

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА

ADMIRAL MAKAROV NATIONAL UNIVERSITY
OF SHIPBUILDING

DeepTech Startup:

Покроковий план розробки та запуску

DeepTech Startup:

A step-by-step development
and launch plan

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК · TRAINING MANUAL

У двох томах · In two volumes

ТОМ I · VOLUME I

*The manual is developed in the framework
of HEI Capacity Building Initiative Deep Tech Creativity (DETECT),
№ 21383-23*

Миколаїв
«Ліон»
2024

А В Т О Р И :

Вячеслав ІВАТА, кандидат економічних наук, доцент кафедри обліку і економічного аналізу, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Миколаїв, Україна;
Михайло МИХАЙЛОВ, кандидат економічних наук, доцент кафедри менеджменту, проректор з навчально-педагогічної роботи та міжнародної діяльності, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Миколаїв, Україна;
Іван БІЛЮК, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри автоматики, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Миколаїв, Україна;
Ірина НАДТОЧІЙ, доктор економічних наук, професор, заступник директора з навчально-методичної та наукової роботи Херсонського навчально-наукового інституту Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, Херсон, Україна
Олександр ТУР, кандидат економічних наук, доцент кафедри економічної політики та безпеки, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, Миколаїв, Україна

Р Е Ц Е Н З Е Н Т И :

Максим БЕЗПАРТОЧНИЙ, доктор економічних наук, професор, в.о. завідувача кафедри економіки і маркетингу Навчально-наукового інституту просторового планування та перспективних технологій Національного університету «Львівська політехніка»;
Влада ЖИХАРЄВА, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки і фінансів Одеського Національного Морського Університету;
Михайло ТАРАСЮК, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри менеджменту і маркетингу Київського національного лінгвістичного університету

*Рекомендовано до друку вченою радою
Національного університету кораблебудування
імені адмірала Макарова
(Протокол № 5 від 31.05.2024 р.)*

*Recommended for publication
by the Admiral Makarov National University
of Shipbuilding
(Protocol № 5 dated 31.05.2024)*

DeepTech encompasses pioneering technologies derived from scientific research and engineering innovations.

This book presents a step-by-step plan for the successful creation and launch of a DeepTech startup from the initial stages of prototyping, technical implementation, fundraising and marketing strategies, to the subsequent learning opportunities presented by successful startups.

The textbook is recommended for individuals who already hold a graduate degree, current students who have bachelor degree and continue their education on Master level Programs. It will be useful for stakeholders – employers, businessmen and businesswomen, governmental institutions, non-governmental organisations for the creation and launch of a DeepTech startups.

DeepTech Startup : Покроковий план розробки та запуску : навч. посіб. : у 2 т. — Т. I / І. Білюк, В. Івата, М. Михайлов та ін. = DeepTech Startup : A step-by-step development and launch plan : training manual : in 2 vol. – Vol. I / I. Biliuk, V. Ivata, M. Mykhailov et al. — Миколаїв : Ліон, 2024. — 88 с.

ISBN 978-617-534-738-6

ISBN 978-617-534-739-3 (Т. I)

DeepTech включає в себе проривні технології, що базуються на наукових дослідженнях та інженерних інноваціях.

Цей посібник – це покроковий план до успішного створення та запуску DeepTech стартапу починаючи з розробки прототипу, технічної реалізації, залучення фінансування та маркетингових стратегій, і закінчуючи вивченням прикладів успішних стартапів.

Рекомендовано особам, які вже мають вищу освіту, студентам, які мають ступінь бакалавра та продовжують навчання на магістерських програмах. Він буде корисним для зацікавлених сторін – роботодавців, бізнесменів, бізнес-леді, державних установ, недержавних організацій для створення та запуску DeepTech стартапів.

УДК 658.586

ЗМІСТ

CONTENT

ВСТУП	4
Михайло МИХАЙЛОВ	
Розділ 1	
КОНЦЕПЦІЯ DEEPTECH	7
Вячеслав ІВАТА, Михайло МИХАЙЛОВ	
Розділ 2	
ІДЕЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ	11
Вячеслав ІВАТА, Михайло МИХАЙЛОВ	
2.1 Методи та інструменти пошуку ідей	11
2.2 Технологія проведення ринкового дослідження та аналіз конкурентів	28
Розділ 3	
РОЗРОБКА ПРОТОТИПУ ТА ТЕХНІЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ СТАРТАПУ	34
Іван БІЛЮК, Ірина НАДТОЧІЙ, Олександр ТУР	
3.1 Створення прототипу ідеї	34
3.2 Підбір технічних фахівців для реалізації ідеї	47
3.3 Визначення технологічного стеку для стартапу DeepTech startup	53
3.4 Концепція створення FabLab з виготовлення контролерів сонячних електростанцій	62
Розділ 4	
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ РОСТУ DEEPTECH STARTUP	68
Іван БІЛЮК, Ірина НАДТОЧІЙ, Олександр ТУР	
4.1 Підготовка підґрунтя для аналізу експериментів щодо розвитку DeepTech стартапу	68
4.2 Визначення ключових показників ефективності та критеріїв успіху	71
4.3 Проведення ефективних експериментів з чіткими гіпотезами та змінними	74
4.4 Стратегії збирання точних даних	77
4.5 Отримання інформації з результатів експерименту	80
4.6 Використання результатів експериментів для постійного вдосконалення	81
4.7 Оцінка потенційних ризиків та заходів щодо їх зниження	82
АВТОРИ	86

INTRODUCTION	4
Mykhailo MYKHAILOV	
Chapter 1	
THE DEEPTECH CONCEPT	7
Viacheslav IVATA, Mykhailo MYKHAILOV	
Chapter 2	
IDEA AND RESEARCH	11
Viacheslav IVATA, Mykhailo MYKHAILOV	
2.1 Methods and tools for finding ideas	11
2.2 Market research technology and competitor analysis	28
Chapter 3	
PROTOTYPE DEVELOPMENT AND TECHNICAL IMPLEMENTATION OF THE STARTUP	34
Ivan BILYUK, Iryna NADTOCHII, Oleksandr TUR	
3.1 Creation of a prototype of the idea	34
3.2 Selection of technical specialists to implement the idea	47
3.3 Definition of the technology stack for a DeepTech startup	53
3.4 Conceptualisation of a FabLab for the manufacture of solar power plant controllers	62
Chapter 4	
EXPERIMENTAL ANALYSIS OF DEEPTECH STARTUP GROWTH	68
Ivan BILYUK, Iryna NADTOCHII, Oleksandr TUR	
4.1. Ground preparation for the analysis of experiments on the development of a DeepTech startup	68
4.2 Determination of key performance indicators and success criteria	71
4.3. Conducting effective experiments with clear hypotheses and variables	74
4.4 Strategies for collecting accurate data	77
4.5 Obtaining information from the results of the experiment	80
4.6 Results usage of experiments for continuous improvement	81
4.7 Assessment of potential risks and measures to reduce them	83
AUTHORS	86

ВСТУП

У сучасному світі, де технології розвиваються стрімкими темпами, сфера DeepTech займає особливе місце. Вона включає в себе проривні технології, що базуються на наукових дослідженнях та інженерних інноваціях, і має потенціал значно змінити наш спосіб життя та роботи. Стартапи, що працюють у цій сфері, здатні створювати продукти та рішення, які вирішують найскладніші проблеми сьогодення. DeepTech – це скорочення від «Deep Technology», яке включає в себе проривні технології, що базуються на передових наукових дослідженнях та інженерних інноваціях. Ці технології мають потенціал значно змінити наш спосіб життя та роботи, створюючи рішення, які вирішують найскладніші проблеми сьогодення.

DeepTech стартапи працюють на стику науки і технологій, використовуючи такі напрямки, як штучний інтелект, машинне навчання, біотехнології, квантові обчислення, робототехніка, нанотехнології та інші передові області. Вони вирішують проблеми, що здавалися нерозв'язними, пропонуючи нові методи лікування захворювань, створюючи стійкі джерела енергії, покращуючи комунікаційні технології та багато іншого. Це не просто еволюція технологій, а справжня революція, яка змінює саму основу багатьох галузей.

Готовність до роботи над DeepTech проектом – це ключовий фактор успіху. Створення таких стартапів вимагає не лише глибоких технічних знань, але й розуміння ринкових тенденцій, фінансових аспектів та стратегій виходу на ринок. Підготовка включає в себе не тільки розробку інноваційних рішень, але й ретельне планування кожного етапу, від прототипування до масштабування та комерціалізації.

INTRODUCTION

In today's world of rapidly evolving technology, DeepTech occupies a special place. It encompasses breakthrough technologies based on scientific research and engineering innovation, and has the potential to significantly change the way we live and work. Startups working in this field are able to create products and solutions that solve today's most complex problems. DeepTech is an acronym for Deep Technology, which encompasses breakthrough technologies based on advanced scientific research and engineering innovation. These technologies have the potential to significantly change the way we live and work, creating solutions to today's most complex problems.

DeepTech startups work at the intersection of science and technology, leveraging fields such as artificial intelligence, machine learning, biotechnology, quantum computing, robotics, nanotechnology and other advanced fields. They are solving problems that seemed intractable, offering new treatments for diseases, creating sustainable energy sources, improving communication technologies, and more. This is not just an evolution of technology, but a true revolution that is changing the very foundation of many industries.

The willingness to work on a DeepTech project is a key success factor. Creating such startups requires not only deep technical knowledge, but also an understanding of market trends, financial aspects, and go-to-market strategies. Preparation involves not only developing innovative solutions, but also carefully planning each stage, from prototyping to scaling and commercialization.

Цей двотомник – ваш покроковий план до успішного створення та запуску DeepTech стартапу. Ми проведемо вас через весь процес, починаючи з розробки прототипу, технічної реалізації, залучення фінансування та маркетингових стратегій, і закінчуючи вивченням прикладів успішних стартапів.

Перша частина двотомника присвячена процесу створення та технічної реалізації DeepTech стартапу, включаючи формування ідеї, проведення ринкових досліджень, розробку прототипу та вибір технологічного стеку.

Перший розділ присвячений ключовим аспектам розробки та реалізації стартапів у сфері DeepTech. У сучасному світі, де технології розвиваються стрімкими темпами, DeepTech займає особливе місце. Ця сфера охоплює проривні технології, засновані на наукових дослідженнях і інженерних інноваціях. DeepTech стартапи використовують штучний інтелект, біотехнології, квантові обчислення та інші передові напрямки для вирішення складних проблем, які змінюють саму основу багатьох галузей. Ця книга допоможе вам зрозуміти, чому DeepTech є революційною сферою та як вона впливає на наше життя.

У розділі *«Ідея та дослідження»* ви дізнаєтесь, як сформулювати концепцію стартапу DeepTech. Від правильної ідеї залежить майбутній успіх проекту, тому важливо приділити цьому етапу максимальну увагу. Які існують інструменти пошуку і перевірки ідей.

Ви дізнаєтесь про методи проведення ринкового дослідження, які допоможуть вам зрозуміти потреби та проблеми вашої цільової аудиторії. Аналіз ринку включає в себе оцінку обсягу ринку, визначення потенційних клієнтів та вивчення конкурентів. Це дозволить вам знайти унікальне ринкове позиціонування та визначити ключові характеристики продукту, які будуть відрізняти його від існуючих рішень. Також ми розглянемо методи аналізу конкурентів, які допоможуть вам визначити їх сильні та слабкі сторони, а також виявити можливості для покращення вашого продукту.

This two-volume set is your step-by-step plan for successfully creating and launching a DeepTech startup. We guide you through the entire process, from prototype development, technical implementation, fundraising and marketing strategies, to case studies of successful startups.

The first part of the two-volume book is dedicated to the process of creating and implementing a DeepTech startup, including idea generation, market research, prototype development, and technology stack selection.

The first chapter is devoted to the key aspects of developing and implementing DeepTech startups. In today's world, where technology is developing at a rapid pace, DeepTech occupies a special place. This field encompasses breakthrough technologies based on scientific research and engineering innovation. DeepTech startups are using artificial intelligence, biotechnology, quantum computing, and other cutting-edge fields to solve complex problems that are changing the foundation of many industries. This book helps you understand why DeepTech is a revolutionary field and how it is impacting our lives.

In the *«Idea and Research section»*, you learn how to formulate the concept of a DeepTech startup. The future success of the project depends on the right idea, so it is important to pay maximum attention to this stage. What tools are available to find and test ideas.

You learn about market research methods that will help you understand the needs and problems of your target audience. Market analysis includes estimating market size, identifying potential customers, and studying the competition. This is let you find a unique market position and identify key product features that will differentiate it from existing solutions. We will also look at competitive analysis methods that helps you identify their strengths and weaknesses, as well as ways to improve your product.

«Розробка прототипу та технічна реалізація стартапу» є критично важливим етапом у процесі створення DeepTech стартапу. Цей розділ дозволить вам зрозуміти особливості процесу створення прототипу продукту або технології. Ви дізнаєтеся про різні інструменти та технології, які можуть бути використані для розробки прототипу. Це включає в себе як програмні, так і апаратні засоби, які допоможуть вам швидко та ефективно створити робочу модель вашого продукту. Також ми розглянемо правила тестування та удосконалення продукту. Тестування є невід'ємною частиною процесу розробки, оскільки дозволяє виявити недоліки та покращити продукт перед його запуском на ринок. Ви дізнаєтеся про різні методи тестування, включаючи альфа- та бета-тестування, а також про важливість зворотного зв'язку від користувачів для постійного вдосконалення продукту.

У розділі «Експериментальний аналіз росту DEEPTECH STARTUP» відображені нюанси аналізу експериментів, представлена методологія та практичні застосування, розглянуті особливості планування експерименту, наголошуючи на найважливіших компонентах, які сприяють успішним результатам. Представлені практичні аспекти збору та вимірювання даних, вивчаючи стратегії, що забезпечують точні та надійні дані. Розглянуто яким чином *DEEPTECH startup* може використовувати результати експериментів для постійного вдосконалення та як можливо оцінювати потенційні ризики та реалізовувати ефективні заходи щодо їх зниження.

«*Prototype development and technical implementation*» is a critical stage in the process of creating a DeepTech startup. This section lets you understand the specifics of the process of creating a prototype of a product or technology. You learn about various tools and technologies that can be used to develop a prototype. This includes both software and hardware tools that can help you create a working model of your product quickly and efficiently. We also look at the rules of testing and product improvement. Testing is an integral part of the development process because it allows you to find bugs and improve the product before it goes to market. You learn about different testing methods, including alpha and beta testing, and the importance of user feedback for continuous product improvement.

The section «*Experimental Analysis of DEEPTECH STARTUP Growth*» reflects the nuances of experimental analysis, presents the methodology and practical applications, and discusses the characteristics of planning an experiment, highlighting the key components that contribute to successful results. Practical aspects of data collection and measurement are presented, and strategies for ensuring accurate and reliable data are explored. It also discusses how a *DEEPTECH startup* can use the results of experiments for continuous improvement, and how to assess potential risks and implement effective mitigation measures.

КОНЦЕПЦІЯ DEERTECH

THE DEEP TECH CONCEPT



Що таке концепція DeepTech?

Концепція DeepTech виникла з потреби удосконалення технологій та розвитку наукових досліджень для створення інноваційних продуктів та рішень. DeepTech поєднує в собі глибокі наукові знання з високотехнологічними рішеннями, такими як штучний інтелект, блокчейн, біотехнології, квантові технології тощо.

Концепція DeepTech зародилася приблизно в середині 2010-х років. Вона виникла від усвідомлення потреби у глибоких технологічних знаннях та їхньому застосуванні для розв'язання складних проблем сучасного світу.

Сформулювати ідею чи дослідження у рамках концепції DeepTech означає працювати над розвитком технології чи продукту, який базується на передових наукових дослідженнях та використовує новаторські підходи. Це може включати в себе розробку нових матеріалів, методів обробки даних, алгоритмів штучного інтелекту тощо.

Ключовими елементами успішного проекту DeepTech є:

- Глибокі наукові знання: основа проекту має бути підґрунтям високого рівня наукових досліджень та інженерії.
- Використання передових технологій: проект повинен базуватися на сучасних технологіях, таких як штучний інтелект, квантові обчислення, біоінженерія і т. д.
- Інноваційний підхід: використання новаторських ідей та підходів для створення унікальних продуктів або рішень.



What is the DeepTech concept?

The concept of DeepTech arose from the need to improve technology and develop scientific research to create innovative products and solutions. DeepTech combines in-depth scientific knowledge with high-tech solutions such as artificial intelligence, blockchain, biotechnology, quantum technologies, etc.

The concept of DeepTech was born around the mid-2010s. It stemmed from an awareness of the need for deep technological knowledge and its application to solve complex problems in the modern world.

To formulate an idea or research within the DeepTech concept means working on the development of a technology or product that is based on advanced scientific research and uses innovative approaches. This may include the development of new materials, data processing methods, artificial intelligence algorithms, etc.

The key elements of a successful DeepTech project are:

- Deep scientific knowledge: the project should be based on a high level of scientific research and engineering.
- Use of advanced technologies: the project should be based on modern technologies such as artificial intelligence, quantum computing, bioengineering, etc.
- Innovative approach: the use of innovative ideas and approaches to create unique products or solutions.



Узагалі, DeepTech відкриває широкі можливості для розвитку нових технологій та продуктів, які можуть значно вплинути на різні сфери життя, від медицини до енергетики.



Що спільного у DeepTech та стартапу?

Дуже часто концепцію DeepTech плутають зі стартапом але це є не зовсім правильно. Потрібно розібратися з ключовими поняттями окремо. Почнімо з бізнес-ідеї як основи процесу.

Бізнес-ідея – це концепція або концепційний задум про те, як можна заробляти гроші шляхом надання певного товару або послуги на ринку. Вона може виникати з різних джерел: від особистого спостереження проблеми, яка потребує вирішення, до аналізу трендів у певній галузі або ринкових ніш.

Бізнес-ідея повинна бути цільовою і спрямованою на вирішення певних потреб або проблем своїх майбутніх клієнтів, а також мати потенціал для прибутковості.

Бізнес-ідея та стартап – це два поняття, які часто вживаються разом, але мають свої відмінності:

- Бізнес-ідея: Це концепція або задум про те, як можна створити бізнес. Це може бути просто ідея, яка ще не реалізована в практичний бізнес, або загальна концепція, яка потребує подальшої розробки. Бізнес-ідея є першим кроком у створенні нового підприємства.
- Стартап: (англ. startup або start-up) – це молода компанія, яка розпочинає свою діяльність і має потенціал для швидкого росту та масштабування. Відмінність стартапу від бізнесу полягає в тому, що стартап зазвичай базується на інноваційній ідеї або новаторському підході до вирішення проблеми на ринку. Стартапи зазвичай залучають інвестиції для розвитку та масштабування своєї діяльності.

In general, DeepTech opens up wide opportunities for the development of new technologies and products that can significantly impact various areas of life, from medicine to energy.



What do DeepTech and startups have in common?

It is often assumed that the concept of DeepTech is confused with that of a startup. However, this is not entirely accurate. It is necessary to understand the key concepts separately. The starting point for this analysis is a business idea.

A business idea is a concept or conceptual idea of how to make money by providing a certain product or service on the market. A business idea may originate from a variety of sources, including personal observation of a problem that needs to be solved or analysis of trends in a particular industry or market niche.

A business idea should be targeted and aimed at solving certain needs or problems of its future customers, and should have the potential for profitability.

The concepts of business idea and startup are often used together, but they have distinct differences.

- A business idea is a concept or idea about how a business can be created. A business idea may be defined as a concept or idea that has not yet been realised in a practical business context. Alternatively, it may be regarded as a general concept that requires further development. In essence, a business idea represents the initial stage in the process of establishing a new enterprise.
- A startup is a nascent enterprise that is in the initial stages of its operations and has the potential for accelerated growth and expansion. The distinction between a startup and a conventional business entity lies in the fact that the former is typically founded upon an innovative concept or a novel methodology for addressing a market-specific challenge. Startups typically attract investment to facilitate the development and scaling of their activities.

Отже, бізнес-ідея – це концепція або задум, тоді як стартап – це організаційна структура, яка реалізує цю ідею на практиці та має потенціал для швидкого росту.

Формування бізнес-ідеї – це перший та найважливіший етап у процесі створення успішного підприємства. Чітко сформульована бізнес-ідея є основою для розвитку стратегії, вироблення плану дій та визначення напрямку подальших кроків. У цьому есе я розгляну важливість правильного та чіткого формування бізнес-ідеї або ідеї взагалі.

По-перше, правильно сформульована бізнес-ідея визначає ціль та напрямок підприємства. Вона відображає основні завдання, які стоять перед компанією, і визначає, який продукт чи послуга буде пропонуватися на ринку. Без чіткого розуміння цілей та місії, підприємство ризикує втратитися серед конкурентів та не мати чіткого шляху розвитку.

По-друге, бізнес-ідея допомагає зосередитися на потребах споживачів. Вона виникає з аналізу ринку та виявлення проблем, які можна вирішити. Чітко сформульована ідея цільової аудиторії, що забезпечує конкурентні переваги на ринку.

По-третє, формування бізнес-ідеї допомагає зменшити ризики та підвищити шанси на успіх. Чітке розуміння потреб ринку та конкурентного середовища дозволяє виявити потенційні загрози та можливості, що дозволяє розробити ефективні стратегії мінімізації ризиків. Крім того, правильно сформована ідея стимулює доцільне використання ресурсів та планування бізнес-процесів, що забезпечує ефективне функціонування підприємства.

Consequently, a business idea is a concept or a plan, whereas a startup is an organizational structure that implements this idea and has the potential for rapid growth.

The formation of a business idea represents the initial and most pivotal stage in the process of establishing a successful enterprise. A clearly articulated business idea serves as the foundation for the subsequent development of a strategy, the creation of an action plan, and the determination of the direction of subsequent steps. The purpose of this essay is to discuss the importance of formulating a business idea, or an idea in general, correctly and clearly.

Firstly, a well-formulated business idea serves to define the purpose and direction of an enterprise. It reflects the principal challenges confronting the enterprise and determines the nature of the product or service to be offered to the market. In the absence of a clear understanding of the company's goals and mission, it is at risk of being lost among competitors and lacking a clear path of development.

Secondly, a business idea assists in the identification of consumer needs. It emerges from a process of market analysis and the identification of problems that can be solved. A clearly articulated idea enables the creation of a product or service that meets the genuine needs and expectations of the target audience, thereby conferring a competitive advantage in the market.

Thirdly, the formulation of a business idea serves to reduce the probability of failure and to enhance the probability of success. A clear comprehension of market necessities and the competitive landscape enables the identification of prospective threats and opportunities, thereby facilitating the development of efficacious risk mitigation strategies. Furthermore, a well-formed idea encourages the optimal utilisation of resources and the effective planning of business processes, thereby ensuring the efficient operation of the enterprise.



Нарешті, формування бізнес-ідеї стимулює творчий підхід та інновації. Правильно розроблена ідея може бути вихідною точкою для впровадження новаторських рішень та технологій, що робить компанію конкурентоспроможною на ринку. Відкритий підхід до формування ідей також стимулює творчий процес серед команди та сприяє залученню нових ідей та підходів до розвитку бізнесу.

Отже, можна зробити висновок, що правильне та чітке формування бізнес-ідеї або ідеї взагалі є ключовим етапом у створенні успішного підприємства. Воно визначає мету та стратегію розвитку, сприяє зосередженню на потребах споживачів, зменшує ризики та стимулює творчий підхід та інновації.

Finally, the formation of a business idea can stimulate creativity and innovation. A well-developed idea can be a starting point for the introduction of innovative solutions and technologies that make a company competitive in the market. Furthermore, an open approach to idea generation can stimulate the creative process among the team and help to attract new ideas and approaches to business development.

Thus, it can be concluded that the correct and clear formulation of a business idea or idea in general is a key step in creating a successful enterprise. It defines the purpose and strategy of development, helps to focus on customer needs, reduces risks and stimulates creativity and innovation.

ІДЕЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ

IDEA AND RESEARCH

Методи та інструменти пошуку ідей 2.1 Methods and tools for identifying ideas

Технологія проведення ринкового дослідження та аналіз конкурентів 2.2 Market research technology and competitor analysis

2.1 Методи та інструменти пошуку ідей



Чому формування ідеї на початковій стадії бізнесу таке важливе?

Пошук ідей – це ключовий етап у процесі розвитку бізнесу, інновацій чи будь-яких креативних проектів.

Є багато методів та інструментів, які можуть допомогти у цьому процесі, залежно від контексту та цілей. Генерація ідей – це розробка або розвиток нових ідей, що сприяють можливості створення нових ідей. Існує багато способів організувати постійний пошук ідей. Основні складові пошуку нових товарів – це аналіз джерел та застосування творчих методів отримання ідей (рис. 2.1).

2.1 Methods and tools for finding ideas



Why is idea generation at the early stages of business so important?

Ideation is a key stage in the process of business development, innovation or any creative project.

There are numerous methodologies for the ongoing search for ideas. The primary elements of the search for new products include the analysis of sources and the utilisation of creative methods to generate ideas (fig. 2.1).

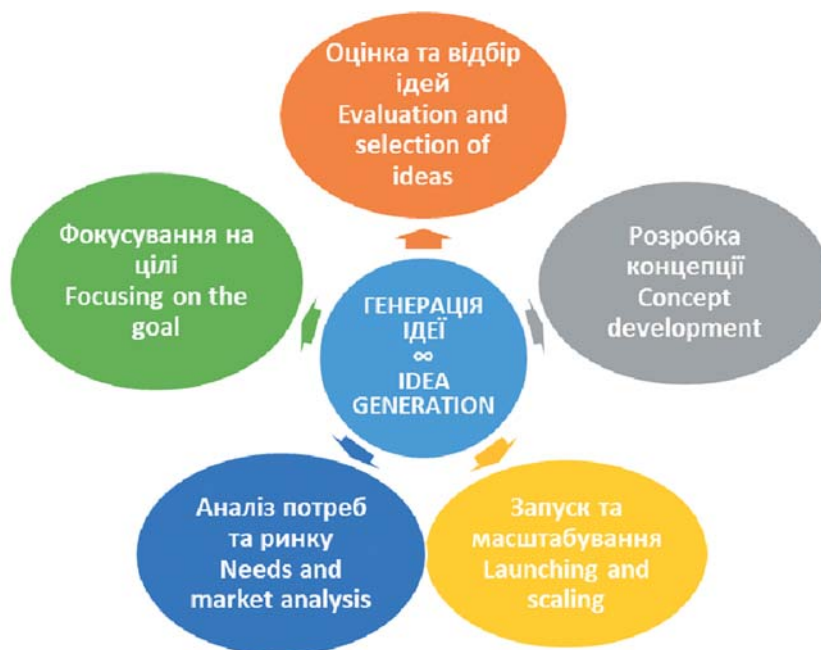


Рисунок 2.1 – Концепція генерації ідеї

Figure 2.1 – The concept of idea generation



Процес генерації ідей має бути спрямованим на розширення можливостей вирішення проблеми та виглядає як розгалуження на усі можливі концепції та результати, що можуть бути застосовані як альтернативний варіант вирішення проблеми.

Визначення напрямку діяльності: На початковій стадії бізнесу формулювання ідеї допомагає зрозуміти, який продукт чи послугу ви хочете пропонувати на ринку. Це визначає цілі та напрямок розвитку компанії і ставить основу для подальших дій.

1. Виявлення потенційних ризиків і можливостей: Аналіз ідеї на ранній стадії дозволяє виявити потенційні ризики та можливості, пов'язані з втіленням ідеї у життя. Це допомагає зробити обґрунтовані рішення щодо подальших кроків та розробки стратегії.
2. Залучення інвестицій та партнерів: Чітко сформульована ідея може привернути увагу інвесторів та потенційних партнерів. Якщо ви можете чітко пояснити свою ідею та її потенціал, це збільшує ймовірність залучення необхідних ресурсів для запуску та розвитку бізнесу.
3. Ефективне планування ресурсів: Формулювання ідеї дозволяє краще зрозуміти, які ресурси потрібні для запуску та успішної реалізації бізнесу. Це допомагає ефективно планувати бюджет, час та інші ресурси, що необхідні для досягнення поставлених цілей.
4. Стимулювання творчості та інновацій: Процес формулювання ідеї може стимулювати творчий процес та сприяти виникненню новаторських рішень і підходів. Чим раніше ви починаєте думати про свою ідею та шукати способи її вдосконалення, тим більше шансів на успіх у майбутньому.

The process of idea generation should be aimed at expanding the possibilities of solving a problem. It is seen as a branching out to all possible concepts and outcomes that can be applied as an alternative solution to the problem. Idea generation in the early stages of a business is of great importance for a number of reasons.

The process of defining the direction of the business. In the initial stages of a business, the formulation of an idea enables the entrepreneur to ascertain the nature of the product or service they intend to offer to the market. It delineates the objectives and trajectory of the enterprise, thereby paving the way for subsequent actions.

1. It is also important to identify potential risks and opportunities. The analysis of an idea at an early stage enables the identification of potential risks and opportunities associated with the realisation of the idea. This enables the formulation of informed decisions regarding subsequent steps and the development of a strategic plan.
2. Attracting investments and partners: A clearly articulated idea can attract the attention of investors and potential partners. If you can clearly explain your idea and its potential, it increases the likelihood of attracting the necessary resources to launch and grow your business.
3. Effective resource planning: Formulating your idea allows you to better understand what resources are needed to launch and successfully implement your business. This helps to effectively plan the budget, time and other resources needed to achieve your goals.
4. Stimulating creativity and innovation: The process of formulating an idea can stimulate the creative process and help to generate innovative solutions and approaches. The sooner you start thinking about your idea and looking for ways to improve it, the more likely you are to succeed in the future.

Отже, формування ідеї на початковій стадії бізнесу дуже важливе, оскільки воно визначає напрямок діяльності компанії, допомагає виявити ризики та можливості, привертає інвестиції та партнерів, сприяє ефективному використанню ресурсів та стимулює творчість та інновації.

Створення ідеї відбувається через поєднання раціональних думок та емоцій на основі встановлених обмежень, представлення контексту та розгляду не пов'язаних між собою ідей.



Які існують методи пошуку ідей?

Усі наявні методи пошуку ідей базуються на фокусуванні. На цьому етапі концепція проекту стає більш чіткою, уся зібрана інформація об'єднується, щоб утворити повну картину, де визначається головний об'єкт ідеї. Під час фокусування робляться висновки на основі зібраних даних, а також спираються на емпатичний підхід, щоб створити концепцію, яка буде реалізована в проекті.

Зміст фокусування полягає у формулюванні питання, яке має бути пов'язаним із проблемою. Це твердження, що фокусується на висновках, що зроблені у процесі спостереження, образ який складено на основі певних характеристик різних об'єктів. Часто фокусування ще називають «точка зору» (Point-of-View, POV). Головна проблема цього етапу – уникнути когнітивних викривлень «точок зору». Завжди пам'ятайте, що інформація з якою ми працюємо, вибірки які нам доступні відображають не всю картину, а лише те що ми отримали і сприйняли. Відповідно потрібно вміти виходити за ці рамки, враховуйте, що дані які є в наявності завжди неповні, а це неминуче веде до різного роду викривлень.

Існують різноманітні методи та інструменти пошуку ідей серед яких варто виділити наступні:

Ideation at the early stage of a business is therefore very important as it sets the direction of the company, helps identify risks and opportunities, attracts investment and partners, promotes efficient use of resources and stimulates creativity and innovation.

Ideation is the process of combining rational thoughts and emotions based on established constraints, providing context and considering unrelated ideas.



What are the different methods of idea generation?

All existing methods of idea generation are based on the principle of focusing. At this stage, the project concept becomes clearer, all the information collected is combined to form a complete picture, where the main object of the idea is determined. During focusing, conclusions are drawn based on the collected data and an empathetic approach is used to create a concept that will be implemented in the project.

The essence of focusing is to formulate a question that should be related to the problem. It is a statement that focuses on the conclusions drawn from observation, an image that is based on certain characteristics of different objects. Focusing is also often called Point-of-View (POV). The main problem at this stage is to avoid cognitive distortions of the «points of view». Always remember that the information we work with, the samples we have available to us do not reflect the whole picture, but only what we have received and perceived. Accordingly, you need to be able to go beyond this framework, take into account that the data available is always incomplete, and this inevitably leads to various kinds of distortions.

A variety of techniques and instruments are available for the purpose of identifying ideas. Among these, the following are worthy of particular mention:



1. Мозковий штурм (brainstorming). Мозковий штурм базується на вільному обміні ідеями у групі людей. У цьому процесі кожен учасник висловлює будь-які ідеї, які приходять йому на думку, незалежно від того, наскільки вони здаються незвичними або недоцільними. Головна мета полягає в тому, щоб стимулювати креативне мислення і вироблення великої кількості ідей, з яких можна було б вибрати найкращі. Метод передбачає наявність таких етапів: підготовчий; генерації ідей; аналізу й оцінки ідей.

Існує декілька методів мозкового штурму та його модифікацій:

- класичний мозковий штурм;
- анонімний мозковий штурм;
- дидактичний мозковий штурм;
- деструктивно-конструктивний мозковий штурм;
- техніка творчої співпраці.

Анонімний мозковий штурм. Безпосередньо мозковий штурм проводиться до засідання. Учасників просять сформулювати та записати всі ідеї, які стосуються проблеми, на аркуші паперу і віддати їх ведучому. Ведучий представляє ідеї поспідовно, не називаючи авторів, а група розвиває і вдосконалює ці ідеї.

Дидактичний мозковий штурм (техніка Літта). До початку засідання постановка проблеми точно відома тільки ведучому, який підводить учасників до проблеми поступово протягом, як правило, серії засідань: спочатку їх знайомлять лише із загальними аспектами проблеми, надалі додаткова інформація виводиться поспідовно, внаслідок чого проблема вирішується повністю.

Деструктивно-конструктивний мозковий штурм. Мозковий штурм проводиться двома етапами. На першому етапі висвітлюються всі вади існуючого рішення проблеми, а на другому ведеться пошук нових, кращих ідей.

1. The process of **brainstorming** is based on the free exchange of ideas in a group of people. In this process, each participant is encouraged to express any ideas that come to mind, regardless of how unusual or impractical they may seem. The primary objective is to stimulate creative thinking and generate a substantial number of ideas from which the most suitable can be selected. The method comprises three stages: preparatory, idea generation, and analysis and evaluation of ideas.

There are a number of different methods of brainstorming and various modifications of this process.

The following methods of brainstorming have been identified:

- Classic brainstorming
- Anonymous brainstorming
- Didactic brainstorming
- Destructive and constructive brainstorming
- Creative collaboration technique

Anonymous brainstorming. The actual brainstorming takes place before the meeting. Participants are asked to formulate and write down all ideas related to the problem on a piece of paper and give them to the facilitator. The facilitator presents the ideas sequentially, without naming the authors, and the group develops and improves these ideas.

Didactic brainstorming (Little's technique). Prior to the meeting, the problem statement is known exactly only to the facilitator, who brings the participants to the problem gradually over a series of meetings: at first, they are introduced to only the general aspects of the problem, then additional information is presented sequentially, as a result of which the problem is solved completely.

Destructive and constructive brainstorming. Brainstorming is conducted in two stages. The first stage highlights all the shortcomings of the existing solution to the problem, and the second stage is spent searching for new, better ideas.

Техніка творчої співпраці. При цьому методі групова робота змінюється на індивідуальну. Спочатку протягом 10–15 хв. проводиться груповий мозковий штурм. Потім учасники індивідуально (5–10 хв.) обдумують проблему, записують нові ідеї. Вдосконалюють висловлені в процесі дискусії пропозиції.

2. SCAMPER. Є простим, але потужним інструментом для розвитку креативності, який можна легко інтегрувати в бізнес-процеси або навчальні програми, сприяючи інноваціям і підвищенню ефективності роботи.

Метод SCAMPER¹ був розроблений американським фахівцем у галузі креативного мислення Бобом Еберле у 1970-х роках як освітній інструмент для студентів. Його основа покладена на ідеї Алекса Осборна, який пропагував «мозковий штурм» та розробив концепцію «творчого розв'язання проблем». Осборн створив список перевірюваних питань, які могли б допомогти у виявленні нових ідей. Еберле систематизував ці питання в аббревіатуру SCAMPER, яка допомагає легко запам'ятати кожен з кроків методу. По суті назва методу – це аббревіатура, розшифровка якої виглядає як питання які створив Боб Еберле:

- S (Substitute) – замінити. Що можна замінити у продукті або процесі?
- C (Combine) – поєднати. Які елементи можна об'єднати для створення нового продукту?
- A (Adapt) – адаптувати. Чи можна адаптувати або використовувати вже існуючі рішення?
- M (Modify) – модифікувати. Чи можна змінити форму, колір, рух продукту?
- P (Put to another use) – використати по-іншому. Чи можна продукт використовувати інакше або у інших умовах?
- E (Eliminate) – виключити. Що можна виключити або спростити?
- R (Reverse) – реверсувати. Чи можна змінити порядок процесів або змінити щось на протилежне?

The technique of creative collaboration. This method entails the replacement of group work with individual work. The initial phase of the process involves a group brainstorming session, which lasts between 10 and 15 minutes. Subsequently, participants are required to engage in individual reflection and ideation for a period of five to ten minutes. Furthermore, the suggestions made during the discussion are improved.

2. SCAMPER is a simple but powerful tool for developing creativity that can be easily integrated into business processes or training programmes, promoting innovation and increasing work efficiency.

The SCAMPER method was developed by American creative thinking expert Bob Eberle in the 1970s as an educational tool for students. It is based on the ideas of Alex Osborne, who promoted brainstorming and developed the concept of «creative problem solving». Osborne created a list of checklist questions that could help identify new ideas. Eberle systematised these questions into the acronym SCAMPER, which helps to easily remember each of the steps of the method. In fact, the name of the method is an abbreviation that looks like the questions Bob Eberle created:

- S (Substitute) – to replace. What components can be substituted in a product or process?
- C (Combine). What elements can be combined to create a new product?
- A (Adapt). It is necessary to ascertain whether existing solutions can be adapted or utilised.
- M (Modify) – Modification. It would be beneficial to ascertain whether it is possible to alter the shape, colour, or movement of the product.
- P (Put to another use) – to utilise the product in a different manner. Is it possible to utilise the product in a different manner or under different conditions?
- E (Eliminate). What aspects of the product can be eliminated or simplified?
- R (Reverse). It is possible to reverse the order of processes or alter something to the opposite.



Цей метод є особливо корисним при шуканні нових шляхів для покращення існуючих продуктів або придумуванні нових способів виконання завдань. Він стимулює критичне мислення та допомагає поглянути на звичні речі під новим кутом.

3. Метод асоціювання ідей. Базується на використанні можливостей органів чуття людини (слуху, зору, дотику) та її розумових здібностей для формування шуканих ідей. Спостерігаючи, слухаючи або відчуваючи той чи той реальний об'єкт, людина здатна відійти від його образу і уявити собі інший, що має певну подібність, але принципово різниться від нього. Пов'язана з цим оригінальна та цінна ідея фіксується і використовується для подальшого опрацювання. Під час спостереження і формування ідеї аналізуються властивості реального та уявного об'єкта. На підставі логічних роздумів і прямого порівнювання цих властивостей приймають необхідні рішення. Ясна річ, що цей процес передбачає наявність точних відповідей на низку конкретних питань. З'ясовуються, зокрема, переваги та недоліки конструктивного виконання товару, можливості його використання за нових умов або здійснення масштабної (збільшеної, зменшеної) модифікації виробу. Вивчаються також можливості зміни зовнішнього оформлення, компоновання або принципів дії виробу, заміни матеріалів тощо. Відповіді на ці питання дають змогу створити образ майбутнього об'єкта.

4. Метод генерування ідей. Базується на систематизації даних щодо розвитку певного виду товару в минулому та на логічному аналізі цих даних для визначення можливих напрямків розвитку продукту в майбутньому. Поширеними засобами генерування є діаграми та

This method is particularly useful when looking for new ways to improve existing products or come up with new ways to do things. It stimulates critical thinking and helps you look at familiar things from a new perspective.

3. The method of associating ideas is based on the use of the human senses (hearing, sight, touch) and mental abilities to form the ideas sought. Observation, auditory perception, or tactile sensation of a tangible entity enables the individual to disassociate from its representation and to conceptualise an alternative entity that shares certain characteristics with the original but is fundamentally distinct. The resulting original and valuable idea is duly recorded and subsequently utilised for further development. During the observation and formation of an idea, the properties of a real and imaginary object are analysed in order to ascertain their similarities and differences. Based on logical reasoning and a direct comparison of the properties in question, the necessary decisions are made. It is evident that this process necessitates the provision of precise responses to a number of specific questions. In particular, the advantages and disadvantages of the product's design, the possibility of using it under new conditions or making large-scale modifications to the product are identified. Furthermore, the potential for modifying the product's appearance, layout, or operational principles, as well as the possibility of replacing materials, is also investigated. The responses to these inquiries facilitate the generation of a prospective representation of the future object.

4. Idea generation method. It is based on the systematisation of data on the development of a certain type of product in the past and on the logical analysis of this data to determine possible directions for the development of the product in the future. Common tools for generating ideas include

матриці ідей, так звана мозкова атака (метод «мозкового штурму»), евристичні методи. Метод генерування з допомогою діаграми ідей передбачає використання відповідного графічного матеріалу, який синтезує минулий досвід становлення та розвитку того виду товару, що розглядається. Метод генерування з використанням матриці ідей пов'язаний із проникненням у морфологію (склад та структуру) виробу. Його вважають продуктивнішим, оскільки він дає змогу отримати більшу кількість комбінацій ідей, у тім числі альтернативних. Останнє сприяє знаходженню принципово нових рішень.

5. Морфологічний аналіз. Цей метод ґрунтується на побудові матриці характеристик об'єкта прогнозування та їх можливих значень з наступним перебиранням і оцінюванням варіантів сполучень цих значень.

Він реалізується на основі побудови так званого морфологічного блоку, який було запропоновано швейцарським вченим Фріц Цвіккі в кінці 50-х років.

Процедура морфологічного аналізу – це послідовне перебирання можливих сполучень різних характеристик (у нашому прикладі – фізичних принципів та технічних рішень).

Послідовність етапів морфологічного аналізу така:

- проблема описується в цілому (жодні рішення не пропонуються);
- проблема розкладається на кілька компонентів (наприклад, визначаються параметри об'єкта – форма, матеріал упаковки, вміст);
- для кожного параметра пропонується кілька можливих варіантів (відомих і тих, які поки що не використано в представлених на ринку товарах). При цьому складається матриця, так званий морфологічний ящик, у першому стовпчику якої перелічено всі параметри, а праворуч у тому ж рядку – альтернативні рішення;

diagrams and matrices of ideas, the so-called brainstorming method, and heuristic methods. The method of generating ideas using a diagram involves the use of appropriate graphic material that synthesises the past experience of the formation and development of the type of product under consideration. The method of generating ideas using an idea matrix is associated with penetration into the morphology (composition and structure) of the product. It is considered to be more productive because it allows for a greater number of combinations of ideas, including alternative ones. The latter helps to find fundamentally new solutions.

5. Morphological analysis. This method is based on the construction of a matrix of characteristics of the forecasting object and their possible values, followed by the selection and evaluation of combinations of these values.

The method is based on the construction of a morphological block, which was proposed by Swiss scientist Fritz Zwicky in the late 1950s.

The procedure of morphological analysis is a sequential search for possible combinations of various characteristics. In our example, these characteristics include physical principles and technical solutions.

The sequence of stages in morphological analysis is as follows:

- the problem is described as a whole (no solutions are proposed);
- the problem is decomposed into several components (for example, the parameters of the object are determined – shape, packaging material, contents);
- for each parameter, several possible options are proposed (known and those that have not yet been used in the products on the market). This creates a matrix, the so-called morphological box, with all parameters listed in the first column and alternative solutions in the same row on the right;



- параметри й альтернативні рішення комбінуються (кожне рішення складається з набору, яке вимагає по одному варіанту з кожного параметра); вибирається та реалізується оптимальне, з погляду фірми, рішення.

Метод морфологічного аналізу дуже корисний для проектування нових виробів, а також для визначення можливості патентування основних параметрів з метою «заблокувати» винаходи, які можуть з'явитися у майбутньому, і перекрити конкурентам шлях до імітації інновації.

6. Синектика. Це дійсно результативний метод пошуку ідей, розроблений Вільямом Гордоном, який спрямований на стимулювання та розвиток творчого мислення. Цей метод базується на використанні різноманітних аналогій, мета яких – вирішити проблеми та знайти нові ідеї шляхом перенесення концепцій або елементів з одного контексту в інший.

Синектика – пошук ідей нових товарів на основі використання аналогій з інших сфер життя. В основу синектики покладено мозковий штурм, до участі в якому запрошують фахівців різних сфер діяльності. Група від одного штурму до іншого накопичує досвід вирішення проблеми. Основні прийоми, які використовуються в синектичному штурмі, засновані на аналогії:

- прямій (як вирішуються завдання, схожі на дані);
- особистій (спробуйте увійти в образ даного у завданні об'єкта і висловитися з цієї позиції);
- символічній (дайте образне визначення суті завдання);
- фантастичній (як це завдання вирішили б казкові персонажі).

Аналогії відображають природне прагнення людини до наслідування, тобто до відтворення у виборах особливостей предметів, процесів і явищ оточення, а також розумових здібностей і фізичних властивостей власного організму. Прагнення до встановлення іденти-

- parameters and alternative solutions are combined (each solution consists of a set that requires one option for each parameter); the optimal solution, from the firm's point of view, is selected and implemented.

The morphological analysis method is a valuable tool for the design of new products, as well as for determining the possibility of patenting key parameters in order to «block» potential future inventions and competitors from imitating the innovation.

6. Synectics. This method, developed by William Gordon, is an effective approach to idea generation. It is designed to stimulate and develop creative thinking. This method is based on the use of various analogies, which serve to transfer concepts or elements from one context to another, thereby enabling the solution of problems and the generation of new ideas.

Synectics is the process of identifying new product ideas through the use of analogies derived from other domains. Synectics is predicated upon a brainstorming session, during which experts from disparate fields are invited to participate. As the brainstorming sessions progress, the group gains experience in solving the problem. The principal techniques employed in synectic brainstorming are founded upon the principles of analogy.

The techniques employed in synectic brainstorming can be categorised into five distinct categories:

- direct (how data-like tasks are solved);
- personal (attempt to enter the image of the object given in the task and express yourself from this position);
- symbolic (give a figurative definition of the essence of the task);
- fantastic (how would fairy-tale characters solve this task).

Analogies reflect a fundamental human tendency to imitate, or to reproduce the features of objects, processes and phenomena of the environment, as well as mental

чності й розбіжності об'єктів живої природи і створюваних людиною знарядь праці супроводжує особистістю на всіх етапах творчої діяльності. Люди ще й досі шукають аналогії між літаком та птахом, маніпулятором та рукою людини, кібернетичним пристроєм і людським мозком. Беручи загалом, узагальнені евристичні методи аналогії залежно від специфіки об'єкта наслідування поділяють на два класи: методи наслідування об'єктів неживої природи, методи наслідування об'єктів живої природи (людини та інших біологічних істот).

7. Метод прецеденту. У сучасній практиці генерування ідей широко застосовується цей метод. Він передбачає використання в новому товарі оригінального й ефективного функціонального принципу, що був застосований у попередніх моделях. Ще існують модифікації цього методу такий як конструктивної подібності (принцип матриці) покладено в основу проектування товарів, що є геометричною (лінійною, площиною або об'ємною) аналогією вже існуючих. У творчій діяльності застосовується метод реінтеграції, що сприяє створенню нового складного товару за аналогією з відносно простим. Для розроблення товарів споживчого призначення дуже часто використовується метод псевдоморфізації. За цим методом створюють вироби, які за формою аналогічні існуючим, але мають інше функціональне призначення. Метою такого товару є створення хибного уявлення щодо його справжньої функції. Наприклад, авторучка у вигляді гвіздка, запальничка-пістолет, радіоприймач-гаманець.

Широко застосовуються для генерування ідей методи, що пов'язані з наслідування об'єктів живої природи. Наприклад, метод палеобіоніки бере за прототипи для нових товарів силуети викопних тварин (наприклад, крокуючий екскаватор або гелікоптер).

abilities and physical properties of one's own body, in one's choices. The desire to differentiate between objects of living nature and human-made tools is a constant presence throughout the creative process. The search for analogies between different entities, such as an aeroplane and a bird, a manipulator and a human hand, or a cybernetic device and a human brain, continues. In general, heuristic methods of analogy can be divided into two classes, depending on the specific characteristics of the object being imitated. These include methods of imitation of inanimate objects and methods of imitation of living objects, which include humans and other biological creatures.

7. The method of precedent. This method is widely used in modern idea generation practice. It involves the use of an original and effective functional principle in a new product that has been applied in previous models. There are also modifications of this method, such as the constructive similarity (matrix principle), which is based on the design of goods that are geometric (linear, planar or volumetric) analogues of existing ones. In creative activities, the reintegration method is used to create a new complex product by analogy with a relatively simple one. The pseudo-morphisation method is often used to develop consumer goods. This method is used to create products that are similar in shape to existing ones but have a different functional purpose. The purpose of such a product is to create a false impression of its true function. For example, a fountain pen in the form of a nail, a lighter-pistol, a radio-wallet.

Methods related to imitation of wildlife objects are widely used to generate ideas. For example, the paleobionics method uses fossil animal silhouettes (for example, a walking excavator or helicopter) as prototypes for new products.



Метод біоархітектури використовує для нових товарів форми та пропорції, властиві об'єктам живої природи (наприклад, радіатори опалювання, огорожі та інші конструкції). Проектуючи товари, які штучно відтворюють функції, притаманні людині, використовують метод біокібернетики.

Останнім часом у дослідницькій практиці широко застосовуються методи біоніки – науки, що вивчає закономірності і принципи функціонування живого організму з метою створення штучних технічних систем. Автоматизовані системи, що самонавчаються, робото технічні пристрої, пристосування для розпізнавання образів – це далеко не повний перелік сфер застосування біонічних алгоритмів.

8. Метод інверсії. Відіграє важливу роль у пошуку ідей нових товарів. Він передбачає пошук рішень у напрямках, протилежних загальноновизнаним для аналогічних об'єктів. Наприклад, метод інверсії робочих матеріалів і речовин передбачає заміну традиційних їхніх видів на нетрадиційні. Це забезпечує можливість виконання товаром нових функцій або збільшує його корисність. Метод інверсії форми об'єкта передбачає зміну експлуатаційних властивостей товару через відхилення від традиційних рішень. Наприклад, літак з крилами, що складаються, катер на підводних крилах. Якщо потрібно одночасно брати до уваги суперечливі вимоги до конструктивних матеріалів, також застосовують метод інверсії.

9. Gamestorming (геймстормінг). Це набір практик для полегшення інновацій у діловому світі. Ведучий спрямовує групу до певної мети шляхом гри, структурованої діяльності, яка дає змогу мислити вільно, навіть грайливо. Геймстормінг – неологізм про використання ігор для «мозкового штурму». Ігри можна розглядати як альтернативу стандартній діловій зустрічі. Більшість ігор вклю-

The bio-architecture method uses the shapes and proportions inherent in wildlife objects (e.g., heating radiators, fences, and other structures) to design new products. The biocybernetics method is used to design products that artificially reproduce human functions.

Recently, the methods of bionics, a science that studies the laws and principles of the functioning of a living organism in order to create artificial technical systems, have been widely used in research practice. Self-learning automated systems, robotic devices, and pattern recognition devices are just a few of the areas where bionic algorithms are used.

8. Inversion method. The inversion method is a crucial technique for the generation of novel product ideas. It involves finding solutions in directions opposite to those generally accepted for similar objects. For example, the method of inversion of working materials and substances involves replacing traditional types with unconventional ones. This enables the product to perform new functions or increase its usefulness. The object shape inversion method involves changing the operational properties of a product by deviating from traditional solutions. For example, an aeroplane with folding wings or a hydrofoil boat. If you need to simultaneously take into account conflicting requirements for structural materials, the inversion method is also used.

9. Gamestorming. This is a set of practices designed to facilitate innovation in the business world. The facilitator guides the group towards a specific goal through a game, a structured activity that allows for free thinking, even playful thinking. The term «gamestorming» is a neologism that refers to the utilisation of games for the purpose of brainstorming. Games may be considered an alternative to the conventional business meeting. The majority of games involve between three and twenty individuals, with each game lasting between fifteen minutes and an hour and a

чає від 3 до 20 осіб і триває від 15 хвилин до півтори години. Гра призупиняє деякі звичайні протоколи життя та замінює їх новим набором правил взаємодії. Ігри можуть вимагати декілька реквізитів, таких як липкі нотатки, плакат, маркери, випадкові знімки з журналів або думки про провокацію об'єктів. Навички гри включають в себе задавання запитань (відкриття, управління, експеримент, закриття), структурування великих діаграм, ескізів ідей, злиття слів і малюнків на візуальну мову, а головне, імпровізація, щоб вибрати і провести відповідну гру або винайти нову.

Геймстормінг використовується для вивчення досвіду користувачів, маркетингу соціальних мереж, інновації, розробки продукту.

10. Інтерв'ю та спостереження. Відноситься до методів індивідуальної генерації ідей. Напряму спілкуйтесь з потенційними користувачами або спостерігайте за ними, щоб зрозуміти їхні потреби та проблеми. Це допомагає виявити «болі» клієнтів, на які можна знайти рішення.

Кожен з цих методів має свої переваги і відповідні слабкі сторони про те в ході роботи або творчої діяльності варто спробувати усі з перелічених методів. Звертаємо увагу на те що цим переліком не вичерпуються існуючі методи генерації ідей.



Чи існують інструменти пошуку або реалізації ідей?

Так дійсно сучасне інформаційне середовище дало нам велику кількість інструментів, пошуку, перевірки та реалізації своїх ідей.

Розглянемо деякі з них:

1. Google Trends² – це безкоштовний інструмент, який надає користувачам можливість вивчати тенденції пошукових запитів на Google. Цей інструмент дозволяє аналізувати обсяги пошукових

half. The game temporarily suspends some of the conventional norms and protocols of everyday life, replacing them with a novel set of rules for interaction. In addition to the aforementioned elements, games may necessitate the use of certain props, such as sticky notes, posters, markers, random magazine pictures, or thought-provoking objects. The skills required for play include the ability to ask questions (opening, controlling, experimenting, closing), the capacity to structure large diagrams, the ability to sketch ideas, the ability to merge words and pictures into a visual language, and most importantly, the ability to improvise in order to select and play a suitable game or to invent a new one.

Gamestorming is employed in the study of user experience, social media marketing, innovation, and product development.

10. Interviews and observations. The term «interviews and observations» refers to the generation of ideas from individual sources. It is recommended that potential users be consulted directly in order to gain an understanding of their needs and problems. This enables the identification of customer issues that can be addressed.

It is important to note that each of these methods has its own advantages and respective weaknesses. Therefore, it is advisable to attempt all of them during the course of one's work or creative activity. It should be noted that this list does not represent an exhaustive account of the existing methods of idea generation.



Are there any tools that can be employed to facilitate the identification or implementation of ideas?

Indeed, the modern information environment has provided us with a plethora of tools for the discovery, testing, and implementation of ideas.

Let us now consider some of these tools in more detail.

1. Google Trends is a free tool that enables users to study trends in Google



запитів по різних ключових словах та фразах, а також визначати їх популярність протягом певного періоду часу, в певному регіоні та мові.

Основні можливості Google Trends включають:

- *Пошук та порівняння ключових слів:* Користувачі можуть шукати конкретні ключові слова або фрази і порівнювати їхню популярність на основі пошукових запитів.
- *Аналіз тенденцій у часі:* Google Trends надає можливість переглядати тенденції популярності пошукових запитів протягом певного періоду часу, включаючи денні, тижневі, місячні та річні дані.
- *Розподіл за регіонами та мовами:* Користувачі можуть вивчати популярність пошукових запитів в різних регіонах світу та на різних мовах.
- *Пов'язані запити:* Google Trends вказує пов'язані запити, які часто шукаються разом з обраними ключовими словами або фразами.
- *Новини та події:* Інструмент надає інформацію про популярні теми та події, які впливають на пошукові запити.

Google Trends може бути корисним для багатьох цілей, таких як маркетингові дослідження, аналіз конкурентної ситуації, визначення популярних тем та тенденцій у певних галузях та багато іншого. Цей інструмент надає можливість зрозуміти, що цікавить аудиторію в Інтернеті та які теми або продукти можуть бути популярними у майбутньому.

2. MindMeister. Онлайн інструмент для майндмепінгу або створення розгалужених інтелект-мап для візуалізації інформації. Мапи можна зображати у форматі діаграми, організаційної схеми чи списку, а також оформлювати за допомогою готових тем, стилів та кольорів. Щоб показати зв'язок між двома темами інтелектуальної карти створіть з'єднання. Налаштуйте форму, початкову та кінцеву точки, лінії з'єднання та інші параметри

searches. This tool enables the user to analyse the volume of search queries for specific keywords and phrases, as well as to determine their popularity over a specified period of time, in a particular region and language.

The main features of Google Trends include:

- *Keyword search and comparison:* Users can search for specific keywords or phrases and compare their popularity based on search queries.
- *Analysis of trends over time:* Google Trends allows you to view trends in search queries over time, including daily, weekly, monthly and yearly data.
- *Breakdown by region and language:* Users can study the popularity of search queries in different regions of the world and in different languages.
- *Related queries:* Google Trends indicates related queries that are often searched along with selected keywords or phrases.
- *News and events:* The tool provides information about popular topics and events that influence search queries.

Google Trends can be useful for many purposes, such as market research, competitive analysis, identifying popular topics and trends in certain industries, and much more. This tool provides an opportunity to understand what the audience is interested in online and what topics or products may be popular in the future.

2. MindMeister. An online tool for the creation of mind maps and branched mind maps, which facilitate the visualisation of information. Maps can be displayed in a variety of formats, including charts, organisational charts, and lists. Additionally, users have the option of designing their maps with pre-made themes, styles, and colours. To illustrate the interconnectivity between two mind map topics, a connection must be established. The user may also customise the shape, start and end points, connection lines, and other style options (themes, line

стилю (теми, стилі ліній, тоновані зображення та емодзі, синтаксис розмітки для форматування тексту в темах, коментарях і примітках).

MindMeister³ – це онлайн-інструмент для створення ментальних карт, який допомагає візуалізувати ідеї, організовувати думки та спільно працювати з командою над проектами. Він є потужним інструментом для візуалізації ідеї та організації думок, який допомагає вам працювати ефективніше над проектами та завданнями.

3. Survey Monkey або Google Forms.

Обидва інструменти дозволяють легко створювати опитування та збирати відгуки від великої кількості людей, що може допомогти зрозуміти потреби аудиторії. Ці служби призначені як для створення простих і невеликих опитувань, так і для масового розсилання анкет та виявлення тенденцій та складання більших досліджень. Сервіси дозволяють швидко створювати опитування, налаштовувати їх зовнішній вигляд, змінювати місцями питання, проводити А/Б-тестування, вставляти опитування на сайти та в соціальні мережі, складати дуже детальні та наочні звіти, захищати дані.

SurveyMonkey⁴ – це онлайн-платформа для створення опитувань та проведення опитувань та анкетування. Вона надає можливість користувачам легко створювати різноманітні опитування, отримувати відповіді від учасників та аналізувати результати. Ось як працює SurveyMonkey:

1. *Створення опитування:* Після створення облікового запису на SurveyMonkey ви можете створити нове опитування, вибравши з широкого вибору шаблонів або створивши своє власне опитування з нуля.
2. *Додавання питань:* SurveyMonkey надає можливість додавати різні типи питань до вашого опитування, такі як одноразовий вибір, багаторазовий вибір, розгорнуті відповіді, шкали оцінювання та інші.

styles, tinted images and emojis, and markup syntax for formatting text in topics, comments, and notes).

MindMeister is an online mind mapping tool that facilitates the visualisation of ideas, the organisation of thoughts, and the collaboration of teams on projects. It is a highly effective tool for the visualisation and organisation of ideas, which enables users to work more efficiently on projects and tasks.

3. Survey Monkey or Google Forms.

SurveyMonkey and Google Forms are both effective tools for creating surveys and collecting feedback from a large number of respondents. This allows the researcher to gain insight into the needs of their audience. These services are designed for the creation of simple and small surveys, as well as for the distribution of questionnaires in bulk and the identification of trends and the compilation of larger studies. The services facilitate the rapid construction of surveys, the customisation of their appearance, the exchange of questions, the implementation of A/B testing, the embedding of surveys on websites and social networks, the generation of highly detailed and visual reports, and the protection of data.

SurveyMonkey is an online platform that enables users to create surveys and conduct polls and surveys. The software enables users to create a multitude of surveys, receive responses from participants, and analyse the results. The following section will elucidate the operational principles of SurveyMonkey.

1. *The first step in creating a survey is to create a survey.* Once an account has been created with SurveyMonkey, a new survey can be created by selecting from a comprehensive range of pre-designed templates or by designing the survey from scratch.
2. *The next step is to add questions.* SurveyMonkey enables the incorpora-



3. *Конфігурація налаштувань опитування:* Ви можете налаштувати різні параметри опитування, такі як обов'язковість відповіді, режим анонімності, відображення питань за розділами та інші.
4. *Розсилка опитування:* Після налаштування опитування ви можете розіслати його учасникам за допомогою посилання або електронної пошти. Також SurveyMonkey надає можливість вбудовувати опитування на вебсторінки або в соціальні мережі.
5. *Отримання та аналіз відповідей:* Після того, як учасники відповіли на ваше опитування, ви можете переглядати та аналізувати отримані відповіді в режимі реального часу. SurveyMonkey надає різноманітні інструменти для аналізу даних, такі як графіки, таблиці, фільтри та інші.
6. *Генерація звіту:* Після завершення опитування ви можете створити звіт, який включатиме результати вашого дослідження, графіки та аналізи.

SurveyMonkey є потужним інструментом для збору даних та здійснення досліджень, який використовується бізнесами, освітніми установами, організаціями громадського сектору та іншими суб'єктами для здійснення різних типів досліджень та опитувань.

Хоча і SurveyMonkey, і Google Forms є інструментами для створення опитувань та збору відповідей, вони мають свої відмінності у функціоналі та можливостях. Ось деякі основні відмінності між ними:

1. *Інтерфейс та дизайн:*
 - SurveyMonkey: Має додаткові функції та більше можливостей для кастомізації дизайну опитування.
 - Google Forms⁵: Має простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що спрощує процес створення опитувань.
2. *Функціональність:*
 - SurveyMonkey: Має більше розширених функцій, таких як аналіз результатів, розсилка та спільна робота в режимі реального часу.

tion of a plethora of question types into the survey, including single-choice, multiple-choice, open-ended, rating scales, and more.

3. *The configuration of survey settings is a further step in the process of creating a survey.* It is possible to configure a number of different survey options, including the requirement for responses, the mode of anonymity, the display of questions by section, and so forth.
4. *Send the survey:* Once you've set up your survey, you can send it out to participants via a link or email. SurveyMonkey also allows you to embed your surveys on web pages or social media.
5. *Receive and analyse responses:* After participants respond to your survey, you can view and analyse the responses in real time. SurveyMonkey provides a variety of data analysis tools such as graphs, tables, filters, and more.
6. *Generate a report:* After completing your survey, you can generate a report that includes your survey results, graphs, and analyses.

SurveyMonkey is a powerful data collection and research tool used by businesses, educational institutions, public sector organisations and others to conduct various types of research and surveys.

Although both SurveyMonkey and Google Forms are tools for creating surveys and collecting responses, they have their own differences in functionality and features. Here are some of the main differences between them:

1. *Interface and design:*
 - SurveyMonkey: Has additional features and more options for customising your survey design.
 - Google Forms: Has a simple and intuitive interface that simplifies the process of creating surveys.
2. *Functionality:*
 - SurveyMonkey: Has more advanced features such as analysing results, sending out and real-time collaboration.

- Google Forms: Забезпечує базові функції, такі як створення, редагування та збір відповідей, але має обмежений функціонал для аналізу даних та спільної роботи.
- 3. Ціна:
 - SurveyMonkey: Має платні тарифні плани з розширеними функціями та можливостями.
 - Google Forms: Це безкоштовний інструмент, доступний для всіх користувачів Google, включаючи користувачів Gmail.
- 4. Інтеграція з іншими сервісами:
 - SurveyMonkey: Має можливість інтеграції з іншими платформами та сервісами, такими як Slack, Salesforce, Microsoft Teams та інші.
 - Google Forms: Інтегрований з іншими інструментами Google, такими як Google Sheets для автоматичного збереження та аналізу результатів.

Вибір між SurveyMonkey та Google Forms залежатиме від конкретних потреб користувача, обсягу опитувань, доступності фінансів та бажання використовувати додаткові функції.

4. SWOT аналіз. Цей інструмент є одним з найпопулярніших інструментів стратегічного планування, що використовується в бізнесі, управлінні проектами, маркетингу та особистісному розвитку. SWOT є аббревіатурою, яка відображає чотири ключові компоненти аналізу: Strengths (Сили), Weaknesses (Слабкості), Opportunities (Можливості) та Threats (Загрози). Цей метод дозволяє організаціям або індивідам оцінити своє становище відносно зовнішнього середовища та внутрішніх ресурсів, щоб зрозуміти свої сильні сторони, вразливі місця, можливості для розвитку та потенційні ризики.

5. Innovation Management Software (наприклад, Planbox, Brightidea). Спеціальні програмні рішення які забезпечують інструменти для управління інноваціями, сприяють колаборації та збирають ідеї від співробітників або зовнішніх користувачів.

- Google Forms: Provides basic features such as creating, editing and collecting responses, but has limited data analysis and collaboration functionality.
- 3. Price:
 - SurveyMonkey: Has paid plans with advanced features and capabilities.
 - Google Forms: This is a free tool available to all Google users, including Gmail users.
- 4. Integration with other services:
 - SurveyMonkey: It has the ability to integrate with other platforms and services such as Slack, Salesforce, Microsoft Teams, and others.
 - Google Forms: Integrated with other Google tools such as Google Sheets to automatically save and analyse results.

The choice between SurveyMonkey and Google Forms will depend on the specific needs of the user, the volume of surveys, the availability of funds, and the desire to use additional features.

4. SWOT analysis. SWOT analysis is a popular strategic planning tool used in business, project management, marketing and personal development. The acronym SWOT reflects the four key components of the analysis: strengths, weaknesses, opportunities and threats. This method allows organisations or individuals to assess their position in relation to their external environment and internal resources in order to understand their strengths, vulnerabilities, opportunities for development and potential risks.

5. Innovation Management Software (e.g. Planbox, Brightidea). This category of software provides tools for managing innovation, facilitating collaboration and collecting ideas from employees or external users.



Інноваційне управління є критично важливим для підтримки конкурентоспроможності та сталого розвитку в динамічному бізнес-середовищі. Інноваційне управління передбачає систематизацію процесів створення нових ідей, їхньої оцінки, відбору та реалізації. Для цього часто використовують спеціалізоване програмне забезпечення, зокрема Innovation Management Software (IMS), таке як Planbox і Brightidea. Ці системи допомагають компаніям управляти своїми інноваційними процесами більш ефективно.

*Planbox*⁶ є цілісним інноваційним управлінським рішенням, яке дозволяє компаніям ефективно впроваджувати інновації на всіх рівнях організації. Воно включає інструменти для ідентифікації, оцінки та реалізації інноваційних ідей. Основні особливості включають:

- *Ідентифікація та збір ідей:* Planbox дозволяє збирати ідеї від співробітників, клієнтів, партнерів та інших зацікавлених сторін.
- *Оцінка та фільтрація ідей:* Вбудовані аналітичні інструменти допомагають визначити потенціал ідей з точки зору бізнесу та технічної реалізації.
- *Управління проектами:* Після відбору ідей Planbox надає інструменти для управління проектами, включаючи планування, відстеження прогресу та колаборацію.
- *Інтеграція:* Система легко інтегрується з іншими корпоративними системами, такими як ERP та CRM, що сприяє кращому управлінню ресурсами та даними.

*Brightidea*⁷ є ще однією популярною платформою для управління інноваціями, яка допомагає організаціям структурувати і розвивати інноваційні ідеї від стадії концепції до реалізації. Основні особливості Brightidea включають:

- *Широкий спектр інструментів для збору ідей:* Платформа дозволяє проводити інноваційні кампанії, виклики та змагання, залучаючи велику кількість учасників.

Innovation management is of critical importance in maintaining competitiveness and sustainable development in a dynamic business environment. Innovation management entails the systematisation of the processes involved in the generation of new ideas, their evaluation, selection and implementation. Specialised software, such as innovation management software (IMS), such as Planbox and Brightidea, is frequently employed for this purpose. Such systems assist companies in managing their innovation processes in a more efficient manner.

Planbox represents a comprehensive innovation management solution that facilitates the effective implementation of innovations across the entire organisational structure. It encompasses instruments for the identification, assessment and implementation of innovative concepts. The software's key features include:

- *Idea identification and collection:* Planbox enables the collection of ideas from employees, customers, partners, and other stakeholders.
- *Evaluation and filtering of ideas:* The software incorporates a suite of analytical tools that facilitate the assessment of ideas in terms of their potential for business and technical feasibility.
- *Project management:* Once ideas are selected, Planbox provides tools for project management, including scheduling, progress tracking, and collaboration.
- *Integration:* The system integrates seamlessly with other enterprise systems, such as ERP and CRM, to help you better manage resources and data.

Brightidea is another popular innovation management platform that helps organisations structure and develop innovative ideas from concept to implementation. Brightidea's key features include:

- *A wide range of tools for collecting ideas:* The platform allows you to run innovation campaigns, challenges and competitions involving a large number of participants.

- *Іноваційні інструменти оцінки:* Ідеї можуть бути оцінені з використанням різних метрик і критеріїв, включаючи фінансові прогнози, технічну відповідність та ризики.
- *Інтеграція з діловими процесами:* Brightidea може інтегруватися з існуючими бізнес-процесами, щоб забезпечити плавний перехід від ідеї до реалізації.
- *Динамічне звітування та аналітика:* Платформа надає потужні аналітичні інструменти для моніторингу впливу та ефективності інноваційних ініціатив.

Обидві ці платформи допомагають не тільки збільшити кількість інноваційних ідей, але й значно підвищити їхню якість та швидкість реалізації, що критично важливо в сучасному швидкозмінному бізнес-середовищі. Вони дозволяють компаніям створювати культуру неперервних інновацій, де кожен співробітник може зробити свій вклад у загальний успіх організації.

Інструменти пошуку ідей (рис 2.2.) допомагають збільшити потік нових ідей, сприяючи стимулюванню творчого мислення. Вони надають різноманітні методи та підходи для генерації та розвитку ідей, що дозволяє розширювати горизонти думок та знайти неочікувані рішення.

- *Innovative evaluation tools:* Ideas can be evaluated using a variety of metrics and criteria, including financial projections, technical fit, and risk.
- *Integration with business processes:* Brightidea can integrate with existing business processes to ensure a seamless transition from idea to execution.
- *Dynamic reporting and analytics:* The platform provides powerful analytical tools to monitor the impact and effectiveness of innovation initiatives.

Both of these platforms facilitate the generation of innovative ideas and their subsequent implementation, which is of paramount importance in today's fast-paced business environment. Furthermore, they enhance the quality and speed of implementation, thereby increasing the number of innovative ideas. Such platforms facilitate the creation of a culture of continuous innovation, wherein each employee is encouraged to contribute to the overall success of the organisation.

The utilisation of idea generation tools (fig. 2.2.) serves to enhance the influx of novel ideas by fostering the stimulation of creative thinking. The platforms provide a range of methods and approaches for generating and developing ideas, enabling users to expand their horizons and identify unexpected solutions.



Рисунок 2.2 – Інструменти пошуку, перевірки та реалізації ідей

Figure 2.2 – Tools for the discovery, verification, and implementation of ideas



Інструменти пошуку ідей відіграють ключову роль у стимулюванні інновацій та креативності в будь-якій організації чи проекті. Використання таких інструментів дозволяє систематизувати процес генерації ідей, забезпечує більш ефективне вирішення проблем та допомагає у виявленні нових можливостей для розвитку бізнесу або покращення продуктів і послуг. Використання усіх перелічених інструментів є невід'ємною частиною сучасного бізнес-ландшафту, дозволяючи компаніям бути гнучкими, інноваційними та конкурентоспроможними на ринку.

2.2 Технологія проведення ринкового дослідження та аналіз конкурентів



Що таке аналіз конкурентів?

Для розробки стратегії розвитку вашої ідеї необхідно чітко розуміти, хто інший працює у схожих галузях, які ідеї співпадають із вашими, і в чому переваги та недоліки кожного з них. Без належного розуміння конкурентів важко передбачити можливі загрози і визначити, хто може стати головним суперником у вашому сегменті ринку.

Основна мета такого аналізу – зрозуміти, які конкуренти вже присутні на ринку, як вони працюють, які їхні сильні та слабкі сторони, а також які можливості та загрози вони створюють для вашої бізнес-ідеї. Конкурентний аналіз є важливою основою для розробки плану розвитку вашої компанії. Після докладного вивчення зовнішніх факторів, маркетингологи можуть врахувати особливості вашого продукту або послуги і запропонувати стратегію маркетингу, що дозволить вам виділитися серед конкурентів.

Аналіз конкурентів допомагає збагатити наше розуміння того, як інші підприємства, що працюють у тому ж секторі ринку з подібними продуктами або послугами, функціонують. Цей аналіз

Idea generation tools play a pivotal role in stimulating innovation and creativity in any organizational setting or project. The utilisation of such tools enables the systematicisation of the process of generating ideas, the implementation of more effective problem-solving techniques and the identification of new opportunities for business development or product and service improvement. The utilisation of these tools is an indispensable aspect of contemporary business practice, enabling organisations to adopt a flexible, innovative and competitive stance in the market.

2.2 Market research technology and competitor analysis



What is competitor analysis?

To develop a strategy for your idea, you need to clearly understand who else is working in similar industries, what ideas are similar to yours, and what are the advantages and disadvantages of each. Without a proper understanding of your competitors, it is difficult to anticipate possible threats and determine who might become your main rival in your market segment.

The primary objective of such an analysis is to comprehend the existing competitors within the market, their operational procedures, their relative strengths and weaknesses, and the potential opportunities and threats they present to the proposed business idea. Competitive analysis serves as a fundamental foundation for the formulation of a strategic development plan for the company. Following a comprehensive examination of external factors, marketers are then able to consider the unique attributes of the proposed product or service and propose a marketing strategy that will enable the company to differentiate itself from the competition.

Competitive analysis helps to enrich our understanding of how other businesses operating in the same market sector with

дозволяє ідентифікувати сильні та слабкі сторони конкурентів, вивчити їх асортимент та стратегії ціноутворення, розібратися у їхніх підходах до бізнесу та багато іншого. На основі цієї інформації можна розробити унікальну пропозицію для клієнтів та привернути більше покупців, виділяючись серед інших брендів та компаній.



Навіщо здійснювати аналіз конкурентів?

Здійснення аналізу конкурентів має кілька ключових цілей та позицій:

1. *Розуміння ринку:* Аналіз конкурентів допомагає отримати глибше розуміння ринку, на якому ви плануєте діяти. Ви дізнаєтесь, які компанії є вашими конкурентами, як вони працюють, які продукти чи послуги вони пропонують, і які стратегії вони використовують.
2. *Визначення конкурентних переваг:* Аналіз дозволяє виявити сильні та слабкі сторони ваших конкурентів. Це допомагає вам зрозуміти, де у вас є переваги порівняно з ними і як ви можете використати ці переваги для покращення своєї позиції на ринку.
3. *Розробка стратегій:* Знання про вашого конкурента дозволяє вам розробити кращі стратегії. Ви можете вивчити їхні підходи до маркетингу, ціноутворення, обслуговування клієнтів та інші аспекти бізнесу і використовувати ці знання для вдосконалення своєї власної стратегії.
4. *Уникнення помилок:* Вивчення конкурентів допомагає уникнути типових помилок, які вони можуть бути зроблені, а також вчить на прикладах їхніх успіхів та невдач.
5. *Стимулювання інновацій:* Спостереження за конкурентами може надихнути вас на нові ідеї та інновації. Ви можете побачити, які нові продукти чи послуги вони впроваджують, які ринкові ніші вони атакують та як вони реагують на зміни в індустрії.

similar products or services operate. This analysis allows us to identify the strengths and weaknesses of competitors, study their product range and pricing strategies, understand their business approaches, and much more. Based on this information, you can develop a unique offer for customers and attract more customers by standing out from other brands and companies.



Why conduct a competitor analysis?

There are several key goals and objectives to be achieved through competitor analysis.

1. *Understanding the market:* Competitor analysis helps you gain a deeper understanding of the market in which you plan to operate. It allows you to identify which companies are your competitors, how they operate, what products or services they offer, and what strategies they use.
2. *Identifying competitive advantages:* Analysis allows you to identify the strengths and weaknesses of your competitors. It helps you identify where you have an advantage over them and how you can use these advantages to improve your market position.
3. *Developing strategies:* Knowing about your competitor allows you to develop better strategies. You can learn about their approaches to marketing, pricing, customer service and other aspects of the business and use this knowledge to improve your own strategy.
4. *Avoiding mistakes:* Studying your competitors helps you avoid common mistakes they may make and also teaches you from their successes and failures.
5. *Stimulating innovation:* Competitor observation can inspire new ideas and innovations. You can see what new products or services they are introducing, what market niches they are attacking, and how they are responding to changes in the industry.



Загалом, аналіз конкурентів є важливим етапом в розвитку бізнесу, оскільки він надає важливі відомості та сприяє прийняттю обґрунтованих рішень. Після проведення аналізу конкурентів можна отримати низку переваг, включаючи такі:

- Визначення унікальної пропозиції продукту або послуги. Це означає встановлення того, що відрізняє продукт або послугу від аналогічних пропозицій конкурентів і робить їх привабливими для цільової аудиторії. Конкурентний аналіз допомагає виявити сильні та слабкі сторони, можливості та загрози, а також визначити, які аспекти свого продукту або послуги потрібно вдосконалити або виділити.
- Після аналізу конкурентів, компанія може розробити ефективну маркетингову стратегію, яка буде відповідати потребам і очікуванням цільової аудиторії та вигідно виділятися серед конкурентів.

Аналіз конкурентів дозволяє ідентифікувати нові можливості для зростання і інновацій. Дослідивши конкурентів, можна виявити прогалини на ринку, тобто потреби потенційних клієнтів, які ще не задоволені або не вдоволено належним чином. Ці прогалини можна використовувати для розробки нових продуктів або послуг, а також для розширення географічної присутності компанії.

Загалом, цей аналіз допомагає підприємству краще зрозуміти своє положення на ринку і досягти підвищення конкурентоспроможності та прибутковості.



Як здійснити аналіз конкурентів?

З початку складіть список конкурентів. Необхідно провести аналіз ринку в конкретній тематичній сфері, враховуючи географічну область, певну галузь і особливості саме цього виду діяльності. Крім того, важливо дослідити рівень конкуренції в даній сфері. У разі великої кількості пропозицій доведеться активно шукати ідеї, які допоможуть виділитися

In general, competitor analysis is an important step in business development, as it provides valuable information and helps you make informed decisions. There are a number of benefits that can be gained from conducting a competitor analysis, including the following:

- A competitive analysis helps to identify strengths, weaknesses, opportunities and threats, and to determine which aspects of your product or service need to be improved or highlighted.
- Following an analysis of competitors, a company can develop an effective marketing strategy that will meet the needs and expectations of the target audience and differentiate itself from the competition.

Competitor analysis helps identify new opportunities for growth and innovation. By researching competitors, it is possible to identify gaps in the market, that is, the needs of potential customers that are not yet satisfied or not satisfied properly. These gaps can be used to develop new products or services, as well as to expand the company's geographical presence.

In essence, this analysis enables a company to gain a more comprehensive understanding of its position in the market, thereby enhancing its competitiveness and profitability.



What methodology is employed to analyse competitors?

The first step is to compile a list of competitors. It is essential to analyse the market in a specific topic area, taking into account the geographical area, the industry in question and the specifics of this particular type of activity. Furthermore, it is crucial to ascertain the intensity of competition in this sector. In the event that there is a considerable number of competing offers, it will be necessary to actively seek out ideas that will enable the enterprise in question to distinguish itself from its competitors in the market. In the event that the

серед інших гравців на ринку. У випадку низького рівня конкуренції, існує ризик втрати клієнтів через цінову конкуренцію за товари або послуги. Це також слід враховувати. Умовно всіх конкурентів можна розділити на кілька категорій:

- *Прямі конкуренти*: з ними може бути найбільше точок перетину, такі як однакова цінова політика, сегментація за територією тощо.
- *Непрямі конкуренти*: часто націлені на ту ж цільову аудиторію, але надають послуги або товари іншого роду.

Неявні конкуренти: зазвичай пропонують інший вид товарів або послуг, але можуть стати конкурентами, якщо розвиватимуть суміжні галузі бізнесу.

Користуйтеся пошуковими системами та інструментами пошуку і аналізу ідей. Найбільш простим і водночас ефективним способом визначення прямих конкурентів є створення списку сайтів із першої сторінки пошукової видачі. Достатньо ввести пошуковий запит, який цікавить клієнтів. Також можна скористатися інструментами, такими як SemRush або Google Analytics, для отримання більш докладної інформації. У цих звітах будуть відображені важливі деталі.

Шукайте та аналізуйте відгуки та рейтинги. Коли людина самостійно шукає інформацію про різні бізнеси, вона часто користується спеціалізованими ресурсами. У кожній конкретній тематичній галузі можна знайти сайти, які спеціалізуються в цій сфері. Наприклад, для туристичних напрямків актуальні відгуки та оцінки, які можна знайти на різних ресурсах. Якщо бізнес має прив'язку до конкретного місця, наприклад, офлайн-магазин, то за допомогою карт та регіональних довідників можна визначити, хто ще працює у цій галузі та знаходиться поблизу. Детальний аналіз карти надасть відповідь на питання, в якому районі ще немає подібних компаній. Тоді це може стати точкою росту для бренду. В ході аналізу ефективним було б створення карти конкурентів.

level of competition is low, there is a risk of losing customers as a result of price competition for goods or services. This should also be considered. All competitors can be divided into several categories:

- *Direct competitors*: there may be more points of overlap with them, such as the same pricing policy, segmentation by territory, etc.
- *Indirect competitors*: often target the same target audience, but provide a different kind of service or product.

Indirect competitors: usually offer a different type of goods or services, but may become competitors if they develop related business areas.

Use search engines and tools to find and analyse ideas. The easiest and most effective way to identify direct competitors is to create a list of websites from the first page of search results. Just enter a search query that interests your customers. You can also use tools such as SemRush or Google Analytics to get more detailed information. These reports will show important details.

Search and analyse reviews and ratings. When consumers seek information about various businesses independently, they frequently utilize specialised resources. In each specific topic area, there are websites that specialise in that area. For instance, in the case of tourist destinations, reviews and ratings are pertinent and can be accessed via a multitude of resources. In the case of a business with a location-based focus, such as an offline store, it is possible to utilise maps and regional directories in order to ascertain the identity of other businesses operating in the same industry and situated in the vicinity. A comprehensive map analysis will provide insight into the areas that lack similar companies. This can then be leveraged as a growth point for the brand. As part of the analysis, it would be beneficial to create a competitor map.



Як створити карту конкурентів?

Ефективний аналіз конкурентів можна провести, створивши карту їхнього положення на ринку. Цей метод дозволяє визначити провідних гравців, оцінити їхню ринкову частку і оцінити успішність їх стратегій. Існують різні підходи до створення карти конкурентів. Аналіз та взаємозв'язки всіх даних складуть найбільш повний образ ситуації на ринку.

Спеціалісти рекомендують використовувати такі критерії для порівняння:

- Відношення ціни до якості продукції.
- Географічне покриття вибраної ніші.
- Обсяги інвестицій у галузь.
- Темпи росту та частка ринку, яку займає компанія.

Аналіз галузі за цими параметрами допоможе графічно відобразити, які компанії є домінуючими і визначають напрямок розвитку нових продуктів, а також, хто використовує найкращі методи продажу. Це все сприятиме знаходженню точок зростання для власного бізнесу.

Складання карти конкурентів – це важливий етап аналізу конкурентів, який допомагає систематизувати та візуалізувати інформацію про ваших конкурентів. Ось кроки, які можна виконати для складання карти конкурентів:

- *Ідентифікація конкурентів:* Визначте компанії, які є вашими конкурентами на ринку. Це можуть бути як прямі конкуренти – ті, що пропонують схожі продукти чи послуги, так і опосередковані конкуренти – ті, що задовольняють потреби клієнтів у тому ж сегменті ринку, але іншими засобами.
- *Збір інформації:* Сформуйте інформацію про кожну з ідентифікованих компаній. Це може включати їхні продукти чи послуги, цінову політику, маркетингові стратегії, цільову аудиторію, ключові переваги та недоліки, рівень клієнтської підтримки, рей-



How to create a competitor map?

An effective competitor analysis can be conducted by creating a map of their market position. This method allows you to identify the leading players, estimate their market share and assess the success of their strategies. There are different approaches to creating a competitor map. The analysis and interrelationships of all data will form the most complete image of the market situation.

Experts recommend using the following criteria for comparison:

- Price to quality ratio.
- Geographical coverage of the selected niche.
- The amount of investment in the industry.
- Growth rate and market share held by the company.

Analysing the industry by these parameters will help you to graphically display which companies are dominant and determine the direction of new product development, as well as who uses the best sales methods. This will assist in the identification of potential avenues for growth within your own business.

The mapping of competitors represents a pivotal stage in the competitor analysis process, whereby information about competitors is organised and visualised in a systematic manner. The following steps will guide you in creating a competitor map:

- *Identification of competitors:* Identify the companies that are your competitors in the market. These can be either direct competitors – those offering similar products or services – or indirect competitors – those satisfying the needs of customers in the same market segment, but by different means.
- *Gathering information:* Gather information about each of the companies identified. This may include their products or services, pricing, marketing strategies, target audience, key strengths and weaknesses, customer support, cus-

- тинги клієнтів та іншу важливу інформацію.
- *Створення картки для кожного конкурента:* Для кожної компанії створіть окрему картку або таблицю, на якій будуть вказані всі важливі дані, що ви зібрали. Це може включати назву компанії, її продукти чи послуги, цінові пакети, основні переваги та недоліки тощо.
 - *Візуалізація інформації:* Скористайтеся графічними засобами, такими як таблиці, діаграми або графіки, щоб візуалізувати інформацію про ваших конкурентів. Наприклад, ви можете створити матрицю SWOT для кожної компанії або порівняльну діаграму їхніх продуктів та цін.
 - *Аналіз і висновки:* Після того, як ви склали карту конкурентів, проаналізуйте зібрані дані та зробіть висновки. Визначте, які конкуренти є найбільшими загрозами або можливостями для вашого бізнесу, і як ви можете використати цю інформацію для розвитку своєї стратегії.
- *Customer ratings, and other relevant information.*
 - *Create a card for each competitor:* For each company, create a separate card or spreadsheet with all the important data you have collected. This can include the company name, products or services, pricing packages, main advantages and disadvantages, etc.
 - *Visualise the information:* Use graphical tools such as tables, charts, or graphs to visualise your competitor information. For example, you can create a SWOT matrix for each company or a comparison chart of their products and prices.
 - *Analysis and conclusions:* Once you've mapped your competitors, analyse the data you've collected and draw conclusions. Determine which competitors pose the biggest threats or opportunities to your business and how you can use this information to develop your strategy.

Література • References

1. Жарікова М. В. Застосування Scamper-методу генерації нових ідей. Херсон: ХНТУ, 2017. 17 с. Відомості доступні також з Інтернету: URL: https://gamehub-cbhe.deusto.es/wp-content/uploads/2016/04/KNTU_local_training_04052017_part4.pdf.
2. Google : web-site. URL: <https://trends.google.com>.
3. Mindmeister : web-site. URL: <https://www.mindmeister.com>.
4. Surveymonkey: web-site. URL: <https://www.surveymonkey.com>.
5. Google : web-site. URL: <https://docs.google.com/forms>.
6. Planbox: web-site. URL: <https://www.planbox.com>.
7. Brightidea: web-site. URL: <https://www.brightidea.com>.

РОЗРОБКА ПРОТОТИПУ ТА ТЕХНІЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ СТАРТАПУ

PROTOTYPE DEVELOPMENT AND TECHNICAL IMPLEMENTATION OF THE STARTUP

Створення прототипу ідеї	3.1	Creation of a prototype of the idea
Підбір технічних фахівців для реалізації ідеї	3.2	Selection of technical specialists to implement the idea
Визначення технологічного стеку для стартапу DeepTech Startup	3.3	Definition of the technology stack for a DeepTech Startup
Концепція створення FabLab з виготовлення контролерів сонячних електростанцій	3.4	Conceptualisation of a FabLab for the manufacture of solar power plant controllers

3.1 Створення прототипу ідеї



Який прототип необхідно створювати для вдалого DeepTech стартапу?

Прототипування є важливим кроком у розробці DeepTech стартапу. Це дозволяє перевіряти ідеї та швидко ітерацію. Існує безліч різних типів прототипів, кожен зі своїми перевагами та недоліками (табл. 3.1).

3.1 Creating a prototype of the idea



What kind of prototype should be created for a successful DeepTech startup?

Prototyping is an important step in the development of a DeepTech startup. It allows the testing of ideas and the implementation of iterative changes. There are many different types of prototypes, each with its own advantages and disadvantages (table 3.1).



Рисунок 3.1 – Фактори, як повинні враховуватись при ухваленні рішення про те, який тип прототипу створити для DeepTech стартапу

Figure 3.1 – Factors to consider when deciding what type of prototype to create for a DeepTech startup

Таблиця / Table 3.1

Типи прототипів · *Prototype Types*

Тип прототипу	Особливості
<i>Prototype types</i>	<i>Features</i>
Паперові прототипи	Одні з найпростіших типів прототипів, включають створення фізичного представлення ідеї з використанням паперу, олівців та маркерів. Цей тип прототипу часто використовується на ранніх стадіях розробки продукту, оскільки він дозволяє швидко перевіряти ідеї й отримувати відгуки від потенційних користувачів. Ці прототипи, як правило, недорогі для створення та можуть бути змінені швидко, якщо це необхідно
<i>Paper prototypes</i>	<i>One of the most straightforward prototypes is the creation of a tangible representation of an idea using paper, pencils and markers. This type of prototype is frequently employed in the preliminary stages of product development, as it facilitates the expeditious assessment of ideas and the solicitation of feedback from prospective users. Such prototypes are typically inexpensive to create and can be modified quickly if necessary</i>
Прототипи каркасів	Зазвичай він створюється з використанням дизайнерської програми, такий як Adobe Photoshop або Sketch. Ракові каркаси корисні для тестування інтерфейсу споживача продукту, оскільки вони дозволяють створювати базовий макет, не стаючи занадто докладним, також корисні для отримання відгуків від споживачів та зацікавлених сторін
<i>Prototype frames</i>	<i>The creation of wireframes is typically undertaken using a design program such as Adobe Photoshop or Sketch. Wireframes are a valuable tool for testing a product's user interface, as they allow for the creation of a basic mockup without the need for excessive detail. Additionally, they facilitate the collection of consumer and stakeholder feedback</i>
Клікабельні прототипи	Це розширена форма прототипу каркаса, яка дозволяє споживачам взаємодіяти з продуктом, оскільки вони дозволяють моделювати реальний досвід на пристрої
<i>Clickable prototypes</i>	<i>This is an advanced form of wireframe prototyping that allows consumers to interact with the product in a manner that simulates real-world experiences on the device</i>
3D-прототипи	3D-прототипи - це цифрові моделі, які призначені для того, щоб виглядати як кінцевий продукт. Вони часто створюються з використанням програмного забезпечення CAD або технології 3D-друку, вага, матеріали та ін. Вони також корисні для створення маркетингових матеріалів, таких як зображення для веб-сайтів або відео продуктів
<i>3D prototypes</i>	<i>3D prototypes are digital models that are designed to resemble the final product. They are frequently created using computer-aided design (CAD) software or 3D printing technology, taking into account factors such as weight, materials, etc. Additionally, they are useful for creating marketing materials, such as images for websites or product videos</i>
Функціональні прототипи	Функціональні прототипи є найбільш просунутим типом прототипу та включають створення робочої версії продукту. Цей тип прототипу зазвичай використовується при тестуванні складних апаратних або програмних продуктів, таких як роботи або мобільні додатки
<i>Functional prototypes</i>	<i>Functional prototypes represent the most advanced type of prototype, as they involve the creation of a working version of the product. This type of prototype is typically employed when testing complex hardware or software products, such as robots or mobile apps</i>



Незалежно від того, на якому етапі знаходиться стартап, ймовірно, є тип прототипу, який може допомогти перевірити та поліпшити продукт, які вимагають більш складних взаємодій або апаратних компонентів. 3D-прототипи можуть використовуватися для візуалізації кінцевого продукту, в той час як каркаси корисні для тестування інтерфейсів користувача. Розуміючи різні типи доступних прототипів, можливо вибрати найкращий варіант для стартапа та переконатися, що продукт відповідає його цілям.

При виборі того, який тип прототипу створити для стартапу, є ряд факторів. Тип обраного прототипу вплине на успіх стартапу.

Наведемо кілька ключових елементів, які слід враховувати при прийнятті рішення про те, який тип прототипу найкраще підходить для стартапу (табл. 3.2).

Розглядаючи ці фактори при прийнятті рішення про те, який тип прототипу створити для стартапу, можливо переконатися, що рішення, яке приймається є цілком обґрунтованим, яке позитивно вплине на успіх стартапу. При ретельному розгляді та плануванні можливо створити прототип, який відповідає всім цілям та потребам, залишаючись у рамках бюджетних та обмежень строків.



Чому прототипи важливі для стартапів?

Прототипи є невід'ємною частиною процесу розробки для DeepTech стартапу, оскільки вони надають важливу можливість для тестування ідей та проектів, перш ніж присвятити с повномасштабному запуску продукту та функції продуктів.

Прототипи важливі для стартапів, тому що вони дозволяють підприємцям швидко та недорого перевіряти свої ідеї, не вкладаючи багато часу й грошей у процес розробки. Цей зворотний зв'язок також може бути використаний для визначення того, чи є продукт життєздатним на ринку.

Regardless of the stage of development a startup may be at, there is likely a type of prototype that can assist in testing and improving a product that requires more complex interactions or hardware components. 3D prototypes can be employed to visualise the final product, while wireframes are useful for testing user interfaces. By understanding the different types of prototypes available, it is possible to select the most appropriate option for a startup and ensure that the product meets its intended goals.

There are a number of factors when choosing what type of prototype to create for a startup. The type of prototype you choose will affect the success of your startup.

Here are some key elements to consider when deciding which type of prototype is best for a startup (table 3.2).

By considering these factors when deciding what type of prototype to create for a startup, it is possible to ensure that the decision is well-informed and will have a positive impact on the success of the startup. With careful consideration and planning, it is possible to create a prototype that meets all goals and needs while staying within budget and time constraints.



What are the advantages of using prototypes in the context of startups?

Prototypes represent an indispensable component of the development process for a DeepTech startup. They offer a valuable opportunity to test ideas and designs before committing to a full-scale product launch and product features.

Prototypes are of significant value to startups, as they permit entrepreneurs to assess their ideas expeditiously and inexpensively, without the necessity to invest a substantial amount of time and resources in the development process. Furthermore, this feedback can be employed to ascertain the viability of a product in the marketplace.

Таблиця / Table 3.2

Ключові елементи, які слід враховувати при прийнятті рішення про те, який тип прототипу найкраще підходить для DeepTech стартапу

Key elements to consider when deciding what type of prototype is best for a DeepTech startup

Елемент	Опис
<i>Element</i>	<i>Description</i>
Вартість	Вартість є одним з найбільш важливих факторів, які слід враховувати при визначенні того типу прототипу, щоб створити для стартапу. Вартість прототипування матеріалів, інструментів та праці є величезним фактором успіху або невдачі стартапу
<i>Costs</i>	<i>One of the most crucial considerations when determining the type of prototype to be created for a startup is the associated cost. The cost of materials, tools, and labour required for prototyping represents a significant factor in the success or failure of a startup</i>
Терміни	Ще один важливий фактор, який слід враховувати при виборі прототипу, – це терміни, доступні для розробки та тестування. Якщо продукт призначений для швидкого запуску, то може знадобитися більш базовий прототип. Якщо доступно більше часу, то для перевірки складніших функцій та елементів дизайну можна використовувати складніший прототип
<i>Deadlines</i>	<i>Another important factor to consider when choosing a prototype is the timeframe available for development and testing. If the product is intended to be launched quickly, a more basic prototype may be required. If more time is available, a more complex prototype can be used to test more complex features and design elements</i>
Цілі	Важливо визначити, які цілі необхідно досягти, перш ніж вибрати тип прототипу. Необхідно розробити продукт, який вирішує конкретну проблему? Або створити щось, що може використовувати споживач в різних ситуаціях? Можливо знадобиться вибрати інший тип прототипу
<i>Goals</i>	<i>It is important to determine the specific goals that one wishes to achieve before selecting the most appropriate type of prototype. Is the objective to develop a product that addresses a specific problem? Or alternatively, create a product that can be used by the consumer in different situations? It may be necessary to select a different type of prototype</i>
Аудиторія	Хто буде використовувати продукт? Знання цільової має важливе значення при виборі того типу прототипу, щоб створити для стартапу. В залежності від того, хто буде використовувати продукт, деякі функції та елементи дизайну, можливо, потрібно включити в дизайн
<i>Audience</i>	<i>Who will use the product? It is of significant importance to ascertain the target audience when selecting the type of prototype to be created for a startup. The inclusion of specific features and design elements in the product design may be contingent upon the intended user group</i>
Ресурси	Чи є доступ до ресурсів, необхідних для прототипу? Залежно від типу прототипу, який створюється, знадобиться певні матеріали або інструменти, які недоступні. Якщо ресурси обмежені, то важливо вибрати тип прототипу, який може бути створено з меншою кількістю ресурсів
<i>Resources</i>	<i>It is necessary to ascertain whether the requisite resources are available for the prototype. Depending on the nature of the prototype in question, there may be certain materials or tools that are not readily accessible. In the event of limited resources, it is prudent to select a prototype that can be created with fewer resources</i>
Тестування	Тестування є невід'ємною частиною будь-якого процесу розробки продукту, тому важливо визначити, як планується тестування перед вибором типу прототипу. Залежно від того, скільки часу та ресурсів доступно для тестування, можливо знадобиться вибрати більш простий чи складніший прототип, ніж спочатку планувалося
<i>Testing</i>	<i>Testing is an essential component of any product development process. Therefore, it is crucial to ascertain the planned approach to testing before selecting a prototype type. The availability of time and resources for testing will determine whether a simpler or more complex prototype is required than that originally planned</i>



Прототипи також можуть допомогти стартапам заощадити гроші в довгостроковій перспективі, забезпечуючи правильно розробити продукти з самого початку. При запуску нового продукту важливо створити щось, що задовольняє потреби споживачів. Це може заощадити багато грошей у процесі розробки, оскільки знижує необхідність дорогих змін лінії.

Прототипи також можуть допомогти стартапам зацікавити інвесторів у інноваційному продукті. Інвестори хочуть знати, що вони інвестують у продукт з потенціалом, і прототип може допомогти продемонструвати цей потенціал. Прототип може показати інвесторам, як працює продукт, дозволяючи їм краще зрозуміти функції продукту. Це, своєю чергою, може підвищити впевненість інвесторів у стартапі та її продукт, що робить його ймовірнішою, що вони забезпечать фінансування.

Нарешті, прототипи важливі для стартапів, тому що вони можуть допомогти викликати інтерес від потенційних споживачів. Показуючи споживачам, як виглядає продукт та як він працює, можливо привернути їхню увагу і, сподіватись на продажі. Цей ранній інтерес може також допомогти отримати відгуки від споживачів на продукт, який може бути використаний для уточнення його до запуску.

Прототипи також допомагають стартапам заощадити гроші, забезпечити, щоб продукти були своєму продукті. Зрештою, створення прототипу є важливою частиною будь-якого процесу розробки стартапів.

Furthermore, the use of prototypes can assist startups in reducing expenditure in the long term by ensuring that products are designed correctly from the outset. When launching a new product, it is of the utmost importance to create something that meets the needs of consumers. This can result in significant cost savings during the development process, as it reduces the necessity for costly line changes.

Furthermore, prototypes can assist in attracting investors to innovative products. It is of paramount importance for investors to be convinced that they are investing in a product with potential. A prototype can help demonstrate this potential. A prototype can demonstrate to investors how the product functions, thereby facilitating a more comprehensive understanding of its operational capabilities. Consequently, this can enhance the confidence of investors in the startup and its product, thereby increasing the likelihood of them providing funding.

Finally, prototyping enables entrepreneurs to gain a precise understanding of the financial implications of launching their product or service. By means of prototyping, entrepreneurs are able to ascertain the costs associated with production, materials, and labour with greater precision, thereby enabling them to construct a realistic budget for their venture. This enables entrepreneurs to plan their finances in a manner that is aligned with their anticipated expenditure and to anticipate any unexpected costs that may arise during the development process.

Finally, prototyping represents an invaluable tool for entrepreneurs in the early stages of developing a new product or service. Most importantly, prototyping enables entrepreneurs to ascertain the financial implications of their concept and to plan their finances accordingly.



Як можливо створити прототип для ідеї стартапу?

Створення прототипу для ідеї DeepTech стартапу є важливою частиною шляху від концепції до реальності. Це допомагає перевірити та перевіряти ідею, а також служить засобом передати бачення потенційним інвесторам.

Першим кроком у створенні прототипу для DeepTech стартапу є визначення ключових функцій, які необхідно включити у продукт. Це повинно ґрунтуватися на відгуках споживачів, аналізі конкурентів та будь-яких інших дослідженнях, які проводились перед тим, як розпочати проектування прототипу.

Перш ніж розпочати проектування, необхідно визначити, який тип прототипу необхідно створити. Прототипи з низької точки зору є найпростішою формою та часто використовуються для тестування концепцій. Ці прототипи зазвичай складаються з основних ескізів або каркасів, які можуть дати загальне уявлення про те, як продукт буде виглядати та працювати. Прототипи з високої точки зору є більш складними та часто включають комп'ютеризовані макети або функціональні прототипи, які дозволяють користувачам взаємодіяти з продуктом.

Як тільки прототип буде готовий, настав час перевірити його з потенційними споживачами. Користувацька тестування є важливою частиною процесу, тому що воно дозволяє збирати зворотний зв'язок про те, як споживачі взаємодіють з вашим продуктом, й ідентифікувати області для покращення. Можливо проводити сеанси користувача тестування особисто або в Інтернеті за допомогою цифрових технологій, програмних продуктів.

Створення прототипу для DeepTech стартапу є важливим кроком для перетворення ідеї на реальність. Слідуючи цим етапам, можливо створити прототип з низької точки зору або високої точки зору, який допоможе уточнити та



How can you create a prototype for a startup idea?

Building a prototype for a DeepTech startup idea is an important part of the journey from concept to reality. It helps to test and validate the idea, and serves as a means of communicating the vision to potential investors. This should be based on customer feedback, competitor analysis, and any other research that has been done before the prototype is designed.

Before the prototype is created, it is necessary to determine what type of prototype is required. Low-tech prototypes are the simplest form and are often used for testing concepts. These prototypes usually consist of basic sketches or wireframes that can give a general idea of how the product will look and work. High-fidelity prototypes are more complex and often include computerised mockups or functional prototypes that allow users to interact with the product. Once the prototype is ready, it is time to test it with potential customers. User testing is an important part of the process because it allows you to gather feedback on how consumers interact with your product and identify areas for improvement. It is possible to conduct user testing sessions in person or online using digital technologies and software products.

Once the prototype is ready, it is time to test it with potential consumers. User testing is an important part of the process because it allows you to gather feedback on how consumers interact with your product and identify areas for improvement. User testing sessions can be conducted in person or online using digital technologies and software products.

Creating a prototype for a DeepTech startup is an important step in turning an idea into reality. By following these steps, it is possible to create a low- or high-level



покращити продукт, перш ніж він піде на ринок. З зворотнім зв'язком з тестуванням споживача можливо перевірити ідею та внести корективи за необхідністю.



Які ресурси доступні, щоб створити прототип для ідеї запуску?

Створення прототипу для ідеї запуску може бути лякаючим процесом. Є ідея, тепер необхідно зробити це реальністю. На щастя, є безліч ресурсів, які допоможуть створити прототип для ідеї DeepTech стартапу.

Одним з кращих ресурсів, які допоможуть створити прототип, є онлайн-навчальні посібники. В Інтернеті є безліч навчальних посібників, які можуть надати покрокові інструкції про те, як створити прототип. Крім того, багато навчальних посібників безкоштовні, що робить їх доступним варіантом для прототипу ідеї стартапу.

Для тих, хто віддає перевагу особистому навчанню, є також доступні семінари, які допоможуть створити прототип та фахівців у галузі.

Нарешті, існує безліч програм, які можуть допомогти створити прототип для ідеї стартапу. Створення прототипу для ідеї запуску не повинно бути складним завданням. За допомогою правильних ресурсів та інструментів можливо швидко та легко створити прототип для ідеї.



Як прототипи можуть допомогти підтвердити бізнес-ідею?

Прототипування є безцінним інструментом для підприємців та підприємств на ранніх стадіях розробки продукту або послуги. Прототип – це модель продукту або послуги, яка використовується для перевірки концепції та оцінки її здійсненності. Протестуючи прототип, підприємці можуть виявити будь-які проблеми, обмеження чи проблеми, які можуть виникнути під час спроби вивести концепцію ринку.

prototype that will help refine and improve the product before it goes to market. Consumer testing provides invaluable feedback, enabling the idea to be validated and adjustments to be made as needed.



What resources are available to create a prototype for a startup idea?

Creating a prototype for a startup idea can be an intimidating process. You have an idea, now you need to make it a reality. Fortunately, there are many resources available to help you create a prototype for your DeepTech startup idea.

One of the best resources to help create a prototype is online tutorials. There are many tutorials online that can provide step-by-step instructions on how to create a prototype. In addition, many tutorials are free, making them an affordable option for prototyping a startup idea.

For those who prefer in-person training, there are also workshops available to help create a prototype and industry experts.

Finally, there are many software programs that can help create a prototype for a startup idea. Creating a prototype for a startup idea doesn't have to be a difficult task. With the right resources and tools, it is possible to create a prototype for an idea quickly and easily.



How can prototypes help validate a business idea?

Prototyping is an invaluable tool for entrepreneurs and businesses in the early stages of product or service development. A prototype is a model of a product or service that is used to test a concept and evaluate its feasibility. By testing a prototype, entrepreneurs can identify any issues, limitations, or problems that may arise when trying to bring a concept to market.



Створення прототипу дозволяє підприємцям докладніше досліджувати цю ідею, допомагаючи їм зрозуміти, як їх продукт чи послуга можуть виглядати, відчувати і функціонувати.

Прототипування також допомагає підприємцям підтвердити свою бізнес-ідею, дозволяючи їм отримувати зворотний зв'язок від потенційних споживачів. Завдяки користувальницькому тестуванню підприємці можуть отримати точне розуміння того, що потенційні клієнти думають про свій продукт або послугу. Вирішуючи будь-які проблеми, що виникають в результаті тестування користувача, можуть гарантувати, що їхній продукт задовольняє потреби своєї цільової аудиторії.

Створення прототипу також надає підприємцям можливість виявити будь-яких потенційних конкурентів на ринку. Вивчаючи існуючі продукти та послуги в тому ж просторі, підприємці можуть отримати цінну інформацію про те, що робить їхній продукт більш бажаним, ніж інші пропозиції на ринку. Це дозволяє підприємцям гарантувати, що їхній продукт має конкурентну перевагу в порівнянні з аналогічними продуктами, вже доступними.

Нарешті, прототипування дозволяє підприємцям отримати точне розуміння того, скільки це буде коштувати, щоб вивести свій продукт чи послугу на ринок. Завдяки прототипуванню вони можуть точно оцінити витрати, пов'язані з виробництвом, матеріалами та працею, що дозволяє їм створити реалістичний бюджет для свого підприємства. Це допомагає підприємцям планувати свої фінанси відповідно та передбачати будь-які несподівані витрати, що можуть виникнути під час розробки.

Насамкінець, прототипування є важливим інструментом для підприємців на ранніх стадіях розробки нового продукту або послуги. Найголовніше, прототипування допомагає підприємцям зрозуміти, скільки це буде коштувати, щоб вивести їхню концепцію на ринок та планувати свої фінанси відповідним чином.

The creation of a prototype allows entrepreneurs to explore their idea in more detail, enabling them to understand how their product or service might look, feel and function.

Prototyping also helps entrepreneurs validate their business idea by allowing them to obtain feedback from potential customers. Through user testing, entrepreneurs can gain an accurate understanding of what potential customers think about their product or service. By addressing any issues that arise from user testing, they can ensure that their product meets the needs of their target audience.

Furthermore, prototyping provides entrepreneurs with the opportunity to identify potential competitors in the market. By studying existing products and services in the same space, entrepreneurs can gain valuable insights into what makes their product more desirable than other offerings on the market. This allows entrepreneurs to ensure that their product has a competitive advantage over similar products already available. Finally, prototyping allows entrepreneurs to gain an accurate understanding of the costs associated with bringing their product or service to market. Through the use of prototyping, entrepreneurs are able to accurately estimate the costs associated with production, materials, and labour, allowing them to create a realistic budget for their venture. This helps entrepreneurs plan their finances accordingly and anticipate any unexpected costs that may arise during development.

Finally, prototyping is an important tool for entrepreneurs in the early stages of developing a new product or service. Most importantly, prototyping helps entrepreneurs understand how much it will cost to bring their concept to market and plan their finances accordingly.



Як можуть прототипи допомогти знизити ризик у бізнесі?

Прототипи є невід'ємною частиною будь-якого проекту, від малого до великого, перш ніж здійснювати ресурси для проекту.

Прототипування – це процес, в якому продукт або послуга розробляється як спрощена версія кінцевого продукту. Зазвичай він створюється з наміром перевірити здійсненність ідеї при мінімізації ризику невдачі. Прототип може бути використаний для оцінки проектування, потоку процесів, зручності використання та якості обслуговування споживачів, дає зацікавленим сторонам можливість оцінити життєздатність продукту чи послуги, як інвестувати у його фінансово чи емоційно.

Прототипування допомагає знизити ризик декількома способами:

- по-перше, це дозволяє підприємствам вносити зміни та поліпшення протягом усього процесу розробки без необхідності починати з нуля. Це знижує вартість та час, витрачений на розробку, що полегшує підприємствам швидко та ефективно запускати продукти та послуги;
- по-друге, прототипи дозволяють підприємствам перевіряти прийняття та задоволення користувача перед здійсненням споживачів, допомагаючи їм створювати продукти та послуги, які з більшою ймовірністю будуть успішними на ринку;
- нарешті, прототипування дозволяє підприємствам виявити потенційні проблеми, перш ніж вони стануть дорогими проблемами.

Тестуючи продукт чи послугу з реальними користувачами, підприємства можуть визначити будь-які потенційні ризики чи проблеми на початку процесу розробки, ефективно запущені із мінімальним ризиком перш ніж вони стануть дорогими проблемами.



How can prototypes help reduce risk in business?

Prototypes are an indispensable component of any project, regardless of scale, before committing resources to the project.

Prototyping is a process whereby a product or service is developed as a simplified version of the final product. Prototypes are typically created with the intention of testing the feasibility of an idea while minimising the risk of failure. A prototype can be employed to assess the design, process flow, usability, and customer experience of a product or service. This allows stakeholders to evaluate the viability of a product or service before investing in it financially or emotionally.

Prototyping serves to reduce risk in a number of ways.

- Firstly, prototyping allows businesses to implement changes and improvements throughout the development process without having to start from scratch. This reduces the cost and time of development, making it easier for companies to bring products and services to market quickly and efficiently.
- Secondly, prototypes allow companies to test user acceptance and satisfaction before committing to consumers, helping them to create products and services that are more likely to succeed in the marketplace.
- Finally, prototyping allows companies to identify potential problems before they become costly issues.

By testing a product or service with real users, organisations can identify potential risks or issues early in the development process, effectively launching with minimal risk before they become costly problems.



Як можуть прототипи допомогти заощадити час та гроші при розробці продукту?

Прототипування є ключовим кроком у процесі розробки продукту, який допомагає заощадити час і гроші. Створюючи прототип, можливо швидко перевірити, уточнити та перевіряти концепції, стежачи за тим, що те, що ви створюєте, є життєздатним та відповідає задачі. Прототипи також важливі для передачі ідеї зацікавленим сторонам, що дозволяє отримати зворотний зв'язок, який можливо використовувати для покращення продукту.

По своїй суті, прототипування присвячене експериментам. Це дозволяє перевіряти різні дизайнерські рішення та бачити, як вони взаємодіють з користувачами, перш ніж інвестувати в повномасштабну розробку. Це може допомогти уникнути дорогих помилок, виявляючи проблеми на початку процесу. Прототипи також є чудовим засобом вивчити, як споживачі взаємодіють із продуктом, даючи цінну інформацію про те, як зробити його кращим.

Прототипи також дозволяють швидко перевірити нові ідеї та функції. Створюючи прототип, можливо швидко показати зацікавлені сторони, як працює продукт. Це особливо корисно при роботі зі складними продуктами та складними концепціями. зацікавленим сторонам краще засобом передачі ідей між розробниками та дизайнерами. Це забезпечує спільну мову для обох сторін, щоб обговорити свої ідеї та співпрацювати у рішеннях. Ця співпраця може допомогти прискорити процес розробки та скоротити кількість часу, витраченого на налагодження та інші проблеми.

Нарешті, прототипування може допомогти знизити витрати, забезпечуючи правильно реалізувати всі функції, перш ніж перейти в повне виробництво. Це усуває необхідність у великій налагодженні або переробці функцій пізніше у



How can prototypes save time and money in product development?

Prototyping is a key step in the product development process that can save time and money. By creating a prototype, you can quickly test, refine and validate concepts to ensure that what you are creating is viable and fit for purpose. Prototypes are also important for communicating an idea to stakeholders, allowing you to get feedback that can be used to improve the product.

At its heart, prototyping is about experimentation. It allows you to test different design solutions and see how they interact with users before investing in full development. This can help avoid costly mistakes by identifying problems early in the process. Prototypes are also a great way to learn how consumers interact with a product, providing valuable insights into how to improve it.

Prototypes also allow you to quickly test new ideas and features. By creating a prototype, you can quickly show stakeholders how a product will work. This is especially useful when working with complex products and challenging concepts. stakeholders a better means of communicating ideas between developers and designers. It provides a common language for both parties to discuss their ideas and collaborate on solutions. This collaboration can help speed up the development process and reduce the time spent on debugging and other issues.

Finally, prototyping can help reduce costs by ensuring that all features are implemented correctly before going into full production. This eliminates the need for extensive debugging or reworking of features later in the process, saving time and money in the long run.



процесі, заощадивши час та гроші у довгостроковій перспективі.

В цілому, прототипування є безцінним інструментом для розробки продукту. Це дозволяє швидко перевіряти концепції та перевіряти нові ідеї, не займаючи занадто багато часу або грошей у розробку. Прототипування допомагає гарантувати, що те, що створюється, є життєздатним та відповідає задачі, також надає цінну інформацію про поведінку споживачів та взаємодію з продуктом. З цими перевагами не дивно, чому прототипування є невід'ємною частиною будь-якого успішного процесу розробки продукту.



Які поширені помилки роблять стартапи під час прототипування?

Коли справа доходить до прототипування, стартапи часто роблять одні та ті ж помилки. Ці помилки можуть призвести до дорогих помилок та витраченого марно часу (рис. 3.2).

Overall, prototyping is an invaluable product development tool. It allows you to quickly test concepts and validate new ideas without spending too much time and money on development. Prototyping helps to ensure that what is created is viable and fit for purpose, and provides valuable insights into consumer behaviour and product interaction. With these benefits, it's no wonder that prototyping is an integral part of any successful product development process.



What are the most common mistakes startups make when prototyping?

Startups often make the same mistakes when it comes to prototyping. These mistakes can lead to costly mistakes and wasted time (fig. 3.2).



Рисунок 3.2 – Типові помилки, які допускають стартапи під час створення прототипів

Рисунок 3.2 – Типові помилки, які допускають стартапи під час створення прототипів

1. *Не підтверджують припущення* (Not validating assumptions): одна з найпоширеніших помилок, які роблять стартапи, коли прототипування не під-

1. *Failure to validate assumptions*: One of the most common mistakes startups make is not validating their assumptions when prototyping. It is important

тверджує їх припущення. Для стартапів важливо підтвердити свої припущення про свої продукти та потреби клієнтів, перш ніж вони почнуть прототипування, створюють продукт, який відповідає потребам споживачів.

2. *Не отримання відгуків споживачів* (Not getting user feedback): ще одна помилка стартапів, коли прототипування не отримує відгуки споживачів. Стартапи завжди повинні включати споживачів у процес прототипування та отримувати відгуки перед запуском продукту.
3. *Не маючи чіткої мети* (Not having a clear goal): третю помилку стартапи роблять, коли прототипування не має чіткої мети. Без чітко визначеної мети важко стартапам визначити, які функції повинні бути включені до прототипу та як їх слід реалізувати. Для стартапів важливо мати чітке уявлення про те, чого вони хочуть досягти за допомогою прототипу, перш ніж вони почнуть будувати його.
4. *Не налаштовувати середовище тестування* (Not setting up a testing environment): четверта помилка запускається, коли прототипування не налаштовує середовище тестування.
5. *Не ітерація досить швидко* (Not iterating quickly enough): нарешті, одна з найпоширеніших помилок, які роблять стартапи, коли прототипування не ітерація досить швидко з часом. Можливість швидко регулювати та ітерацію на їх прототипах дозволить їм швидше виробляти найкращі продукти.

Уникаючи цих помилок, стартапи можуть швидше заощадити час та гроші, виробляючи кращі продукти.



Як забезпечити успішний запуск продукту?

Коли справа доходить до тестування продукту, існують ключові області продукту, де необхідно зосередитися, щоб забезпечити його якість (рис. 3.3.).

for startups to validate their assumptions about their products and customer needs before they start prototyping and create a product that meets the needs of consumers.

2. *Not getting user feedback*: Another mistake startups make is not getting consumer feedback during prototyping. Startups should always involve consumers in the prototyping process and get feedback before launching a product.
3. *Not having a clear goal*: The third mistake startups make is not having a clear goal for prototyping. Without a clearly defined goal, it is difficult for startups to determine what features should be included in the prototype and how they should be implemented. It's important for startups to have a clear idea of what they want to achieve with their prototype before they start building it.
4. *Failure to set up a test environment*: The fourth mistake is triggered when prototyping fails to set up a test environment.
5. *Not iterating fast enough*: Finally, one of the most common mistakes startups make is that they don't iterate quickly enough over time. Being able to quickly adjust and iterate on their prototypes will allow them to produce better products faster.

By avoiding these mistakes, startups can save time and money more quickly while producing better products.



How can a product launch be guaranteed to be a success?

In the context of product testing, there are key areas of a product where it is essential to focus in order to ensure its quality (fig. 3.3.).

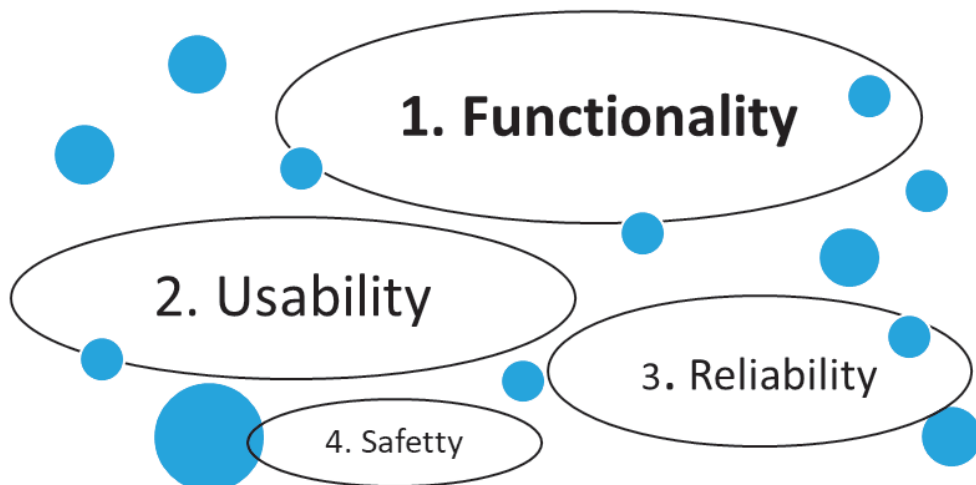


Рисунок 3.3 – Основні області продукту, на яких необхідно зосередитися, при тестуванні

Figure 3.3 – Key areas of the product to focus on, when testing

1. *Функціональність*. Одним з найбільш важливих аспектів будь-якого продукту є його функціональність. Це відноситься до того, наскільки добре працює продукт й чи відповідає він потребам своїх споживачів.
2. *Юзабіліті*. Іншим важливим аспектом продукту є його зручність використання. Це відноситься до того, наскільки легко використовувати продукт та чи може споживач з'ясувати, як його використовувати на підставі його користувальницькому досвіді.
3. *Надійність*. Іншим ключовим аспектом продукту є його надійність. Це відноситься до того, наскільки добре продукт працює з плином часу та в різних умовах.
4. *Безпека*. Нарешті, ще одним важливим аспектом продукту є його безпека. Це відноситься до того, чи представляє продукт якісь ризики для своїх споживачів та чи відповідає він усім відповідним стандартам безпеки. Тому при тестуванні на безпеку необхідно зосередитися на таких речах, як матеріали, використовуються в продукті, та його потенціал для отримання травм.

1. *Functionality*. One of the most important aspects of any product is its functionality. This refers to how well the product works and whether it meets the needs of its customers.
2. *Usability*. Another important aspect of a product is its usability. This refers to the ease with which the product can be used by the consumer, and whether the consumer can ascertain how to use it based on their user experience.
3. *Reliability*. Another important aspect of a product is its reliability. This refers to how well the product performs over time and under different conditions.
4. *Safety*. Finally, another important aspect of a product is its safety. This refers to whether the product poses a risk to consumers and whether it meets all relevant safety standards. Safety testing should therefore focus on things like the materials used in the product and its potential for injury.

3.2 Підбір технічних фахівців для реалізації ідеї



Яким чином здійснюється підбір технічних фахівців DeepTech стартапу?

Для DeepTech стартапу важливо залучити відповідних технічних фахівців. Ось кілька кроків, які можуть допомогти у цьому:

1. Необхідно визначити потрібний стек технологій:
 - розглянути області, такі як штучний інтелект, квантові обчислення, розширена реальність та інші;
 - залежно від вашої ідеї, необхідно обрати фахівців, які спеціалізуються в цих областях.
2. Пошук фахівців:
 - можливо використовувати платформи для пошуку талановитих розробників, такі як LinkedIn, GitHub, Upwork та інші;
 - необхідно звертати увагу на їхні навички, досвід та портфоліо.
3. Залучення до команди:
 - проведення співбесіди та оцінка кандидатів з точки зору їхнього розуміння технічних завдань та комунікаційних навичок;
 - розгляд можливість співпраці зі спеціалістами на фріланс-основі або найміть їх на повний робочий день.



Яким чином вид діяльності та стадії життєвого циклу стартапу впливають на склад команди DeepTech?

Багато дослідниками [5–9] зазначається, що головним завданням стартапу на перших його етапах є можливість знайти гідних, висококваліфікованих фахівців та переконати інвесторів фінансувати реалізацію проекту (табл. 2.4). На пізніших етапах реалізації стартапу, а саме на етапі зростання, успіх стартапу залежатиме від ефективності роботи маркетингової команди. Жорстке планування, спільна робота команди та прозорість – це основні складові успішного стартапу.

3.2 Selection of technical specialists to implement the idea



How do you select technical specialists for a DeepTech startup?

It is important for a DeepTech startup to attract the right technical specialists. Here are some steps that can help:

1. Define the required technology stack:
 - Consider areas such as artificial intelligence, quantum computing, augmented reality and others.
 - Depending on your idea, you will need to choose specialists who specialise in these areas.
2. Search for specialists:
 - You can use platforms to find talented developers, such as LinkedIn, GitHub, Upwork, etc.
 - Pay attention to their skills, experience and portfolio.
3. Team involvement:
 - Interview and assess candidates for their understanding of technical tasks and communication skills.
 - Consider working with specialists on a freelance basis or hiring them full-time.



How do the type of activity and the stages of the startup life cycle affect the composition of the DeepTech team?

Many researchers [5–9] note that the main task of a startup in its early stages is to find worthy, highly qualified specialists and to convince investors to finance the project (table 2.4). In the later stages of a startup's implementation, namely the growth stage, the success of the startup depends on the effectiveness of the marketing team. Rigorous planning, teamwork and transparency are the key ingredients for a successful startup.



Таблиця / Table 3.4

Склад команди стартапу залежно від стадії їх життєвого циклу
Composition of the startup team according to its life cycle stage

Стадія життєвого циклу стартапу	Завдання	Склад команди	Діяльність
<i>Life cycle stage startup</i>	<i>Objectives</i>	<i>Team composition</i>	<i>Activity</i>
1	2	3	4
1. Seed			
1.1. Pre-seed	Виникнення ідеї стартапу. Розробка концепції	Стартапер (майбутній підприємець), ідея та фанати	Пошук та розробка ідеї стартапу, визначення проблеми, потреб потенційних споживачів, перевірка гіпотез
	<i>The emergence of a startup idea. Development of the concept</i>	<i>Startup (future entrepreneur), idea and fans</i>	<i>The process of searching for and developing a startup idea involves identifying the problem, the needs of potential consumers, and testing hypotheses</i>
1.2. Seed	Розробка бізнес-моделі та бізнес-плану. Постановка цілей, аналіз ринку, визначення та вивчення клієнтів і споживачів, обґрунтування попиту на продукт, визначення перспектив бізнесу	Стартапер + бізнес-аналітик	Дослідження ринку, технологічне прогнозування, конкурентів, визначення цільових сегментів ринку, прогнозування попиту
	<i>The development of a business model and business plan. The establishment of objectives, the analysis of the market, the identification and study of clients and consumers, the justification of demand for the product, and the determination of business prospects are all essential elements of the business model development process.</i>	<i>Startup + business analyst</i>	<i>Market research, technological forecasting, competitors, identification of target market segments, demand forecasting</i>
1.3. MVP – minimum viable product	Сформулювати техзавдання, створення прототипу, дослідний зразок продукту. Проводиться тестування продукту. Вивчається клієнт і підтверджується попит	Стартапер, бізнес-аналітик + розробники продукту (3–5 осіб)	Проведення маркетингових досліджень. Проведення тестування, технологічний аудит, проаналізувати результати. Оцінюється, наскільки продукт задовольняє потреби цільової аудиторії
	<i>Formulate the terms of reference, create a prototype, a prototype of the product. The product is tested. The client is studied and the demand is confirmed</i>	<i>Startup manager, business analyst + product developers (3–5 people)</i>	<i>Conducting market research. Conducting testing, technological audit, and analysing the results. Assessing the extent to which the product meets the needs of the target audience</i>

Продовження табл. / Continuation of Table 3.4

1	2	3	4
1.4. Product-market fit & product-channel fit	Опрацювати маркетингову стратегію знайти свою вузьку нішу на ринку	Стартапер, маркетолог, розробники + клієнт-менеджер та тестувальник	Розширення продажів, вихід на ринок, просування. Обґрунтування та вибір стратегії. Створення бренду. Оцінка витрат на маркетинг
	<i>Develop a marketing strategy to find your narrow niche in the market</i>	<i>Startup, marketer, developers + client manager and tester</i>	<i>The objective is to expand sales, enter new markets and promote the product. Justification and choice of strategy. The creation of a brand. The estimation of marketing costs is an essential aspect of any business plan</i>
1.5. Death of valley	Залучення інвесторів, накопичення ресурси до запуску продукту	Стартапер + інвестори	Дослідження ринку інвесторів, пошук бізнес-ангелів, венчурних фондів, грантодавців
	<i>Securing investment and accumulating resources for the product launch</i>	<i>Startup + investors</i>	<i>Investor market research, search for business angels, venture capital funds, grantors</i>
2. Launch	Запуск продукту та інтенсивна робота з просування бренду на міжнародному ринку	Стартапер, маркетолог, розробники, клієнт-менеджер, тестувальник + юрист, бухгалтер	Посилено просувати продукт, дослідження та вихід на нові ринки збуту, зокрема міжнародний ринок
	<i>The product launch and subsequent intensive work to promote the brand on the international market</i>	<i>The company is seeking a startup marketer, developers, client managers, testers, lawyers, and accountants</i>	<i>Increased promotion of products, research and access to new markets, including the international market</i>
3. Scale	Зростання та розширення стартапу, формування корпоративної культури	Збільшення команди, аутсорс ресурсів	Пошук кваліфікованих фахівців для розвитку стартапу, постійний пошук нових ніш на ринку, оцінка ризиків, просування продукту, розвиток бренду, перегляд стратегії
	<i>Growth and expansion of the startup, formation of corporate culture</i>	<i>Increasing the team, outsourcing resources</i>	<i>Search for qualified specialists for startup development, constant search for new niches in the market, risk assessment, product promotion, brand development, strategy review</i>



Продовження табл. / Continuation of Table 3.4

1	2	3	4
4. Maturity	Стадія зрілості та започаткування звичайного бізнесу	Делегувати управління розширити штат, офіс; шукати можливості відкриття філій за кордоном	Пошук нових ринків збуту, просування, перегляд стратегії, пошук шляхів вдосконалення продукту, технологічне прогнозування
	<i>The stage of maturity and the commencement of regular business operations</i>	<i>Delegate management to expand staff and office; look for opportunities to open branches abroad</i>	<i>Search for new markets, promotion, strategy review, search for ways to improve the product, technological forecasting</i>

Також визначаються основні характеристики, які мають бути притаманні високоефективній команді у стартапі: орієнтованість на клієнта (за оцінками, 86 % споживачів готові платити більше за враження від клієнтського досвіду), тобто необхідно враховувати думки та побажання клієнтів, безпосередньо взаємодіючи з ними; зворотний зв'язок – чудовий інструмент для модернізації та вдосконалення стартапу; вміння аналізувати джерела отримання прибутку; забезпечувати операційну ефективність; прагнути до навчання та зростання [10].



Які якості притаманні членам команди розробників стартапу?

Якість проекту багато в чому визначається складом команди, яка його розробляє та реалізує. На рис. 3.4. наведено типи мислення, які мають бути притаманні членам команди розробників стартапу.



Як можливо стати частиною робочої групи DeepTech стартапу?

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова реалізує проект для талановитих студентів, науковців, дослідників у сфері DeepTech.

It also identifies the main characteristics that should be inherent in a highly effective team in a startup: customer focus (86% of consumers are estimated to be willing to pay more for the impression of customer experience). This means that it is necessary to take into account the opinions and wishes of customers by directly interacting with them. Feedback is an excellent tool for modernising and improving a startup. It also ensures operational efficiency and strives for learning and growth.



What are the characteristics of individuals who form the development team for a startup?

The quality of a project is largely determined by the composition of the team that develops and implements it. fig. 3.4. illustrates the types of thinking that should be inherent in the members of a startup development team.



What are the criteria for joining a DeepTech startup's working group?

The Admiral Makarov National University of Shipbuilding is implementing a project for talented students, scientists, and researchers in the field of DeepTech.

Креативне	Критичне	Логічне	Когнітивне	Міждисциплінарне
<i>Creative</i>	<i>Critical</i>	<i>logic</i>	<i>Cognitive</i>	<i>Interdisciplinary</i>
Творче / <i>Creative</i>				
СИСТЕМНЕ МИСЛЕННЯ / <i>SYSTEMS THINKING</i>				
Практичне / <i>Practical</i>				
Стратегічне	Аналітичне		Інженерне	
<i>Strategic</i>	<i>Analytical</i>		<i>Engineering</i>	

Рисунок 3.4 – Виклики до членів робочої групи по створенню DeepTech стартапу

Figure 3.4 – Challenges for members of the working group on creating a DeepTech startup

Призначення проекту – якісна підготовка фахівців-електромеханіків та фахівців з інженерії програмного забезпечення шляхом проведення навчання, відпрацювання навичок проектування, виготовлення, програмування та експлуатації сучасних систем відновлювальної енергії, сучасного електрообладнання і засобів автоматизації.

Реалізація проекту передбачає створення міждисциплінарної навчально-наукової лабораторії «Відновлювальні джерела електричної енергії та сучасні системи керування технологічними процесами».

Метою є оволодіння студентами навичок проектування, виготовлення, програмування та експлуатації систем відновлювальних джерел електричної енергії та технологічних комплексів, сучасного електрообладнання і засобів автоматизації.

Реалізація проекту дозволить в повному обсязі забезпечити підготовку фахівців-електромеханіків та фахівців з інженерії програмного забезпечення в частині практичних навичок проектування, виготовлення та експлуатації систем відновлювальних джерел енергії, а також технологічних комплексів, сучасного електрообладнання і засобів автоматизації.

The project's objective is to provide high-quality training for electromechanical and software engineering specialists through the development of skills in the design, manufacture, programming and operation of modern renewable energy systems, modern electrical equipment and automation.

The project entails the establishment of an interdisciplinary educational and research laboratory, designated as the «Renewable Energy Sources and Modern Process Control Systems» laboratory.

The objective is to educate students in the design, manufacture, programming, and operation of renewable energy systems and technological complexes, modern electrical equipment, and automation.

The project will ensure the comprehensive training of electromechanical and software engineering specialists in the practical skills required for the design, manufacture and operation of renewable energy systems, as well as technological complexes, modern electrical equipment and automation equipment.



Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова здійснює підготовку фахівців з проектування, дослідження, монтажу, програмування, налагодження та експлуатації систем відновлювальних джерел електроенергії, автоматизованих електроприводів типових виробничих механізмів та технологічних комплексів, систем генерування та розподілу електроенергії, систем захисту електричних мереж та промислового електрообладнання в усіх галузях промисловості, енергетиці, житлово-комунальному господарстві, будівництві, електро- і автотранспорті, аграрному секторі та ін.

Сьогодні в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова ведеться кропітка робота щодо реалізації нових технологій навчання здобувачів освіти спрямованих на подальше підвищення якості практичної підготовки студентів до майбутніх наукової та виробничої діяльності в сучасних умовах. Накопичений в університеті досвід показує, що при якісній загальній теоретичній підготовці, яку передбачено навчальними планами, практична складова підготовки студентів потребує постійного вдосконалення. Адже майбутній фахівець після закінчення університету повинен мати не тільки глибокі теоретичні знання, володіти навичками монтажу та наладки, а й вміти кваліфіковано і якісно обслуговувати сучасне обладнання. Малий термін виробничої практики студентів, з одного боку, і особливості складної і дорогої матеріальної бази і програмного забезпечення об'єктів автоматизації, з іншого, надають в сучасних умовах лабораторному практику профільюючих дисциплін статус одного з найголовніших чинників практичної підготовки.

The Admiral Makarov National University of Shipbuilding offers training in the design, research, installation, programming, commissioning and operation of renewable energy systems, automated electric drives of typical production mechanisms and technological complexes, power generation and distribution systems, power grid protection systems and industrial electrical equipment in all industries, energy, housing and communal services, construction, electric and motor vehicles.

The Admiral Makarov National University of Shipbuilding is currently engaged in the implementation of novel technologies for the purpose of enhancing the quality of practical training for students, with a view to optimising their preparedness for future scientific and industrial activities in the context of contemporary conditions. The university's experience has demonstrated that, despite the high-quality general theoretical training provided by the curriculum, the practical component of student training requires constant improvement. It is therefore evident that a future specialist must not only possess in-depth theoretical knowledge, installation and adjustment skills, but also be able to maintain modern equipment in a qualified and efficient manner. The limited duration of students' internships, coupled with the complexity and cost of the material base and software of automation facilities, render the laboratory workshop of core disciplines one of the most crucial factors in practical training in modern conditions.

3.3 Визначення технологічного стеку для стартапу DeepTech startup



Яким чином здійснюється вибір технологічного стеку для стартапу?

Вибір технологічного стеку для стартапу є критичним для його успіху. Оптимальний стек може прискорити розробку, знизити витрати та підвищити шанси на успіх. Давайте розглянемо деякі основні аспекти вибору:

1. Розуміння бізнес-задач:
 - необхідно визначити цільову аудиторію та пристрої, які вони використовують;
 - розглянути функціональні вимоги продукту, безпеку даних та користувачів, а також масштабованість та можливі навантаження у майбутньому.
2. Вибір між стеками:
 - *LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP/Python/Perl)*: Добре підходить для веб-розробки стандартних веб-додатків.
 - *MEAN (MongoDB, Express.js, AngularJS, Node.js)*: Сучасний стек, який працює повністю на JavaScript по всьому стеку.
 - *MERN (MongoDB, Express.js, React, Node.js)*: Альтернатива MEAN з використанням React для більшої гнучкості інтерфейсів.
 - *FLUTTER*: Дозволяє розробляти високопродуктивні кросплатформені додатки з єдиною кодовою базою.
 - *SERVERLESS архітектури*: Підходить для проектів з нерегулярними навантаженнями або мікросервісних архітектур.
3. Технічні аспекти вибору:
 - *доступність розробників*: обирають популярні технології з великою спільнотою розробників.
 - *сумісність з іншими інструментами*: важливо, щоб обрані технології добре інтегрувалися з іншими інструментами та сервісами;
 - *бюджет*: розгляньте вартість рішень та їх доступність.

3.3 Defining the technology stack for a DeepTech startup



How should a technology stack be chosen for a startup?

The selection of an appropriate technology stack is of paramount importance for the success of a startup. An optimal technology stack can facilitate accelerated development, reduced costs, and enhanced prospects for success. Let us now consider some of the principal aspects of the choice.

1. Understanding business tasks:
 - It is necessary to define the target audience and the devices they use.
 - It is also necessary to consider the functional requirements of the product, data and user security, as well as scalability and possible future workloads.
2. The decision between different stacks is a crucial one.
 - *LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP/Python/Perl)*: This stack is well suited to the development of standard web applications.
 - *MEAN (MongoDB, Express.js, AngularJS, Node.js)*: A contemporary stack that is entirely executed in JavaScript throughout the stack.
 - *MERN (MongoDB, Express.js, React, Node.js)*: An alternative to MEAN is the use of React for the creation of more flexible interfaces.
 - *FLUTTER*: Enables the development of high-performance cross-platform applications from a single code base.
 - *SERVERLESS architecture*: Suitable for projects with irregular loads or microservice architectures.
3. Technical aspects of the choice:
 - *Developer availability*: Choose popular technologies with a large community of developers.
 - *Compatibility with other tools*: it is important that the selected technologies integrate well with other tools and services.
 - *Budget*: consider the cost of solutions and their availability.



Обдуманий вибір стеку допоможе спростити розробку та підтримку продукту, а також уникнути проблем на ранніх етапах стартапу.

Для стартапу DeepTech Startup важко обрати технологічний стек, який відповідає вашим потребам та має потенціал для майбутнього росту.



Які технології можливо розглядати для DeepTech стартапу?

Для DeepTech стартапу також розгляньте наступні технології:

- *квантові обчислення*: вони можуть революціонізувати обчислення та розв'язування складних завдань;
- *блокчейн*: для безпечної передачі даних та створення децентралізованих додатків;
- *штучний інтелект та машинне навчання*: для аналізу даних, автоматизації та прогнозування;
- *розширена реальність (AR) та віртуальна реальність (VR)*: для інтерактивних додатків та навчання;
- *біоінформатика*: для аналізу біологічних даних та розробки нових ліків.



Приклад розробки контролера заряду сонячних батарей для DeepTech стартапу

Для DeepTech стартапу, розробка контролера заряду сонячних батарей є важливим завданням. Основна роль контролера полягає у захисті та автоматизації процесу зарядки акумулятора та функції розрядки при підключеному навантаженні, забезпечуючи його тривалу та безпечну експлуатацію. Ось деякі типи контролерів та їх особливості:

- *прості 1- або 2-ступінчасті контролери (ШИМ)*: регулюють напругу в один або два кроки. Відключають фотовольтаїчні модулі при перевищенні допустимого рівня напруги на акумуляторі. Максимальний рівень зарядженості становить 60–70%;
- *ШИМ-контролери (PWM)*: використовують широтно-імпульсну модуляцію при зарядці;

A well-considered choice of stack will help simplify product development and support, as well as avoid problems in the early stages of a startup.

For a DeepTech Startup, it is important to choose a technology stack that meets your needs and has the potential for future growth.



What technologies might be considered for a DeepTech startup?

For a DeepTech startup, it is advisable to consider the following technologies:

- *Quantum computing*: it has the potential to revolutionise computing and the solution of complex problems.
- *Blockchain*: for the secure transfer of data and the creation of decentralised applications.
- *Artificial intelligence and machine learning*: for data analysis, automation and forecasting.
- *Augmented reality (AR) and virtual reality (VR)*: for the development of interactive applications and training.
- *Bioinformatics*: for the analysis of biological data and the development of new drugs.



An example of developing a solar battery charge controller for a DeepTech startup

For a DeepTech startup, developing a solar battery charge controller is an important task. The main role of the controller is to protect and automate the battery charging process and discharging function when a load is connected, ensuring its long and safe operation. Here are some types of controllers and their features:

- *simple 1- or 2-stage controllers (PWM)*: regulate the voltage in one or two steps. Disconnect photovoltaic modules when the permissible voltage level on the battery is exceeded. The maximum charge level is 60–70%;
- *PWM controllers (PWM)*: use pulse width modulation during charging.

- *двох або тріступінчасте регулювання*: забезпечують більш точний контроль над зарядкою;
- *MPPT контролери*: зі стеженням за точкою максимальної потужності. Максимально використовують потенціал сонячних батарей, збільшуючи отриману енергію.

Метою ідеї є проектування контролера заряду сонячних батарей *MPPT* (відслідковування точки максимальної потужності або Motion Picture Response Time) на базі мікросхеми *CN3722*. Для досягнення поставленої мети потрібно розв'язати наступні питання:

- розглянути принцип відслідковування точки максимальної потужності при заряді сонячних батарей;
- розглянути опис, технічні характеристики та область застосування контролера *CN3722* [11];
- обрати та обґрунтувати вибір мікроконтролера для виміру та відображення режимів роботи контролера заряду;
- побудувати принципову схему контролера заряду сонячних батарей з функцією відслідковування точки максимальної потужності.

MPPT – це електронний перетворювач постійного струму на постійний, який оптимізує відповідність параметрів між сонячними модулями (фотоелектричними панелями) та акумуляторною батареєю. *MPPT* перетворює більш високу постійну напругу на клеммах сонячних батарей на нижчу напругу, необхідну для заряджання акумуляторів.

Необхідність такого перетворення викликана тим, що сонячна енергія нестабільна за своєю природою. Вона залежить від часу доби, сезону, хмарності, прозорості атмосфери (наявності дрібних літаючих мікрочастинок), старіння фотоелементів, чистоти з поверхні та ін. Вплив цих параметрів на кількість сонячної енергії, що передається на фотоелемент має стохастичний характер. Для стабілізації цих параметрів необхідно застосовувати додаткові пристрої, одним з яких є *MPPT*.

- *Two- or three-stage regulation*: Provide more precise control over charging.
- *MPPT controllers*: with monitoring of the maximum power point. They maximise the potential of solar panels, increasing the energy received.

The aim of the idea is to design a solar battery charge controller *MPPT* (maximum power point tracking or Motion Picture Response Time) based on the *CN3722* chip. To achieve this goal, the following issues need to be addressed:

- consider the principle of tracking the maximum power point when charging solar panels;
- consider the description, technical characteristics and scope of the *CN3722* controller [11];
- to select and justify the choice of microcontroller for measuring and displaying the operating modes of the charge controller;
- to build a schematic diagram of the solar battery charge controller with the function of tracking the maximum power point.

A *MPPT* is an electronic DC-to-DC converter that optimises the matching of parameters between solar modules (photovoltaic panels) and a battery. The *MPPT* converts the higher DC voltage at the solar panel terminals into the lower voltage required to charge the batteries.

The necessity for such a conversion arises from the inherent instability of solar energy. The efficiency of solar energy conversion is dependent on a number of factors, including the time of day, season, cloud cover, atmospheric transparency (presence of small flying particles), the age of the photocells, surface cleanliness, and others. The impact of these variables on the quantity of solar energy transmitted to the photocell is characterised by random fluctuations. In order to stabilise these parameters, it is necessary to utilise additional devices, one of which is an *MRI*.



Додатково зазначимо, що зазначена проблема стосується й інших відновлюваних джерел енергії, наприклад, вітряних електрогенераторів.

MPPT не відстежує фізично переміщення перетворювачів сонячної енергії або сонця. Цей пристрій призначений для контролю електричних параметрів сонячних модулів.

Розглянемо принцип роботи цього пристрою на прикладі контролера заряду сонячної батареї CN3722 з функцією *MPPT*.

CN3722 – це контролер зарядного пристрою батареї з ШІМ-перемикачем h , який може живитися від фотоелектричного елемента з функцією відстеження точки максимальної потужності. *CN3722* спеціально розроблений для заряджання одно- або багатоелементних літій-іонних акумуляторів або $LiFePO_4$ акумуляторів у режимі постійного струму та постійної напруги. У режимі постійної напруги напруга регулювання встановлюється зовнішнім резисторним дільником. Постійний зарядний струм програмується за допомогою одного резистора визначення струму. Глибоко розряджені батареї автоматично заряджаються при 15% від запрограмованого постійного зарядного струму, доки напруга елемента не перевищить 66,7% від нормативної напруги. У режимі постійної напруги струм заряджання поступово зменшується, цикл заряджання буде припинено, коли струм заряджання впаде до 9,5% від повного значення струму, і новий цикл заряджання автоматично перезапуститься, якщо напруга акумулятора впаде нижче 95,8% нормативного значення напруги в режимі постійної напруги. *CN3722* автоматично перейде в сплячий режим, коли вхідна напруга нижча за напругу акумулятора. Інші функції включають блокування від зниження напруги, моніторинг температури батареї та індикацію стану тощо.

Цей пристрій застосовується для наступних цілей:

Furthermore, it should be noted that this issue also pertains to other renewable energy sources, such as wind power generators.

MPPT does not physically track the movement of solar energy converters or the sun. The device is designed to monitor the electrical parameters of solar modules.

In order to illustrate the principle of operation of this device, we will consider the example of the *CN3722* solar battery charge controller with the *MPPT* function.

The CN3722 is a battery charger controller with a PWM switch that can be powered by a photovoltaic cell with a maximum power point tracking function. The *CN3722* has been designed with the specific purpose of charging single or multi-cell Li-ion batteries or $LiFePO_4$ batteries in constant current and constant voltage mode. In the constant voltage mode, the control voltage is set by an external resistor divider. The constant charging current is programmed using a single current sensing resistor. In the event of a deeply discharged battery, the controller will automatically commence charging at 15% of the programmed constant charging current until the cell voltage exceeds 66.7% of the standard voltage. In constant voltage mode, the charging current gradually decreases. The charging cycle is terminated when the charging current drops to 9.5% of the full current value. A new charging cycle is initiated automatically if the battery voltage drops below 95.8% of the standard voltage value. In the event that the input voltage is below the battery voltage, the *CN3722* will automatically enter a sleep mode. Furthermore, the device incorporates a number of additional features, including undervoltage lockout, battery temperature monitoring and status indication.



- зарядний пристрій, що живиться від фотоелектричних елементів;
- електричні інструменти;
- системи резервного живлення від батарей;
- автономні зарядні пристрої для акумуляторів.

Особливості його експлуатації наступні:

- відстеження максимальної потужності фотоелектричних елементів;
- широка вхідна напруга: від 7,5 до 28 В;
- повний контролер зарядного пристрою для 1 або багатоелементної літій-іонної батареї або батареї LiFePo4;
- струм заряду до 5А;
- висока частота перемикання ШІМ: 300 кГц;
- постійна зарядна напруга, встановлена зовнішнім резисторним дільником;
- струм заряджання програмується за допомогою резистора;
- автоматичне кондиціонування глибоко розряджених батарей;
- кільце контролю температури батареї;
- 2 індикатори стану;
- плавний старт;
- захист акумулятора від перенапруги.

Цикл зарядки починається, коли виконуються такі 3 умови:

1. Напруга на виводі VCC підвищується вище рівня UVLO.
2. Напруга на контакті VCC перевищує напругу батареї через порогове значення виходу в режим сну VSLPR.
3. Напруга на виводі VCC не менше максимальної напруги в точці живлення, встановленої зовнішніми резисторами.

На початку циклу заряджання, якщо напруга батареї менше $66,7\% \times V_{REG}$, зарядний пристрій переходить у режим крапельної зарядки. Струм крапельного заряду внутрішньо встановлений на 15% (типовий) від повного струму. Коли напруга батареї перевищує $66,7\% \times V_{REG}$, зарядний пристрій переходить у повномасштабний режим заряду постійним струмом. У режимі постійного струму, струм заряду встановлюється зовнішнім резистором RCS і внутрішнім опорним

This device is used for the following purposes:

- a charger powered by photovoltaic cells;
- electric tools;
- battery backup systems;
- autonomous battery chargers.

The features of its operation are as follows:

- tracking the maximum power of photovoltaic cells;
- wide input voltage: from 7.5 to 28 V
- complete charger controller for 1 or multi-cell lithium-ion battery or LiFePo4 battery;
- charging current up to 5A;
- high PWM switching frequency: 300 kHz;
- constant charging voltage set by an external resistor divider;
- charging current is programmable via a resistor;
- automatic conditioning of deeply discharged batteries;
- battery temperature control ring;
- 2 status indicators;
- smooth start;
- battery overvoltage protection.

The charging cycle starts when the following 3 conditions are met:

1. The voltage on the VCC pin rises above the UVLO level.
2. The voltage at VCC exceeds the battery voltage through the VSLPR sleep threshold.
3. The voltage at VCC pin is at least the maximum supply point voltage set by the external resistors.

At the beginning of the charging cycle, if the battery voltage is less than $66.7\% \times V_{REG}$, the charger enters trickle charging mode. The trickle charging current is internally set to 15% (typical) of the full current. When the battery voltage exceeds $66.7\% \times V_{REG}$, the charger switches to full-scale DC charging mode. In the DC mode, the charging current is set by the external RCS resistor and the internal 200mV reference signal, so the



сигналом 200 мВ, тому струм заряду дорівнює $200 \text{ мВ}/R20$. Коли напруга акумулятора наближається до напруги регулювання, зарядний пристрій переходить в режим постійної напруги, і струм заряду починає зменшуватися. У режимі постійної напруги цикл заряду буде припинено, коли струм заряду зменшиться до 9,5% від повного струму. Під час статусу завершення заряду висновок DRV підтягується до VCC, а внутрішній компаратор вимикає внутрішній висувний N-канальний MOSFET на виводі, інший внутрішній висувний N-канальний MOSFET на виводі вмикається, щоб вказати статус припинення. Щоб перезапустити цикл заряду, просто зніміть і знову подайте вхідну напругу. Крім того, новий цикл заряджання розпочнеться автоматично, якщо напруга батареї впаде нижче порогової напруги зарядки $95,8\% \times VREG$. Коли вхідна напруга відсутня, зарядний пристрій переходить у сплячий режим. Термістор 10 кОм NTC (негативний температурний коефіцієнт) можна під'єднати від контакту TEMP до землі для визначення температури батареї. Цикл зарядки призупиняється, якщо температура батареї виходить за межі прийнятної діапазону. Компаратор перенапруги захищає від перехідних перепадів напруги ($>8\%$ нормативної напруги). У цьому випадку P-канальний MOSFET вимикається, доки не буде усунено стан перенапруги. Ця функція корисна для скидання заряду батареї або раптового видалення батареї. Профіль зарядки показаний на рис. 3.5.

Як показано на рис. 3.6., напруга батареї є зворотним зв'язком з висновком FB через резисторний дільник, що складається з R6 і R7. CN3722 визначив стан зарядки на основі напруги FB. Коли напруга FB наближається до 2,416 В, зарядний пристрій переходить у режим постійної напруги. У режимі постійної напруги струм заряду поступово зменшується, а напруга акумулятора залишається незмінною.

charging current is $200\text{mV}/R20$. When the battery voltage approaches the control voltage, the charger enters the constant voltage mode and the charging current starts to decrease. In constant voltage mode, the charge cycle will be terminated when the charge current decreases to 9.5% of the full current. During the charge termination status, the DRV pin is pulled to VCC and the internal comparator turns off the internal pull-down N-channel MOSFET on the pin, the other internal pull-down N-channel MOSFET on the pin is turned on to indicate the termination status. To restart the charge cycle, simply remove and reapply the input voltage. Alternatively, a new charge cycle will start automatically if the battery voltage drops below the charging threshold voltage of $95.8\% \times VREG$. When there is no input voltage, the charger enters sleep mode. A 10 k Ω NTC (negative temperature coefficient) thermistor can be connected from the TEMP pin to ground to determine the battery temperature. The charging cycle is suspended if the battery temperature is outside the acceptable range. The overvoltage comparator protects against transient voltage surges ($>8\%$ of the rated voltage). In this case, the P-channel MOSFET is switched off until the overvoltage condition is eliminated. This function is useful for resetting the battery charge or suddenly removing the battery. The charging profile is shown in fig. 3.5.

As illustrated in fig. 3.6, the battery voltage is fed back to the FB pin via a resistor divider comprising R6 and R7. The CN3722 is capable of detecting the charging state based on the FB voltage. Upon the FB voltage reaching a value of 2.416V, the charger transitions into a constant voltage mode. In the constant voltage mode, the charging current gradually decreases, while the battery voltage remains constant.

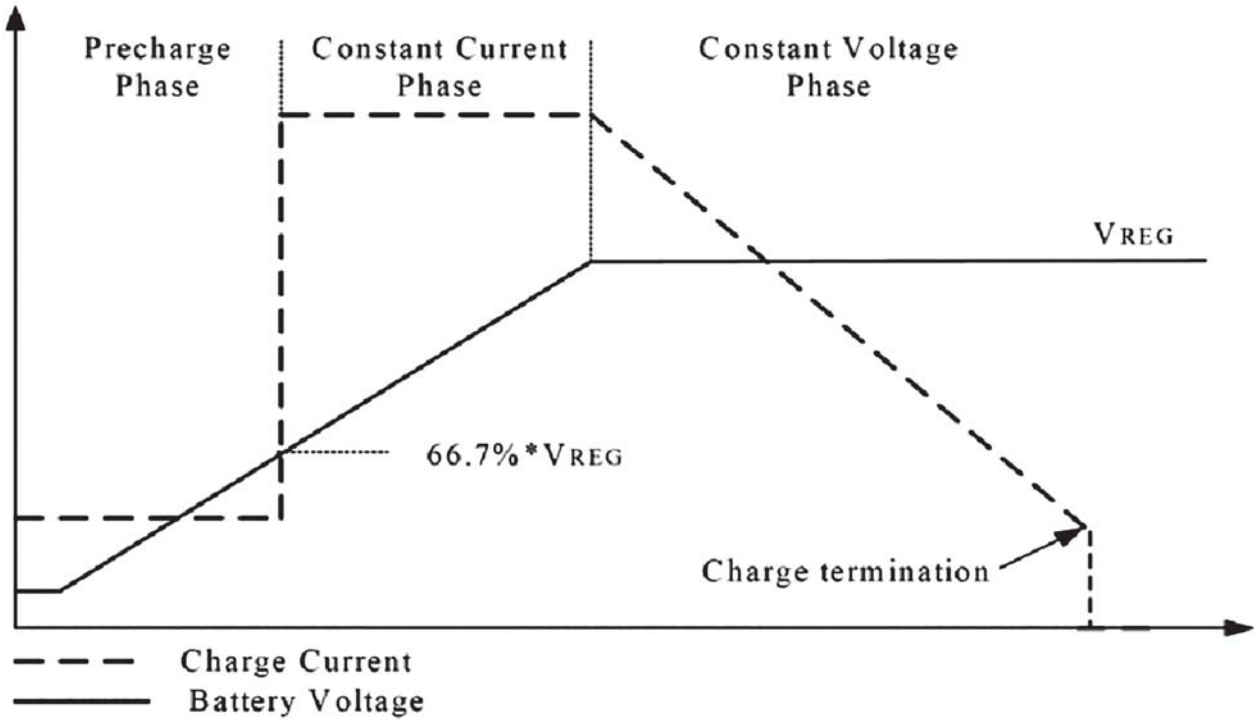


Рисунок 3.5 – Профіль зарядки

Figure 3.5 – Charging Profile

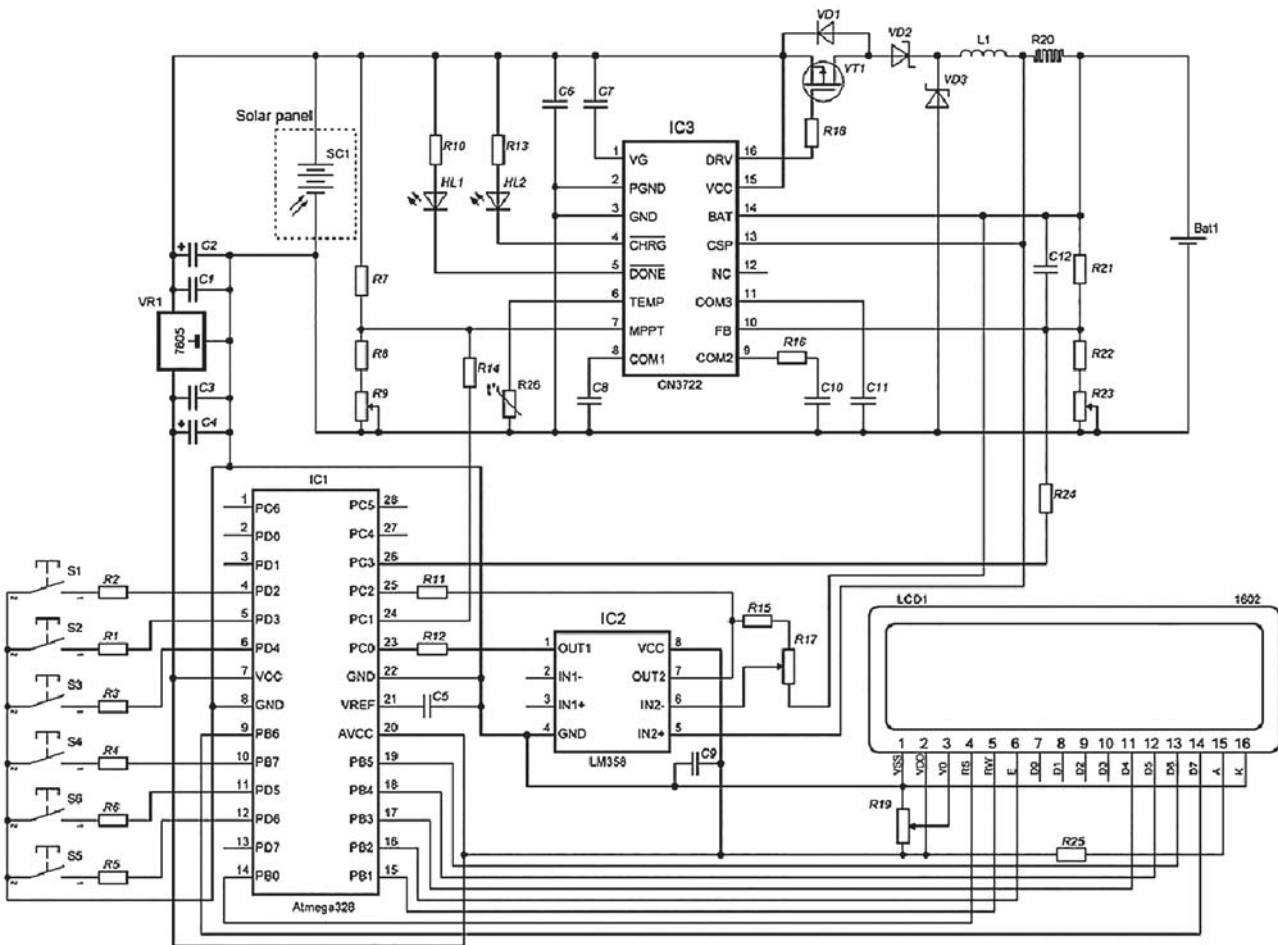


Рисунок 3.6 – Принципова схема системи

Figure 3.6 – Schematic diagram of the system



У світлі струму зміщення виводу FB напруга регулювання в режимі постійної напруги визначається наступним виразом:

$$V_{BAT} = 2,416 \cdot \left(\frac{1 + R21}{R22 + R23} \right) + I_B \cdot R21.$$

Відстеження точки максимальної потужності CN3722 використовує метод постійної напруги для відстеження максимальної точки потужності фотоелемента. Згідно з вольтамперною кривою фотоелектричного елемента, за заданої температури напруга фотоелектричного елемента в точці максимальної потужності є майже постійною, незалежно від різного освітлення. Тож максимальну потужність можна відстежувати, якщо вихідна напруга фотоелектричного елемента регулюється до постійної напруги. Але максимальна напруга в точці живлення має температурний коефіцієнт приблизно $-0,4 \text{ \%}/^\circ\text{C}$. При $25 \text{ }^\circ\text{C}$ напруга контакту MPPT CN3722 регулюється до $1,04 \text{ V}$ з температурним коефіцієнтом $-0,4 \text{ \%}/^\circ\text{C}$, щоб відстежувати максимальну точку потужності, що працює з резисторним дільником поза мікросхемою (R7, R8 і R9 на рис. 3.6.).

При $25 \text{ }^\circ\text{C}$ максимальна напруга в точці живлення визначається наступним рівнянням:

$$V_{MPPT} = 1,04 \cdot \left(\frac{1 + R7}{R8 + R9} \right).$$

Налаштування струму заряду. Повномасштабний струм заряду, а саме струм заряду в режимі постійного струму, визначається за такою формулою:

$$I_{CH} = \frac{20 \text{ mV}}{R20}.$$

Автоматична зарядка батареї. Після завершення циклу заряджання, а батарея та джерело живлення (настінний адаптер) все ще підключені, новий цикл заряджання розпочнеться, якщо напруга батареї впаде нижче $95,8 \text{ \%} \times V_{REG}$ через

In light of the bias current of the FB pin, the control voltage in the constant voltage mode is determined by the following expression:

$$V_{BAT} = 2,416 \cdot \left(\frac{1 + R21}{R22 + R23} \right) + I_B \cdot R21.$$

V_{BAT} is calculated as follows: The CN3722 employs the constant voltage method to track the maximum power point of the PV cell. The voltammetric curve of a PV cell indicates that, at a given temperature, the voltage of the PV cell at the maximum power point is almost constant regardless of different lighting conditions. Consequently, the maximum power can be monitored if the output voltage of the PV cell is adjusted to a constant voltage. However, the maximum voltage at the supply point exhibits a temperature coefficient of approximately $-0.4\%/^\circ\text{C}$. At 25°C , the MPPT pin voltage of the CN3722 is regulated to 1.04V with a temperature coefficient of $-0.4\%/^\circ\text{C}$ to track the maximum power point, which works with the off-chip resistor divider (R7, R8 and R9 in fig. 3.6.).

At 25°C , the maximum voltage at the power point is determined by the following equation:

$$V_{MPPT} = 1,04 \cdot \left(\frac{1 + R7}{R8 + R9} \right).$$

Setting the charge current. The full-scale charging current, that is to say the charging current in DC mode, is determined by the following formula:

$$I_{CH} = \frac{20 \text{ mV}}{R20}.$$

Automatic Battery Charging. Once a charging cycle has been completed and the battery and power supply (wall adapter) remain connected, a new charging cycle will commence if the battery voltage drops

саморозряд або зовнішнє навантаження. Це дозволить постійно підтримувати ємність акумулятора на рівні понад 90 % без перезавантаження циклу заряджання вручну.

В якості мікроконтролера, за допомогою якого буде вимірюватись та відображатись інформація режимів роботи системи оберемо ATmega328 [12]. ATmega328 – це малопотужний 8-розрядний мікроконтролер CMOS на основі вдосконаленої RISC-архітектури AVR®. Виконуючи інструкції за один такт, пристрої досягають пропускної здатності процесора, що наближається до мільйона інструкцій за секунду (MIPS) на мегагерц, що дозволяє розробнику системи оптимізувати енергоспоживання порівняно зі швидкістю обробки.

ATmega328 має наступні особливості:

- сімейство 8-розрядних мікроконтролерів AVR® з високою продуктивністю та низьким енергоспоживанням;
- розширена архітектура RISC;
- 32 × 8 робочих регістрів загального призначення;
- пропускна здатність до 20 MIPS на 20 МГц;
- вбудований двотактний множник;
- 32 Кбайт внутрішньо-системної самопрограмованої флеш-пам'яті програм;
- 2 КБ внутрішньої SRAM;
- цикли запису/стирання: 10 000 Flash/100 000 EEPROM;
- зберігання даних: 20 років при 85 °C/100 років при 25 °C (1);
- два 8-бітних таймера/лічильника з окремим режимом попереднього масштабування та порівняння;
- один 16-бітний таймер/лічильник з окремим попереднім масштабувальником, режимом порівняння та режимом захоплення;
- лічильник реального часу з окремим осцилятором;
- шість каналів ШІМ;
- 8-канальний 10-розрядний АЦП в корпусі TQFP і QFN/MLF;
- вимірювання температури;
- 6-канальний 10-розрядний АЦП у корпусі PDIP;
- внутрішній калібрований осцилятор.

below 95.8% × VREG due to self-discharge or external load. This process ensures that the battery capacity is maintained at a level exceeding 90% at all times, obviating the need for manual restarting of the charging cycle.

The microcontroller employed to measure and display information about the system's operational modes is the ATmega328 [12]. The ATmega328 is a low-power 8-bit CMOS microcontroller based on the advanced RISC architecture of the AVR®. The execution of instructions in a single clock cycle enables the devices to achieve processor throughput approaching one million instructions per second (MIPS) per megahertz. This allows the system designer to optimise power consumption versus processing speed.

The ATmega328 is equipped with the following features:

- AVR® family of 8-bit microcontrollers with high performance and low power consumption;
- advanced RISC architecture;
- 32 × 8 general-purpose working registers;
- bandwidth up to 20 MIPS at 20 MHz;
- built-in two-cycle multiplier;
- 32 KB of in-system self-programmable flash program memory;
- 2 KB of internal SRAM;
- write/erase cycles: 10,000 Flash/100,000 EEPROM;
- data retention: 20 years at 85 °C / 100 years at 25 °C(1);
- two 8-bit timers/counters with separate pre-scaling and comparison modes;
- one 16-bit timer/counter with separate pre-scaling, comparison and capture modes;
- real-time counter with a separate oscillator;
- six PWM channels;
- 8-channel 10-bit ADC in TQFP and QFN/MLF packages;
- temperature measurement;
- 6-channel 10-bit ADC in PDIP package;
- internal calibrated oscillator.



На базі даного мікроконтролера було організовано вимірювання напруги на вході та виході системи та вимірювання струму. Данні вимірювань виводяться на символний дисплей LCD1, який має 2 рядки по 16 символів.

Вхідна вимірювальна частина схеми вольтметра складається з двох резисторів.

Вимірювальна частина схеми амперметра, зібрана на операційному підсилювачі, дає можливість використовувати свої шунти з різним діапазоном протидії. У схемі в якості операційного підсилювача використана мікросхема LM358.

Керування мікроконтролером відбувається за допомогою тактових кнопок S1–S6. Принципова схема системи наведена на рис. 3.6.

Ідея передбачає принципи відслідкування точки максимальної потужності (MPPT) при зарядці сонячних батарей. Розглянуто опис, технічні характеристики та область застосування контролера CN3722. Обрано та обґрунтовано вибір мікроконтролера для виміру та відображення режимів роботи контролера заряду. Було отримано принципову схему контролера заряду сонячних батарей з функцією MPPT, що має перспективи практичного використання.

3.4 Концепція створення FabLab з виготовлення контролерів сонячних електростанцій

Приклад успішного FabLab в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова

Успішно функціонуючі FabLab центри є осередком акумуляції інтелектуального потенціалу, креативної творчості, прагматичного аналізу та місцем досягнення консенсусу між новими ідеями, науковим аналізом, виробничим досвідом та економічним обґрунтуванням.

Навчальні лабораторії університетів спрямовані на цільову та спеціальну під-

On the basis of this microcontroller, voltage measurements at the input and output of the system and current measurements were organised. The measurement data is displayed on the LCD1 character display, which has 2 lines of 16 symbols.

The input measuring section of the voltmeter circuit comprises two resistors.

The operational amplifier, which forms the measuring part of the ammeter circuit, enables the use of shunts with different resistance ranges. The circuit employs the LM358 chip as an operational amplifier.

The microcontroller is operated by the clock buttons S1–S6.

The schematic diagram of the system is presented in fig. 3.6.

The concept is based on the principles of tracking the maximum power point (MPPT) during the charging process of solar panels. A description of the technical characteristics and scope of the CN3722 controller is provided. The selection of a microcontroller for the measurement and display of the operational modes of the charge controller is justified. A schematic diagram of the solar battery charge controller with the MRI function was obtained, which has the potential for practical use.

3.4 Concept of creating a FabLab for the production of solar power plant controllers

An example of a successful FabLab at the Admiral Makarov National University of Shipbuilding

The objective of university teaching laboratories is to provide targeted and specialised training for students. In general, they are furnished with stands, apparatus, and assorted instruments that, to some extent, simulate the production environment.



готовку студентів. Як правило, вони оснащені стендами, обладнанням, різного роду інструментальним забезпеченням, які в тій чи іншій мірі відтворюють виробниче середовище. В одиничних випадках таке технічне оснащення дозволяє студентській молоді перебувати у творчому пошуку нових технічних рішень та реалізації нових ідей, але така можливість обмежена розкладом занять та технологічною спрямованістю наявного обладнання. Здебільшого, для вивчення та дослідження нових розробок і наукових ідей створюють інші спеціалізовані лабораторії.

Оскільки обладнати таку лабораторію надзвичайно складно та вартісно, дослідники активно використовують потужності FabLab лабораторій з технологіями 3D моделювання, прототипування, 2D- 3D-обробки та 3D друку.

Проведення дисимінаційних заходів для пропагування FabLab проекту серед комерційних структур підтвердили їх активну зацікавленість у такій формі підготовки студентської молоді. Успішно функціонуюча FabLab лабораторія постійно перебуває у стані розвитку та оновлення. Засоби моделювання та швидкого прототипування дають можливість оперативно відтворювати моделі технологічного оснащення та окремих видів обладнання.

На відміну від типових навчальних лабораторій тут студенти можуть матеріалізувати результати віртуального проектування, віднайти слабкі місця, виправити похибки моделі. Витратна частина такого відтворення в десятки і навіть у сотні разів менша, ніж це би було зроблено з дорогих матеріалів в умовах діючого виробництва. Діяльність FabLab лабораторій найбільш активно сприяє підвищенню ефективності та якості підготовки студентів-магістрів. Автори проектів, що реалізуються на базі FabLabу впродовж навчання отримують додаткові знання та практичні навички, які пов'язані

In certain instances, the technical equipment allows students to engage in creative problem-solving and the implementation of novel ideas. However, this potential is constrained by the scheduling of classes and the technological orientation of the available equipment. The majority of other specialised laboratories are established with the objective of conducting research and studying new developments in the field of science.

Given the significant financial and logistical challenges associated with establishing a laboratory of this nature, researchers have increasingly turned to FabLab facilities, which offer access to a range of advanced technologies, including 3D modelling, prototyping, 2D and 3D machining, and 3D printing.

The dissemination of information about the FabLab project to commercial entities has revealed a high level of interest in this form of student training. The successful FabLab laboratory is continually undergoing development and updates. The modelling and rapid prototyping tools facilitate the rapid reproduction of models of technological equipment and certain types of equipment.

In contrast to conventional training laboratories, students at this institution are able to materialise the outcomes of virtual design, identify deficiencies, and rectify model errors. The cost of such a reproduction is significantly lower than that of an equivalent item produced from expensive materials in an existing production facility. The activities of the FabLab laboratories have the greatest impact on enhancing the efficiency and quality of training for master's students. During their studies, those who author projects implemented on the basis of FabLab gain additional knowledge and practical skills related to the search for new technical solutions, preparation of a



із пошуком нових технічних рішень, підготовкою моделі досліджуваного об'єкта, його прототипуванням. Важливим моментом є командна робота. Досвід попередніх років засвідчує, що для виготовлення діючої моделі пристрою здобувачам освіти було необхідно контактувати із фахівцями з різних галузей знань. Досить часто розробки мають комерційну цінність і можуть бути покладені в основу подальшої бізнес-діяльності. Такі підходи до організації роботи FabLab лабораторії сприяють поширенню інформації про її діяльність та створюють позитивний імідж для учасників цього проекту серед представників малого та великого бізнесу.

Обладнання міждисциплінарної лабораторії дозволяє здобувачам вищої освіти отримати практичні навички з проектування, виготовлення, програмування та налагодження MPPT контролерів сонячних електростанцій.

MPPT контролер – елемент сонячної електростанції, який відповідає за максимально ефективну взаємодію сонячних панелей та акумуляторних батарей. Цей контролер дозволяє автоматично знаходити необхідне співвідношення напруги та сили струму, згенерованих сонячною батареєю.

Сонячний контролер заряду MPPT відстежує значення струму та напруги на фотомодулях та визначає найбільш ефективні показники, при яких сонячна панель видає максимальну потужність.

Контролер поступово знижує напругу від точки холостого ходу до напруги акумуляторної батареї, визначаючи точку максимальної потужності.

Блок керування MPPT контролера для сонячних батарей на підставі отриманих даних змінює струм, який подається до акумуляторів, що дозволяє заряджати АКБ з нижчою номінальною напругою, ніж у сонячній панелі та відповідно, істотно підвищувати ККД сонячної електростанції.

model of the object under study, and its prototyping. The programme places great emphasis on teamwork. The experience of previous years has demonstrated that in order to produce a working model of a device, students require the input of specialists from a range of fields of knowledge. It is not uncommon for the developments to have commercial value and to serve as the basis for further business activities. Such organisational approaches to the FabLab facilitate the dissemination of information about the project's activities and cultivate a positive image for the project participants among small and large businesses.

The interdisciplinary laboratory is equipped with the necessary apparatus for higher education students to gain practical experience in the design, manufacture, programming and debugging of MPPT controllers for solar power plants.

The MPPT controller is a component of a solar power plant that is responsible for optimising the interaction between solar panels and batteries. The controller is capable of automatically identifying the requisite ratio of voltage and current generated by the solar battery.

The solar charge controller monitors the current and voltage values on the PV modules and determines the most efficient indicators at which the solar panel produces maximum power.

The controller gradually reduces the voltage from the no-load point to the battery voltage, thereby determining the point of maximum power.

The data obtained is used by the control unit of the MPPT controller for solar panels to modify the current supplied to the batteries. This allows the battery to be charged with a lower rated voltage than that of the solar panel, thereby significantly increasing the efficiency of the solar power plant.



Які методи можна використовувати для тестування продукту?

Тестування продукту необхідне для того, щоб ваш продукт був придатний для мети та безпечний для використання. Існує безліч різних методів, які можна використовувати для тестування продуктів, кожен з яких має свої переваги та недоліки.

Це включає в себе надання групі споживачів продукту використовувати його в реалістичних умовах. Це може бути зроблено особисто або он-лайн режимі.

Іншим популярним методом тестування продукту є функціональне тестування. Це включає тестування функціональності продукту, щоб гарантувати, що він працює так, як передбачалося. Функціональне тестування може бути виконано вручну або з використанням автоматичних інструментів. Функціональне тестування часто використовується для пошуку помилок та для перевірки того, що продукт відповідає його функціональним вимогам.

Тестування продуктивності – це ще один тип тестування, який часто використовується для оцінки продуктів. Тестування продуктивності оцінює, як продукт працює в реальних умовах.

Це може включати такі речі, як тестування навантаження (оцінка того, як продукт працює при високому рівні трафіку) та тестування стресу (оцінка того, як продукт працює при тиску).

Існує ряд інших типів тестування, які також використовуються для оцінки продуктів. До них відносяться тестування на безпеку, тестування сумісності та тестування інтернаціоналізації. Інтернаціоналізація оцінює, чи можна використовувати ваш продукт у різних країнах та регіонах.



What methodologies can be employed for the purpose of product testing?

It is of paramount importance to subject products to rigorous testing to ensure that they are fit for purpose and safe to use. There are a plethora of methodologies that can be employed for product testing, each with their own set of advantages and disadvantages.

This may entail allowing a group of consumers of the product to use it in realistic conditions. This can be conducted in person or online.

Another common approach to product testing is functional testing. This process entails evaluating the functionality of a product to ascertain its ability to perform as intended. Functional testing can be conducted manually or with the assistance of automated tools. Functional testing is frequently employed to identify bugs and to ascertain that the product fulfils its functional specifications.

Performance testing is another type of testing that is frequently employed to assess the functionality of products. Performance testing assesses the performance of a product in real-world conditions.

This may include load testing (which assesses the performance of a product under high levels of traffic) and stress testing (which evaluates the performance of a product under pressure).

There are a number of other types of testing that are also used to evaluate products. These include security testing, compatibility testing, and internationalisation testing. Internationalisation testing assesses whether your product can be used in different countries and regions.



Після розробки прототипу продукту, дуже важливо провести тестування, щоб переконатися у його відповідності до заявлених вимог та задоволеності споживачів. Тестування допоможе виявити можливі проблеми та недоліки, які можна усунути до застосування товару ринку. Розглянемо основні види, які можуть бути використані для оцінки прототипу.

Юзабіліті-тестування полягає у оцінці зручності використання прототипу реальними користувачами. Необхідно забезпечити зворотний зв'язок від споживачів про те, наскільки зрозумілий та зручний продукт, та виявите можливі проблеми, які слід усунути.

A/B-тестування передбачає порівняння двох різних варіантів прототипу з метою визначити, який із них краще з погляду конверсії, задоволеності користувачів чи інших показників. Цей метод допоможе вам визначити найбільш оптимальний дизайн та функціонал продукту.

Тестування продуктивності спрямоване на перевірку швидкості та стабільності роботи прототипу. Цей метод особливо важливий для технічних продуктів, де продуктивність може суттєво впливати на задоволеність користувачів. Тестування продуктивності допомагає визначити проблеми, пов'язані з навантаженням, оптимізацією коду або інфраструктурою, та запропонувати рішення для їх усунення.

After developing a product prototype, it is very important to conduct testing to ensure that it meets the stated requirements and customer satisfaction. Testing will help to identify possible problems and shortcomings that can be eliminated before the product is applied to the market. Let's look at the main types that can be used to evaluate a prototype.

Usability testing involves assessing the usability of the prototype by real users. You need to get feedback from consumers on how clear and convenient the product is, and identify possible problems that need to be fixed.

A/B testing involves comparing two different versions of a prototype to determine which one is better in terms of conversion, user satisfaction, or other metrics. This method will help you determine the most optimal product design and functionality.

Performance testing is aimed at checking the speed and stability of the prototype. This method is especially important for technical products where performance can have a significant impact on user satisfaction. Performance testing is a valuable tool for identifying and addressing issues related to load, code optimisation, and infrastructure.

Література • References

1. The Commission to the European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions COM/2022/332 final of 05 July 2022: A New European Innovation Agenda. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022DC0332>.
2. Хаустов М. М. Стартупи: створення та масштабування: монографія. Харків: ФОП Лібуркіна Л.М., 2023. 224 с. URL: <https://ndcipr.org/publications/?page=1&filter=pmonografiyip>.
3. Apodaca O. B. & Frolund L. & Murray F. (2022) What is «DeepTech» and what are DeepTech Ventures? URL: https://reap.mit.edu/assets/What_Is_Deep_Tech_MIT_2022.pdf.
4. Хаустов М. М. (2022) Розвиток стартапів у сфері енергетики: світовий досвід і можливості для України. Проблеми економіки. № 4 (54), 13–24.
5. Startup Ranking. URL: <https://www.startupranking.com31>.

6. Discover the World's Best Startup Ecosystems. StartupBlink : web-site. URL: <https://www.startupblink.com>.
7. Global Innovation Index (GII). URL: https://www.wipo.int/33_global_innovation_index/en/.
8. World Development Indicators. URL: <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>.
9. The Startup Ecosystem of United States. URL: <https://www.startupblink.com/startup-ecosystem/united-states>.
10. Geibel R., Manickam M. The startup ecosystems in Germany and in the USA. Explorative analysis and comparison of the startup environments. 5th Annual International Conference on Innovation and Entrepreneurship. 2015. Vol. 5.
11. 5A, Multi-Chemistry Battery Charger IC With Photovoltaic Cell MPPT Function CN3722. URL: <https://datasheetspdf.com/pdf-down/C/N/3/CN3722-CONSONANCE.pdf>.
12. ATmega48A/PA/88A/PA/168A/PA/328/P megaAVR® Data Sheet. URL: <https://www.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/ATmega48A-PA-88A-PA-168A-PA-328-P-DS-DS40002061A.pdf>.
13. LMx58-N Low-Power, Dual-Operational Amplifiers. URL: https://www.ti.com/lit/ds/snosbt3j/snosbt3j.pdf?ts=1713086534373&ref_url=https%253A%252F%252Fwww.google.com%252F
14. Shanaida V., Vitenko T., Drozdziel P., Madlenak R. The role of education and research in the learning process of university students. 13th International Technology, Education and Development Conference. 11–13 March, 2019. Valencia, Spain: INTED2019 Proceedings, 2019. P. 535–542.
15. Vitenko T., Shanaida V., Drozdziel P., Madlenak R. Features of creating a solid models and assembly operations at CAD-systems. 9th International Conference on Education and New Learning Technologies, Barcelona (Spain), 3rd-5th of July, 2017: IATED Academy, 2017. P. 7464–7469.
16. FabLabs list. URL: <https://www.fablabs.io/labs/map>.
17. Kozyk V., Danylovyh T., Mrykhina O., Havryliak A. Research of the formation and development of FabLab as a form of interaction of science and manufacture in Ukraine. *Technology audit and production reserves*. 2019. № 1/5(45). P. 29–32.

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ РОСТУ DEEPTECH STARTUP

EXPERIMENTAL ANALYSIS OF DEEPTECH STARTUP GROWTH

Підготовка підґрунтя для аналізу експериментів щодо розвитку DeepTech стартапу	4.1	Ground preparation for the analysis of experiments on the development of a DeepTech startup
Визначення ключових показників ефективності та критеріїв успіху	4.2	Determination of key performance indicators and success criteria
Проведення ефективних експериментів з чіткими гіпотезами та змінними	4.3	Conducting effective experiments with clear hypotheses and variables
Стратегії збирання точних даних	4.4	Strategies for collecting accurate data
Отримання інформації з результатів експерименту	4.5	Obtaining information from the results of the experiment
Використання результатів експериментів для постійного вдосконалення	4.6	Results usage of experiments for continuous improvement
Оцінка потенційних ризиків та заходів щодо їх зниження	4.7	Assessment of potential risks and measures to reduce them

4.1 Підготовка підґрунтя для аналізу експериментів щодо розвитку DeepTech стартапу

У динамічному середовищі зростання DeepTech стартапів експериментування – це компас, який веде засновників та команду до сталого успіху. У морі того, як стартапи плывуть незвіданими водами, вони повинні прийняти культуру безперервного навчання та адаптивності. Аналіз експериментів служить наріжним камінцем цієї культури, дозволяючи стартапам приймати обґрунтовані рішення, оптимізувати процеси та розкривати приховані можливості зростання. У цьому розділі ми заглиблюємося в нюанси аналізу експериментів, вивчаючи його значення, методології та практичні застосування для DeepTech стартапів.

4.1 Ground preparation for the analysis of experiments on the development of a DeepTech startup

In the dynamic growth environment of DeepTech startups, experimentation is the compass that guides founders and the team to sustainable success. As startups navigate uncharted waters, they must embrace a culture of continuous learning and adaptability. Experimental analysis serves as a cornerstone of this culture, allowing startups to make informed decisions, optimize processes, and uncover hidden growth opportunities. In this section, we delve into the nuances of experimentation analysis, exploring its meaning, methodologies, and practical applications for DeepTech startups.



Що таке експериментування на основі Гіпотез?

Стартапи часто працюють за умов обмеженості ресурсів, тому дуже важливо стратегічно розставляти пріоритети експериментів. Експериментування, що ґрунтується на гіпотезах, забезпечує структурований підхід. Ось як це працює:

1. *Сформулюйте чітку гіпотезу.* Перш ніж розпочати експеримент, сформулюйте конкретну гіпотезу. Наприклад, DeepTech стартап виготовляє міні сонячні станції для дому, можемо припустити, що пропозиція знижки на перші замовлення збільшить утримання клієнтів.
2. *Проектуйте контрольовані експерименти:* створюйте контрольовані середовища, в яких можна ізолювати змінні. Найпоширенішими методами є А/В-тестування, рандомізовані дослідження та когортний аналіз.
3. *Збір відповідних даних.* Ретельне збирання даних забезпечує точний аналіз. Використовуйте такі інструменти, як Mixpanel, Google Analytics або інформаційні панелі користувача.
4. *Аналіз результатів.* Порівняйте результати із гіпотезою. Чи дійсно знижка підвищила утримання? Якщо ні, то чому?



Як відбувається поєднання некороткострокових перемог та довгострокового бачення?

DeepTech стартапи часто стикаються із протиріччям між негайною вигодою та довгостроковою стійкістю. Аналіз експерименту допомагає знайти цей баланс:

1. *Швидкі результати.* Деякі експерименти дають швидкі результати (наприклад оптимізація тексту цільової сторінки). Ці швидкі перемоги підвищують моральний дух та дають цінну інформацію.
2. *Стратегічні експерименти:* виділяйте ресурси на експерименти, що відповідають довгостроковим цілям (наприклад, покращення відповідності продукту ринку). Це може зайняти більше часу, але сприятиме стійкому зростанню.



What is hypothesis-driven experimentation?

Startups often work with limited resources, so it's important to strategically prioritize experiments. Hypothesis-driven experimentation provides a structured approach. Here's how it works:

1. *Formulate a clear hypothesis.* Before starting an experiment, formulate a specific hypothesis. For example, a DeepTech startup produces mini solar stations for homes, we can assume that offering a discount on first orders will increase customer retention.
2. *Design controlled experiments:* create controlled environments in which variables can be isolated. The most common methods are A/B testing, randomized trials, and cohort analysis.
3. *Collect relevant data.* Careful data collection ensures accurate analysis. Use tools like Mixpanel, Google Analytics, or user dashboards.
4. *Analyze the results.* Compare the results with the hypothesis. Did the discount actually increase retention? If not, why not?



How do you balance short-term gains with long-term vision?

DeepTech startups often face a tension between immediate gains and long-term sustainability. Analyzing the experiment helps to find this balance:

1. *Quick results.* Some experiments yield quick wins (e.g., optimizing the text of a landing page). These quick wins boost morale and provide valuable insights.
2. *Strategic experiments:* Allocate resources to experiments that address long-term goals (e.g., improving product-market fit). It can take more time, but will contribute to sustainable growth.



- Приклад: DeepTech стартап провів швидкий експеримент, додавши на сторінки товарів сигнали терміновості («Залишилося лише 3!»). Коефіцієнт конверсії відразу виріс. Одночасно вони інвестували у стратегічний експеримент із персоналізації рекомендацій на основі поведінки користувачів.

3. *Ітеративне навчання та мислення, орієнтоване на безвідмовність.* DeepTech стартапу процвітають завдяки гнучкості. Аналіз експерименту заохочує ітеративне навчання:

- *Філософія швидкого успіху:* сприймайте невдачі як можливості для навчання. Якщо експеримент не дає очікуваних результатів, швидко змінійте його.
- *Встановлення зворотного зв'язку.* Регулярно перевіряйте результати дослідів. Коригуйте стратегії на основі отриманої інформації.

4. *Розповсюдження аналітичної інформації по всій організації.* Аналіз експериментів не обмежується продуктовими командами. Він пронизує маркетинг, продаж та операції:

- *Міжфункціональна співпраця.* Заохочуйте команди обмінюватися ідеями. Маркетинг може навчатися на експериментах із продуктами, і навпаки.
- *Сховища знань:* документуйте результати експериментів та рекомендації. Створіть базу знань, доступну всім.

Основою для експериментального аналізу розвитку DeepTech стартапу є взаємозв'язок таких складових, як: мистецтво експериментування на основі гіпотез; баланс між короткостроковими перемогами та довгостроковим баченням; інтеграційне навчання та швидке мислення; масштабування інформації в масштабах організації (рис. 4.1).

Підсумовуючи, можна сказати, що аналіз експерименту – це не просто інструмент, це серцебиття зростання стартапів. Застосовуючи експерименти, що базуються на даних, DeepTech стартап може повністю розкрити свій потенціал, адаптуватися до змін на ринку та прокласти курс до сталого успіху.

- Example: A DeepTech startup conducted a quick experiment by adding urgency signals to product pages («Only 3 left!»). The conversion rate increased immediately. At the same time, they invested in a strategic experiment to personalize recommendations based on user behavior.

3. *Iterative learning and fault tolerant thinking.* DeepTech startups thrive on agility. Analyzing the experiment encourages iterative learning:

- *The philosophy of quick success:* see failures as learning opportunities. If an experiment does not produce the expected results, change it quickly.
- *Establishing feedback.* Check the results of experiments regularly. Adjust strategies based on the information you receive.

4. *Disseminate analytical information throughout the organization.* Experimental analysis is not limited to product teams. It permeates marketing, sales, and operations:

- *Cross-functional collaboration.* Encourage teams to share ideas. Marketing can learn from product experiments and vice versa.
- *Knowledge repositories:* Document the results of experiments and recommendations. Create a knowledge base that is accessible to everyone.

The basis for the experimental analysis of the development of a DeepTech startup is the interconnection of such components as: the art of hypothesis-based experimentation; the balance between short-term wins and long-term vision; integration learning and fast thinking; scaling information across the organization (fig. 4.1).

To summarize, we can say that experiment analysis is not just a tool, it is the heartbeat of startup growth. By applying data-driven experiments, a DeepTech startup can fully unleash its potential, adapt to market changes, and set a course for sustainable success.

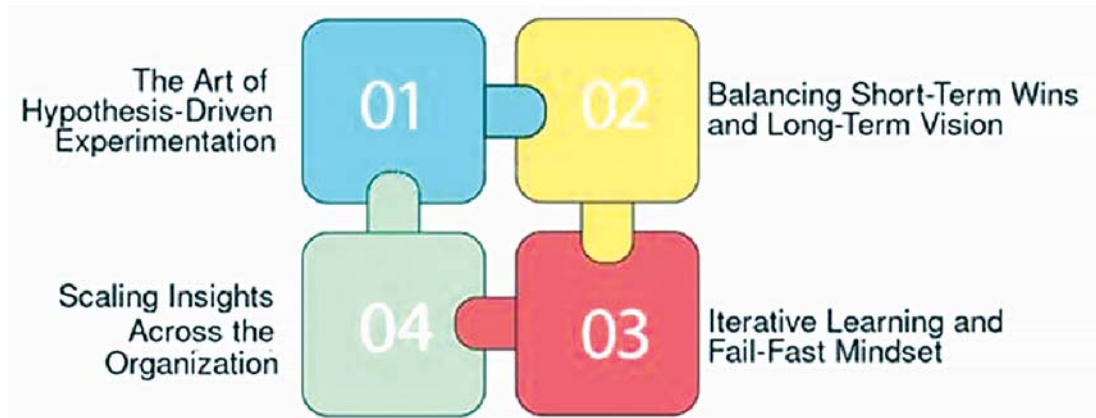


Рисунок 4.1 – Створення основи для експериментального аналізу розвитку DeepTech стартапу

Figure 4.1 – Creating a framework for experimental analysis of DeepTech startup development

4.2 Визначення ключових показників ефективності та критеріїв успіху

Коли справа доходить до визначення показників успіху дуже важливо визначити ключові показники ефективності та критерії успіху. Це дозволяє DeepTech стартапу вимірювати та оцінювати ефективність своїх експериментів та визначати, чи досягають вони бажаних результатів.



Що таке ключові показники та як їх вибрати для DeepTech стартапу?

Одним з найважливіших аспектів успішного запуску DeepTech стартапу є вимірювання та відстеження правильних даних.

Дані можуть допомогти зрозуміти споживачів, ринок, продукт та ефективність. Але не всі дані однаково корисні. Деякі дані більш актуальні та відображають прогрес та цілі, ніж інші. Їх називають ключовими показниками, і вони необхідні для прийняття обґрунтованих рішень та оцінки успіху.

Але як вибрати ключові показники для DeepTech стартапу? Немає універсальної відповіді, оскільки різні підприємства можуть мати різні цілі, стратегії та проблеми. Однак є деякі загальні принципи та критерії, які допоможуть вибрати

4.2 Identification of key performance indicators and success criteria

When it comes to defining success metrics, it is very important to define key performance indicators and success criteria. This allows a DeepTech startup to measure and evaluate the effectiveness of its experiments and determine whether they are achieving the desired results.



What are key metrics and how to choose them for a DeepTech startup?

One of the most important aspects of successfully launching a DeepTech startup is measuring and tracking the right data.

Data can help you understand customers, market, product, and performance. However, not all data is equally useful. Some data is more relevant and reflective of progress and goals than others. These are called key indicators, and they are essential for making informed decisions and measuring success.

But how do you choose the right metrics for a DeepTech startup? There is no one-size-fits-all answer, as different companies may have different goals, strategies, and challenges. However, there are some



найбільш значущі показники. Ось деякі з них:

1. Погодьте показники із цілями. Ключові показники повинні відображати те, чого необхідно досягти, і яким чином планується цього досягти. Наприклад, якщо мета – збільшити дохід, можливо відстежувати такі показники, як продаж, середня вартість замовлення, довічна цінність клієнта та дохід на одного клієнта. Якщо мета – підвищити задоволеність клієнтів, можливо відстежувати такі показники, як чиста оцінка промоутерів, рівень утримання клієнтів, рівень відтоку та відгуки клієнтів.

2. Виберіть ефективні показники. Ключові показники повинні допомогти визначити, що працює, а що ні, і що необхідно зробити, щоб покращити результати. Наприклад, якщо відстежуєте відвідуваність веб-сайту, знадобитися не тільки кількість відвідувачів, але й звідки вони приходять, що вони роблять на вашому сайті, як довго вони залишаються і у що вони конвертуються. Таким чином, можливо оптимізувати маркетингові канали, дизайн веб-сайту, контент та пропозиції, щоб залучити та утримати більше клієнтів.

3. Виберіть відповідні показники. Ключові показники повинні дозволяти порівнювати ефективність з минулими результатами, конкурентами, галузевими стандартами та очікуваннями. Наприклад, якщо відстежуєте витрати на залучення клієнтів, можливо дізнатися, як вони співвідносяться з довічною цінністю клієнта, прибутком, темпами зростання та витратами конкурентів. Таким чином, можливо оцінити ефективність, прибутковість, стійкість та конкурентну перевагу.

4. Вибирайте прості та зрозумілі показники. Ключові показники мають бути простими для розуміння, передачі та інтерпретації. Вони не повинні бути двозначними, що вводять в оману або спантеличувати. Наприклад, якщо відстежуєте активних користувачів, можете визначити, що є активним користувачем, як час

general principles and criteria that will help you choose the most meaningful metrics. Here are some of them:

1. Align indicators with goals. Key performance indicators should reflect what needs to be accomplished and how it will be accomplished. For example, if the goal is to increase revenue, you may want to track sales, average order value, customer lifetime value, and revenue per customer. If the goal is to increase customer satisfaction, you might track metrics such as Net Promoter Score, customer retention rate, churn rate, and customer feedback.

2. Select effective metrics. Key metrics should help you determine what's working, what's not, and what you need to do to improve your results. For example, if you're tracking website traffic, you need to know not only how many visitors you're getting, but also where they're coming from, what they're doing on your site, how long they're staying, and what they're converting to. You can then optimize your marketing channels, site design, content, and offers to attract and retain more customers.

3. Select appropriate metrics. KPIs should allow you to compare performance to past results, competitors, industry standards, and expectations. For example, if you track customer acquisition costs, you can see how they compare to customer lifetime value, revenue, growth rates, and competitors' costs. This allows you to assess efficiency, profitability, sustainability, and competitive advantage.

4. Select simple and straightforward indicators. Key indicators should be easy to understand, communicate, and interpret. They should not be ambiguous, misleading, or confusing. For example, if you are tracking active users, define what an active user is, how often you measure it, and what it means to the business. You should also

то його вимірюєте і що це означає для бізнесу. Також слід уникати використання занадто великої кількості показників, оскільки це може послабити увагу та приховати ідеї. Добре емпіричне правило – обмежити кількість ключових показників не більше ніж п'ять чи шість для кожної мети чи функції.

5. Вибір правильних ключових показників для DeepTech стартапу може бути складним завданням, але це також корисно. Дотримуючись цих принципів і критеріїв, можете бути впевнені, що вимірюєте те, що важливо, і використовуєте дані для стимулювання свого зростання та успіху.

Щоб заглибитись у нюанси визначення показників успіху, давайте розглянемо деякі різні точки зору та ідеї (рис. 4.2):



Рисунок 4.2 – Визначення ключових показників ефективності та критеріїв успіху для DeepTech стартапу

1. *Відповідність бізнес-цілям.* Показники успіху повинні відповідати спільним бізнес-цілям стартапу. Визначивши ключові показники ефективності, які безпосередньо сприяють досягненню цих цілей, стартапи можуть гарантувати, що їхні експерименти дають значні результати.
2. *Кількісні та якісні показники.* При визначенні успіху важливо враховувати як кількісні, так і якісні показники. У той час як кількісні показники надають дані, які можливо виміряти, такі як коефіцієнти конверсії або зростання доходів, якісні показники дають уявлення про задоволеність користувачів, сприйняття бренду або відгуки клієнтів.

avoid using too many metrics, as this can be a distraction and hide insights. A good rule of thumb is to limit the number of key metrics to no more than five or six for each goal or function.

5. *Choosing the right metrics for a DeepTech startup can be challenging, but it's also rewarding.* By following these principles and criteria, you can be confident that you are measuring what matters and using the data to drive your growth and success.

To delve deeper into the nuances of defining success metrics, let's look at some different perspectives and ideas (fig. 4.2):

Figure 4.2 – Defining Key Performance Indicators and Success Criteria for a DeepTech startup

1. *Alignment with Business Goals.* Success metrics should be aligned with the startup's overall business goals. By identifying metrics that directly contribute to the achievement of these goals, startups can ensure that their experiments yield meaningful results.
2. *Quantitative and Qualitative Metrics.* When defining success, it is important to consider both quantitative and qualitative metrics. While quantitative metrics provide measurable data, such as conversion rates or revenue growth, qualitative metrics provide insight into user satisfaction, brand perception, or customer feedback.



3. *Контекстуальна значимість*. Показники успіху повинні відповідати конкретному експерименту та його цілям. Наприклад, якщо експеримент спрямований на підвищення залучення споживачів, відповідні показники можуть включати час, проведений на веб-сайті, рейтинг кліків або утримання користувачів.
4. *Ітеративний підхід*. визначення показників успіху – це ітеративний процес. Стартапи повинні постійно оцінювати та вдосконалювати свої показники на основі даних, отриманих у ході попередніх експериментів. Це дозволяє постійно вдосконалювати та оптимізувати майбутні експерименти.

Тепер давайте проілюструємо ці поняття кількома прикладами:

- Приклад 1. Припустимо, стартап проводить А/В тестування, щоб визначити ефективність двох різних дизайнів цільових сторінок. Показники успіху можуть включати коефіцієнти конверсії, показники відмов та показники залучення користувачів, такі як час, проведений на сторінці.
- Приклад 2. У контексті мобільної програми показники успіху можуть включати вимірювання кількості завантажень, рівня утримання користувачів та покупок у додатку. Крім того, якісні показники, такі як відгуки користувачів та рейтинги, можуть дати цінну інформацію про успіх програми.

Розглянувши ці перспективи та увімкнувши відповідні показники, DeepTech стартап може ефективно визначити критерії успіху своїх експериментів, що дозволить їм приймати рішення на основі даних та відкривати можливості зростання.

4.3 Проведення ефективних експериментів з чіткими гіпотезами та змінними

У динамічному середовищі стартапів експериментування є наріжним каменем зростання. Незалежно від того, чи ви запускаєте нову функцію продукту, оптимізуєте взаємодію з користува-

3. *Contextual Relevance*. Success metrics should be relevant to the specific experiment and its goals. For example, if the goal of the experiment is to increase customer engagement, relevant metrics might include time spent on the site, click-through rates, or user retention.
4. *Iterative approach*. Identifying success metrics is an iterative process. Startups should constantly evaluate and improve their metrics based on data from previous experiments. This allows for continuous improvement and optimization of future experiments.

Let's illustrate these concepts with a few examples:

- Example 1: Let's say a startup is conducting A/B testing to determine the effectiveness of two different landing page designs. Success metrics may include conversion rates, bounce rates, and user engagement metrics such as time spent on the page.
- Example 2: In the context of a mobile app, success metrics might include measuring the number of downloads, user retention rates, and in-app purchases. In addition, qualitative metrics such as user reviews and ratings can provide valuable insight into the success of an app.

By considering these perspectives and enabling the appropriate metrics, a DeepTech startup can effectively define the success criteria for its experiments, allowing it to make data-driven decisions and discover growth opportunities.

4.3 Conduct effective experiments with clear hypotheses and variables

In a dynamic startup environment, experimentation is the cornerstone of growth. Whether you're launching a new product feature, optimizing the user experience, or tweaking your pricing strategy,

чем або налаштовуєте свою цінову стратегію, добре продумані експерименти надають неоціненну інформацію. У цьому розділі ми заглиблюємося в нюанси планування експерименту, наголошуючи на найважливіших компонентах, які сприяють успішним результатам.



Яким чином проводити ефективні експерименти з чіткими гіпотезами та змінами?

Розробка ефективних експериментів з чіткими гіпотезами та змінами для DeepTech стартапа включає в себе (рис. 4.3):

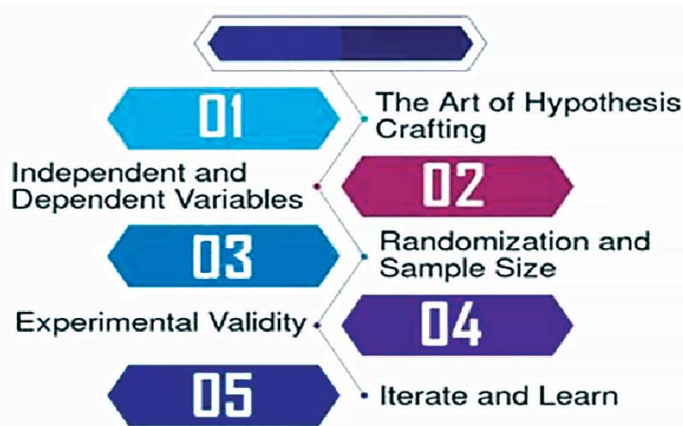


Рисунок 4.3 – Розробка ефективних експериментів з чіткими гіпотезами та змінами для DeepTech стартапу

well-designed experiments provide invaluable insights. In this section, we delve into the nuances of planning experiments and highlight the key components that contribute to successful results.



How to conduct effective experiments with clear hypotheses and variables?

Designing effective experiments with clear hypotheses and variables for a DeepTech startup includes (fig. 4.3):

Figure 4.3 – Effective experiments design with clear hypotheses and changes for a DeepTech startup

1. Мистецтво створення гіпотез:

Чому гіпотези мають значення. Гіпотеза служить компасом, що спрямовує ваш експеримент. Це міст між вашою постановкою проблеми та практичними ідеями. Добре продумана гіпотеза пояснює, що збирається перевірятись, очікуваний вплив та припущення, що лежать в її основі.

Уникайте розпливчастих гіпотез, наприклад «Наша нова ціль підвищити залучення споживачів». Натомість будьте конкретні: «Додавши підтримку чату в реальному часі, ми очікуємо збільшення кількості щоденних активних споживачів на 15% протягом двох тижнів».

1. The art of hypothesis generation:

Why Hypotheses Matter. A hypothesis serves as a compass to guide your experiment. It is the bridge between your problem statement and practical ideas. A well-constructed hypothesis explains what is being tested, the expected effect, and the assumptions behind it.

Avoid vague hypotheses, such as «Our new goal is to increase customer engagement». Instead, be specific: «By adding live chat support, we expect to increase daily active customers by 15% within two weeks».



Нульові та альтернативні гіпотези. Пам'ятайте про дует: нульову та альтернативну гіпотези. Нульова гіпотеза передбачає відсутність ефекту (наприклад «Нова модель ціноутворення не вплине на коефіцієнт конверсії»), тоді як альтернативна гіпотеза передбачає ефект (наприклад «Нова модель ціноутворення збільшить коефіцієнт конверсії на 10%»).

2. Незалежні та залежні змінні:

Незалежна змінна (IV): Це керований фактор в експерименті. Це те, що змінюється навмисно. Наприклад, налаштування частоти повідомлень програми або розміщення реклами.

Залежна змінна (DV): DV реагує IV. Це результат, який вимірюється. Прикладом може бути утримання споживачів (виміряне на повторні замовлення) – це DV.

Контроль змінних, що заважають. Пам'ятайте про приховані змінні, які можуть вплинути на вашу DV. Контролюйте їх або враховуйте їхній вплив.

3. Рандомізація та розмір вибірки:

Випадковий розподіл. Випадковий розподіл учасників за групами. Це мінімізує упередженість та забезпечує сумісність.

Розмір вибірки має значення. Занадто невеликий обсяг вибірки призведе до недостатньої статистичної достовірності результатів. Занадто великий розмір, витрачаєте ресурси марно. Використовуйте розрахунки потужності, щоб визначити оптимальний розмір вибірки.

4. Експериментальна достовірність:

Внутрішня достовірність. Наскільки добре, ваш експеримент ізолює вплив IV. Контрольні групи, рандомізація та правильний вимір підвищують внутрішню достовірність.

Зовнішня валідність: можливість узагальнення реального світу. Враховуйте контекст, різноманітність користувачів та зовнішні фактори.

5. Ітеруйте і навчайтесь:

Ітеративне експериментування. Не зупиняйтесь на одному експерименті. Постійно повторюйте на основі результатів. Навчайтесь на невдачах та успіхах.

Null and Alternative Hypotheses. Remember the duo: the null and alternative hypotheses. The null hypothesis predicts no effect (e.g., «The new pricing model will have no effect on conversion rates»), while the alternative hypothesis predicts an effect (e.g., «The new pricing model will increase conversion rates by 10%»).

2. Independent and dependent variables:

Independent variable (IV): This is the controllable factor in the experiment. It is something that is intentionally changed. For example, adjusting the frequency of an app's messages or the placement of ads.

Dependent Variable (DV): The DV responds to the IV. It is the result that is measured. For example, customer retention (measured by repeat orders) is a DV.

Control for confounding variables. Be aware of hidden variables that may affect your DV. Control for them or account for their influence.

3. Randomization and sample size:

Random assignment. Random assignment of participants to groups. This minimizes bias and ensures compatibility.

Sample size matters. A sample size that is too small will result in insufficient statistical validity of the results. Too large a size will waste resources. Use power calculations to determine the optimal sample size.

4. Experimental reliability:

Internal validity. How well your experiment isolates the effects of IV. Control groups, randomization, and proper measurement increase internal validity.

External Validity: Generalizability to the real world. Consider context, diversity of users, and external factors.

5. Iterate and learn:

Experiment iteratively. Don't stop at one experiment. Keep iterating based on the results. Learn from both failures and successes.



Петлі зворотного зв'язку. Використовуйте отримані дані для уточнення гіпотез та розробки наступних експериментів.

Таким чином, проведення ефективних експериментів потребує точності, творчості та прихильності до навчання. Освоївши експериментальний дизайн, стартапи можуть розкрити можливості зростання і орієнтуватися в бізнес-середовищі, що постійно змінюється. Пам'ятайте, кожен експеримент – це сходинка на шляху до інновацій та стійкості.

4.4 Стратегії збирання точних даних

У світі, що швидко змінюється прийняття рішень на основі даних має першорядне значення. Незалежно від того, чи оптимізуєте цільову сторінку, налаштовуєте модель ціноутворення або тестуєте нову функцію, якість ваших даних впливає на успіх ваших експериментів.



Яким чином відбувається збір та вимір даних, як працюють стратегії збору точних даних?

Розглянемо найпоширеніші стратегії, що забезпечують збір точних та надійних даних (рис. 4.4):

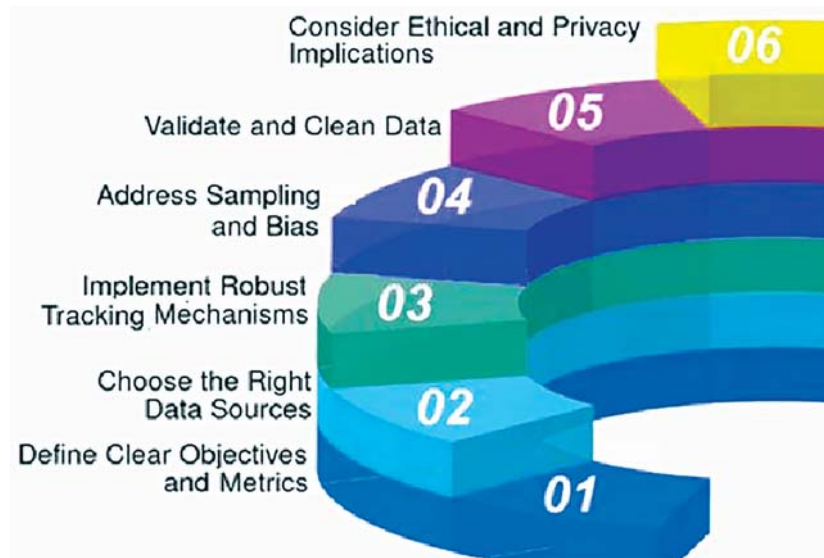


Рисунок 4.4 – Найпоширеніші стратегії, що забезпечують збір точних та надійних даних

Feedback loops. Use the data to refine your hypotheses and design your next experiments.

In summary, conducting effective experiments requires precision, creativity, and a commitment to learning. By mastering experimental design, startups can uncover growth opportunities and navigate the ever-changing business environment. Remember, every experiment is a step toward innovation and sustainability.

4.4 Strategies for collecting accurate data

In a rapidly changing world, data-driven decision making is paramount. Whether you're optimizing a landing page, tweaking a pricing model, or testing a new feature, the quality of your data affects the success of your experiments.



How is data collected and measured, and how do strategies for collecting accurate data work?

Let's look at the most common strategies that ensure accurate and reliable data collection (fig. 4.4):

Figure 4.4 – The most common strategies for collecting accurate and solid data collection



1. Визначення чітких цілей та показників:

Перш ніж приступити до будь-якого експерименту, стартапи повинні визначити чіткі цілі. Чого ви намагаєтесь досягти? Які показники найважливіше? Без чітко визначеної мети збирання даних стає безсистемним. Наприклад, уявіть собі запуск мобільного додатка, метою якого є підвищення залучення користувачів. Замість простого відстеження кількості активних користувачів на день (DAU), вони можуть зосередитися на більш детальних показниках, таких як тривалість сеансу, потік екранів або швидкість впровадження функцій. Узгоджуючи збір даних із конкретними цілями, стартапи можуть уникнути пастки збору нерелевантних чи зашумлених даних.

2. Вибір правильних джерел даних:

Не всі джерела даних однакові. Стартапи повинні ретельно вибирати канали, якими вони збирають дані. Загальні джерела включають взаємодію користувачів (кліки, перегортання, надсилання форм), журнали сервера, опитування клієнтів та сторонні інтеграції. Кожне джерело має свої сильні та слабкі сторони. Наприклад, взаємодія з користувачем дає цінну інформацію в режимі реального часу, але може не брати до уваги контекст, у той час як опитування пропонують якісні дані, але покладаються на упередженість самозвітів.

3. Введення надійних механізмів відстеження:

Точні дані залежить від надійних механізмів відстеження. Стартапи повинні використовувати свої продукти та платформи для відстеження відповідних подій. Це включає налаштування відстеження подій, маркування елементів та інтеграцію інструментів аналітики. Узгодженість має значення: переконайтеся, що коди відстеження однакові на вебсторінках, екранах програм та кампаніях електронною поштою.

1. Setting clear goals and indicators:

Before embarking on any experiment, startups should define clear goals. What are you trying to achieve? What metrics are most important? Without a clearly defined goal, data collection becomes haphazard. For example, imagine launching a mobile app that aims to increase user engagement. Instead of simply tracking the number of active users per day (DAU), they might focus on more detailed metrics such as session duration, screen flow, or feature adoption rate. By aligning data collection with specific goals, startups can avoid the trap of collecting irrelevant or noisy data.

2. Selecting the right data sources:

Not all data sources are the same. Startups should carefully choose the channels through which they collect data. Common sources include user interaction (clicks, swipes, form submissions), server logs, customer surveys, and third-party integrations. Each source has its own strengths and weaknesses. For example, user interactions provide valuable real-time information but may not take context into account, while surveys offer high-quality data but rely on self-report bias.

3. Establish reliable tracking mechanisms:

Accurate data depends on reliable tracking mechanisms. Startups should use their products and platforms to track relevant events. This includes setting up event tracking, labeling items, and integrating analytics tools. Consistency matters: Make sure tracking codes are the same across web pages, app screens, and email campaigns.



4. Вибірki адрес та зміцнення:

У великомасштабних експериментах відбір проб стає необхідним через обмеженість ресурсів. Проте стартапи мають усвідомлювати потенційну упередженість. Випадкова вибірка зменшує систематичну помилку, але не може врахувати крайні випадки. Стратифікована вибірка, коли населення ділиться на підгрупи, може допомогти вирішити цю проблему. Крім того, врахуйте упередженість відбору – переконайтеся, що ваша вибірка представляє вашу цільову аудиторію.

5. Перевірки та очищення даних:

Сміття на вході, сміття на виході. Стартапи повинні перевіряти вхідні дані щодо точності і послідовності. Введіть правила перевірки даних для виявлення аномалій (наприклад, негативних обсягів замовлень). Регулярно очищайте набір даних, видаляючи дублікати, викиди та неповні записи.

6. Врахування етичних наслідків та наслідків конфіденційності:

Збір даних – це не лише цифри, тут беруть участь люди. Стартапи повинні поважати конфіденційність користувачів та дотримуватись правил (наприклад, GDPR). Прозоро повідомляйте користувачам про методи збору даних та отримуйте поінформовану згоду. По можливості анонімізуйте конфіденційні дані.

Таким чином, точний збір та вимірювання даних становлять основу ефективних експериментів. Дотримуючись цих стратегій, стартапи можуть забезпечити зростання і приймати обґрунтовані рішення, які просуватимуть їх уперед. Пам'ятайте, дані – це не просто необроблена інформація – це компас, що спрямовує шлях вашого стартапу.

4. Address sampling and strengthening:

In large-scale experiments, sampling becomes necessary due to limited resources. However, startups should be aware of potential bias. Random sampling reduces systematic error but cannot account for extreme cases. Stratified sampling, where the population is divided into subgroups, can help solve this problem. Also, consider selection bias – make sure your sample is representative of your target audience.

5. Data validation and cleaning:

Garbage in, garbage out. Startups should check incoming data for accuracy and consistency. Implement data validation rules to identify anomalies (e.g., negative order volumes). Clean the data set regularly by removing duplicates, outliers, and incomplete records.

6. Consideration of ethical and privacy implications:

Data collection is not just about numbers, it involves people. Startups should respect user privacy and comply with regulations (e.g., GDPR). Be transparent about data collection methods and obtain informed consent. Anonymize sensitive data whenever possible.

Thus, accurate data collection and measurement are the basis for effective experiments. By following these strategies, startups can ensure growth and make informed decisions that will move them forward. Remember, data is not just raw information – it's a compass that guides your startup's path.



4.5 Отримання інформації з результатів експерименту

У галузі статистичного аналізу, найважливішого аспекту розкриття інформації з результатів експериментів є вміння розуміння результатів експерименту (рис. 4.5.).



Рисунок 4.5 – Розуміння результатів експерименту

1. *Розуміння розподілу даних.* Під час аналізу результатів експерименту важливо вивчити розподіл даних. Візуалізуючи дані за допомогою гістограм або діаграм, можливо отримати уявлення про центральну тенденцію, розкид і потенційні викиди в наборі даних.

2. *Перевірка гіпотез.* Перевірка гіпотез дозволяє робити висновки про сукупності з урахуванням вибірових даних. Формулюючи нульові та альтернативні гіпотези, можливо оцінити статистичну значущість отриманих результатів. Наприклад, проведення t-тесту або тесту хі-квадрат може допомогти визначити, чи існують суттєві відмінності між групами чи змінними.

3. *Довірчі інтервали.* Довірчі інтервали є діапазон значень, у якого можливо оцінити справжній параметр сукупності. Розраховуючи довірчі інтервали, можливо кількісно оцінити невизначеність, пов'язану з оцінками. Наприклад, довірчий інтервал 95% припускає, що ми на 95% впевнені, що істинний параметр знаходиться в межах цього інтервалу.

4.5 Obtaining information from experimental results

In the field of statistical analysis, the most important aspect of gleaning information from experimental results is the ability to understand the results of the experiment (fig. 4.5).

Figure 4.5 – Understanding the results of the experiment

1. *Understand the distribution of the data.* When analyzing the results of an experiment, it is important to examine the distribution of the data. By visualizing the data using histograms or graphs, you can get an idea of the central tendency, scatter, and potential outliers in the data set.

2. *Hypothesis Testing.* Hypothesis testing allows you to draw conclusions about populations based on sample data. By formulating null and alternative hypotheses, it is possible assess the statistical significance of the results. For example, a t-test or chi-squared test can help determine whether there are significant differences between groups or variables.

3. *Confidence intervals.* Confidence intervals are a range of values within which the true parameter of a population can be estimated. By calculating confidence intervals, it is possible to quantify the uncertainty associated with estimates. For example, a 95% confidence interval indicates that we are 95% confident that the true parameter lies within that interval.

4. *Кореляційний та регресійний аналіз.* Вивчення взаємозв'язків між змінними має вирішальне значення у статистичному аналізі. Кореляційний аналіз допомагає зрозуміти силу та напрямок асоціацій, а регресійний аналіз дозволяє прогнозувати результати на основі незалежних змінних. Підганяючи регресійні моделі, можливо виявити значні предиктори та оцінити їхній вплив.

5. *Статистична значимість та практична значимість.* Важливо розрізняти статистичну значимість та практичну значимість. Хоча статистична значимість свідчить про те, що ефект мало ймовірний через випадковість, практична значимість фокусується на реальних наслідках результатів. Вкрай важливо враховувати обидва аспекти при інтерпретації результатів експерименту.

4.6 Використання результатів експериментів для постійного вдосконалення

У динамічному середовищі стартапів, де гнучкість та адаптованість мають першорядне значення, ітеративне навчання стає критично важливою практикою.

Як DeepTech стартап може використовувати результати експериментів для постійного вдосконалення?

DeepTech стартап використовує результати експериментів для постійного вдосконалення (рис. 4.6).



Рисунок 4.6 – Використання результатів експериментів для постійного вдосконалення

4. *Correlation and Regression Analysis.* The study of relationships between variables is critical to statistical analysis. Correlation analysis helps you understand the strength and direction of associations, while regression analysis allows you to predict outcomes based on independent variables. By fitting regression models, it is possible to identify significant predictors and evaluate their impact.

5. *Statistical Significance and Practical Significance.* It is important to distinguish between statistical significance and practical significance. While statistical significance indicates that an effect is unlikely due to chance, practical significance focuses on the real-world implications of the results. It is extremely important to consider both aspects when interpreting the results of an experiment.

4.6 Use the results of experiments for continuous improvement

In a dynamic startup environment where flexibility and adaptability are paramount, iterative learning becomes a critical practice.

How can a DeepTech startup use the results of experiments for continuous improvement?

A DeepTech startup uses the results of experimentation for continuous improvement (fig. 4.6).

Figure 4.6 – Using the results of experiments for continuous improvement



1. *Експеримент як можливість навчання:* DeepTech стартапи часто розглядають експерименти як перевірки гіпотез чи тестування функцій продукту. Однак їм слід також визнати, що експерименти є багатими можливостями для навчання. Кожен експеримент, успішний чи ні, дає цінні дані.

2. *Петлі зворотнього зв'язку та швидка ітерація:* Ітеративне навчання процвітає завдяки петлям зворотного зв'язку. Стартапи мають створити механізми для оперативного збирання відгуків про експерименти. Чи це опитування користувачів, аналітичні панелі або взаємодія зі службою підтримки, зворотний зв'язок дає інформацію для наступної ітерації.

3. *Прийняття рішень на основі даних:* Ітеративне навчання ґрунтується на прийнятті рішень на основі даних. Стартапи повинні об'єктивно оцінювати результати експериментів, використовуючи ключові показники ефективності (KPI), що відповідають їх меті.

4. *Швидкі невдачі:* Ідея стартапу заохочує швидкі невдачі. Ітеративне навчання враховує цей спосіб мислення. Коли експеримент зазнає невдачі, це не невдача; це шанс вчитися та змінюватися.

5. *Міжфункціональна співпраця:* Ітеративне навчання передбачає міжфункціональне співробітництво. Менеджери з продуктів, інженери, дизайнери та маркетологи повинні працювати разом, щоб інтерпретувати результати експерименту та узгоджувати наступні кроки.

6. *Розповсюдження аналітичної інформації по всій організації:* Успішні експерименти дають розуміння, що виходить за межі безпосереднього контексту. Стартапи мають розповсюджувати ці знання серед команд, заохочуючи культуру постійного вдосконалення.

Підсумовуючи, можна сказати, що ітеративне навчання не є лінійним процесом; це динамічний цикл експериментування, аналізу та адаптації. Приймаючи

1. *Experimentation as a Learning Opportunity:* DeepTech startups often view experimentation as hypothesis testing or product feature testing. However, they should also recognize that experiments are rich learning opportunities. Every experiment, whether successful or not, provides valuable data.

2. *Feedback loops and rapid iteration:* Iterative learning thrives on feedback loops. Startups should create mechanisms to quickly collect feedback on experiments. Whether it's through user surveys, dashboards, or customer service interactions, feedback informs the next iteration.

3. *Data-driven decision making:* Iterative learning is based on data-driven decision making. Startups need to objectively evaluate the results of experiments using key performance indicators (KPIs) that are relevant to their goal.

4. *Quick failures:* The idea of a startup encourages quick failures. Iterative learning takes this mindset into account. When an experiment fails, it is not a failure; it is a chance to learn and change.

5. *Cross-functional collaboration:* Iterative learning requires cross-functional collaboration. Product managers, engineers, designers, and marketers should work together to interpret the results of the experiment and agree on next steps.

6. *Disseminate analytical information across the organization:* Successful experiments provide insights beyond the immediate context. Startups should share this knowledge with their teams to foster a culture of continuous improvement.

In summary, iterative learning is not a linear process; it is a dynamic cycle of experimentation, analysis, and adaptation. By adopting this mindset, startups can turn

цей спосіб мислення, стартапи можуть перетворити кожен експеримент на сходинку на шляху до зростання та інновацій. Пам'ятайте, йдеться не лише про стимулювання зростання; йдеться про розблокування навчання.

4.7 Оцінка потенційних ризиків та заходів щодо їх зниження

У динамічному середовищі стартапів, де експериментування є джерелом життєвої сили зростання, оцінка ризиків відіграє ключову роль. Стартапи за своєю природою схильні до невизначеності, і їхня здатність долати ці ризики може суттєво вплинути на їх успіх.



Яким чином здійснюється оцінка потенційних ризиків та розробляються заходи щодо їх зниження для DeepTech стартапів?

every experiment into a stepping stone on the path to growth and innovation. Remember, it's not just about driving growth; it's about unlocking learning.

4.7 Assessment of potential risks and measures to mitigate them

In a dynamic startup environment where experimentation is the lifeblood of growth, risk assessment plays a key role. Startups are inherently prone to uncertainty, and their ability to manage these risks can have a significant impact on their success.



How are potential risks assessed and mitigation strategies developed for DeepTech startups?



Рисунок 4.7 – Оцінка потенційних ризиків та заходів щодо їх зниження

Figure 4.7 – Assessing Potential Risks and Mitigating Actions

1. Визначення ризиків: цілісний погляд.

Стартапи повинні застосовувати цілісний підхід до виявлення ризиків. Окрім очевидних операційних та фінансових ризиків, зверніть увагу на зовнішні чинники, такі як волатильність ринку, зміни в законодавстві та технологічні збої. Використовуючи широку мережу під час виявлення ризиків, стартапи можуть активно усувати загрози.

1. Identifying Risks: A Holistic View.

Startups should take a holistic approach to risk identification. In addition to the obvious operational and financial risks, consider external factors such as market volatility, regulatory changes, and technological disruptions. By casting a wide net when identifying risks, startups can proactively address threats.



2. Кількісна оцінка ризиків: ймовірність та вплив.

Стартапи повинні оцінювати ризики, виходячи з ймовірності їх виникнення та потенційного впливу. Матриця ризиків може допомогти розставити пріоритети ризиків. Враховуйте як якісні, і кількісні чинники. Наприклад, ризик із високим рівнем впливу та низькою ймовірністю все ще може вимагати уваги. Оцінюйте ризики кількісно, використовуючи такі показники, як очікувані втрати чи час простою.

3. Стратегії пом'якшення наслідків: превентивні заходи.

Ефективне зниження ризиків передбачає попереджувальне планування. Стартапи можуть використовувати кілька стратегій:

- диверсифікація: розподіліть ризики по різних ринках, продуктах або сегментах клієнтів;
- аналіз сценаріїв: змодельуйте сценарії потенційного ризику, щоб зрозуміти їх наслідки;
- страхування: розгляньте можливість страхового покриття конкретних ризиків (наприклад, відповідальності за якість продукції, перерви у виробництві);
- плани дій у надзвичайних ситуаціях: розробіть плани дій у надзвичайних ситуаціях для критичних ризиків (наприклад, догляд ключового члена команди);
- співпраця: співробітнічайте з колегами з галузі чи експертами, щоб ділитися ідеями та передовим досвідом;
- порушення ланцюжка поставок: співпрацюйте з альтернативними постачальниками та підтримуйте резервний запас;
- відмова платіжного шлюзу: введіть резервні шлюзи та забезпечте прозоре спілкування з клієнтами.

4. Моніторинг і адаптація.

Оцінка ризиків – це не одноразовий захід. Стартапи повинні постійно відстежувати ризики та адаптувати свої стратегії. Регулярні огляди, ключові

2. Quantifying risks: probability and impact.

Startups should assess risks based on their probability of occurrence and potential impact. A risk matrix can help prioritize risks. Consider both qualitative and quantitative factors. For example, a risk with a high impact and low probability may still require attention. Quantify risks using metrics such as expected loss or downtime.

3. Mitigation strategies: preventive measures.

Effective risk mitigation involves proactive planning. Startups can use several strategies:

- diversification: distribute risks across different markets, products, or customer segments;
- scenario analysis: model potential risk scenarios to understand their consequences;
- insurance: consider insurance coverage for specific risks (e.g., product liability, business interruption);
- contingency plans: Develop contingency plans for critical risks (e.g., the departure of a key team member);
- collaboration: Collaborate with industry peers or experts to share ideas and best practices;
- supply chain disruption: work with alternative suppliers and maintain a backup inventory;
- payment gateway failure: implement backup gateways and ensure transparent communication with customers.

4. Monitoring and Adaptation

Risk assessment is not a one-time process. Startups must constantly monitor risks and adjust their strategies. Regular reviews, key risk indicators (KRIs) and early warning systems are essential.

Be flexible to adjust mitigation plans as the startup grows.



індикатори ризику (KRI) та системи раннього попередження мають важливе значення.

Будьте гнучкими у коригуванні планів по пом'якшенню наслідків у міру розвитку стартапу.

Оцінка ризиків полягає не у повному уникненні ризиків, а у прийнятті обґрунтованих рішень. Всебічно оцінюючи ризики, стартапи можуть стійко долати невизначеність та забезпечувати стійке зростання.

Пам'ятайте, що оцінка ризиків – це статичний процес; він розвивається разом із розвитком стартапу. Вплітаючи усвідомлення ризиків у свою ДНК, стартапи можуть процвітати в умовах невизначеності та розкривати свій дійсний потенціал.

Risk assessment is not about avoiding risk altogether, but about making informed decisions. Through comprehensive risk assessment, startups can deal with uncertainty in a sustainable way and ensure sustainable growth.

Keep in mind that risk assessment is not a static process; it evolves as the startup grows. By weaving risk awareness into their DNA, startups can thrive in the face of uncertainty and reach their true potential.

Література • References

1. Blank, S., & Dorf, B. (2012). *The Startup Owner's Manual: The Step-by-Step Guide for Building a Great Company*. K&S Ranch Press.
2. Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Business.
3. Croll, A., & Yoskovitz, B. (2013). *Lean Analytics: Use Data to Build a Better Startup Faster*. O'Reilly Media.
4. Gompers, P., & Lerner, J. (2004). *The Venture Capital Cycle*. MIT Press.
5. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.
6. Furr, N., & Dyer, J. (2014). *The Innovator's Method: Bringing the Lean Startup into Your Organization*. Harvard Business Review Press.
7. Mullins, J. (2017). *The New Business Road Test: What Entrepreneurs and Executives Should Do Before Writing a Business Plan*. Financial Times Press.
8. Blank, S. (2013). Why the Lean Start-Up Changes Everything. *Harvard Business Review*, 91(5), 63–72.
9. Andries, P., & Debackere, K. (2007). Adaptation and Performance in New Businesses: Understanding the Moderating Effects of Independence and Industry. *Small Business Economics*, 29(1), 81–99.
10. Edmondson, A. C., & McManus, S. E. (2007). Methodological Fit in Management Field Research. *Academy of Management Review*, 32(4), 1155–1179.
11. McGrath, R. G. (2013). *The End of Competitive Advantage: How to Keep Your Strategy Moving as Fast as Your Business*. Harvard Business Review Press.
12. Teece, D. J. (2018). Business Models and Dynamic Capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40–49.
13. Bohnsack, R., Pinkse, J., & Kolk, A. (2014). Business Models for Sustainable Technologies: Exploring Business Model Evolution in the Case of Electric Vehicles. *Research Policy*, 43(2), 284–300.
14. Smith, W. K., & Lewis, M. W. (2011). Toward a Theory of Paradox: A Dynamic Equilibrium Model of Organizing. *Academy of Management Review*, 36(2), 381–403.
15. Sutton, R. I., & Rao, H. (2014). *Scaling Up Excellence: Getting to More without Settling for Less*. Crown Business.

АВТОРИ

Вячеслав ІВАТА

Кандидат економічних наук,
доцент кафедри обліку і економічного аналізу,
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, Миколаїв, Україна
E-mail: vyacheslav.ivata@nuos.edu.ua
ORCID: 0000-0002-2461-6315
ResearcherID: KMY-8375-2024

Михайло МИХАЙЛОВ

Кандидат економічних наук,
доцент кафедри менеджменту,
проректор з навчально-педагогічної роботи
та міжнародної діяльності,
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, Миколаїв, Україна
E-mail: mykhailo.mykhailov@nuos.edu.ua
ORCID: 0000-0002-5448-5379

Іван БІЛЮК

Кандидат технічних наук, доцент,
завідувач кафедри автоматички,
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, Миколаїв, Україна
E-mail: ivan.bilyuk@nuos.edu.ua
ORCID: 0000-0003-1654-7468

Ірина НАДТОЧІЙ

Доктор економічних наук, професор,
заступник директора
з навчально-методичної та наукової роботи
Херсонського навчально-наукового інституту
Національного університету
кораблебудування імені адмірала Макарова,
Херсон, Україна
E-mail: iryna.nadtochii@nuos.edu.ua
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0693-8000>

Олександр ТУР

Кандидат економічних наук,
доцент кафедри економічної політики
та безпеки,
Національний університет кораблебудування
імені адмірала Макарова, Миколаїв, Україна
E-mail: oleksandr.tur@nuos.edu.ua
ORCID: 0000-0002-0534-2443
ResearcherID: KMY-8401-2024

AUTHORS

Vyacheslav IVATA

Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor,
Admiral Makarov National University
of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine
E-mail: vyacheslav.ivata@nuos.edu.ua
ORCID: 0000-0002-2461-6315
ResearcherID: KMY-8375-2024

Mykhailo MYKHAILOV

PhD in Economics, Associate Professor
of the Management Department,
Vice-rector of international affairs
and educational activity,
Admiral Makarov National University
of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine
E-mail: mykhailo.mykhailov@nuos.edu.ua
ORCID: 0000-0002-5448-5379

Ivan BILIUK

Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor,
Head of Automation department,
Admiral Makarov National University
of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine
E-mail: ivan.bilyuk@nuos.edu.ua
ORCID: 0000-0003-1654-7468

Iryna NADTOCHII

Doctor of Economics Sciences, Professor
Associate Directors for Education
and Research Kherson Educational-Scientific
Institute of Admiral Makarov National
University of Shipbuilding, Kherson, Ukraine
E-mail: iryna.nadtochii@nuos.edu.ua
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0693-8000>

Oleksandr TUR

Candidate of Economic Sciences,
Associate Professor,
Admiral Makarov National University
of Shipbuilding, Mykolaiv, Ukraine
E-mail: oleksandr.tur@nuos.edu.ua
ORCID: 0000-0002-0534-2443
ResearcherID: KMY-8401-2024

Навчальне видання

DeepTech Startup:

Покроковий план розробки та запуску

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

У двох томах

ТОМ I

Українською та англійською мовами

Відповідальність за зміст та оформлення несуть автори

Формат 60×84^{1/8}. Ум. друк. арк. 10.2. Тираж 100 пр. Зам. № 524-739.

ВИДАВЕЦЬ І ВИГОТОВЛЮВАЧ
Товариство з обмеженою відповідальністю фірма «Іліон».
54038, м. Миколаїв, вул. Бузника, 5/1.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1506 від 25.09.2003 р.