцитів і тромбоцитів). Одним із специфічних уражень людини є катаракта, яка може виникнути або одразу після опромінення, або через 3-6 днів, або розвиватися поступово впродовж кількох років. Катаракта спричинюється нагріванням кришталика до температури понад допустимі фізіологічні межі.

Окрім катаракти можливе пошкодження стромы рогівки і кератит.

Отже, вплив електромагнітного випромінювання має системний характер і потребує відповідних системних заходів захисту від нього.

6.3. Заходи щодо зниження збитків навколишньому середовищу при впровадженні пристрою

Важливі заходи захисту від впливу електромагнітних випромінювань:

зменшення випромінювання безпосередньо у джерела (досягається збільшенням відстані між джерелом спрямованої дії і робочим місцем, зменшенням потужності випромінювання генератора);

раціональне розміщення НВЧ і УВЧ установок (діючі установки потужністю більше 10 Вт слід розміщувати в приміщеннях з капітальними стінами та перекриттями, покритими радіо поглинаючі матеріалами - цеглою, шлакобетоном, а також матеріалами, що володіють здатністю, що відображає - масляними фарбами тощо);

дистанційний контроль і управління передавачами в екранованому приміщенні (для візуального спостереження за передавачами обладнуються оглядові вікна, захищені металевою сіткою);

екранування джерел випромінювання і робочих місць (застосування відображають заземлених екранів у вигляді листа або сітки з металу, що володіє високою електропровідністю - алюмінію, міді, латуні, сталі);

організаційні заходи (проведення дозиметричного контролю інтенсивності електромагнітних випромінювань - не рідше одного разу на 6 місяців; медогляд - не рідше одного разу на рік; додаткову відпустку, скорочений робочий день, допуск осіб не молодше 18 років і не мають захворювань центральної нервової системи, серця, очей).

Унаслідок дії на організм людини електромагнітних випромінювань від НЧ до ДВЧ-діапазонів (діапазони 30 кГц — 300 МГц) спостерігаються:

1) загальна слабкість, підвищена втома, пітливість, сонливість, а також розлад сну, головний біль, болісні відчуття в області серця;

2) з'являються роздратування, втрата уваги, подовжується тривалість мовно-рухової та зорово-моторної реакцій, збільшується межа нюхової чутливості;

3) виникає низка симптомів, що свідчать про порушення роботи окремих органів — шлунка, печінки, селезінки, підшлункової та інших залоз;

4) пригнічуються харчові та статеві рефлексії, порушується діяльність серцево-судинної системи, фіксуються зміни показників білкового та вуглеводного обмінів, змінюється склад крові, фіксуються порушення на клітинному рівні.

Робота системи пов'язана з використанням електричної енергії, що впливає на навколишнє середовище, так як вироблення електроенергії електростанцією пов'язано із спалюванням палива або з реакціями радіоактивного розкладу, викидами в атмосферу шкідливих речовин, а також радіоактивними і електромагнітними випромінюваннями.

Використання стенду з меншою потужністю для технічного обслуговування даної системи надає можливість щодо зменшення витрат електроенергії, а також зменшення впливу електромагнітного поля та електромагнітного випромінювання. Зменшення потужності пристрою досягається впровадженням регулюючого блока живлення та імітатора готовності та відмов системи.

Проведемо економічний розрахунок і визначимо ефект від економії електроенергії.

Запобігання збитку навколишньому середовищу від витрати електроенергії розрахуємо за формулою:

$$Y_{e \text{ зап}} = Y_p(W_B - W_{\Pi}),$$

де Y_p – питомий екологічний збиток, який дорівнює

$$Y_p = 0,35 \text{ грн/кВт год},$$

де W_B – електроенергія, яка споживається базовим пристроєм, тобто споживання енергії системою на літаку;

W_{Π} - електроенергія, яка споживається розробленим пристроєм, тобто споживання енергії стендом перевірки системи в лабораторії.

Враховуючи, що в базовому і проектуємих пристроях використовується один тип системи, розрахунок збитку будемо вести тільки для джерел електричного живлення.

Потужність джерел живлення :

$$\text{базового варіанту } P_B = 14200 \text{ (Вт)} = 14,20 \text{ (кВт)},$$

проектуємого варіанту $P_{\Pi} = 4250 \text{ (Вт)} = 4,25 \text{ (кВт)}$

Визначимо діючий фонд часу:

при восьмигодинному робочому дні використання електроенергії за добу

базовим варіантом $\Phi_{\text{Бд доб}} = 8 \cdot P_{\text{Б}} = 8 \cdot 14,20 = 113,60 \text{ кВт} \cdot \text{год}$

проектуємым $\Phi_{\text{Пд доб}} = 8 \cdot P_{\Pi} = 8 \cdot 4,25 = 34,00 \text{ кВт} \cdot \text{год}$

річний діючий фонд часу :

базового варіанту $\Phi_{\text{Бд}} = 300 \cdot \Phi_{\text{Бд доб}} = 300 \cdot 113,60 = 34080 \text{ кВт} \cdot \text{год}$

проектуємого $\Phi_{\text{Пд}} = 300 \cdot \Phi_{\text{Пд доб}} = 300 \cdot 34,00 = 10200 \text{ кВт} \cdot \text{год}$

Екологічний ефект дорівнює:

$$Y_{\text{Е зап}} = 0,35 \cdot (34080 - 10200) = 8358 \text{ грн}$$

Отже при впровадженні стенду перевірки системи СПС-72 спостерігається зменшення витрат за використання електроенергії, за рахунок чого поліпшується екологічна обстановка в регіоні.

Людина і навколишнє середовище взаємодіють і розвиваються лише в умовах, коли потоки енергії, речовини й інформації знаходяться в межах, сприятливо сприйманих людиною і природним середовищем.

Взаємодія людини із середовищем може бути позитивною або негативною. Будь-яке перевищення звичних рівнів супроводжується негативними впливами на людину або природне середовище.

Людина повинна зрозуміти, що вона є частиною природи. Тому знищуючи природу, вона знищує і наближує до трагічного кінця своє буття на планеті.

Питання екології є одним із найважливіших питань сьогодні. Однак людство ще не усвідомлює важливості та глобального характеру викликів, які стикаються із захистом навколишнього середовища. Люди у всьому світі намагаються мінімізувати забруднення. Всебічне дослідження моносіми Гудського з околицями привело до думки, що здоров'я - це не лише відсутність хвороб, але й фізичне, психічне та соціальне благополуччя.

Здоров'я – це капітал, даний нам не тільки природою від народження, але і тими умовами, у яких ми живемо.

У Конституції України записано, що «кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди. Кожному гарантується право вільного доступу до інформації про стан довкілля, про якість харчових продуктів і предметів побуту, а також право на її поширення». Аналогічні формулювання є й у Законі України «Про охорону навколишнього природного середовища», бо це право — одне з основних прав людини. Цьому праву відповідає обов'язок держави забезпечувати здійснення санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на поліпшення та оздоровлення навколишнього природного середовища.

В умовах виробництва електромагнітне випромінювання характеризується різноманітністю режимів генерації та варіантів дій працівників (випромінювання у ближній зоні, зоні індукції, загальне і місцеве, яке часто діє разом з іншими несприятливими факторами навколишнього середовища). Випромінювання може бути ізольоване (від одного джерела ЕМП), поєднане (від кількох джерел ЕМП одного частотного діапазону), змішане (від кількох джерел ЕМП різних частотних діапазонів) та комбіноване (коли одночасно діє інший несприятливий фактор). Дія ЕМП може бути постійною або переривчастою. Остання, у свою чергу, може бути періодичною та аперіодичною. Прикладом переривчастої періодичної дії ЕМП є випромінювання від антен РЛС, які працюють у режимі кругового огляду або сканування. Дія ЕМП може зазнавати як усе тіло працівника (загальне опромінення), так і окремі його частини (локальне або місцеве опромінення). Радіочастотне випромінювання різні органи і системи організму поглинають по-різному: істотне значення мають їх форма та лінійні розміри, орієнтація відносно джерела ЕМП. Первинні зміни функцій центральної нервової системи і пов'язані з ними порушення спричинюють біологічні ефекти на рівні органів і систем. Тривала дія високих рівнів електромагнітного випромінювання призводить до перенапруження адаптаційно-

компенсаторних механізмів, істотних відхилень функцій органів і систем, порушення обміну речовин і ферментативної активності, гіпоксії, органічних змін.

За рахунок впровадження стенду перевірки системи повітряних сигналів СПС-72 було досягнуте значне зниження кількості використаної електроенергії, і як наслідок витрат за її використання – екологічний ефект становить 8358 гривень за рік.

Як відомо, вироблення електроенергії електростанцією пов'язано із спалюванням палива або з реакціями радіоактивного розкладу, викидами в атмосферу шкідливих речовин, а також радіоактивними і електромагнітними випромінюваннями. За допомогою стенду ми досягли зниження кількості використаної електроенергії, чим значно зменшили викид в атмосферу шкідливих речовин.

Після вище за сказане, можна зробити висновок, що створення стенду висотоміра приводить не лише до значної економії грошових коштів, але і до значного поліпшення екології довкілля.

ВИСНОВКИ

Якщо ТЕО складено грамотно - проведено всебічний і глибокий аналіз ситуації, правильно розраховані дані і показники, коректно визначені завдання і цілі, то підприємство отримує можливість вийти на новий рівень розвитку, а інвестори - швидко окупити вкладені кошти і отримати хороший прибуток.

Виходячи з цього, щодо техніко-економічного обґрунтування розробки висотоміра, наскільки грамотно буде складено техніко-економічне обґрунтування, залежить оперативність надходження інвестицій на розвиток запланованого проекту.

В даному дипломі були дослідження та розрахунки які показали, що розроблений прилад матиме певний попит в межах обраних сегментів ринку.

Розрахунки показали, що при орієнтації на песимістичний варіант прогнозу виробництва, період повернення інвестицій складе близько 1,5 років, при загальному періоді інвестицій рівним 2 років, з рентабельністю 24 %.

При більш сприятливій ситуації на ринку і здійснення реалістичних та оптимістичних оцінок очікується збільшення чистого грошового потоку відповідно, збільшення інвестицій.

Таким чином, реалізація проекту економічно доцільна.

Оцінимо фінансові витрати для трьох варіантів прогнозу виконання розробки - оптимістичного, реалістичного і песимістичного.

Внаслідок того, що життєвий цикл нашого роду продукції становить 2-4 роки, виберемо інтервал інвестиційного періоду дорівнює 3 місяців.