КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Архітектурний факультет

дизайну

(назва випускової кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ
БАКАЛАВРА ДИЗАЙНУ

на тему:
Дизайн інтер'єрів та обладнання приміщення заводу з виробництва військової техніки

Блах Ольга Сергіївна

(прізвище, ім'я та по батькові здобувача повністю)

Київ 2024 р.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
Архітектурний факультет

дизайну

(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Третяк Ю.В.
«____»_____2024р

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

Дизайн інтер'єрів та обладнання приміщення заводу з виробництва військової техніки

(назва)

Виконала Блах Ольга Сергіївна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

022 Дизайн

(спеціальність)

Інтер'єр і обладнання

(освітня програма)

Група ДН-20-1

Керівник: доцент каф. диз. Прокопов О.В.

(прізвище та ініціали)

(вчене звання, науковий ступінь)

Ідентичність підтверджую

Київ 2024 р.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет Архітектурний
Кафедра ДИЗАЙНУ
Освітньо-кваліфікаційний рівень Бакалавр
Галузь знань
(шифр і назва)
Спеціальність 022 «Дизайн»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан архітектурного факультету
_____ д.т.н., проф. О.В. Кащенко
«____»_____2024р

З А В Д А Н Н Я
НА ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ

Бакалавра дизайну

Блах Ольга Сергіївна
(прізвище, ім'я та по батькові)

Тема: Дизайн інтер'єрів та обладнання приміщення заводу з виробництва військової техніки.

1. Керівник роботи Прокопов О.В., доктор архітектури, професора ,
(прізвище, ім'я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «10» квітня 2024 року № 749/2
2. Термін виконання студентом роботи *27.02.2024 – 18.06.2024 р.*
3. Вихідні дані до роботи *Ситуаційний план, схема генерального плану, плани поверху, фасади, розрізи архітектурного об'єкту*
4. Зміст пояснювальної записки за розділами:
I. Аналіз теоретичних та нормативних джерел, проєктної практики.
II. Дизайн інтер'єру.
III. Дизайн елементу меблів (обладнання) в інтер'єрі.
Список використаних джерел.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Ситуаційний план та схема генплану розміщення ділянки будівлі; плани, розрізи фасади та перспективні зображення будівлі, в якій розробляється інтер'єрне рішення; опорний (обмірний) план приміщення(нь); план демонтажу і монтажу конструкцій; план приміщення з розміщенням меблів, розгортки стін, розріз, план стелі з елементами освітлення, деталі, паспорт оздоблення; проєкт елементу меблів (обладнання): ортогональні види, розріз, вузли, специфікація елементів вузлів, 3-D модель, ергономічна схема, зображення в кольорі та матеріалі.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	*Доц. Прокопов О.В.*	27.02	18.03
2	*Доц. Прокопов О.В.*	21.03	17.05
3	*Доц. Прокопов О.В.*	20.05	06.06

7. Дата видачі завдання *27.02.2024 року*

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	*Видача завдання*	*27.02.2024*	
2	*Збір матеріалу*	*27.02. –17.03.2024*	
3	*Виконання клаузури*		
4	*Розробка ескізу, пояснювальної записки - І розділу*	*18.03. –19.04.2024*	
5	*Оцінка ескізу*	*20.04.2024*	
6	*Подальша розробка пояснювальної записки, графічної частини і роботи в матеріалі*	*21.04. –11.06.2024*	
7	*Перевірка роботи на відсутність плагіату*	*12.06 – 13.06.2024*	
8	*Передзахист, допуск до захисту*	*15.06. –16.06.2024*	
9	*Підготовка експозиції і доповіді*	*16.06. –18.06.2024*	
10	*Захист роботи*	*19.06. –23.06.2024*	

Студент _____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ:

ВСТУП 1

1.1 Актуальність теми дослідження 1

1.2 Цілі та задачі заводу 3

РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ FPV-ДРОННОГО ЗАВОДУ .АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНОЇ ДЖЕРЕЛЬНОЇ БАЗИ. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВИВЧЕННЯ АНАЛОГІВ. 4

2.1. Аналіз та особливість FPV-технологій. Будова FPV. 4

2.1.1. Як працює FPV-система. 7

2.1.2. Налаштування FPV дронів. 8

2.1.3. Ринок комплектуючих FPV дронів. 9

2.2. Аналіз стандартів проектування заводських приміщень. 10

2.2.1. Матеріали для інтер'єру. 10

2.2.2. Освітлення в інтер'єрі. 11

2.2.3. Ерогономіка робочого місця 13

2.2.4. ISO стандарти. 14

2.3. Дослідження та вивчення аналогів. 16

2.3.1. Аналіз заводу DJI. 16

2.3.2. Аналіз заводу Autel Robotics 20

2.3.3. Аналіз заводу Parrot 21

2.3.4. Аналіз заводу Yuneec 25

РОЗДІЛ 2. ЗАСОБИ І ПРИЙОМИ ФОРМУВАННЯ ІНТЕР'ЄРІВ ТА ОБЛАДНАННЯ ПРИМІЩЕННЯ ЗАВОДУ З ВИРОБНИЦТВА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ. 27

3.1. Вихідні данні 27

3.2. Концепція інтер’єрів та обладнання приміщення заводу з виробництва військової техніки. 30

3.3 Функціонально-планувальне і об'ємно-просторове рішення. 31

3.4. Меблі та обладнання. 37

РОЗДІЛ 3. ДИЗАЙН РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТУ ІНТЕР’ЄРУ. 41

4.1. Меблювання зони виробництва. 41

4.2. Підбір матеріалів 45

4.3. Розробка індивідувльного меблевого обладнання для виробництва. 47

5. ВИСНОВОК 51

6. ДЖЕРЕЛА. 53

6.1. Веб-сайти. 53

6.2. Книги та наукові статті. 55

6.3. Стандарти та нормативи. 56

ВСТУП

1.1 Актуальність теми дослідження.

На сьогоднішній день тема будівництва приміщення заводу з виробництва військової техніки дуже актуальна і створення такого проекту вимагає певних норм та принципів по його створенню. Тенденція на виготовлення зброї в Україні у наш час виросла у декілька разів, тому що дивлячись на обставини, що склались на даний момент, військовий потенціал нашої країни дуже низький і відсутність довгий час розвитку військової інфраструктури призвело до того, що під час повномасштабної війни у нас немає чим оборонятись.

Після розпаду радянського союзу, в Україні був досить непоганий військовий арсенал, він включав у себе: Чорноморський флот, ракетну, танкову та повітряну армії, на озброєнні було понад 7 тис. броньованих машин, 6,5 тис. танків, 1,5 тис. літаків, 350 кораблів, 1272 одиниць ядерних боєголовок міжконтинентальних балістичних ракет. Також не варто забувати, що Україна на той момент була ядерною державою, ми мали багато переваг 33 року тому і теоретично тоді мали одну з найсильніших армій світу, претендуючи на 3-тє місце за військовою потужністю в світі.

Маючи такий військовий ресурс, молода країна не змогла утримати та розвинути цей потенціал, через зовнішні фактори, такі я: тиск опонентів – роззброєння та прагнення втрати статусу ядерної держави (особливо цього хотіла Російська Федерація, яка оголосила себе правонаступницею СРСР, прагнула повернути собі більшу частину військового арсеналу, під приводом, що це ‘‘їхня законна власність’’), так і внутрішні розбіжності – корупція, відсутність розуміння того, як керувати оборонним потенціалом держави.

Нестача фінансування, реформування оборонної промисловості, відсутність розвитку озброєння і військової техніки, відсутність адекватної бойової підготовки – це те, що Україна мала в період з 1992-2013, обсяг фінансування військової промисловості до 2013 скорочувався – від 2.1% ВВП у 1992 році і до 1,11 ВВП. Як тільки наша країна зближувалася з НАТО і рухалася на Захід, то знову в силу вступали різні реформи, що відкочували нас назад до анахронізмів радянського періоду.

Усі ці фактори призводять нас до таких наслідків, як початок війни з Росією у 2013, тому що через відсутність змін в системі ми стикнулись з тим, що ми не просто не змогли дати належного супротиву ворогу, а й з тим, що вітчизняне військо, де факто, стало представляти щось із себе урізане, дезорганізоване та пострадянське, не здатне забезпечити ефективне виконання поставлених на нього завдань.

Після початку війни, ситуація з питань військової зброї змінюється, у 2015 році Україна почала активно виробляти танки, бронемашини, бронетранспортери, навігаційні комплекси та різного виду гармати. Головною метою було, це відмова від співпраці з російськими заводами, тому що довгий час, український ринок був тісно пов'язаний з російським, в якійсь мірі залежним від нього.

На жаль, навіть після появи загрози втрати власної незалежності, Україна не спішила нарощувати військову силу, не тільки через бажання рішити конфлікт ненасильницькими методами (звернення до «впливових держав», нагадування їм про Будапештський меморандум, Мінські угоди та інше.), а й простою відсутністю можливостей і понять того, як це зробити.

Тільки після початку повномасштабної війни, Україна почала більш активніше займатись питанням військового озброєння, після того, як країни Європи і не тільки вони, побачили справжню загрозу конфлікту, збільшився імпорт озброєння, почали надавати більшу фінансову допомогу та почали проводити спеціальні навчання.

У підсумку, зараз в Україні дуже гостро стоїть проблема з приводу виходу держави на самоозброєння шляхом власного виробництва, тому проект побудови приміщень заводу з виробництва військової техніки потрібен, Україна не може весь час бути залежною від партнерів, потрібно розуміти, що зброя потрібна не лише до чи під час війни, вона потрібна завжди, в першу чергу, як гарант безпеки життів та для збереження незалежності країни.

1.2 Цілі та задачі заводу

Головна ціль та задача проекту -розробка та виробництво FPV-дронів для різних військових застосувань (розвідка, спостереження, доставка вантажів).

Проект даного заводу завдяки дронам дозволить здійснювати детальну розвідку в реальному часі, що значно підвищує точність планування та виконання військових операцій. Використання FPV-дронів дозволяє знизити ризики для військовослужбовців, зменшуючи потребу в їх фізичній присутності в небезпечних зонах. Можливість швидкого реагування на зміни у тактичній ситуації, завдяки оперативному отриманню даних.

Дрони можуть виконувати завдання в умовах, де присутність людини є надто небезпечною або неможливою.

Дрони можуть також виконувати функцію швидкої доставки необхідних вантажів (медикаменти, боєприпаси, продовольство) у важкодоступні або небезпечні райони, та здійснювати доставки в умовах, де традиційні транспортні засоби не можуть працювати ефективно.

В економічному аспекті відкриття FPV-дронного заводу забезпечить створення нових робочих місць, що сприятиме зменшенню безробіття та підвищенню рівня зайнятості населення. Це також розвиток інженерного потенціалу країни завдяки залученню висококваліфікованих спеціалістів у виробництво та розробку дронів.

Виробництво надасть країні спроможність до самозахисту, утворення нових зв’язків для співпраці з іншими та зробить країну конкурентоспроможною на міжнародних ринках, сприятиме модернізації різних галузей, не тільки військової.

Реалізація такого проекту надає багато переваг, особливо в наш час, коли йде війна і потрібно зберегти якомога більше життів наших громадян.

РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ FPV-ДРОННОГО ЗАВОДУ .АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНОЇ ДЖЕРЕЛЬНОЇ БАЗИ. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВИВЧЕННЯ АНАЛОГІВ.

2.1. Аналіз та особливість FPV-технологій. Будова FPV.

FPV (First Person View) – це технологія, що дозволяє оператору безпілотного літального апарата (БПЛА) керувати ним за допомогою відеокамери, встановленої на апараті, яка передає відеосигнал в реальному часі на екран чи окуляри оператора. Це створює ефект присутності в кабіні БПЛА.

Рис. 2.1. Приклад FPV (First Person View).

Основні компоненти FPV-системи

- Рама – корпус, основа дрону на яку здійснюється кріплення усе необхідне обладнання.

Приклад моделі та виробника: Mark4 (виробник Soulload).

- Політний контролер - (FC). Це мозок дрона. Він спілкується з усією периферією, зокрема з моторами (через ESC). Дуже часто FC і ESC продаються парою. Це називається «політний стек».

Приклад моделі та виробника: SpeedyBee F405 V3. (виробник Zhuhai KuaiFeng Technology Co., Ltd.).

- Мотори - Для 7″ дронів використовуються мотори на 1300kv. KV — це кількість обертів за хвилину, якщо на мотор подати 1V напруги. У нашому випадку — це 1300. У більших дронах це значення менше, в менших дронах — більше (мотори сильніше крутяться). Важливо, щоб отвори в моторах відповідали отворам на рамі.

Приклад моделі та виробника: EMAX ECOII Series 2807 (виробник Emax).

- Пропелери - те, що підіймає дрон. У комплект входять два з обертанням за годинниковою стрілкою (CW) і два — проти (CCW). Дуже важливо їх правильно встановити на дрон.

Приклад моделі та виробника: HQprop 7040 7X4X3 (виробник HQprop).

- Відеокамера - камера встановлюється на БПЛА і знімає відео в реальному часі. Важливо, щоб вона поміщалась в «раму» (там є спеціальне місце). Для 7″ дронів це 19 мм на 19 мм.

Приклад моделі та виробника: Модель - RunCam Phoenix 2: 1000TVL, широкий кут огляду, легка та компактна. Виробники - Caddx Ratel Runcam Phoenix, Foxeer, Caddx.

- Приймач радіо сигналу (RX) - Через нього команди з пульта потрапляють на дрон. Якщо складаєте для підрозділу, поцікавтесь, який вони використовують протокол і частоту.

Приклад моделі та виробника: ELRS і Crossfire.

- Відеопередавач (VTX). -використовується, щоб передати відеосигнал з камери на окуляри пілота. Ключові характеристики:

- кількість каналів (більше — краще);
- максимальна потужність (прямо впливає на якість сигналу і дальність польоту);
- мінімальна потужність.

Оскільки VTX використовуємо аналоговий, будь-хто може впіймати сигнал. Ідеально працювати з динамічною потужністю (вилітати на мінімальній і потім збільшувати). Інакше можна легко запалити свої позиції.

Ідеальна потужність: min 25 мВт, max 2,5 Вт (або 1,6 Вт). 48 каналів.

До відеопередавача ще треба докупити антену. Ніколи не подавайте напругу на дрон, поки не встановили антену на VTX, інакше останній згорить.

Приклад моделі та виробника: RUSH MAX SOLO 5.8 GHz 2,5 Вт.,

- Відеоприймач (VRX) - Приймає відеосигнал від відеопередавача і передає його на екран або окуляри. Приймач повинен мати високу чутливість і бути сумісним з обраним передавачем.

Приклад моделі та виробника: ImmersionRC Rapidfire (виробник ImmersionRC), Fat Shark, Eachine.

- FPV-окуляри або монітор - пристрій, який оператор використовує для перегляду відео в реальному часі. Вибір залежить від особистих уподобань оператора, роздільної здатності дисплея та зручності використання.

Приклад моделі та виробника: Fat Shark Dominator HDO2: OLED (виробник Fat Shark), DJI, Skyzone.

- Антени - потрібні для забезпечення стабільного зв'язку між передавачем і приймачем. Використовуються різні типи антен для різних умов (наприклад, кругова поляризація для кращого проникнення через перешкоди). Залежно від умов польоту можна обрати антени з різною поляризацією і діапазоном.

Приклад виробника: Lumenier AXII (виробник Lumenier), TBS, Aomway.

2.1.1. Як працює FPV-система.

Камера на дроні фіксує зображення і передає його на відеопередавач, який модулює сигнал і надсилає його на приймач, що знаходиться на землі. Приймач декодує сигнал і відправляє його на дисплей, яким може бути як окремий монітор, так і спеціальні FPV-окуляри. Завдяки цьому оператор отримує зображення з точки зору дрона, що створює відчуття присутності на борту. Це дозволяє здійснювати точні маневри, особливо в умовах обмеженого простору або під час виконання складних аеробатичних трюків.

Інтегральним компонентом FPV-системи є антени, які забезпечують стабільний зв'язок між передавачем і приймачем. Правильно підібрані та налаштовані антени дозволяють збільшити дальність і стабільність сигналу, що особливо важливо під час польотів на великі відстані або в складних умовах з перешкодами. Щоб забезпечити найкращу якість відео, використовуються спеціальні типи антен, такі як кругова поляризація, які мінімізують вплив навколишніх об'єктів і перешкод.

Важливою складовою FPV-системи є живлення. Камери, передавачі, та інші компоненти потребують стабільного джерела живлення, яке зазвичай забезпечується акумуляторами дрона. Вибір правильної потужності акумуляторів має вирішальне значення для тривалості і безперервності польотів. Тривалість роботи системи залежить від енергоспоживання всіх компонентів і умов експлуатації.

FPV-системи можуть включати додаткові функції, такі як OSD (On-Screen Display), який накладає на відео додаткову інформацію, таку як швидкість, висота, рівень заряду батареї та інші параметри польоту. Це дозволяє оператору краще орієнтуватися і приймати обґрунтовані рішення під час польоту.

2.1.2. Налаштування FPV дронів.

Налаштування FPV дронів це важливий процес, який впливає на їх продуктивність, стабільність і керованість під час польотів. Початковий етап включає калібрування усіх сенсорів дрона, таких як гіроскопи та акселерометри, що забезпечує

точне сприйняття рухів і позицій. Це критично важливо для стабільного польоту і правильного функціонування всіх систем дрона.

Після цього увага приділяється налаштуванню передавачів і приймачів, що забезпечують зв'язок між оператором і дроном. Важливо встановити правильні канали і частоти, щоб уникнути інтерференції з іншими пристроями і забезпечити надійний зв'язок на великих відстанях. Також необхідно перевірити і налаштувати відеопередавач, щоб гарантувати чітке і стабільне відео без затримок.

Налаштування контролера польоту включає введення основних параметрів дрона, таких як розміри, вага і характеристики двигунів. Це дозволяє контролеру ефективно керувати дроном, адаптуючись до його конкретних характеристик. Крім того, встановлюються параметри PIDs (пропорційно-інтегрально-диференційні коефіцієнти), які впливають на те, як дрон реагує на команди управління. Правильна настройка цих параметрів забезпечує плавні і точні рухи дрона.

Наступним кроком є налаштування режимів польоту. Оператор може вибирати між різними режимами, такими як стабілізаційний режим, акробатичний режим або режим GPS-навігації, залежно від умов польоту і завдань. Кожен з режимів має свої особливості і вимагає індивідуальних налаштувань для оптимальної роботи.

Важливим аспектом налаштування є перевірка і налаштування безпеки. Включає встановлення обмежень висоти і дальності польоту, а також налаштування функцій аварійного повернення додому. Це допомагає уникнути небажаних ситуацій і забезпечує безпечний повернення дрона у випадку втрати зв'язку або інших несправностей.

Крім того, налаштовуються функції телеметрії, які передають інформацію про стан дрона на землю в реальному часі. Це дозволяє оператору контролювати такі параметри, як заряд батареї, висота, швидкість і положення дрона, що сприяє більш безпечному і ефективному управлінню.

Останнім етапом є тестування налаштувань на практиці. Дрон піднімається в повітря, і проводяться тестові польоти для перевірки всіх систем і корекції можливих недоліків. Це дозволяє переконатися, що дрон налаштований правильно і готовий до виконання своїх завдань.

2.1.3. Ринок комплектуючих FPV дронів.

Компоненти для FPV-системи можна придбати в різних місцях, які спеціалізуються на обладнанні для дронів та радіокерованих моделей. Інтернет-магазини є одним з найбільш зручних і популярних варіантів. Вони пропонують широкий асортимент продукції, включаючи камери, передавачі, приймачі, антени, акумулятори та FPV-окуляри. Замовлення в інтернеті дозволяє легко порівнювати ціни та характеристики товарів, читати відгуки інших користувачів і отримувати товари з доставкою до дверей.

Окрім інтернет-магазинів, існують також спеціалізовані офлайн-магазини, де можна особисто оглянути продукцію, отримати консультацію від досвідчених продавців і одразу ж придбати необхідні компоненти. Такі магазини часто організовують демонстрації продукції та тестування, що може бути корисним для тих, хто хоче ознайомитися з новинками ринку або випробувати обладнання перед покупкою.

Ринки та виставки, присвячені технологіям дронів та авіамоделізму, також є важливим джерелом для придбання компонентів FPV-систем. На таких заходах можна знайти як новітні розробки, так і вживане обладнання за зниженою ціною. Крім того, виставки надають можливість поспілкуватися з виробниками та експертами, обмінятися досвідом з іншими ентузіастами і дізнатися про майбутні тенденції в галузі FPV.

Також варто звернути увагу на клуби та спільноти, присвячені FPV-польотам. Члени таких спільнот часто продають або обмінюються компонентами, які їм більше не потрібні, або можуть порадити надійних продавців та ресурси. Спільноти, що об'єднують любителів FPV, часто мають форуми або групи в соціальних мережах, де можна отримати рекомендації та підтримку у виборі та придбанні необхідних компонентів.

Виробники обладнання для FPV-систем також мають свої офіційні веб-сайти, де можна купити компоненти безпосередньо від виробника. Це гарантує оригінальність продукції та можливість отримати професійну підтримку і консультації. Деякі

виробники пропонують знижки або спеціальні умови для постійних клієнтів або для великих замовлень.

2.2. Аналіз стандартів проектування заводських приміщень.

2.2.1. Матеріали для інтер'єру.

Перш за все, матеріали, які використовуються у виробничих зонах, повинні бути стійкими до фізичного зносу та хімічного впливу. На виробництвах, де здійснюється робота з хімічними реагентами або де є висока ймовірність розливу рідин, матеріали повинні бути не тільки міцними, але й непроникними для рідин. Наприклад, використання епоксидних підлогових покриттів може забезпечити стійкість до хімікатів та легкість у прибиранні.

Також важливою є пожежна безпека матеріалів. Вони повинні мати високий рівень вогнетривкості і не підтримувати горіння. Це особливо актуально для виробничих просторів, де може виникати ризик коротких замикань або перегріву обладнання. Матеріали, які використовуються для стін, стель, та дверей, повинні відповідати місцевим нормам пожежної безпеки.

Для підтримки чистоти і запобігання накопиченню пилу і бактерій, поверхні повинні бути гладкими і легко очищуваними. Наприклад, гладкі металеві або пластикові поверхні можуть бути відмінним вибором для робочих станцій, оскільки вони не вбирають бруд і не сприяють розмноженню мікроорганізмів.

Важливим аспектом є також акустичні властивості матеріалів. На виробництвах, де рівень шуму може бути високим, використання звукопоглинаючих матеріалів може допомогти знизити рівень шуму і створити більш комфортні умови для працівників. Акустичні панелі на стелях або стінах можуть ефективно зменшити ехо та загальний рівень шуму в приміщенні.

Крім того, колірні рішення матеріалів також мають значення. Використання світлих тонів може допомогти зробити простір візуально більшим та світлішим, що сприяє кращому самопочуттю та продуктивності працівників. Темні кольори можуть бути використані для зон, де необхідно зниження візуальної втоми.

Підсумовуючи, вибір матеріалів для інтер'єру на виробництвах з техніки та електроніки повинен бути обґрунтованим та враховувати вимоги до довговічності, безпеки, гігієни та естетики. Вибір правильних матеріалів може значно покращити умови праці, забезпечити безпеку та сприяти ефективності виробничих процесів.

Рис. 2.2.1. Приклад оформлення інтер’єру.

2.2.2. Освітлення в інтер’єрі.

Для того щоб оформити світло на виробництві, спочатку, потрібно буде визначити оптимальний рівень освітленості. Для тонких та точних робіт, які часто виконуються на заводах з електроніки, необхідна висока освітленість, що може досягати від 1000 до 2000 люкс, тоді як у загальних зонах виробництва достатньою може бути освітленість від 300 до 500 люкс. Оптимальний рівень освітленості дозволяє знизити втому очей та підвищити точність виконання робіт.

Важливим аспектом є також мінімізація відблисків, які можуть виникати від глянцевих поверхонь обладнання або електронних компонентів. Використання матових покриттів та розумне розміщення світильників може допомогти уникнути цієї проблеми. Наприклад, освітлювальні прилади повинні бути розташовані таким

чином, щоб світло не створювало прямих відблисків на робочих поверхнях або в очах працівників.

Ще один критичний аспект — це використання різних типів освітлювальних приладів. В ідеалі, освітлення на виробничих підприємствах має включати поєднання загального освітлення та місцевого, точкового освітлення. Загальне освітлення забезпечує рівномірне покриття та комфорт у просторі, тоді як точкові світильники можуть бути використані для освітлення специфічних робочих зон, де потрібна більш висока концентрація світла.

Колірна температура та індекс передачі кольору також є значущими параметрами. Світлодіодні лампи, які мають високий індекс передачі кольору (80 і вище), забезпечують краще відтворення кольорів, що є важливим для завдань, де кольоророзпізнавання має вирішальне значення. Колірна температура повинна сприяти активності та зосередженню; часто використовуються холодні тони (вище 4000K) для стимуляції ментальної активності.

Розміщення освітлення також має стратегічне значення. Встановлення світильників на адекватній висоті, розміщення їх над робочими станціями, а не в проходах, допомагає забезпечити достатнє освітлення без створення тіней, які можуть перешкоджати точній роботі.

Загалом, ретельно сплановане освітлення є ключовим для створення безпечного та продуктивного виробничого середовища. Воно не тільки підвищує продуктивність,

але й сприяє добробуту працівників, знижуючи втому та покращуючи загальний комфорт на робочому місці.

Рис. 2.2.2. Приклад освітлення на фабриках.

2.2.3. Ерогономіка робочого місця.

Ергономічний дизайн має на меті адаптувати робоче місце до фізіологічних та психологічних особливостей людини, щоб мінімізуваті ризик травм і забезпечити високу продуктивність.

Перш за все, увага приділяється адаптації робочого простору під конкретні завдання, які виконуються на виробництві. Важливо, щоб висота робочих поверхонь, відстань до обладнання та розташування інструментів були оптимальними для кожної конкретної діяльності. Наприклад, робочі столи та станції для збірки електроніки повинні мати таку висоту, щоб працівники могли виконувати роботу сидячи або стоячи без необхідності нахилятися або витягуватися, що може призвести до перенапруження.

Крім того, важливо звернути увагу на мікроклімат у приміщенні. Температура, вологість та циркуляція повітря мають бути контрольованими, щоб забезпечити комфортні умови праці. Наприклад, виробництво техніки часто вимагає кондиціонування повітря для підтримання оптимальної температури та вологості, що захищає чутливе обладнання та матеріали від пошкоджень.

Також необхідно приділити увагу організації робочого місця таким чином, щоб усі інструменти та матеріали були легко доступні. Використання ергономічних інструментів, які зменшують необхідність використання надмірної сили та допомагають уникнути репетитивних рухів, може суттєво покращити безпеку та комфорт працівників.

Завершуючи, ергономічне оформлення виробничих просторів забезпечує, що робоче середовище адаптується до потреб і можливостей працівників, що не тільки покращує їхнє здоров'я та добробут, але й сприяє підвищенню загальної продуктивності. Таке підход до дизайну може значно знизити ризики робочих травм і забезпечити тривалу ефективність та успіх виробництва.

Рис. 2.2.3. Приклад робочого місця.

2.2.4. ISO стандарти.

ISO 11064: Цей стандарт зосереджений на ергономічних принципах, пов'язаних з організацією контрольних центрів. Він включає рекомендації щодо загального дизайну, розміщення обладнання, та організації робочого місця, що є критично

важливим для забезпечення високої продуктивності та безпеки операторів на заводах з виробництва техніки та електроніки.

ISO 6385: Цей стандарт встановлює основні принципи ергономічного дизайну робочих систем, включаючи інтерфейс між людиною та робочим місцем. Це може включати все, від освітлення до температури та шуму, які мають бути оптимізовані для підвищення ефективності та зниження ризику професійних захворювань.

ISO 9241: Ця серія стандартів зосереджена на ергономічних вимогах для роботи з візуальними дисплейними терміналами (VDTs), і є важливою для дизайну місць, де використовується багато моніторів або екранів, наприклад, на виробництвах з сучасним обладнанням.

ISO 9001: вимоги до систем управління якістю на виробництві.

ISO 14001: стосується управління навколишнім середовищем, може бути релевантним з огляду на утилізацію матеріалів та обробку відходів, які є продуктами процесу паяння. Цей стандарт може вимагати впровадження процедур для мінімізації впливу паяльних робіт на довкілля, особливо коли йдеться про викиди шкідливих речовин.

Для забезпечення безпеки та охорони здоров'я на робочому місці можуть бути застосовані також стандарти ISO серії 45001, які визначають вимоги до систем управління охороною праці. Ці стандарти можуть вимагати впровадження специфічних заходів безпеки при роботі з паяльними інструментами, таких як адекватна вентиляція, захист від опіків, та навчання з безпеки.

ISO/IEC 27001:2013 - Інформаційна безпека. Оскільки дрони часто керуються програмним забезпеченням та можуть збирати та передавати дані, цей стандарт важливий для забезпечення безпеки інформації, особливо в контексті збору та обробки персональних даних.

ISO 31000:2018 - Управління ризиками. Цей стандарт може допомогти компаніям, які займаються виробництвом дронів, ідентифікувати, оцінити та управляти ризиками в усіх сферах своєї діяльності.

ISO 22301:2019 - Управління неперервністю бізнесу. Важливий для забезпечення стійкості виробництва дронів у випадку несподіваних подій та криз, що може мати велике значення для підтримання стабільного виробництва та постачання.

2.3. Дослідження та вивчення аналогів.

Для розуміння найкращих практик у проектуванні FPV-дронного заводу, важливо вивчити існуючі заводи, що спеціалізуються на виготовленні дронів. Нижче наведено декілька прикладів таких заводів з детальним описом їхніх умов виробництва.

2.3.1. Аналіз заводу DJI.

DJI – є одним з найбільших і найвідоміших виробників дронів у світі, їх заводи відомі високим рівнем автоматизації, сучасними технологіями та суворими стандартами контролю якості. Заводи DJI розташовані в Шеньчжені, Китай. Це ультрасучасні виробничі комплекси, які включають не тільки виробничі лінії, але й дослідницькі лабораторії, центри контролю якості та логістичні центри.

Виробництво оснащено сучасною інфраструктурою, заводи побудовані з використанням новітніх технологій будівництва та обладнані сучасним устаткуванням. Автоматизовані виробничі лінії, використовують роботизовані системи для складання та тестування дронів. Інноваційність технологій, постійне впровадження новітніх технологій для підвищення ефективності виробництва та якості продукції та високий контроль якості. Участь людини у виробничому процесі зведена до мінімуму.

Рис 2.3.1. Робоче місце на заводі DJI.

Умови виробництва:

Деякі етапи виробництва, особливо ті, що пов'язані з чутливими електронними компонентами, проводяться в чистих кімнатах, що забезпечує мінімальний рівень пилу та інших забруднень. Використані стандарти: ISO 14644-1 (Чисті приміщення та пов'язані контрольовані середовища). Приміщення оснащене системою фільтрації повітря, строгі протоколи одягання та регулярний моніторинг якості повітря. Є захист від електростатичного розряду (ESD). По стандарту ANSI/ESD S20.20. Захист чутливих електронних компонентів від пошкодження, викликаного електростатичним розрядом, для цього підлога, що захищає від ESD, є браслети та килимки для робочих місць. У самому виробничому процесі підтримуються стандарти IPC-A-610 (Прийнятність електронних монтажів), IPC J-STD-001 (Вимоги до паяних електричних та електронних монтажів)., тому завод автоматизував виробничі лінії, є роботи для точного пайки та ручні перевірки якості. Також фабрика слідкує за безпекою навколишнього середовища, притримується таких стандартів, як ISO 14001 (Системи управління навколишнім середовищем), OHSAS 18001/ISO 45001 (Системи управління охороною праці та технікою безпеки), у своїх будівлях встановлюють правильні вентиляційні системи, є протоколи утилізації

відходів та навчання з безпеки для співробітників. Для запобігання неполадок на автоматизованих частинах виробництва, по стандартам такі як ISO 10218-1/2 (Роботи та роботизовані пристрої – Вимоги безпеки для промислових роботів), дотримуються підвищення точності, ефективності та послідовності у виробництві. Не забувають і про високу безпеку для працівників: Велика увага приділяється безпеці працівників. Всі робочі місця обладнані відповідними захисними засобами, а працівники проходять регулярне навчання з безпеки.

Рис 2.3.1. Робоче місце на заводі DJI

Контроль якості:

Всі матеріали та компоненти, що надходять на завод, проходять ретельний вхідний контроль для виявлення можливих дефектів. На кожному етапі виробництва здійснюється перевірка якості, щоб запобігти поширенню дефектів на наступні етапи. Готові дрони проходять через серію тестів, включаючи перевірку функціональності, надійності та безпеки.

Процеси збірки дронів на заводі DJI.

Процес збірки дронів на заводі DJI складається з декількох ключових етапів, кожен з яких ретельно контролюється для забезпечення високої якості кінцевого продукту.

1. Збірка корпусу. Спочатку йде формування та обробка корпусу, для виробництва корпусів дронів використовують високоякісні матеріали, такі як вуглецеве волокно. Процес включає формування, різання та обробку деталей. Після чого йде фарбування та нанесення покриття, корпуси фарбуються та покриваються спеціальними захисними шарами для підвищення їх стійкості до зовнішніх впливів.

2. Встановлення електроніки. На спеціальних автоматизованих лініях здійснюється монтаж електронних компонентів, включаючи контролери польоту, сенсори та інші важливі деталі. Після йде використання автоматизованих систем для пайки та з'єднання електронних компонентів з метою забезпечення надійних контактів.

3. Складання двигунів та пропелерів. Двигуни встановлюються на корпус дрона з використанням високоточного обладнання. Пропелери ретельно збалансовуються для забезпечення стабільного та безпечного польоту дрона.

4. Тестування. Кожен дрон проходить серію тестів для перевірки його функціональності, включаючи тести на стабільність польоту, роботу сенсорів та системи передачі відео. Є ще стрес-тести: Дрони піддаються стрес-тестам для перевірки їх надійності у різних умовах експлуатації.

5. Упаковка та логістика. Готові дрони пакуються у спеціальні захисні коробки, що забезпечують їх безпечне транспортування. Ефективна система логістики забезпечує швидку доставку продукції до клієнтів по всьому світу.

Висновки:

Заводи DJI є прикладом сучасних виробничих комплексів, що поєднують високу автоматизацію, інноваційні технології та суворі стандарти контролю якості. Умови виробництва на цих заводах дозволяють забезпечити високу якість продукції, що робить DJI лідером на ринку дронів. Використання автоматизованих ліній, роботизованих систем та інтелектуальних технологій дозволяє досягти високої точності та ефективності у виробництві, а багатоступеневий контроль якості забезпечує надійність та безпеку кожного дрона.

2.3.2. Аналіз заводу Autel Robotics.

Autel Robotics, заснований у 2014 році, швидко став одним із провідних гравців у галузі авіаційних технологій з виробництвом дронів. З самого початку, компанія взяла на себе амбітну місію — змінювати сприйняття та використання дронів у повсякденному житті людей, розширюючи можливості цих технологій від простого хобі до критично важливих застосувань у комерційних та промислових секторах. Завдяки інвестиціям у дослідження та розробку, Autel не лише вирішує поточні потреби ринку, а й антиципує майбутні тенденції, пропонуючи інноваційні рішення для аерофотозйомки, нагляду, та інших застосувань.

Компанія постійно прагне до вдосконалення, що відображається в їхньому стрімкому розвитку та нарощуванні потужностей у виробництві. Autel Robotics розглядає свою місію не просто як бізнес-завдання, а як зобов'язання перед спільнотою і світом, активно працюючи над тим, щоб їхні дрони були доступними, надійними та, важливо, безпечними для користувачів. Такий підхід дозволяє компанії не просто виробляти техніку, а й формувати майбутнє, в якому дрони стають інтегральною частиною повсякденного життя, відкриваючи нові перспективи для людської діяльності та креативності.

Систематичний підхід до контролю якості та управління дефектами:

Завдяки розробці комплексних процедур тестування та використанню передових технологічних рішень для моніторингу кожного аспекту виробництва, Autel забезпечує високий стандарт якості своїх дронів. З моменту надходження матеріалів на завод і до кінцевої асамблеї, кожен компонент проходить ретельну перевірку на відповідність встановленим стандартам.

Ключовим аспектом їхньої стратегії є не тільки виявлення дефектів, а й аналіз причин їх виникнення. Це дозволяє не просто виправляти помилки, а й запобігати їх повторенню в майбутньому. Циклічний процес удосконалення продукції, заснований

на зворотньому зв'язку та постійному аналізі, є основою для неперервного розвитку та покращення виробничих процесів.

Управління дефектами на заводі Autel Robotics розглядається як можливість для інновацій. Виявлення та усунення недоліків в одній частині виробничого процесу часто призводить до покращень в інших, що робить кожен наступний виріб кращим за попередній. Такий підхід не лише підтримує репутацію Autel як виробника надійної продукції, а й зміцнює довіру споживачів, що є вирішальним у сучасному конкурентному світі високих технологій.

Висновок:

Інтер'єр заводу, процеси збірки, систематичний контроль якості та ефективне управління дефектами спільно формують міцний фундамент для розвитку компанії, дозволяючи їй не тільки вирішувати поточні виклики, а й прокладати шлях для майбутніх інновацій. Autel Robotics успішно демонструє, що постійне прагнення до вдосконалення може стати каталізатором для сталого росту та розвитку, що є особливо важливим у такій швидко змінюваній галузі, як виробництво дронів.

2.3.3. Аналіз заводу Parrot

Parrot, французька компанія, що займається виробництвом дронів, змогла відіграти значущу роль на глобальному ринку завдяки своїм інноваційним підходам та технологіям.

Завод Parrot не лише виробляє дрони, а й є місцем, де народжуються інновації. Це пояснюється наявністю передових дослідницьких лабораторій, що дозволяє компанії випереджати ринкові тренди та встановлювати нові стандарти у технологічних розробках. Цікавість також викликає культура компанії, яка сприяє креативності та інноваціям серед своїх працівників, створюючи мотивацію для постійного вдосконалення продукції.

Підхід до контролю якості

Контроль якості на заводі Parrot, розглядаючи з точки зору заводобудівництва, є фундаментальним аспектом, що забезпечує ефективність і безпеку виробничих процесів. Цей підхід включає в себе інтеграцію передових технологій та методик у плануванні, будівництві та експлуатації заводу, що дозволяє досягнути високих стандартів якості виробленої продукції.

Перш за все, завод оснащений сучасним обладнанням, яке автоматизує багато критичних процесів, знижуючи ймовірність людської помилки. Автоматизація виробництва відіграє ключову роль у підтриманні постійності та відтворюваності процесів, що є важливим для забезпечення якості кожного виробу.

Контрольна система заводу забезпечує ретельний моніторинг на кожному етапі виробництва. Від початкового приймання матеріалів до кінцевих випробувань продукції, кожен крок проходить через строгі перевірки якості. Використання інтегрованих IT-систем дозволяє відстежувати і аналізувати виробничі дані в реальному часі, що сприяє швидкому виявленню та усуненню будь-яких відхилень.

Також на заводі реалізована система повного циклу, яка включає періодичні аудити і самооцінки. Це не тільки підтримує високий рівень якості, але й допомагає вдосконалювати виробничі процеси, забезпечуючи адаптацію до нових вимог і стандартів.

Завод Parrot, завдяки своїм стратегіям управління якістю та інноваційному підходу до заводобудівництва, є прикладом того, як можна ефективно забезпечити надійність і безпеку продукції, одночасно підтримуючи високу продуктивність та оперативність виробництва.

Інтер'єр заводу Parrot

Інтер'єр заводу Parrot, розглянутий через призму заводобудівництва, демонструє сучасний підхід до проектування виробничих просторів. В архітектурному плані основна увага приділяється створенню функціональних, безпечних та ефективних

робочих зон, які сприяють оптимізації робочих процесів і підвищенню продуктивності.

Велике значення в інтер'єрі має ергономіка — від правильного розташування обладнання до організації робочих станцій таким чином, щоб мінімізувати фізичні навантаження на працівників. Це не тільки підвищує комфорт, але й знижує ризик виробничих травм.

Естетичний аспект також відіграє важливу роль у дизайні заводу. Використання природного світла через великі віконні прорізи та світлі тони стін сприяє створенню візуально просторого та менш напруженого робочого середовища. Таке рішення не тільки естетично приємне, але й забезпечує зниження витрат на освітлення в денний час.

Важливу роль в інтер'єрі заводу відіграє його модульність і адаптивність. Завод спроектований так, що його можна легко перенастроювати під змінюючіся виробничі потреби без значних капіталовкладень у перебудову.

Цілісний підхід до дизайну інтер'єру на заводі Parrot, який враховує як функціональні, так і естетичні аспекти, відображає тенденції сучасного заводобудівництва, де кожна деталь відіграє свою роль у загальному успіху виробництва.

Екологічні ініціативи заводу Parrot

Завод Parrot активно інтегрує екологічні практики у свою виробничу діяльність, підкреслюючи свою відповідальність перед природою та зобов'язання до сталого розвитку. Одним з ключових аспектів цієї стратегії є мінімізація впливу виробництва на довкілля через використання відновлюваних джерел енергії та рециклінг матеріалів.

На заводі встановлено сонячні панелі, що дозволяє значно зменшити споживання енергії з традиційних джерел і знизити викиди вуглекислого газу. Також, система управління відходами орієнтована на максимальне використання повторної переробки відходів, які виникають в процесі виробництва.

Компанія також активно розробляє програми для зменшення споживання води та ефективного її використання на виробництві. Впровадження сучасних технологій очищення води дозволяє використовувати її циклічно, що забезпечує зниження загального споживання та зменшення навантаження на місцеві водні ресурси.

Ці та інші заходи не лише підвищують екологічну відповідальність заводу, але й покращують його імідж серед споживачів, які все більше цінують сталі практики у виробництві товарів, якими вонь користуються.

Висновок

Parrot слугує взірцем того, як можна ефективно поєднувати високотехнологічне обладнання, екологічні стандарти та оптимальні умови праці. Інфраструктура заводу спроектована так, щоб забезпечувати максимальну продуктивність і при цьому мінімізувати екологічний вплив. Використання передових технологій в автоматизації процесів дозволяє компанії підвищувати точність та якість виробництва, одночасно скорочуючи ресурсомісткість та витрати.

Архітектурний підхід до будівництва заводу, з його великими прозорими просторами та застосуванням сталі та скла, не тільки створює світле і просторе робоче середовище, але й сприяє кращому контролю виробничих процесів. Екологічні ініціативи, такі як використання сонячних панелей та систем рециклінгу, підкреслюють стремління заводу до сталого розвитку та демонструють відповідальне ставлення до природних ресурсів.

Такий інтегрований підхід у заводобудівництві, який бере до уваги не тільки технічні, але й соціальні та екологічні аспекти, є ключовим для досягнення високих стандартів виробництва. Завод Parrot слугує прикладом того, як сучасне заводобудівництво може сприяти не тільки економічному зростанню, але й забезпечувати довгострокове балансування інтересів бізнесу та довкілля.

2.3.4. Аналіз заводу Yuneec.

Завод Yuneec є яскравим прикладом того, як інновації та сучасні технології можуть трансформувати класичне виробництво в авангард індустріальної революції. Розташований в умовах жвавої промислової діяльності, Yuneec не лише займається

виробництвом дронів, але й постійно шукає шляхи до вдосконалення процесів виробництва та мінімізації впливу на навколишнє середовище.

Основна мета заводу – це не тільки виробництво кваліфікованої продукції, а й створення умов, при яких кожен етап виробництва оптимізований з використанням передових технологій та інноваційних рішень. Важливим аспектом є модернізація обладнання та оптимізація виробничих потужностей, що дозволяє Yuneec вирізнятися серед конкурентів і пропонувати продукцію вищої якості.

В цьому контексті, Yuneec також звертає увагу на архітектурні та інженерні аспекти будівництва заводу, щоб забезпечити не тільки ефективність, а й естетичну привабливість своїх виробничих площ. Інноваційний підхід до дизайну заводу включає інтеграцію "зелених" технологій, таких як сонячні панелі на дахах та системи вторинного використання води, що підкреслює зобов'язання компанії до сталого розвитку.

Ергономіка і дизайн робочих просторів заводу Yuneec

При проєктуванні заводу Yuneec особливу увагу було приділено ергономіці та дизайну робочих просторів, щоб забезпечити оптимальні умови для виробництва. Велике значення має раціональне використання простору, яке дозволяє оптимізувати робочі процеси та забезпечити легкий доступ до всіх необхідних ресурсів без зайвого перенавантаження працівників.

Завод розроблений так, що він підтримує прямий візуальний контакт між зонами для спостереження за процесами без зайвого переміщення. Внутрішні шляхи оптимізовані, щоб зменшити відстані, які співробітники мають проходити між робочими станціями. Таке планування допомагає знижувати фізичне навантаження та підвищувати продуктивність.

Освітлення в приміщенні заводу ретельно сплановане, щоб забезпечити рівномірне розподілення світла, відповідне до кожного типу робочої діяльності. Використання природного світла максимально інтегроване через великі вікна та світлові люки, що забезпечує здорову атмосферу та допомагає знизити споживання електроенергії.

Акустична ергономіка також врахована, з застосуванням матеріалів, які поглинають шум у критичних зонах, знижуючи рівень шуму, який може впливати на концентрацію та ефективність співробітників. Це особливо важливо в зонах з високим рівнем машинного шуму.

Комфорт працівників забезпечений через використання модульних меблів, які можна легко налаштувати під індивідуальні потреби кожного працівника, забезпечуючи необхідну підтримку і знижуючи ризик професійних захворювань.

Такий дизайн не тільки підвищує ефективність робочого процесу, але й створює умови, за яких співробітники можуть відчувати себе комфортно та продуктивно протягом всього робочого дня. Завод Yuneec показує, що добре спланований робочий простір може стати важливим фактором у забезпеченні загальної успішності виробничого підприємства.

Висновок.

Аналізуючи завод Yuneec, можна зробити важливі спостереження щодо впливу продуманого заводобудівництва на виробничий процес. Чітке розуміння потреб виробництва дронів вимагало інтеграції передових технологій та ергономічного дизайну в архітектурну концепцію заводу, що стало основою для створення оптимізованого та продуктивного виробничого середовища.

Проектування заводу було зосереджено на забезпеченні гнучкості та масштабованості, щоб адаптуватися до швидких змін у технологіях та ринкових умовах. Це дозволило заводу Yuneec не тільки відповідати поточним виробничим вимогам, але й легко адаптуватися до майбутніх інновацій та змін у виробництві.

Ефективне використання простору, розуміння необхідності забезпечення комфорту та безпеки працівників, а також впровадження енергоефективних рішень вказують на стратегічний підхід до будівництва заводу. Ці аспекти не тільки покращують щоденні операції, але й знижують виробничі витрати, підвищують екологічну стійкість та сприяють створенню здорового робочого місця.

Освітлення, акустика та вентиляційні системи, сплановані з урахуванням найкращих практик та стандартів, служать не лише забезпеченню продуктивності, але й здоров'ю та добробуту персоналу. Такий інтегрований підхід до дизайну та технічної

реалізації виробничого середовища робить завод Yuneec прикладом того, як можна поєднати технічну ефективність зі створенням стійких і безпечних умов праці.

РОЗДІЛ 2. ЗАСОБИ І ПРИЙОМИ ФОРМУВАННЯ ІНТЕР'ЄРІВ ТА ОБЛАДНАННЯ ПРИМІЩЕННЯ ЗАВОДУ З ВИРОБНИЦТВА ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.

3.1. Вихідні данні

БЦ Merx – приміщення, збудоване в 2005 році, був капітальний ремонт в 2020, знаходиться в Печерському районі, по вулиці Лейпцизька 15.

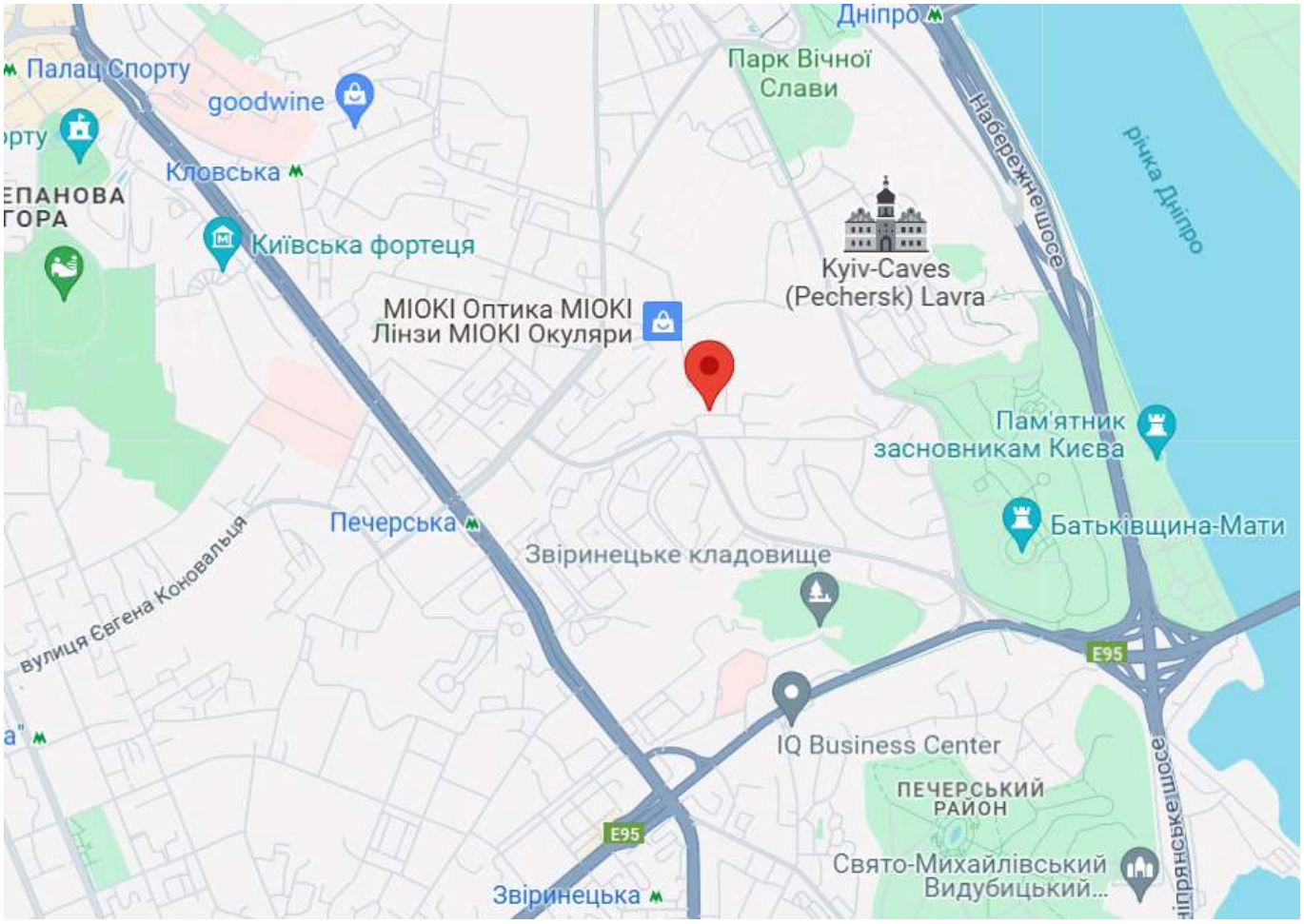
Фасад будівлі – повністю засклений за дизайнерською, архітектурною системою Schüco SFC 85 (Stick Frame Construction). Вікна – відкриваються із застосуванням паралельно-відставних стулок (виробництво «Schüco» (Німеччина) з електричним приводом (PAF)), що забезпечує максимально комфортне провітрювання приміщень. Склопакет – двокамерний, енергозберігаючий із застосуванням архітектурного скла. Світлопрозора частина – від підлоги до стелі. Зовнішні жалюзі – сонцезахисні рафштори з центральним керуванням, а також з можливістю локального керування в кожному приміщенні. Декоративне нічне підсвічування фасаду. Двері вхідної групи – карусельні автоматичні.

Електропостачання здійснюється за допомогою двох незалежних вводів від 2-х власних ТрП (4 трансформатори). Обладнання "SIMENS". Сумарна потужність – 4 МВт. Можливість встановлення незалежного джерела живлення – дизель-генератора (встановлює Орендар).

Будівля має зручне розташування. До будівлі можна пройти від найближчих станцій метро Печерська і Арсенальна. Проїхати до бізнес центру можна з вул. Лейпцизька, з центру міста, або з вул. Старонаводницька, що з'єднується з основними транспортними артеріями Києва, провідними від різних районів столиці: бульвар Дружби Народів, Набережне шосе, Міст Патона, Дарницький міст, бульвар Лесі Українки, Наддніпрянське шосе.

Ооренда дає можливість зняти недороге приміщення в Печерському районі Києва. Воно знаходиться близько до бізнес центру, тому заклад розташовано подалі від житлових районів

Найближче сусідство по вул. Лейпцизька, 15 становлять бізнес центри Сенатор, вул. Московська, 32/2, Carnegie Center, Кловський узвіз, 7а, Лейпцизький, вул. Лейпцизька, 3А, Рубін, Крутий узвіз, 7, Парус, вул. Мечникова, 2, Horizon Office Towers, вул. Шовковична, 42-44, IQ Bussiness Center, вул. Болсуновських, 13-15 та інші.



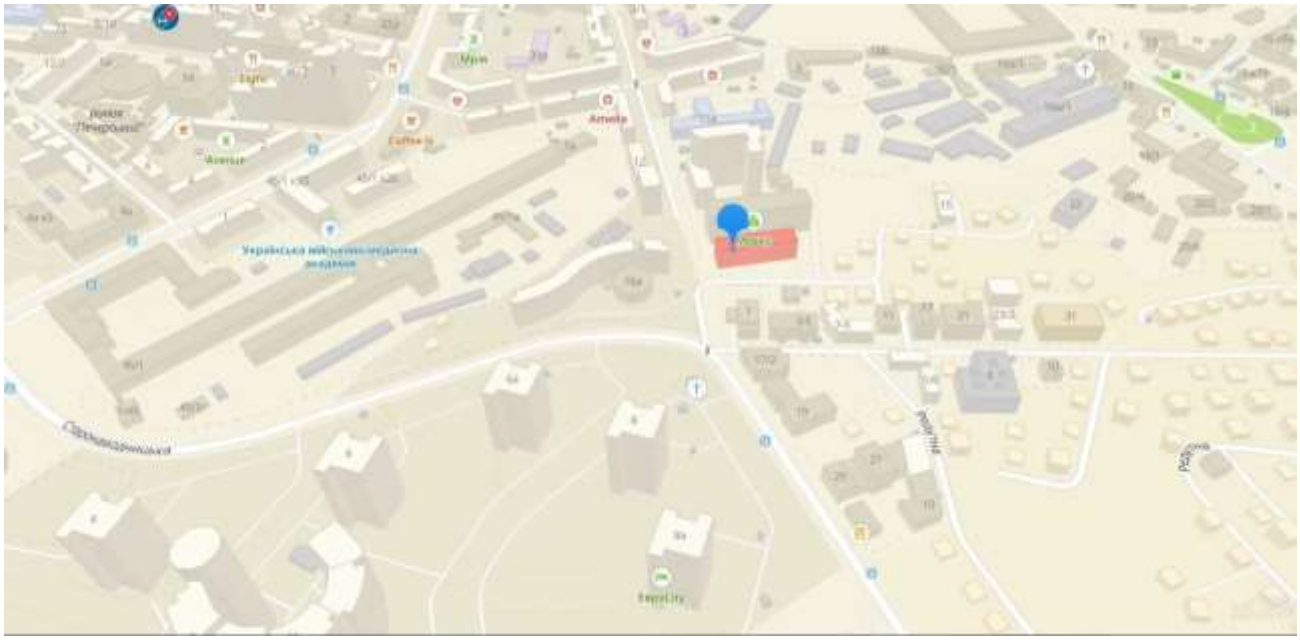


Рис 3.1.1. Ситуаційний план

БЦ Merx - це 6-ти поверхова будівля. Перший поверх, що був використаний для виробництва надає можливість використання будь-якого виду планування через відсутність великої кількості перегородок.

Саме приміщення надає цілодобовий доступ, охоронні та пожежні системи безпеки, високого рівня інженерія, застосування енергозберігаючих технологій, гнучка система зонування офісного простору.

Рис. 3.1.2. Фото зображення БЦ Merx

Є надземна та підземна парковка (є укриття). Загальна місткість паркувань складає 325 м/м. Приміщення оснащене промисловими воротами, що дає доступ для створення складської зони, легкого імпорту і експорту оснащення та продукту виготовлення.

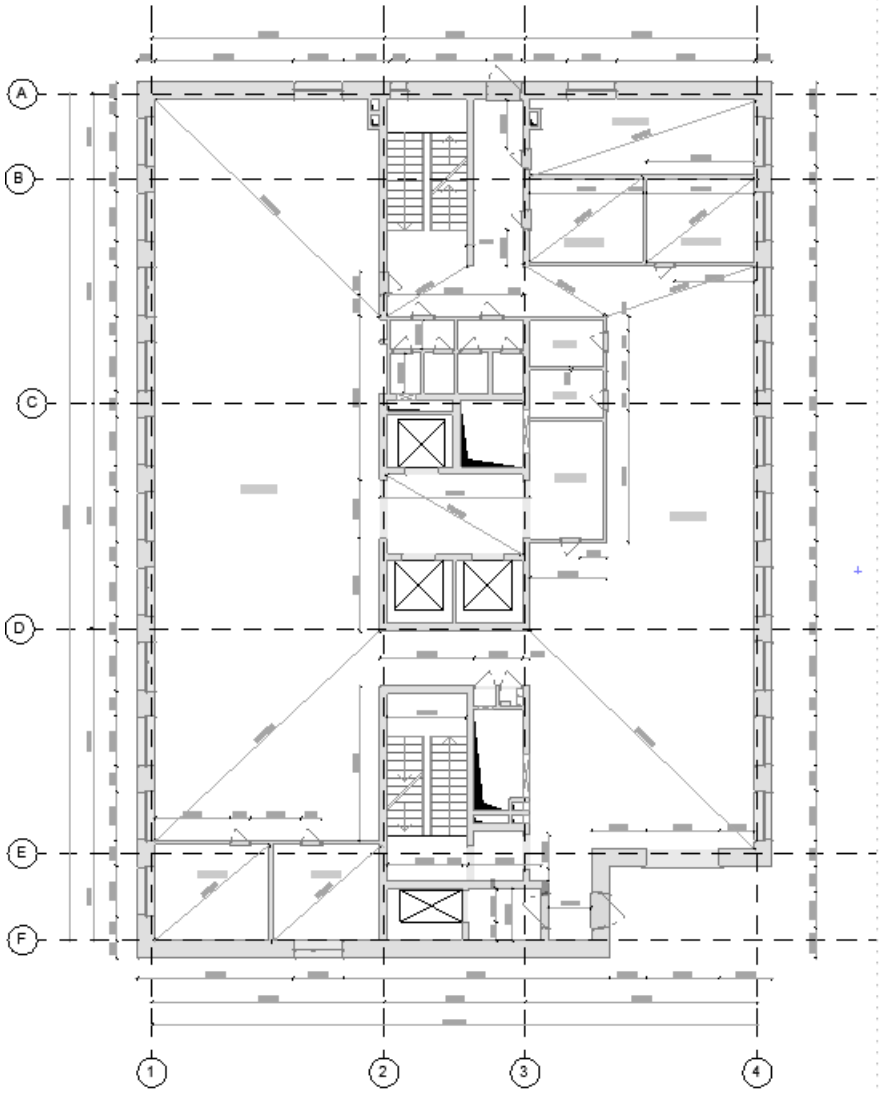


Рис.3.1.2 План першого поверху виробництва

Загальна відомість площі першого поверху займає – 574 м^2 . Розподілення йде на такі приміщення: склад – 78 м^2, виробнича зона – 222 м^2, зона програмування дронів - 61 м^2, офісна зона, 50 м^2, коридори 22, коридори – 61 м^2.

3.2. Концепція інтер'єрів та обладнання приміщення заводу з виробництва військової техніки.

Дизайн виробництва має на меті створити приміщення з використанням якісних, міцних та стійких до різних подразників матеріалів. Сам виробничий цех має бути забезпечений зручними місцями для виготовлення дронів.

Місця загального користування та соціальної діяльності спрямовані на забезпечення не тільки виробництвом умовами праці, ай місцем для підтримки кращого самопочуття кожного працівника в час відпочинку, дає можливість комунікувати між собою для створення дружного колективу.

Усі зони взаємозв’язані і йдуть по кругу, що значить скорочення витрат на час перевезення матеріалів і переходу працівників між кімнатами, усі виробничі зони мають достатньо зручну за розмірами коридорну систему, де водночас зможе проходити як людина, так і візки з вантажем.

Варто зазначити, що це концептуальне рішення, і фактичний проект містить деякі відступи від стандартів ДСТУ та ДБН, щоб створити більш функціональний, екологічний та сучасний простір.

3.3 Функціонально-планувальне і об'ємно-просторове рішення.

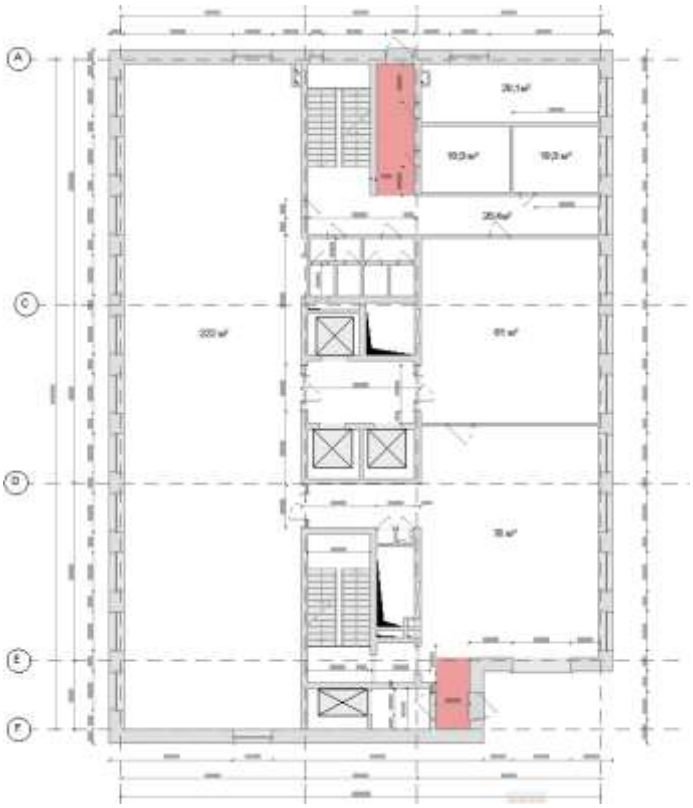


Рис 3.3.1. Розмішення вхідних зон

Вхідна зона:

Помешкання має дві вхідні зони, перший – офіційний, для відвідувачів та працівників офісної частини приміщення, другий – для працівників виробничої зони. (Рис 3.3.1.).

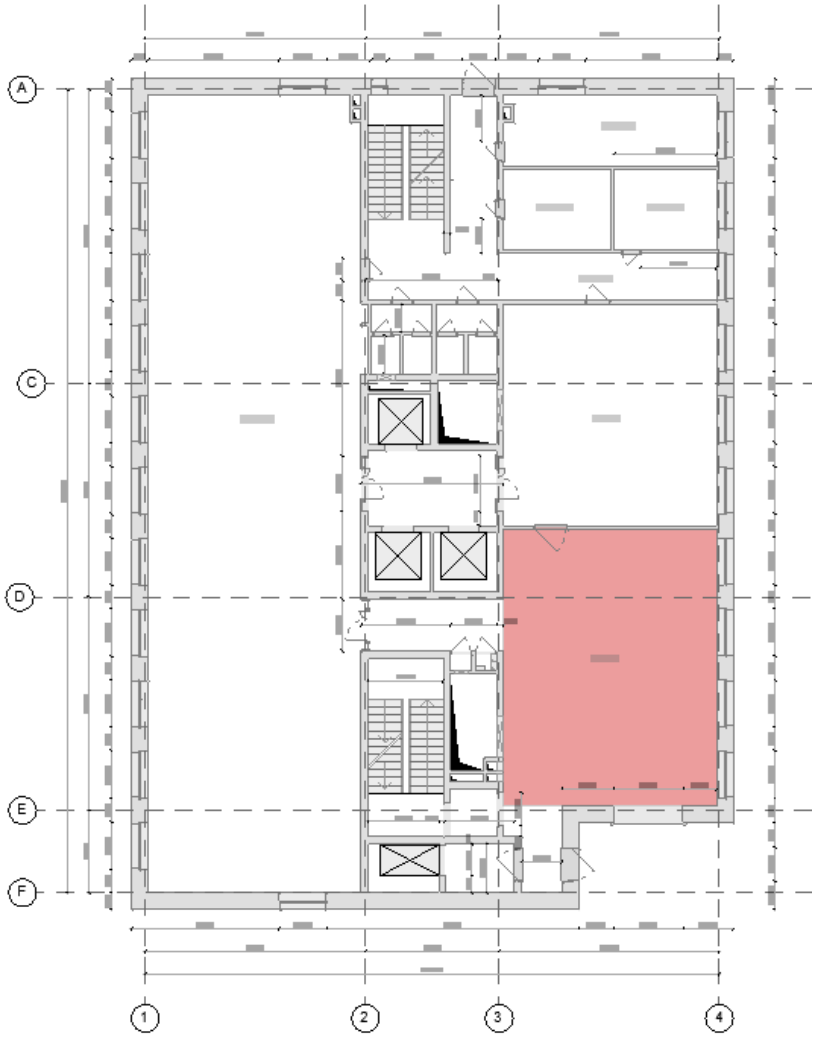


Рис 3.3.2. Розміщення складської зони

Складська зона:

Ця частина виробництва виконує функцію імпорту та експорту деталей, обладнання та самих FPV – дронів, зона оснащена промисловими воротами, що дасть змогу легко та швидко транспортувати вантаж вантажівкам. Також ця частина приміщення виконує функцію упакування дронів та зберігання їх до часу продажу (Рис 3.2.2.).

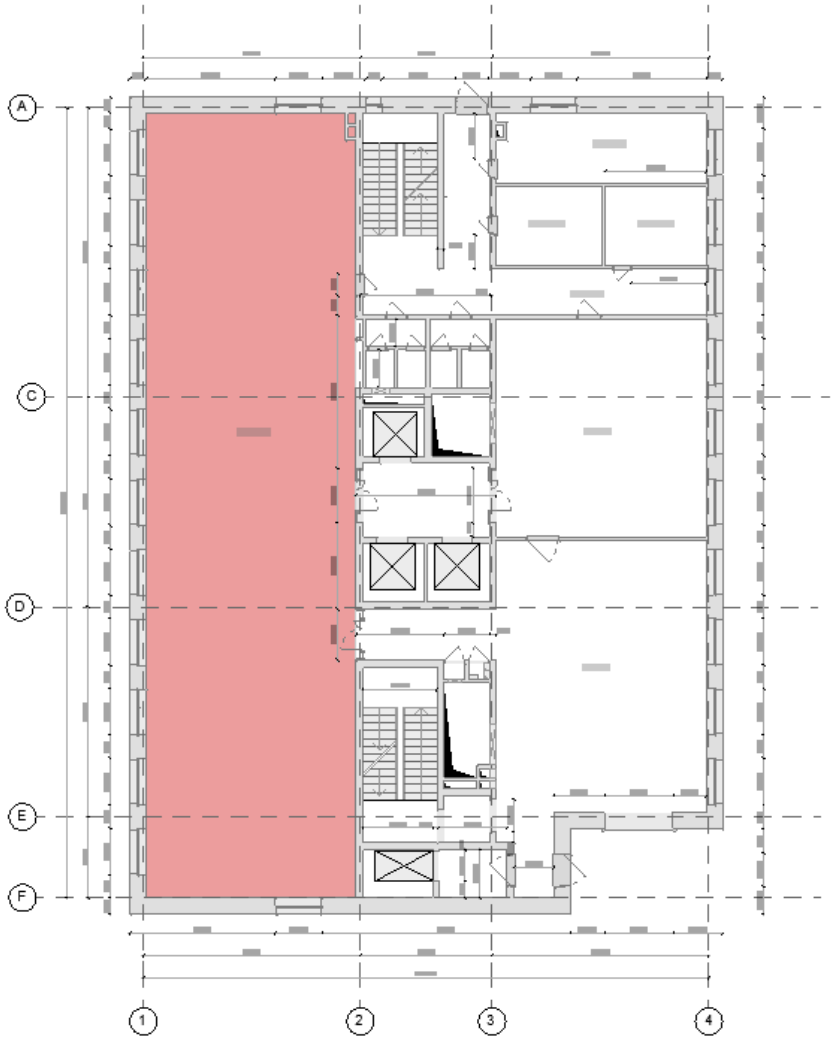


Рис. (3.2.3.) Розміщення виробничої зони

Виробнича зона:

Зона виробництва є основною і найбільшою часниною приміщення. Тут йде робота по збиранню FPV – дронів. Робота відбувається за відведеним для кожного працівника робочим місцем, всі місця оснащенні всім необхідним: хорошим світлом для збереження зору робочих, вентиляцією та пристроями для живлення паяльних та інших приборів електрикою. В цій же зоні розміщенні дві підзони – роздягальня та місце споживання їжі і відпочинку, вони знаходяться усі в одній зоні для забезпечення працівників комфортом та для того, щоб не витрачати час на переходи між кімнатами, усі вони візуально відділені від основної робочої частини кімнати. Це найбільш вентильований та освітлений простір через розміщення великої кількості вікон (Рис 3.2.3.).

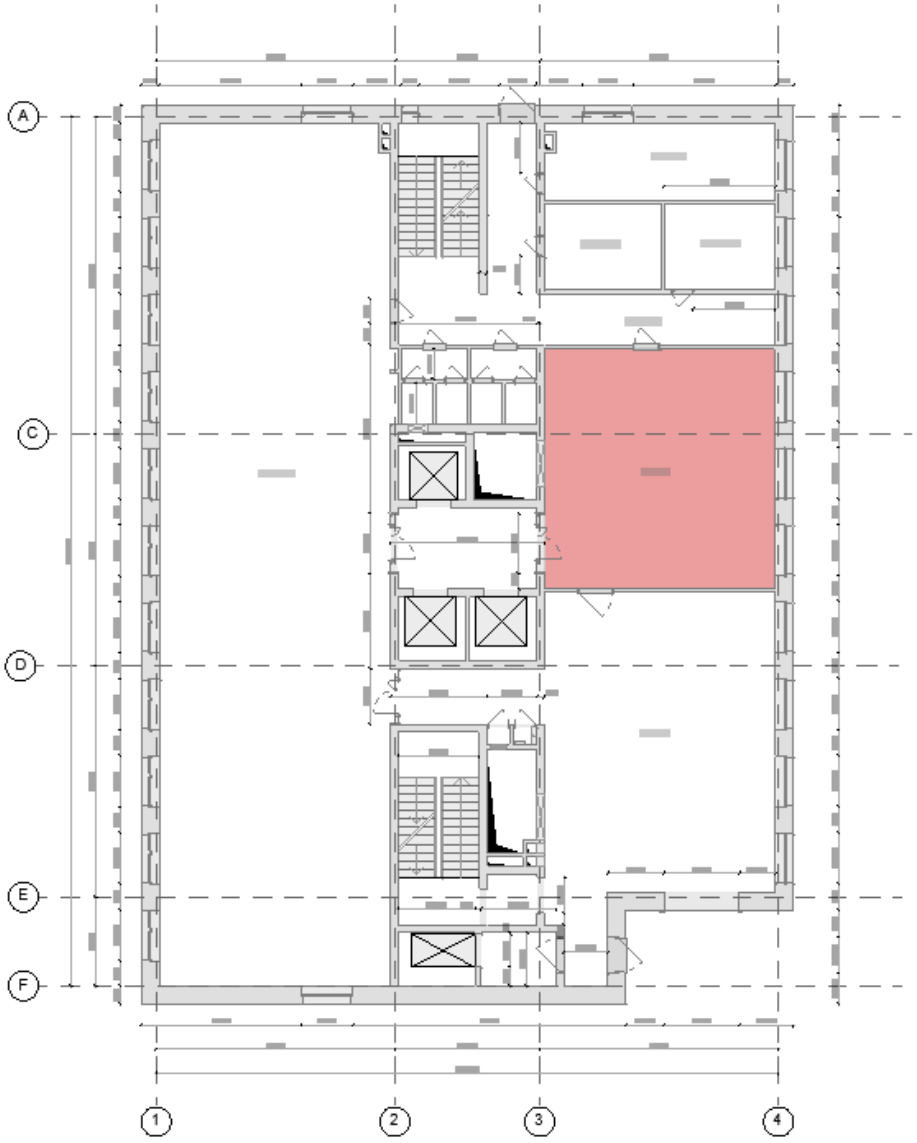


Рис. 3.2.4. Розміщення зони програмування дронів

Зона програмування дронів:

Тут розміщені робочі місця, які оснащенні програмним забезпеченням , для налаштування дронів. Кожне місце має комп’ютер з відповідною програмою та перехідники для підключення дронів, щоб запрограмувати їх для польоту і виконання наданим їх цілей. Цей простір напряму з’єднаний зі виробництвом та складом, що дає змогу з легкістю експортувати все необхідне між цими робочими відділами.

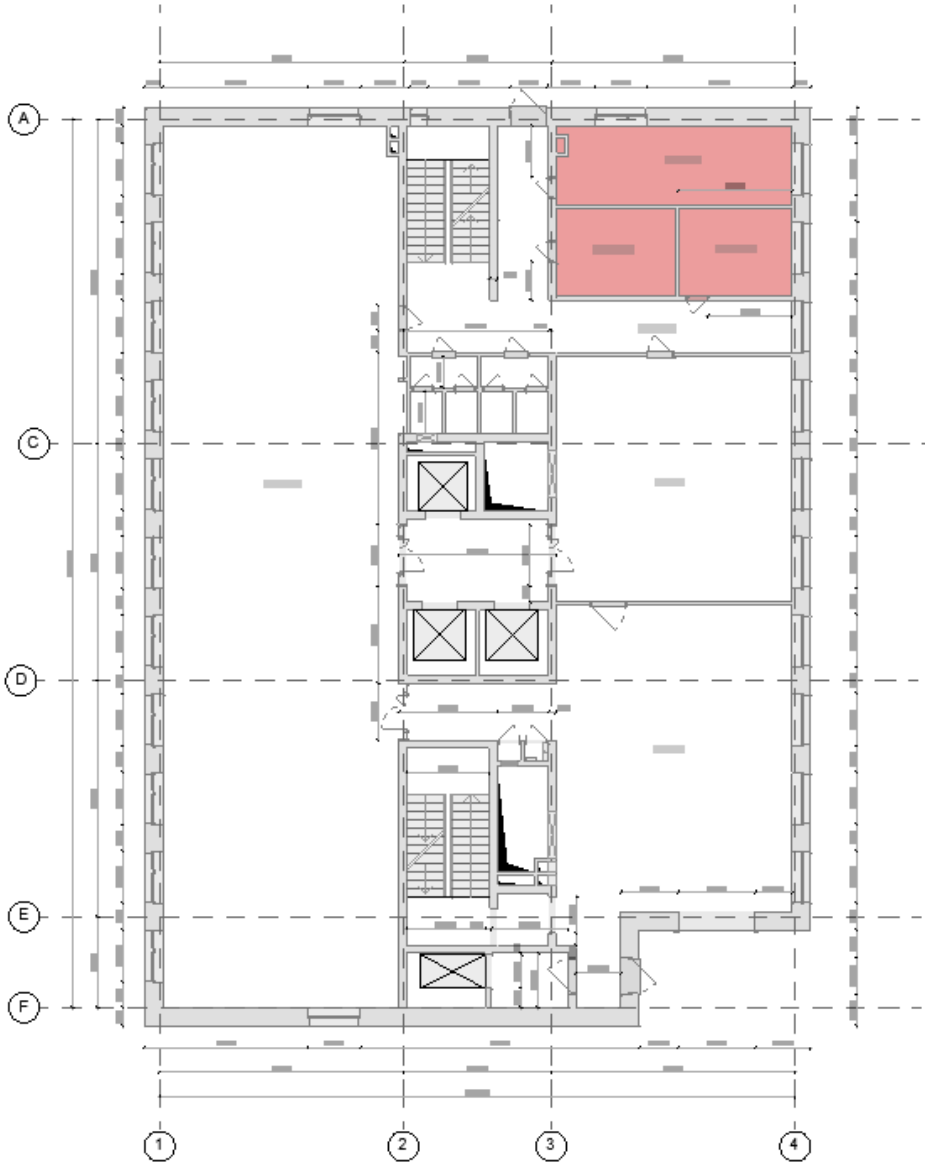


Рис. 3.2.5. Розміщення офісних зон

Офісні зони:

Це територія, на якій перебувають усі працівники, які зв’язані з урегулюванням усіх процесів, що пов’язані з виробництвом, від фінансів до постачань. Ця частина фабрики знаходиться одразу коло центрального входу в будівлю, щоб усім бажаючим, які хочуть співпрацювати чи рішити інші питання не проходили через виробничу зону

Рис. 3.2.6. Розміщення зон коридору та ліфтів

Ці зони відповідають за перехід між кімнатами. Коридори досить широкі, щоб забеспечити зручне пересування по поверху, для зручного перевезення вантажу, коридор, що з’єднує склад та виробництво досить широкий, усі проходи достатньої ширини, щоб з легкістю перевозити по ним візок з коробками без перешкод .Ліфт слугує для переміщення між поверхами, тому у випадку розширення виробництва це дасть змогу перейти з часом і на вищі поверхи, саме розташування ліфтів дозволяє з легкістю перевозити продукцію.

У підсумку можна сказати, що ця будівля підходить для зручного використання у промисловому виробництві. Тут є усе, щоб забезпечити максимальний комфорт працівникам для виробництва дронів, починаючи від розташування самої фабрики, закінчуючи продуманим розміщенням усіх систем в самій фабриці.

3.4. Меблі та обладнання.

Даний дизайн спрямований на створення комфортних умов для працівників, забезпечення виробництва максимальною ефективністю, ці всі умови повинні дати змогу виготовляти дрони в достатній кількості для забезпечення потреб ринку.

Умеблювання виробництва:

Меблі для приміщення заводу з виробництва військової техніки повинні відповідати найвищим стандартам функціональності, безпеки та ергономічності. Кожен елемент меблів відіграє важливу роль у забезпеченні ефективності та продуктивності робочого процесу. Приміщення, де здійснюється виробництво військової техніки, відрізняються високими вимогами до організації робочих місць, тому меблі мають бути розроблені з урахуванням специфічних потреб працівників.

Робочі столи в таких приміщеннях повинні бути міцними, стійкими та оснащеними додатковими функціями для зручності використання. Вони мають витримувати значні навантаження та забезпечувати достатньо місця для розташування інструментів та обладнання. Стільниці повинні бути виготовлені з матеріалів, стійких до механічних пошкоджень, хімічних впливів та високих температур. Важливо, щоб столи мали можливість регулювання висоти, що дозволяє працівникам налаштовувати робоче місце під свої індивідуальні потреби.

Системи зберігання, такі як шафи, стелажі та ящики, також мають велике значення для організації простору на заводі. Вони повинні забезпечувати безпечне та зручне зберігання інструментів, деталей та інших матеріалів. Конструкція шаф та стелажів повинна передбачати можливість швидкого доступу до необхідних предметів, а також їх захист від пилу та інших забруднень. Важливо, щоб системи зберігання були модульними, що дозволяє легко змінювати їх конфігурацію у відповідності до потреб виробництва.

Окрему увагу слід приділити меблям для відпочинку та відновлення працівників. У таких приміщеннях повинні бути облаштовані зони відпочинку з комфортними меблями, де працівники можуть перепочити під час перерви. Зручні

крісла та дивани, столики для їжі та напоїв, а також шафки для особистих речей – усе це сприяє створенню комфортного середовища для працівників, що позитивно впливає на їхню продуктивність та моральний стан.

Важливим аспектом є безпека меблів. Всі елементи повинні бути виготовлені з матеріалів, що не горять і не виділяють токсичних речовин під час горіння. Крім того, меблі повинні бути стійкими до ударів і вібрацій, які можуть виникати під час роботи обладнання на заводі. Ергономічні характеристики меблів мають бути продумані таким чином, щоб мінімізувати фізичне навантаження на працівників, знижуючи ризик професійних захворювань та травм.

Загалом, меблі для приміщення заводу з виробництва військової техніки повинні поєднувати в собі міцність, функціональність, безпеку та комфорт, забезпечуючи оптимальні умови для ефективної та продуктивної роботи.

Меблі офісної частини виробництва :

Офісні меблі відіграють ключову роль у створенні продуктивного та комфортного робочого середовища. Вони повинні бути не тільки естетично привабливими, але й функціональними, ергономічними та відповідати потребам працівників. Основна мета офісних меблів – забезпечити комфортні умови для роботи, зменшити фізичне навантаження та сприяти ефективній організації робочого простору.

Робочі столи в офісі мають бути просторими і зручними для розміщення комп'ютера, документів та інших необхідних предметів. Важливо, щоб вони мали регульовану висоту, що дозволяє працівникам налаштовувати робоче місце під свої індивідуальні потреби. Поверхня столів повинна бути стійкою до подряпин, пошкоджень та легкодоступною для очищення. Вбудовані кабельні канали та органайзери допомагають підтримувати порядок на робочому місці, приховуючи проводи та інші дрібниці.

Крісла для офісу – один із найважливіших елементів, адже більшу частину робочого часу працівники проводять сидячи. Ергономічні крісла повинні

забезпечувати підтримку спини, мати регульовану висоту сидіння та спинки, а також підлокітники для зручного положення рук. Матеріали оббивки повинні бути дихаючими, гіпоалергенними та легкими у догляді. Додаткові функції, такі як механізми нахилу та обертання, сприяють підвищенню комфорту і зменшують ризик виникнення проблем зі здоров'ям.

Системи зберігання, включаючи шафи, стелажі та ящики, відіграють важливу роль у підтримці порядку в офісі. Вони повинні бути місткими та зручними у використанні, забезпечувати легкий доступ до документів і матеріалів. Шафи з замками допомагають захистити конфіденційну інформацію, а відкриті стелажі – швидко знаходити необхідні речі. Важливо, щоб системи зберігання були модульними, дозволяючи легко змінювати їх конфігурацію відповідно до потреб офісу.

Офісні меблі для зони відпочинку також мають велике значення. Комфортні дивани, крісла та столики створюють затишну атмосферу, де працівники можуть перепочити, поспілкуватися з колегами або провести неформальні зустрічі. Кухонні столи та стільці в кімнатах для відпочинку забезпечують зручні умови для прийому їжі.

Конференц-зали також потребують особливої уваги при виборі меблів. Столи повинні бути достатньо великими для розміщення всіх учасників зустрічі, а крісла – зручними та ергономічними. Аудіо-візуальне обладнання має бути легко інтегроване в дизайн приміщення, забезпечуючи комфортне проведення презентацій та нарад.

Офісні меблі повинні відповідати вимогам безпеки, бути виготовленими з екологічно чистих матеріалів, не виділяти шкідливих речовин і бути стійкими до зношування. Ергономічні рішення допомагають зменшити фізичне навантаження на працівників, знижуючи ризик професійних захворювань та підвищуючи загальний рівень комфорту.

Загалом, офісні меблі – це не просто предмети інтер'єру, а інструменти, які сприяють створенню продуктивного робочого середовища, підтримують здоров'я та

благополуччя працівників, а також допомагають організувати ефективний робочий процес.

Функції безпеки:

Основні компоненти безпеки, на які слід звертати увагу при проектуванні та обладнанні приміщення, включають міцність матеріалів, пожежну безпеку, ергономічність і доступність. Всі меблі, включаючи робочі столи, стелажі та шафи, повинні бути виготовлені з високоякісних, стійких до корозії і механічних пошкоджень матеріалів. Столи повинні мати міцні стільниці з негорючих матеріалів, що витримують високі температури і хімічні речовини, які можуть використовуватись у виробничих процесах.

Важливо, щоб всі меблі мали конструкцію, яка забезпечує стабільність і стійкість, запобігаючи випадковим падінням і пошкодженням. Наприклад, стелажі і шафи повинні мати міцні кріплення до стін або підлоги, щоб уникнути їх перекидання при сильних ударах або вібраціях. Додатково, усі гострі кути і виступаючі частини меблів повинні бути захищені або заокруглені, щоб знизити ризик травмування працівників.

У приміщеннях заводу важливим аспектом є також організація системи освітлення. Освітлення повинно бути рівномірним, яскравим і не створювати тіней, щоб забезпечити видимість усіх деталей робочого процесу. Зокрема, освітлення робочих зон має бути достатнім для виконання точних маніпуляцій, а в аварійних ситуаціях слід передбачити екстрене освітлення.

Безпека також включає в себе питання вентиляції та системи захисту від хімічних та токсичних речовин. Меблі повинні бути оснащені системами витяжок, які відводять шкідливі випари і пари, а також забезпечують достатню циркуляцію повітря. Це особливо важливо для приміщень, де використовуються лакофарбові матеріали або хімічні реагенти.

Щодо зон відпочинку і перепочинку для працівників, меблі тут мають бути комфортними і безпечними. Вони повинні бути виготовлені з матеріалів, що не

виділяють токсичних речовин і мають зносостійкість. Крісла і дивани повинні бути ергономічними, підтримувати правильну позу і зменшувати навантаження на хребет. Також важливо забезпечити наявність аптечок і засобів першої допомоги, що мають бути доступні в разі потреби.

Забезпечення безпеки на заводі з виробництва військової техніки також включає в себе інноваційні системи контролю доступу і моніторингу. Це можуть бути системи відеоспостереження, датчики руху, а також інтегровані системи управління, які дозволяють швидко реагувати на будь-які небезпечні ситуації. Всі ці системи повинні бути інтегровані з системами оповіщення про пожежу та аварійне освітлення, щоб забезпечити швидке і ефективне реагування на будь-які надзвичайні ситуації.

Загалом, меблі та дизайн приміщення заводу з виробництва військової техніки повинні бути розроблені з урахуванням найвищих стандартів безпеки, забезпечуючи комфортні умови праці та мінімізацію ризиків для життя і здоров'я працівників. Всі елементи – від матеріалів до системи освітлення і вентиляції – повинні працювати на спільну мету: створення безпечного, ефективного і комфортного робочого середовища.

РОЗДІЛ 3. ДИЗАЙН-РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТУ ІНТЕР’ЄРУ.

4.1. Меблювання зони виробництва.

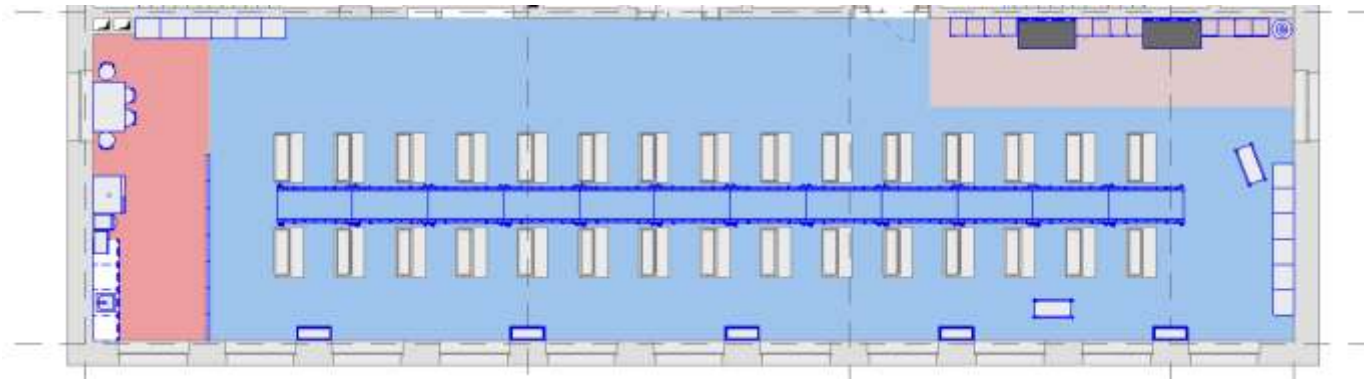


Рис. 4.1.1. План зонування виробництва.

Приміщення заводу з виробництва дронів, площею 600 квадратних метрів, являє собою високотехнологічний і добре організований простір, призначений для оптимізації всіх етапів виробничого процесу та забезпечення максимального комфорту для працівників. Висота стель у 3 метри створює додатковий простір, що сприяє кращій вентиляції та освітленню, а також забезпечує можливість розміщення високого обладнання та технічних установок.

Ліва частина приміщення, позначена рожевим кольором, є зоною відпочинку. Це місце розроблене з урахуванням потреб працівників, які потребують перепочинку впродовж робочого дня. Зона відпочинку є не лише місцем для прийому їжі, але й простором для соціалізації та відновлення сил. У цій зоні встановлена сучасна кавоварка, яка дозволяє працівникам швидко приготувати ароматну каву, що підвищує їхню бадьорість та продуктивність. Мікрохвильова піч є ще одним важливим елементом цієї зони, адже вона надає можливість швидко підігріти обід. Це особливо зручно для тих, хто приносить їжу з дому, оскільки дозволяє економити час і гроші на купівлі обідів у кафе чи ресторанах.

Холодильник у зоні відпочинку забезпечує збереження продуктів у свіжому стані протягом всього робочого дня. Це особливо важливо для підтримки здорового харчування, оскільки працівники можуть приносити свіжі фрукти, овочі, йогурти та інші корисні продукти. Раковина, встановлена у цій зоні, забезпечує можливість мити продукти перед їжею, а також полегшує прибирання після прийому їжі. Стільці та столики розташовані таким чином, щоб створити зручне і затишне місце для відпочинку та спілкування. Працівники можуть посидіти, поспілкуватися з колегами, обговорити робочі моменти або просто розслабитися під час перерви. Це сприяє створенню позитивної робочої атмосфери та підвищенню морального духу команди.

Центральна частина приміщення, позначена синім кольором, є виробничою зоною, де відбувається основний процес збирання дронів. Це серце заводу, де

працівники виконують основні виробничі операції. Робочі столи в цій зоні виготовлені з високоякісних матеріалів, що забезпечують їхню міцність і довговічність. Вони оснащені всіма необхідними інструментами та обладнанням для збирання дронів, включаючи викрутки, паяльники, тестувальні пристрої та інші спеціалізовані інструменти.

Важливим аспектом цієї зони є конвеєрна система, яка забезпечує безперервність виробничого процесу. Конвеєр з'єднує всі робочі місця, що дозволяє ефективно організувати роботу та забезпечити постійний потік деталей та компонентів між робочими місцями. Це значно підвищує продуктивність і знижує час, необхідний для збирання кожного дрону. Робочі місця організовані таким чином, щоб працівники мали зручний доступ до всіх необхідних інструментів і матеріалів, що дозволяє зосередитися на виконанні своїх завдань без необхідності відволікатися на пошук потрібних речей.

У правому верхньому кутку приміщення, позначеному сірим кольором, розташована зона для переодягання персоналу. Це важливий елемент інфраструктури заводу, який забезпечує працівникам зручність і комфорт. Зона оснащена сучасними шафами для зберігання особистих речей. Кожна шафа має замок, що дозволяє безпечно зберігати особисті предмети під час роботи. Шафи виготовлені з міцних матеріалів, що забезпечує їхню довговічність і стійкість до зношування. Для зручності працівників у цій зоні також встановлені пуфики, на яких можна сісти, щоб переодягнутися або перевзутися. Це особливо важливо, коли працівники змінюють свій повсякденний одяг на спеціальний робочий одяг або навпаки. Гачки для вішання одягу дозволяють зручно розміщувати верхній одяг, що допомагає підтримувати порядок і організованість у зоні переодягання.

Загалом, приміщення заводу з виробництва дронів є взірцем високотехнологічного та добре організованого виробничого простору. Дизайн і облаштування приміщення розроблені з урахуванням усіх необхідних аспектів для забезпечення ефективного виробничого процесу та комфорту працівників. Кожна зона має своє чітке призначення і оснащена всім необхідним обладнанням та

меблями, що сприяє оптимальній організації роботи та підтриманню високого рівня продуктивності. Зона відпочинку створює умови для відновлення сил і неформального спілкування, виробнича зона забезпечує безперервний процес складання дронів, а зона переодягання надає можливість комфортно підготуватися до роботи та відпочинку після її завершення.

Важливим аспектом є також забезпечення безпеки на заводі. Всі меблі, включаючи робочі столи, стелажі та шафи, виготовлені з матеріалів, що не горять і не виділяють токсичних речовин під час горіння. Це дозволяє мінімізувати ризики виникнення пожеж і забезпечити безпеку працівників у разі надзвичайної ситуації. Конструкція меблів передбачає можливість їх швидкої евакуації у разі необхідності, що також є важливим елементом безпеки.

Освітлення в приміщенні забезпечує рівномірне розподілення світла без утворення тіней, що є важливим для точної роботи з дрібними деталями. Системи вентиляції та кондиціонування повітря забезпечують комфортний мікроклімат у приміщенні, що сприяє підтриманню високої продуктивності праці та знижує ризик професійних захворювань.

Дизайн приміщення також враховує ергономічні аспекти. Робочі місця розташовані таким чином, щоб мінімізувати фізичне навантаження на працівників і забезпечити зручний доступ до всіх необхідних інструментів і матеріалів. Це дозволяє знизити ризик виникнення травм та професійних захворювань, пов'язаних з неправильним положенням тіла або надмірним фізичним навантаженням.

Усе обладнання та меблі на заводі спроектовані з урахуванням принципів універсального дизайну, що дозволяє забезпечити комфортні умови роботи для працівників з різними фізичними можливостями. Це включає в себе регульовані по висоті робочі столи, спеціальні пристосування для людей з обмеженими можливостями та інші елементи, що сприяють створенню інклюзивного робочого середовища.

Таким чином, приміщення заводу з виробництва дронів є прикладом сучасного високотехнологічного виробничого простору, де кожен елемент дизайну та облаштування спрямований на забезпечення ефективності, безпеки та комфорту для працівників.

4.2. Підбір матеріалів

Підбір матеріалів для приміщення заводу з виробництва дронів є ключовим етапом у створенні функціонального, безпечного та ефективного виробничого середовища. Кожна зона приміщення потребує ретельного вибору матеріалів, що відповідають її специфічним вимогам та умовам експлуатації.

У виробничій зоні заводу, де відбувається основний процес збирання дронів, ідеальним вибором є наливна підлога і бетонні стіни з покриттям. Наливна підлога відома своєю міцністю, стійкістю до зношування та легкістю у догляді. Цей тип підлоги витримує великі навантаження, що є важливим для приміщення, де використовуються важкі машини та обладнання. Наливна підлога також забезпечує гладку поверхню, що сприяє зменшенню ризику спотикання та полегшує переміщення важких вантажів на візках чи конвеєрних системах. Бетонні стіни з покриттям забезпечують додаткову міцність та довговічність конструкції, захищаючи від механічних пошкоджень та забезпечуючи високий рівень безпеки. Покриття на стінах полегшує їхнє очищення та запобігає накопиченню пилу та бруду, що є критичним для підтримання чистоти у виробничій зоні.

У санвузлах приміщення оптимальним вибором є використання плитки. Плитка володіє високими гігієнічними властивостями, легко очищується і стійка до вологи, що робить її ідеальним матеріалом для приміщень з підвищеною вологістю. Вона також забезпечує протиковзкі властивості, знижуючи ризик травмування через падіння на мокрій підлозі. Крім того, плитка є довговічним матеріалом, який не втрачає своїх властивостей протягом тривалого часу експлуатації, що робить її економічно вигідним рішенням для санвузлів.

В офісних приміщеннях заводу використовуються матеріали, що забезпечують комфорт та естетичний вигляд. Плитка або ковролін є популярним вибором для підлоги. Плитка забезпечує довговічність і легкість у догляді, що є важливим для приміщень з високою прохідністю. Водночас ковролін додає комфорту, знижуючи шумовий рівень та забезпечуючи теплоізоляцію. Він створює затишну атмосферу, що сприяє покращенню робочого настрою працівників. Стіни в офісних приміщеннях, покриті штукатуркою, забезпечують гарний естетичний вигляд та дозволяють легко оновлювати інтер'єр шляхом перефарбування. Штукатурка також забезпечує додаткову звукоізоляцію, що важливо для створення спокійного робочого середовища.

У складських приміщеннях, де зберігаються матеріали та готова продукція, також використовується наливна підлога. Це забезпечує високу міцність і стійкість до зношування, що є критичним для приміщень, де часто переміщуються важкі вантажі та використовуються вилочні навантажувачі. Гладка поверхня наливної підлоги полегшує пересування техніки і зменшує ризик пошкодження вантажів. Крім того, така підлога легко очищується від пилу та бруду, що сприяє підтриманню чистоти у складських приміщеннях.

Вибір матеріалів для кожної зони заводу з виробництва дронів базується на їхніх функціональних властивостях, довговічності та здатності забезпечувати безпеку та комфорт працівників. Наливна підлога у виробничих та складських приміщеннях гарантує міцність і стійкість до навантажень, плитка у санвузлах забезпечує гігієнічність та безпеку, а плитка чи ковролін в офісних приміщеннях додають комфорту та створюють приємну робочу атмосферу. Стіни з штукатуркою забезпечують естетичний вигляд та додаткову звукоізоляцію, що сприяє створенню спокійного та продуктивного робочого середовища. Усі ці матеріали разом створюють ідеальні умови для ефективного функціонування заводу та збереження здоров'я і безпеки його працівників.

4.3. Розробка індивідувльного меблевого обладнання для виробництва.

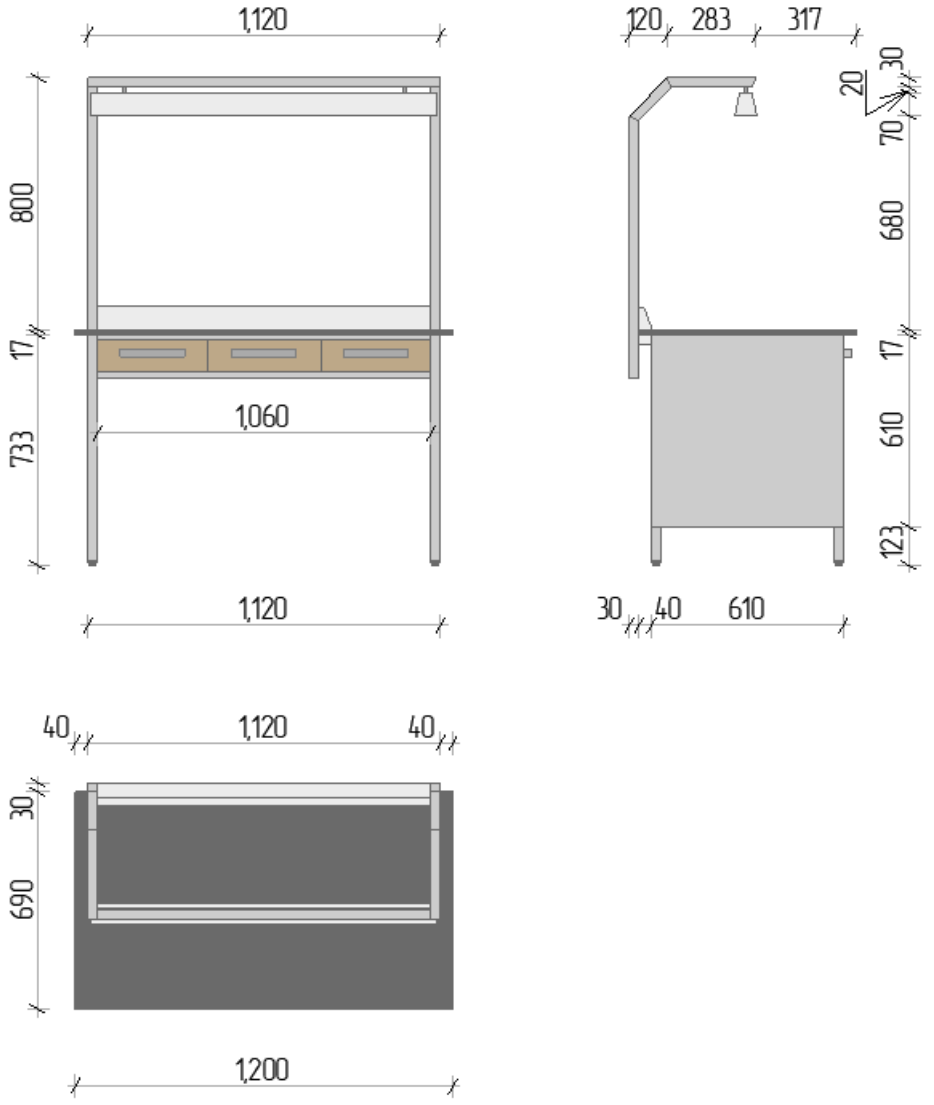
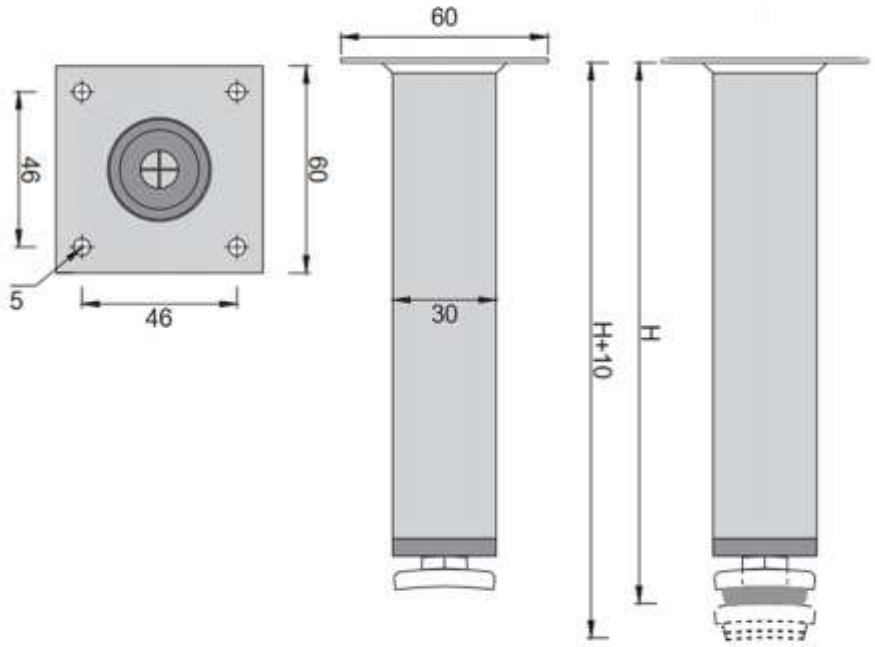


Рис. 4.3.1 Розробка столу для виготовлення FPV – дронів.

Для створення комфортних умов праці для кожного працівника, зайнятого виготовленням дронів, було прийняте рішення розробити спеціалізоване робоче місце, яке включає ряд елементів, спрямованих на забезпечення зручності, безпеки та ефективності роботи.

Основою робочого місця є стіл-верстак, створений з металевих каркасних труб розміром 30х30 мм, які мають полімерне покриття. Це покриття забезпечує



довговічність столу, захищаючи його від корозії та інших видів пошкоджень, що можуть виникнути під час експлуатації. Додаткову міцність конструкції забезпечують металеві пластини товщиною до 2 мм, що не лише підвищують надійність столу, але й слугують для приховування неестетичних частин каркасу.

Рис. 4.3.2. Приклад використаних ніжок для столу

Для підвищення ергономічності робочого місця, стіл обладнаний регульованими ніжками, які дозволяють змінювати висоту робочої поверхні відповідно до потреб кожного працівника. Це рішення є надзвичайно важливим для забезпечення комфортної роботи, оскільки дозволяє уникнути напруження спини та шиї під час тривалих робочих сеансів.

Стільниця столу виготовлена з металевого листа, який з внутрішньої сторони підкріплений листом ДСП. Використання ДСП для підсилення металевої стільниці не лише підвищує її міцність, але й значно знижує рівень шуму, що виникає при роботі з металевими деталями. Це забезпечує більш тихе та комфортне середовище праці, що особливо важливо в умовах виробничих приміщень.

Стіл оснащений трьома шухлядами для зберігання різних дрібних предметів, як особистих, так і виробничих. Шухляди мають компактні розміри, що дозволяє максимально ефективно використовувати простір під столом, не заважаючи при цьому сидіти. Ця функціональність дозволяє працівникам зберігати необхідні інструменти та матеріали під рукою, що підвищує ефективність їх роботи.

Для забезпечення безпеки та естетичного вигляду, вся електропроводка розташована всередині труб столу. Це рішення не лише приховує дроти, але й захищає їх від можливих пошкоджень, що можуть виникнути під час роботи. Такий підхід також підвищує загальну безпеку робочого місця, оскільки виключає можливість зачепити або пошкодити проводку.

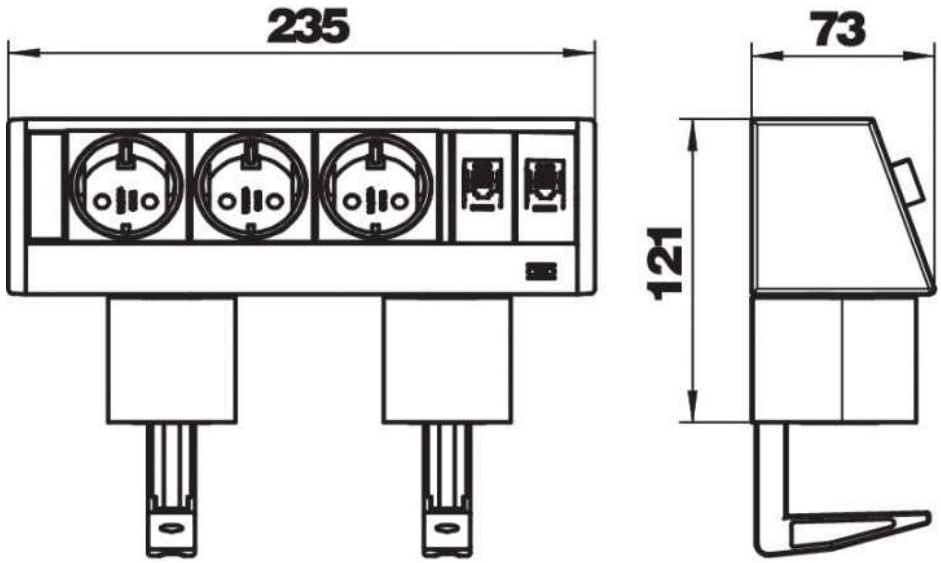


Рис. 4.3.3. Приклад блоку розеток використаний для столу.

Стіл оснащений великим блоком розеток з різними типами підключення, що дозволяє зручно підключати різні електроприлади безпосередньо на робочому місці. Блок розеток виготовлений з алюмінію або пластику і легко монтується в стіл. Він включає в себе розетки, USB-порти та вимикач, що дозволяє максимально ефективно використовувати електрообладнання. Блок також оснащений механізмом заземлення, що підвищує безпеку використання електроприладів.

Комплект освітлення СМП Стійки з галогеновими лампами, прикріпленими до поперечини, встановлюються над стільницею та фіксуються металовиробами.

Характеристики комплекту освітлення ШМД

Парні лампи дають яскравий світловий потік, і при цьому не мерехтять. Застосування світильника ШМД забезпечує комфортне для очей підсвічування робочого місця. При включенні лампи не виникає відблисків, що не відволікає людину від завдань. Для максимального освітлення, необхідного при точних операціях, установка проводиться у найвищому місці монтажного столу. Верхнє розташування виключає удари головою або рукою об світильник.

Конструкція комплекту освітлення СПМ включає:

- Змінні лампи; ребра жорсткості;

- Г-подібні бічні стійки;

- світловідбивач із пластику;

- суцільну вертикальну перекладину.

Колби ламп покриті матовим світлорозсіювальним шаром. При включенні вони не будуть «зліпити» майстра. Під час роботи світильник практично не нагрівається, що запобігає деформуванню конструкції. Споживання електроенергії при цьому помірне, а світловідбивач повертає частину світлового потоку назад на стільницю. Металеві елементи комплекту покриті білою порошковою фарбою.

5. ВИСНОВОК.

У дипломній роботі увагу було зосереджено на розробці концепції виробництва дронів, яка відходить від традиційних конвеєрних систем на користь моделі, більш схожої на офісні простори з індивідуальними робочими станціями. Такий підхід дозволяє зберегти високий рівень уваги до деталей та якості кожного виробленого дрона, що є критично важливим у цій швидко зростаючій галузі.

У рамках роботи було проведено аналіз ринку дронів, визначено основні тренди та перспективи розвитку галузі. Було розроблено декілька концепцій виробництва, серед яких обрано найбільш ефективний з точки зору технологічності та економічності.

У процесі виконання дипломної роботи було проведено всебічний аналіз ринку дронів, визначено основні тенденції та перспективи розвитку галузі. Це дозволило зрозуміти, які саме продукти мають найбільший попит і які технології найбільш доцільно впроваджувати. Значна увага була приділена дослідженню організаційних аспектів роботи заводу, зокрема, розміщення робочих станцій, організації робочого процесу та забезпечення ефективної взаємодії між різними підрозділами. Було розроблено оптимальні схеми розташування робочих місць та маршрути переміщення компонентів і готової продукції.

Проектування робочого простору здійснювалось з урахуванням необхідності забезпечення комфорту та безпеки працівників. Робочі станції були розміщені таким чином, щоб забезпечити легкий доступ до необхідних інструментів та матеріалів, а також сприяти ефективній комунікації між членами команди.

Робота заводу була націлена на створення оптимальних умов для працівників, включаючи належні умови праці, соціальний захист та можливості для професійного розвитку. Це забезпечило високий рівень задоволення працівників і сприяло створенню позитивної атмосфери на виробництві

Економічна стабільність заводу забезпечується за рахунок гнучких стратегій управління витратами і ціноутворення. Розроблені моделі фінансового планування

дозволяють заводу адаптуватись до коливань на ринку та забезпечити оптимальне співвідношення ціни та якості продукції. Це включає оптимізацію ланцюгів поставок, раціоналізацію виробничих процесів та впровадження економічно вигідних технологій.

Однією з основних труднощів стало забезпечення ефективної взаємодії між різними робочими станціями, щоб уникнути затримок та зберегти потоковість робочих процесів. Іншою важливою проблемою було дотримання строгих стандартів якості та безпеки, важливих для виробництва високотехнологічних пристроїв, якими є дрони.

Розробка дронового заводу відкриває великі перспективи для подальшого розвитку галузі. Майбутні дослідження можуть бути спрямовані на вдосконалення технологій виробництва, підвищення ефективності використання ресурсів та розширення асортименту продукції. Зокрема, можливе впровадження нових матеріалів та методів збирання, що дозволить створювати більш надійні та функціональні дрони. Крім того, розвиток дронової індустрії може стимулювати зростання суміжних галузей, таких як логістика, телекомунікації та інші сфери, що використовують безпілотні літальні апарати. Це створює додаткові можливості для інтеграції дронів у різні аспекти економічної діяльності та підвищення їх корисності для суспільства.

Цей проект має потенціал стати прикладом для інших підприємств у галузі, демонструючи можливість досягнення високих результатів за умови грамотного підходу до організації виробництва та впровадження інноваційних рішень. Подальші дослідження та вдосконалення дозволять ще більше підвищити конкурентоспроможність та якість продукції, забезпечуючи стабільне зростання та розвиток підприємства.

Завершуючи, можна сказати, що проект виробництва дронів з наближенням до індивідуалізованих робочих станцій підтвердив свою ефективність та важливість. Це дослідження покладає основу для розуміння ключових аспектів проектування

гнучких виробничих систем та може служити вихідним пунктом для подальших наукових розробок в області високотехнологічного виробництва.

6. ДЖЕРЕЛА.

6.1. Веб-сайти.

1. 29 років безпеки та оборони України: від спадщини СРСР до НАТО [Електронний ресурс] // Стаття. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://defence-ua.com/army_and_war/bezpeki_ta_oborona_ukrajini_vid_nasliddja_srsr_do_nato-1473.html

2. Українська оборонна промисловість: що змінилося за три роки? [Електронний ресурс] // Стаття. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://naglyad.org/uk/2017/04/27/ukrayinska-oboronna-promislovist-shho-zminilosya-za-tri-roki/

3. Як зібрати FPV-дрон [Електронний ресурс] // Стаття. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: https://dou.ua/forums/topic/47186/

5. FPV [Електронний ресурс] // Стаття. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: дрони: зброя, що змінила сучасну війну - https://mil.in.ua/uk/articles/fpv-drony-zbroya-shho-zminyla-suchasnu-vijnu/

6. Пропозиція оренди БЦ MERX [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://arcon.com.ua/components/com_jshopping/files/demo_products/200323_l3.pdf

7. Як зробити FPV-дрон удома і скільки це коштує [Електронний ресурс] // Стаття. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: https://speka.media/yak-zrobiti-fpv-dron-udoma-i-skilki-ce-kostuje-pokkgn

8. Скільки коштує розробити безпілотник з нуля [Електронний ресурс] // Стаття. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: https://forbes.ua/innovations/bilshe-y-bilshe-droniv-ukraina-namagaetsya-rozshiriti-dronnu-galuz-skilki-koshtue-zrobiti-dron-z-nulya-30082022-8012

9. Виклики з якими стикаються виробники дронів в Україні [Електронний ресурс] // Стаття. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://focus.ua/uk/digital/615790-ukrayina-mozhe-zrobiti-navit-ponad-1-mln-droniv-u-2024-roci-ekspert-nazvav-umovi

10. Як Україна нарощує виробництво дронів [Електронний ресурс] // Стаття. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: https://www.dw.com/uk/ak-ukraina-narosue-virobnictvo-droniv/a-67368464

11. Виробництво FPV-дронів-камікадзе, їх вартість та стратегії фінансування таких проектів [Електронний ресурс] // Стаття. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://forbes.ua/innovations/mali-y-ubivchi-ptashki-v-ukraini-sotnyami-vigotovlyayut-droni-kamikadze-po-200-chomu-tsogo-vse-odno-nedostatno-24042023-13209

12. Як відкрити виробництво дронів в Україні [Електронний ресурс] // Стаття. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: https://xn--90aamhd6acpq0s.xn--j1amh/biznes-idei/yak-vidkryty-vyrobnytstvo-droniv-v-ukraini

13. Плани будівництва нових заводів для виробництва дронів [Електронний ресурс] // Стаття. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: https://ua.korrespondent.net/ukraine/4422591-ukraina-zbuduie-zavod-z-vyhotovlennia-droniv-zelenskyi

14. Ініціативи та підтримку виробництва дронів в країні [Електронний ресурс] // Стаття. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: https://www.kmu.gov.ua/news/armii-droniv-rik-masove-vyrobnytstvo-droniv-v-ukraini-udarni-roty-bpla-navchannia-operatoriv-droniv-holovni-dosiahnennia-proektu

15. The Future of Drones in Ukraine: A Report from the DIU-Brave1 Warsaw Conference [Електронний ресурс] // Стаття. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: https://cset.georgetown.edu/article/the-future-of-drones-in-ukraine-a-report-from-the-diu-brave1-warsaw-conference/

16. Drone Warfare in Ukraine: Historical Context and Implications for the Future [Електронний ресурс] // Стаття. – 2024. – Режим доступу до ресурсу:

https://www.hoover.org/research/drone-warfare-ukraine-historical-context-and-implications-future

17. Ukraine Drone Manufacturing: Remarkable Leap In Defense Tech [Електронний ресурс] // Стаття. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://dronexl.co/2024/02/05/ukraine-drone-manufacturing/

18. Drone Warfare Lessons from Ukraine [Електронний ресурс] // Стаття. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://mwi.westpoint.edu/seven-initial-drone-warfare-lessons-from-ukraine/

19. Ukraine's Drone Industry Surges Beyond State Procurement Capacity [Електронний ресурс] // Стаття. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: https://dronexl.co/2024/01/09/ukraines-drone-industry-surges/

20. GUIDE TO BOOK MANUFACTURING [Електронний ресурс] // Стаття. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: https://cdn2.hubspot.net/hubfs/213379/docs/Compact-CPS-BMWGuide-July2018-Ed.pdf

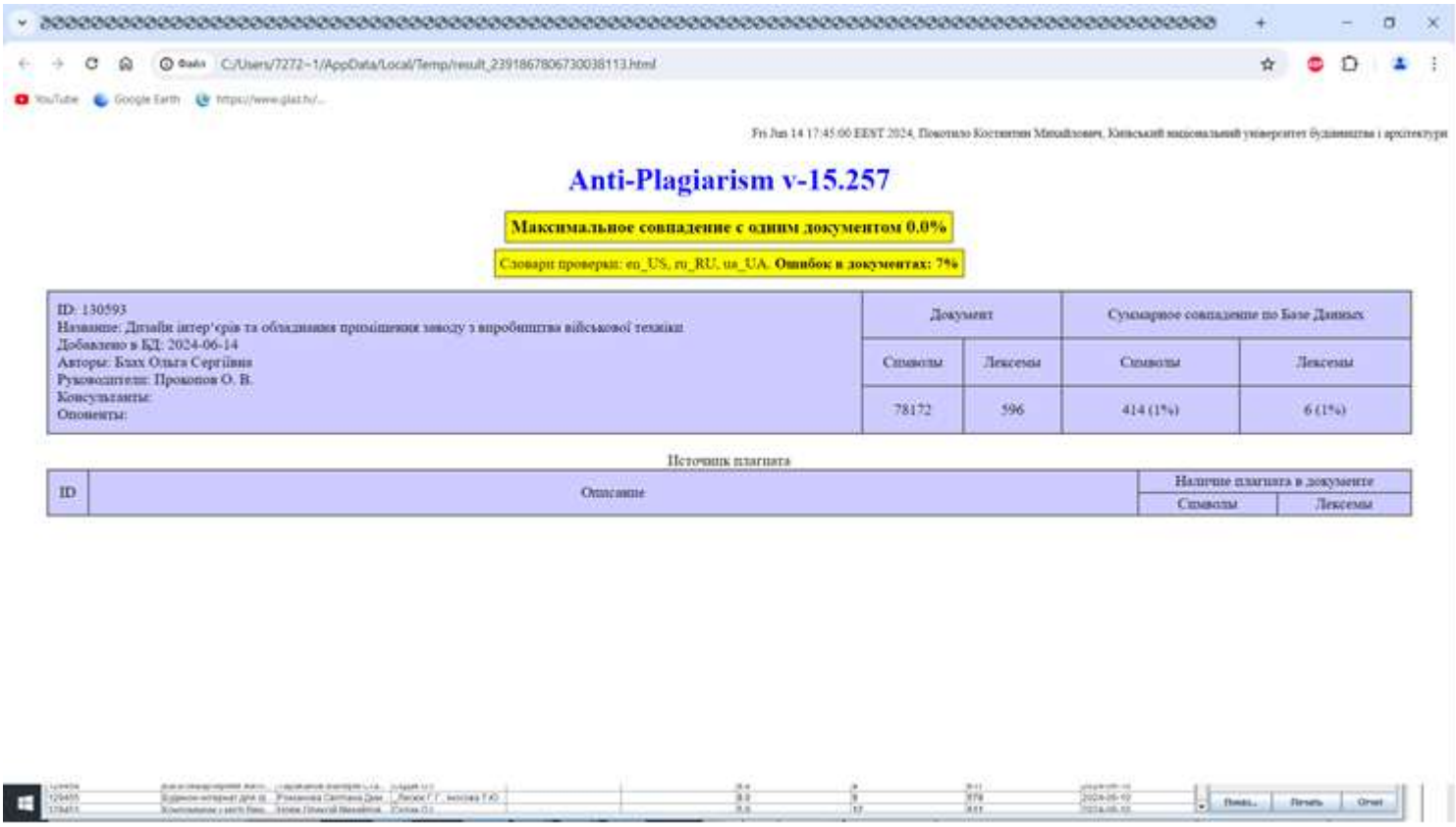
6.2. Книги та наукові статті.

1. Richard Muther. "Industrial Facility Design and Layout". 2015. - 400 стор. (навчальний посібник)
2. David A. Ness. "Sustainable Interior Design: Aspects and Practices". 2018. - 320 стор. (навчальний посібник)
3. Michel Baudin. "Production Systems and Industrial Engineering". 2020. - 350 стор. (навчальний посібник)
4. Воронов В. П., Калабухов А. Н. "Промислове та цивільне будівництво". 2008. - 320 стор. (навчальний посібник)
5. Гомберг Е. Ф., Борисова Н. Г. "Проектування промислових підприємств". 2011. - 280 стор. (навчальний посібник)
6. Мельник В. Г. "Будівництво промислових об’єктів: проектування, технологія, організація". 2012. - 350 стор. (навчальний посібник)

7. Грушко В. І. "Технологія будівництва промислових підприємств". 2014. - 310 стор. (навчальний посібник)
8. Шаповалов О. П. "Облаштування промислових об’єктів: стандарти та норми". 2015. - 290 стор. (навчальний посібник)
9. Ковальчук І. І., Петров С. В. "Економіка та організація будівництва підприємств". 2017. - 260 стор. (навчальний посібник)
10. Левченко В. Г., Коваленко А. В. "Інженерні системи промислових будівель та споруд". 2018. - 330 стор. (навчальний посібник)
11. Поляков І. М. "Сучасні технології будівництва промислових об’єктів". 2019. - +300 стор. (навчальний посібник)
12. Семенов О. М. "Обладнання та машини для промислового будівництва". 2020. - 275 стор. (навчальний посібник)
13. Карпенко Ю. А. "Екологічні аспекти будівництва промислових підприємств". 2021. - 240 стор. (навчальний посібник)

6.3. Стандарти та нормативи.

1. ISO 9001:2015 - Quality management systems.
2. ISO 14001:2015 - Environmental management systems.
3. MIL-STD-810G - Department of Defense Test Method Standard for Environmental. Engineering Considerations and Laboratory Tests.



C:/Users/7272~1/AppData/Local/Temp/result_2391867806730038113.html

YouTube Google Earth https://www.plat.ru/...

Fri Jun 14 17:45:00 EEST 2024, Повстило Костянтин Михайлович, Київський національний університет будівництва і архітектури

Anti-Plagiarism v-15.257

Максимальное совпадение с одним документом 0.0%

Словари проверки: en_US, ru_RU, ua_UA. **Ошибок в документах: 7%**

ID: 130593 Название: Дизайн інтер'єрів та обладнання приміщення заводу з виробництва військової техніки Добавлено в БД: 2024-06-14 Авторы: Бах Ольга Сергіївна Руководители: Прокопов О. В. Консультанты: Оппоненты:	Документ		Суммарное совпадение по Базе Данных	
	Символы	Лексемы	Символы	Лексемы
	78172	596	414 (1%)	6 (1%)

Источник плагиата

ID	Описание	Наличие плагиата в документе	
		Символы	Лексемы