

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра холодильних установок і кондиціонування повітря



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

**на тему Створення енергоефективних систем забезпечення абіотичних факторів в адаптивних технологіях вирощування ентемокультур
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)**

Здобувача Красуна В.В.

(прізвище, ініціали)

6 курсу 161 групи

Керівник доц. Піщанська Н.О.

(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: доц. каф. ХУ і КП Жихарєва Н.В.

(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 23 листопада 2022р., протокол № 5.

Завідувач кафедри ХУіКП

(назва кафедри)

_____ (підпис)

Михайло ХМЕЛЬНЮК

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2022 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет Низькотемпературної техніки та інженерної механіки
Кафедра Холодильних установок і кондиціонування повітря
Ступінь вищої освіти Магістр
Спеціальність 142 «Енергетичне машинобудування»
Освітня програма Холодильні машини, установки і кондиціонування повітря

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри М.Г. Хмельнюк

«30» вересня 2021 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Красуна Владислава Володимировича

1.Тема роботи Створення енергоефективних систем забезпечення абіотичних факторів в адаптивних технологіях вирощування ентемокультур

Затверджена наказом академії від 30.09.2021 р. наказ № 793-03

2.Термін здачі здобувачем закінченої роботи 23.11.2022 р.

3.Вихідні дані роботи: 1) Географічне розташування об'єкта – місто Миколаїв;

2) Функціональне призначення об'єкта – Заводська будова;3) Площа споруди – 600м².

4) Висота стін - 5 м.5)Площа вікна - 3,6м², 6) Працює 50 людей.7)Висота споруди – 5,5м

4.Перелік питань, які потрібно розробити: Вступ; 1. Техніко-економічне обґрунтування; 2. Теплові і конструктивні рішення; 3. Розрахунок та підбір систем охолодження. 4 Охорона праці; 5. Цивільний захист; Список використаної літератури

5.Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Г Принципова схема холодильної машини; План будови.

6.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	Піщанська Н.О., доц. ХУ і КП	01.09.2022 р.	15.11.2022 р.
Цивільний захист	Піщанська Н.О., доц. ХУ і КП	01.09.2022 р.	20.11.2022 р.
Економічна частина	Жихарєва Н.В., доц. ХУ і КП	01.09.2022 р.	25.11.2022 р.

7.Дата видачі завдання

01.05.2022 р.

Керівник

Піщанська Нонна Олександрівна.

Завдання прийняв до виконання

Красун Владислав Володимирович

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	20.02.2022 р.	
2	Техніко-економічне обґрунтування;	15.03.2022 р.	
3	Теплові і конструктивні розрахунки;	31.03.2022 р.	
4	<u>Розрахунок та підбір систем охолодження.</u>	15.04.2022 р.	
5	Охорона праці	30.04.2022 р.	
6	Цивільний захист	25.05.2022 р.	

Здобувач-дипломник

Красун Владислав Володимирович

Керівник роботи

Піщанська Нонна Олександрівна.

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ. Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник

Красун Владислав Володимирович

Зміст

<u>Вступ.....</u>	<u>3</u>
<u>1. Будівельно-ізоляційна конструкція споруди</u>	<u>11</u>
<u>1.1. Конструктивне рішення.....</u>	<u>14</u>
<u>2.1 Визначення коефіцієнтів теплопередачі огорорджувальних конструкцій</u>	<u>16</u>
<u>3. Визначення теплових втрат.....</u>	<u>20</u>
<u>3.1. Розрахунок теплових втрат крізь огорожі</u>	<u>21</u>
<u>3.2 Розрахунок тепловтрат на інфільтрацію.</u>	<u>22</u>
<u>4.1. Загальні тепловтрати проєктованого об'єкта.....</u>	<u>23</u>
<u>4.2. Теплонадходження від людей.....</u>	<u>25</u>
<u>4.3. Теплонадходження від освітлення.....</u>	<u>26</u>
<u>4.4. Теплонадходження від гарячої води</u>	<u>26</u>
<u>4.5. Теплонадходження від зерна та комах.....</u>	<u>27</u>
<u>5. Розрахунок вологоннадходжень до приміщень</u>	<u>27</u>
<u>5.1. Вологоннадходження від людей.....</u>	<u>28</u>
<u>5.2. Вологоннадходження від відкритої поверхню води.....</u>	<u>28</u>
<u>5.3. Вологоннадходження від інфільтрації.....</u>	<u>28</u>
<u>6. Визначення повітропродуктивності системи</u>	<u>28</u>
<u>7. Розрахунок та підбір систем охолодження.....</u>	<u>31</u>
<u>7.1. Розрахунок та підбір фанкойлів.....</u>	<u>32</u>
<u>7.2. Розрахунок та підбір бойлера непрямого нагріву.....</u>	<u>41</u>
<u>8. Тепловий розрахунок холодильної системи.....</u>	<u>42</u>
<u>8.1. Розрахунок пластинчатого конденсатора.....</u>	<u>48</u>
<u>8.2. Підбір компресора та теплообмінних апаратів.....</u>	<u>53</u>
<u>9. Аналітичне порівняння систем.....</u>	<u>55</u>
<u>10. Альтернативні джерела енергії.....</u>	<u>58</u>
<u>11. Вимоги безпеки і охорони навколишнього середовища</u>	<u>64</u>
<u>10. Список використаних джерел інформації</u>	<u>70</u>

						ОНАФТ QP 161 2022 KRASUN V.V. TP		
Змн.	Арк.З	№ докум.Арк.	Підпис№	Дата				
Розроб.					Лім.	Арк.Да	Акрушіє	
Перевір.						1Арк.		
Реценз.					ОНАХТ група ХМ-161			
Н. Контр.								
Затверд.								

Анотація

Сьогодні перед промисловістю холодильного сектору стають завдання енергетичної ефективності та екологічної безпеки. Як можливо задовольнити потреби спліт систем кондиціювання повітря, з особливою увагою до проектування VRF обладнання, його роботи та прикладних завдань? Ми повинні реально оцінювати майбутні тенденції щодо DX систем кондиціювання повітря з VRF обладнанням, його роботою та прикладними завданнями. Майбутнє за холодоагентами з низькими показниками GWP для унітарних продуктів, якщо можливо модифікувати існуючі системи. Одне з завдань – розпізнати складні проблеми вчасно та за допомогою бенчмаркінга опрацювати можливості застосування вогненебезпечних холодоагентів.

Метою дипломного проекту є розробка науково обґрунтованого технологічного рішення по проектуванню системи кондиціювання для будови заводського типу площею 600 м² для умов Півдня України:

- зменшення техногенного впливу на навколишнє середовище;
- використання екологічно безпечних робочих речовин при проектуванні теплових насосів;

Annotation

Today, the energy industry and environmental safety are becoming the mainstays of the refrigeration industry. How is it possible to meet the needs of split air conditioning systems, with particular attention to designing VRF equipment, its work and application tasks? We must really appreciate future trends in DX air conditioning systems with VRF equipment, its work and applications. The future for low-GWP refrigerants for unitary products, if possible, to modify existing systems. One of the tasks is to identify complex problems on time and with the help of benchmarking to work out the possibilities of using flammable refrigerants.

The purpose of the diploma project is to develop a scientifically grounded technological solution for the design of a condition system for fabric building with an area of 600 m² for Southern Ukraine: reduction of technogenic influence on the environment; use of environmentally safe working substances in the design of heat pumps.

					ONAFT_QP_161_2022	2
мн.		докум.	Підпис	та		

Вступ

Комашине сільське господарство (від давньогрецького: έντομα // éntoma, «комахи») є розведенням комах задля різних цілей. Ця сфера націлена на виробництво або продаж комах(корисні, наукові дослідження, пряме чи опосередковане вживання в їжу або для комерційної діяльності). Це також може бути хобі.

Існують різні ферми з вирощування комах господарського призначення, що відповідають різним цілям:

Вирощування «домашніх» комах:

Бджільництво: в бджільництві з метою збирання врожаю меду та інших продуктів, таких як віск, з прополісом, з матковим молочком, з пилком і отрута. Пересувні вулики також здаються в оренду для запилення полів чи фруктових дерев.

Шовківництво: використання личинки тутового задля отримання урожаю шовку.

Розведення комах для захисту рослин: У захисті рослин різні види комах використовуються як частина біологічного контролю або комплексного контролю.

Хижаки та паразитоїди: Проти шкідників сільськогосподарських культур ми розводимо хижих комах або паразитоїдів, таких як: сонечка , хижак сільськогосподарських шкідників , таких як попелиці, cochineals і т.д.

Вирощування безплідних самців: Розведення стерильних самців являє собою метод контролю шкідників і хвороби балансових комах. Досягнення молекулярної біології тепер дозволяють використовувати метод розведення генетично модифікованих самців.

					ONAFT_QP_161_2022	3
мн.		докум.	Підпис	та		

Вирощування їстівних комах: У деяких культурах вживання комах є звичайним явищем. Така справа в деяких країнах Африки, Азії або Латинської Америки, де з'їдаються саранча, жуки, личинки і т.д.

Заводчики спеціалізуються на виробництві цих продуктів, призначених для багатьох країн, включаючи Захід, населення якого культурно незвично до цього типу їжі, але де є кілька спеціалізованих ресторанів.

Корм для тварин: Комахи також продаються як їжа для різних комахоїдних тварин, таких як багато рептилій, деяких хижих комах, таких як богомол, або навіть комахоїдних ссавців. Цих комах можна знайти у продажу в спеціалізованих зоомагазинах: цвіркуни, таргани, борошняні черв'яки і т.д. Личинок розводять у комерційних цілях як корм для комахоїдних домашніх тварин, таких як рептилії або птиці.

Комерційне розведення двокрилих (наприклад, *Hermetia illucens*) існує або передбачається для декількох цілей (свинарство або птахівництво, рибництво, годування комахоїдних тварин у зоопарках, тераріумах, акваріумах і т. д.), але все ще недостатньо розвинене.

Приманка для риболовлі: На лінії рибалки використовують личинки мошок (званих мотилем) і борошняних черв'яків, жуків, як приманки.

Ці личинки високі для того, щоб забезпечити приманку для рибалок. У зв'язку з зростаючим попитом на личинок в англійському місті Нортгемптон був встановлений торговий автомат з продажу личинок.

Розведення для наукових досліджень:

Інсектицидні компанії випробувань: комахи вирощені в спеціально призначених утримуючих засобах. Деякі комахи також розлучаються, щоб

					ONAFT_QP_161_2022	4
мн.		докум.	Підпис	та		

перевірити вплив певних модифікацій (дієта, довкілля, генетика) на повні лінії.

Ферми личинок для медицини: Личинкова терапія дозволяє очищати рани, заражені мікробами стійкими до антибіотиків, тощо

Аматорське розведення: Розведення дозволяє спостерігати різні стадії розвитку. Залежно від складності можна перейти до вирощування дорослих особин, личинок чи повного циклу комахи.

Розведення дозволяє збирачам комах не вивозити комах з дикої природи, а іноді навіть дозволяє випускати їх у рамках програм з охорони природи.

Існує потенціал виробництва тваринних білків з незабруднених органічних відходів без виділення великої кількості парникових газів (проти іншими секторами).

Залежно від випадку, використання та країни вони повинні відповідати різним законам та стандартам якості, що може, зокрема, уповільнити їх використання як інгредієнт для кормів для тварин (наприклад, тваринний білок заборонено на деяких фермах).

У всьому світі: різні дослідження були зосереджені на аналізі білків, амінокислот або навіть олій, що містяться в певних комах і/або їх личинках певних комах, або, в ширшому сенсі, на інтересі ентомокультури для виробництва продуктів харчування для людей або, частіше, тварин, або їх фармацевтичних цілей. становлять інтерес, наприклад, бактерицидні або для виробництва олії типу біодизеля з органічних відходів, споживаних личинками двокрилих *Boettcherisca peregrine* (сімейство Sarcophagidae).

Робота також була зосереджена на нових методах вилучення масел з комах (з використанням CO₂ надкритичний наприклад).

					ONAFT_QP_161_2022	5
мн.		докум.	Підпис	та		

Ентомокультура може бути інтегрована в кругову економіку: личинки деяких двокрилих можуть, наприклад, зменшити масу обсягу органічних відходів, в яких вони виростили, на 60% всього за 10 днів, при цьому виробляючи новий ресурс зі значною доданою вартістю (37,5 1% білка в личинках мух

В Україні в останні роки при виході на світові ринки реалізації сільськогосподарської продукції екологічні питання набувають все більшого значення, тому одночасно з техніко-економічним проводять і екологічний аналіз. Для екологічної оцінки згідно з міжнародними вимогами в Україні розробляються законодавчо-нормативні акти з урахуванням вимог всього комплексу стандартів ДСТУ ISO 9001 та 14000, які є основою для заходів щодо екологічного оцінювання в межах усього циклу виробництва, транспортування, зберігання продукції та утилізації відходів.

Сучасним способом порівняння альтернативних варіантів технологій ентомологічного виробництва з погляду екоефективності під час виборів технологічного устаткування, зокрема системи створення необхідного мікроклімату, є аналіз їх техніко-економічних та екологічних показників за повний життєвий цикл, тобто. з урахуванням показників утилізації методом

LCA (Life Cycle Assessment), що передбачає:

- оцінку екологічного впливу продукції (процесу) за допомогою визначення кількості всіх використовуваних за повний життєвий цикл продукції (процесу) енергії та матеріалів, можливих шкідливих викидів у навколишнє середовище;
- оцінку можливості зниження екологічного впливу аналізованої продукції (процесу).

					ОНАFT_QP_161_2022	6
мн.		докум.	Підпис	та		

Методологія LCA розроблена відповідно до стандарту ISO 14040.

Екологічна оцінка технологій ентомологічного виробництва проводиться при екологічному обґрунтуванні обраного способу виробництва та технології з урахуванням усіх екологічних наслідків даної технології та екологічного впливу технологій на навколишнє середовище з метою довести їхню екологічну безпеку або встановити ступінь їх небезпеки.

Результати та обговорення

Нормативна основа екологічних оцінок — це насамперед дотримання чинних нормативів технології сировини, землеємності, ресурсомісткості, відхідності, а також санітарно-гігієнічних нормативів. Сравнивая технологические решения при разработке экологически безопасных технологий, необходимо оценить их технологическую уникальность в соответствии с существующими аналогами.

Після зіставлення технологічних характеристик та існуючих нормативів визначаються обмеження для впровадження технології та допустимі умови її експлуатації. Якщо в результаті екологічних оцінок відзначається найвища небезпека технологій, необхідна розробка технологічної альтернативи.

Ступінь екологічної небезпеки технології вирощування ентомокультур та обладнання, що при цьому задіяно, визначається з урахуванням:

- масштабу та концентрації виробництва;
- небезпеки речовин, що використовуються і виникають у технології: наприклад, альтернативний варіант вирощування ентомокультур, що реалізує адаптивні технології, може не використовувати фреонів в системі підготовки мікроклімату, а бути орієнтований на енерго- та еко-ефективні технології – використання сонячних батарей, артезіанських свердловин тощо ;
- несприятливих особливостей та аномалій виробничого процесу (температура, тиск, шум, випромінювання, застосування небезпечних хімічних реагентів, отрутохімікатів, розчинників, миючих речовин тощо):

					ОНАFT_QP_161_2022	7
мн.		докум.	Підпис	та		

