

Д. С. Ревенко, Т. Ю. Павленко

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ В АЕРОКОСМІЧНІЙ ГАЛУЗІ

2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Д. С. Ревенко, Т. Ю. Павленко

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ В АЕРОКОСМІЧНІЙ ГАЛУЗІ

Навчальний посібник

Харків «ХАІ» 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Д. С. Ревенко, Т. Ю. Павленко

ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ В АЕРОКОСМІЧНІЙ ГАЛУЗІ

Навчальний посібник

Харків «ХАІ» 2024

УДК 338.3
Р32

Рецензенти: д-р техн. наук, проф. Ю. О. Романенков,
д-р екон. наук, проф. Т. В. Полозова

Ревенко, Д. С.

Р32 Економіка та управління в аерокосмічній галузі [Текст] : навч. посіб.
/ Д. С. Ревенко, Т. Ю. Павленко. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т
ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2024. – 140 с.

ISBN 978-966-662-927-5

Розкрито ключові аспекти економіки й управління в аерокосмічній сфері. Матеріали посібника охоплюють широкий спектр тем, у тому числі управління аерокосмічними проектами, оцінювання економічної ефективності, маркетинг, фінансування й бюджетування, логістика, кадровий потенціал, питання стратегічного й тактичного планування, соціальної відповідальності.

Для студентів технічних спеціальностей закладів вищої освіти, що вивчають курси «Економіка та управління в аерокосмічній галузі», «Техніко-економічне оцінювання виробництва», «Економіка підприємства».

Бібліогр.: 12 назв

УДК 338.3

ISBN 978-966-662-927-5

© Ревенко Д. С., Павленко Т. Ю. 2024
© Національний аерокосмічний
університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», 2024

ПЕРЕДМОВА

Аерокосмічна галузь є однією з найбільш прогресивних, високотехнологічних і стратегічно важливих галузей світової економіки. Вона складається з розроблення, виробництва, експлуатації та обслуговування аерокосмічної продукції, а саме: літаків, ракет, супутників, космічних апаратів, космодромів, космічних станцій тощо. Аерокосмічна галузь має велике значення для наукового, технологічного, промислового, оборонного, освітнього та культурного розвитку людства. Вона також сприяє вирішенню багатьох глобальних проблем, зокрема зміни клімату, екології, безпеки, комунікації, навігації, дистанційного зондування Землі, космічного права тощо.

Вивчення дисципліни «Економіка та управління в аерокосмічній галузі» обумовлено необхідністю підготовки фахівців і керівників аерокосмічних підприємств, які мають компетентності й навички з ефективного управління діяльністю цієї сфери. Вивчення названої дисципліни допоможе студентам здобути знання про основні закономірності й особливості функціонування та розвитку аерокосмічної галузі як складної соціально-економічної системи, а також ознайомитися з сучасними методами економічного аналізу, дасть змогу планувати економічну діяльність підприємств і організацій, проводити оцінювання ефективності проектів цієї галузі та управляти нею.

Метою цього навчального посібника є надання студентам теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для аналізу, планування економічної діяльності підприємств і організацій аерокосмічної галузі та управління нею, а його завдання полягають у тому, щоб:

- ознайомити студентів з основними поняттями та термінами з економіки й управління в аерокосмічній галузі;

- схарактеризувати студентам стан і перспективи розвитку аерокосмічної галузі у світовому економічному просторі, а також основні сегменти світового ринку аерокосмічної продукції, тенденції й виклики на ньому, роль нових технологій та інновацій у розвитку цієї галузі;

- навчити студентів застосовувати методи й інструменти економіки та управління для аналізу й оптимізації аерокосмічних процесів, а саме: управління проектами, оцінювання їхньої економічної ефективності, маркетингу продукції, фінансування й бюджетування, кадрового потенціалу аерокосмічної галузі, логістики її продукції, стратегічного й тактичного управління її підприємствами, економічної результативності й ефективності виробництва підприємств цієї галузі;

- сформуванню в студентів компетентності та навички з ефективного управління аерокосмічною діяльністю, наприклад здатність до системного мислення, критичного аналізу, творчого вирішення проблем, комунікації та

співпраці з різними зацікавленими сторонами, використання інформаційних технологій тощо.

Після опанування дисципліни студент набуде таких компетентностей:

- здатність розробляти проекти та управляти ними;
- здатність оцінювати техніко-економічну ефективність проектування, досліджень, технологічних процесів та інноваційних розробок;
- здатність виконувати інженерні й управлінські роботи з підготовки виробництва об'єктів авіаційної та ракетно-космічної техніки з використанням новітніх технологій.

Очікуваним є, що після опанування дисципліни здобувач буде:

- приймати ефективні рішення в разі виникнення нестандартних складних завдань у професійній (науково-технічній) діяльності в умовах невизначеності вимог, наявності спектра думок та обмеженості часу;
- розробляти, виконувати та оцінювати інноваційні проекти з урахуванням інженерних, правових, екологічних, економічних і соціальних аспектів;
- розраховувати економічну ефективність виробництва елементів і систем авіаційної, ракетно-космічної техніки.

Структура навчального посібника складається з 11 тем, які охоплюють основні аспекти економіки й управління в аерокосмічній галузі. Кожна тема містить теоретичний матеріал, приклади, питання для самоконтролю. Навчальний посібник розраховано на студентів закладів вищої освіти, які навчаються зі спеціальностей 131 «Прикладна механіка» та 134 «Авіаційна та ракетно-космічна техніка». Навчальний посібник також може бути корисним для фахівців і керівників аерокосмічних організацій і підприємств, а також для всіх, хто цікавиться аерокосмічною галуззю.

1. СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АЕРОКОСМІЧНОЇ ГАЛУЗІ

Аерокосмічна галузь є однією з найбільш динамічних та інноваційних галузей світової економіки, яка впливає на розвиток науки, технологій, промисловості, безпеки, освіти та екології. Аерокосмічна продукція охоплює широкий спектр товарів і послуг, пов'язаних з польотами в атмосфері й космосі, зокрема літаків, ракетів, супутників, космічних станцій, космічних апаратів, космічний туризм тощо.

1.1. Сучасний стан аерокосмічної галузі у світовому економічному просторі

Аерокосмічна галузь є одним з ключових факторів економічного зростання, соціального прогресу та національної безпеки багатьох країн світу. Основними гравцями на цьому ринку є США, Китай, Європейський Союз, Індія, Японія та інші країни. Ця галузь містить чотири основні сегменти: цивільну авіацію, військову авіацію, космічну діяльність та безпілотну авіацію. Кожний з цих сегментів має свої особливості, виклики та перспективи розвитку.

Цивільна авіація – найбільший сегмент аерокосмічної галузі за обсягом продажу та кількістю пасажирів. Основними виробниками цивільних літаків є Boeing (США), Airbus (ЄС), Embraer (Бразилія), Bombardier (Канада) та COMAC (Китай). Цей вид авіації стикається з такими викликами, як убезпечення польотів, зменшення викиду шкідливих речовин, покращення ефективності палива, зниження вартості перевезень, адаптація до зміни клімату та конкуренція з іншими видами транспорту. Перспективи його розвитку є пов'язаними з ринком попиту, що, як очікується, буде зростати на 4,5% щорічно до 2030 року. Розвиток нових технологій, зокрема електричних та гібридних, надзвукових та гіперзвукових літаків, літаків вертикального зльоту та посадки (VTOL), а також використання штучного інтелекту й інтернету речей зможуть покращити управління повітряним транспортом і підвищити задоволеність пасажирів.

Військова авіація – це другий за розміром сегмент аерокосмічної індустрії, який гарантує національну оборону та безпеку країн. Основними виробниками військових літаків є Lockheed Martin (США), Boeing (США), Airbus (ЄС), BAE Systems (Великобританія), Northrop Grumman (США), Dassault Aviation (Франція) та Chengdu Aircraft Industry Group (Китай). Військова авіація стикається з такими викликами: забезпечення переваги в повітряному просторі, протидія новим загрозам, наприклад ракетам, дронам, космічній зброї, зменшення залежності від людського фактору, покращення інформаційної та кібернетичної безпеки, а також збалансування між економічною ефективністю й екологічною

відповідальністю. Перспективи розвитку військової авіації є пов'язаними з ринком попиту, що, як прогнозують, зростатиме на 3% щорічно до 2030 року, з розвитком нових технологій, наприклад стелс-технологій, гіперзвукової зброї, лазерних систем, штучного інтелекту та інтернету речей для покращення управління й координації військових операцій, посилення міжнародного співробітництва й інтеграції в галузі оборони та безпеки.

Космічна діяльність є третім за розміром сегментом аерокосмічної галузі, який забезпечує дослідження та використання космічного простору з науковою, комерційною, військовою та іншою метою. Основними виробниками космічної продукції є NASA (США), CNSA (Китай), ESA (ЄС), ISRO (Індія), JAXA (Японія) та інші країни й приватні компанії, як-от: SpaceX (США), Blue Origin (США), Virgin Galactic (Великобританія) тощо. Космічна діяльність стикається з проблемами забезпечення доступу до космосу, зменшення вартості запусків, збереження космічного середовища, протидії космічному сміттю й астероїдам, розширення космічної експлорації та колонізації, а також забезпечення мирного співжиття та співробітництва в космосі. Перспективи розвитку космічної продукції є пов'язаними з ринком попиту, що, як очікується, зростатиме на 12% щорічно до 2030 року, з розвитком нових технологій, наприклад повторно використовуваних ракет, космічних елеваторів, готелей, сонячних електростанцій тощо, а також з посиленням міжнародного співробітництва та інтеграції в космічному секторі.

Безпілотна авіація є найбільш прогресивним та перспективним сегментом аерокосмічної галузі, який складається з розроблення та використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА), що використовують з різною метою. Основними виробниками безпілотних літальних апаратів є General Atomics (США), DJI (Китай), AeroVironment (США), Parrot (Франція), Yuneec (Китай) та інші країни й приватні компанії. Безпілотна авіація стикається з такими викликами, як гарантування безпеки та надійності польотів, регулювання правового та етичного статусів БПЛА, забезпечення сумісності та координації з іншими видами повітряного транспорту. Перспективи розвитку безпілотної авіації є пов'язаними з ринком попиту, який буде зростати на 25% щорічно до 2030 року, з розвитком нових технологій, наприклад штучного інтелекту, інтернету речей, 5G, хмарними обчисленнями тощо, а також з розширенням сфер застосування БПЛА з цивільною, військовою, науковою, гуманітарною метою тощо.

Світовий ринок аерокосмічної продукції є одним з найбільш конкурентних та інноваційних ринків у світовій економіці, який пропонує широкий спектр товарів і послуг для різних секторів та галузей. Основними гравцями на світовому ринку аерокосмічної продукції є США, Китай, Європейський Союз, Індія, Японія та інші країни, а також приватні компанії,

які входять до складу аерокосмічної промисловості. Вони здійснюють виробництво, розроблення, експорт, імпорт, споживання й використання аерокосмічної продукції для своїх потреб та інтересів, а також формують національну аерокосмічну політику й беруть участь у міжнародному співробітництві та інтеграції в аерокосмічному секторі.

Основними тенденціями на світовому ринку аерокосмічної продукції є зростання попиту на неї в розвинутих країнах і країнах, що розвиваються, збільшення конкуренції між учасниками, посилення інноваційної діяльності та впровадження нових технологій, розширення сфер застосування аерокосмічної продукції з цивільною, військовою, науковою, гуманітарною метою, а також збереження екологічної та соціальної відповідальності причетних до цього.

Провідними викликами на світовому ринку є гарантування безпеки та надійності аерокосмічної продукції, регулювання правового та етичного статусів аерокосмічної діяльності, забезпечення сумісності та координації між різними учасниками та секторами, а також збалансування між їхньою економічною ефективністю та екологічною відповідальністю.

Основними факторами, що сприятимуть зростанню світового ринку аерокосмічної продукції, є такі:

- збільшення попиту на пасажирські та вантажні перевезення повітряним транспортом у зв'язку з розвитком світової економіки, туризму та торгівлі;

- збереження високого рівня витрат на оборону та безпеку з боку провідних держав, що стимулює розвиток військової аерокосмічної продукції;

- розширення комерційної космонавтики, що привертає інтерес приватних компаній та інвесторів до нових можливостей у сфері космічних послуг та ресурсів;

- посилення наукового співробітництва та обміну між країнами, що сприяє проведенню спільних дослідницьких програм і місій у галузях астрономії, астрофізики, космобіології та ін.

Однак світовий ринок аерокосмічної продукції також зазнає впливу ряду викликів і загроз, які можуть стримувати його зростання та конкурентоздатність. Серед них можна виділити такі:

- нестабільність світової економіки та політики, що призводить до непередбачуваності попиту, коливань курсів валют, тарифних бар'єрів, конфліктів тощо;

- зростання конкуренції між старими та новими гравцями на світовому ринку аерокосмічної продукції, що вимагає постійного покращення якості, надійності, безпеки, екологічності й цінової привабливості продукції;

– обмеження доступності та збереження критичних ресурсів для аерокосмічної діяльності, а саме: сировини, енергетики, кадрів, радіочастот, навколосемних орбіт;

– збереження високого ризику втрати або пошкодження аерокосмічної продукції через аварійні ситуації, війни, природні катастрофи, космічне сміття.

1.2. Роль технологій та інновацій у розвитку аерокосмічної галузі

Технології та інновації – двигуни розвитку аерокосмічної галузі, які дозволяють створювати нову продукцію, покращувати її якість та ефективність, а також виявляти нові можливості й перспективи для аерокосмічної діяльності. Вони охоплюють різні сфери, зокрема матеріали, електроніку, програмне забезпечення, комунікації, енергетику, біотехнологію, нанотехнологію, штучний інтелект, інтернет речей тощо. Технології та інновації впливають на всі сегменти аерокосмічної галузі, дозволяючи створювати нові типи літальних апаратів, а саме: електричні та гібридні літаки, надзвукові та гіперзвукові літаки, літаки вертикального зльоту та посадки (VTOL), повторно використовувані ракети, космічні елеватори, космічні готелі тощо. Окрім того, вони сприяють покращенню якості та ефективності аерокосмічної продукції, зменшуючи вартість, вагу, розмір, споживання палива, викид шкідливих речовин тощо; вирішенню актуальних проблем і викликів, зокрема гарантування безпеки та надійності польотів, збереження космічного середовища, протидії космічному сміттю та астероїдам, розширення космічної колонізації, а також забезпеченню мирного співжиття й співробітництва в космосі. Ці технології дозволяють виявляти нові можливості та перспективи для аерокосмічної діяльності, а саме: розвиток космічного туризму, космічної науки, освіти, медицини, культури та ін.

1.3. Національна аерокосмічна політика: мета, принципи, механізми й інститути формування та реалізації

Національна аерокосмічна політика – це сукупність завдань, принципів, механізмів та інститутів, які визначають напрями й умови розвитку аерокосмічної галузі в окремих країнах. Її визначають на основі національних інтересів, потреб і можливостей кожної країни, а також з урахуванням міжнародних зобов'язань, норм і стандартів. Національна аерокосмічна політика має такі основні завдання:

– забезпечення національної обороноздатності країни за допомогою аерокосмічної продукції;

– сприяння економічному зростанню та конкурентоспроможності країни за допомогою аерокосмічної промисловості;

– підтримка наукового та технологічного прогресу й інноваційної діяльності в аерокосмічній галузі;

– розвиток освіти, культури та соціальної відповідальності в аерокосмічному секторі;

– виконання міжнародних зобов'язань і сприяння мирному співжиттю та співробітництву в аерокосмосі.

Вона базується на таких основних принципах:

– суверенітет і незалежність країни в аерокосмосі;

– співвідношення національних інтересів і глобальних викликів у галузі;

– стимулювання конкуренції та співробітництва в аерокосмічному секторі;

– забезпечення екологічної та соціальної відповідальності в аерокосмосі.

Названа політика реалізується за допомогою таких основних механізмів:

– законодавчого та нормативного, які встановлюють правову основу та регулювання аерокосмічної діяльності в країні;

– організаційно-інституційного, що визначає структуру та функції органів влади, публічних установ, приватних компаній, наукових організацій, громадських об'єднань тощо, що займаються аерокосмічною діяльністю в країні;

– фінансово-економічного, який визначає джерела та напрями фінансування, оподаткування, інвестицій, кредитування, страхування тощо, які стосуються аерокосмічної діяльності в країні;

– науково-технологічного, що встановлює напрями та форми наукових досліджень, розроблення, упровадження та комерціалізації нових технологій та інновацій в аерокосмічній галузі;

– міжнародного та регіонального, котрі окреслюють участь країни в міжнародних і регіональних організаціях, програмах, проектах, угодах, договорах тощо, що стосуються аерокосмонавтики.

Національну аерокосмічну політику реалізують за допомогою таких основних інститутів:

1) Державного космічного агентства України (ДКАУ) – головного органу влади, який здійснює координацію, регулювання, планування, фінансування, контроль та нагляд за аерокосмічною діяльністю в країні;

2) Аерокосмічної академії України (АКАУ) – організації, що координує наукове дослідження, розроблення, освіту та популяризацію аерокосмосу в країні;

3) авіаційної й аерокосмічної галузі промисловості – головного виробничого органу, що здійснює виробництво, експорт, імпорт, споживання та використання аерокосмічної продукції в країні;

4) Української асоціації високотехнологічних підприємств та організацій «КОСМОС» – неприбуткового добровільного об'єднання підприємств, організацій, установ і товариств усіх форм власності та відомчого підпорядкування, які здійснюють або підтримують космічну діяльність.

1.4. Міжнародне співробітництво та інтеграція в аерокосмічній галузі

Міжнародне співробітництво та інтеграція в аерокосмічній галузі – це процес встановлення й підтримання відносин і партнерства між різними країнами та організаціями у сфері аерокосмічної діяльності. Цей вид діяльності має такі основні завдання: сприяння мирному використанню та дослідженню космічного простору на користь всього людства; посилення науково-технічного розвитку та інновацій в аерокосмічному секторі; підтримка економічного зростання та підвищення конкурентоспроможності аерокосмічної галузі; забезпечення та стабільність аерокосмічного середовища, запобігання конфліктам і загрозам; протидія глобальним викликам і можливостям в аерокосмічному секторі, а саме: зміні клімату, стихійним лихам, астероїдним ударам, колонізації космосу тощо.

Міжнародне співробітництво та інтеграція в аерокосмічній галузі ґрунтуються на таких основних принципах:

- повага до суверенітету та незалежності кожної країни в космічному просторі;
- дотримання міжнародного права та норм;
- визнання спільного інтересу та відповідальності всіх країн у космічному просторі;
- сприяння діалогу та координації між різними суб'єктами й секторами галузі;
- заохочення конкуренції та співробітництва.

Міжнародне співробітництво та інтеграцію в аерокосмічному секторі здійснюють за допомогою таких основних механізмів:

1) міжнародних і регіональних організацій, зокрема Організації Об'єднаних Націй, Міжнародної організації цивільної авіації, Міжнародного союзу електрозв'язку, Європейського космічного агентства, які забезпечують платформи для формування політики, регулювання, координації, фінансування, моніторингу та оцінювання аерокосмічної діяльності;

2) міжнародних і регіональних програм, проєктів, угод, договорів, наприклад Міжнародної космічної станції, Глобальної навігаційної

супутникової системи, Угоди "Артеміда", Договору про космос та ін., які забезпечують межі для співпраці, партнерства, обміну, спільного використання аерокосмічної продукції та послуг;

3) міжнародних і регіональних заходів – конференцій, симпозіумів, виставок, конкурсів, фестивалей тощо, які надають змогу для спілкування, освіти, просування, святкування аерокосмічних досягнень і культури.

Основними формами міжнародного співробітництва та інтеграції в аерокосмічному секторі є такі:

1) багатостороння форма – співробітництво та інтеграція, що здійснюються за участю трьох або більше держав чи суб'єктів аерокосмічної діяльності. Багатостороннє співробітництво та інтеграція здебільшого базуються на міжнародних договорах, конвенціях, організаціях і програмах. Прикладом багатостороннього співробітництва та інтеграції в аерокосмічному секторі може бути «Договір про принципи діяльності держав з дослідження і використання космічного простору, у тому числі Місяць та інші небесні тіла» (Договір про космос). Це основний міжнародний документ, що регулює правовий статус космосу, його об'єкти й ресурси. Його підписали в 1967 році й на цей момент ухвалили понад 100 країн світу, серед них і Україна;

2) двостороння форма – співробітництво та інтеграція, які відбуваються за участю двох держав або суб'єктів аерокосмічної діяльності. Двостороннє співробітництво та інтеграція здебільшого базуються на двосторонніх договорах, угодах, контрактах і проєктах. Прикладами можуть бути «Угода між Україною і Сполученими Штатами Америки про співробітництво в дослідженні і використанні космічного простору в мирних цілях» – це двостороння угода, що регулює питання спільної діяльності України й США в галузі космонавтики; «Угода між Урядом України та Європейським космічним агентством щодо співробітництва у використанні космічного простору в мирних цілях» – це двостороння угода, що регулює питання спільної діяльності України та ЄС у галузі космонавтики.

Слід зазначити, що аерокосмічний сектор пропонує широкий спектр продуктів і послуг для різних галузей, наприклад авіації, космосу, безпілотної авіації тощо. Перед цією галуззю стоять різні виклики та можливості, як-от: убезпечення та надійність, скорочення витрат і викидів, підвищення рівня інноваційності та конкурентоспроможності, розширення розвідки та колонізації тощо. Названа галузь потребує розроблення та реалізації національної аерокосмічної політики, яка визначає мету, принципи, механізми та інституції для розвитку сектора в кожній країні; міжнародного співробітництва та інтеграції, що встановлюють і підтримують відносини та партнерство між різними країнами й організаціями у сфері аерокосмічної діяльності.

Важливість і перспективність аерокосмічного сектора в глобальному економічному просторі є беззаперечними. Для багатьох країн ця галузь є джерелом економічного зростання, соціального прогресу та національної безпеки, рушієм науково-технічного прогресу та інновацій для людства, сферою освіти, культури й соціальної відповідальності суспільства.

Запитання для самоконтролю

1. Які є чотири основні сегменти аерокосмічної галузі і як вони відрізняються за обсягом продажу, кількістю пасажирів, витратами на оборону та кількістю запусків?

2. Які є основні виробники аерокосмічної продукції в кожному сегменті і як вони конкурують між собою на світовому ринку?

3. Які нові технології впливають на розвиток аерокосмічної галузі та як вони дозволяють створювати нову аерокосмічну продукцію, покращувати якість та ефективність наявної аерокосмічної продукції, вирішувати актуальні проблеми й завдання, а також виявляти нові можливості та перспективи для аерокосмічної діяльності?

4. Які є основні форми та напрями міжнародного співробітництва й інтеграції в аерокосмічному секторі і як вони сприяють мирному використанню та дослідженню космосу, науковому й технологічному прогресу, економічному зростанню та безпеці космічного середовища?

5. Які є основні міжнародні та регіональні організації, програми, проєкти, угоди, договори тощо, що стосуються аерокосмосу, і як вони функціонують та координують між собою?

Тестові запитання

1. Який сегмент аерокосмічної галузі є найбільшим?

- а) Цивільна авіація.
- б) Військова авіація.
- в) Космічна діяльність.
- г) Безпілотна авіація.

2. Який є основний виклик для цивільної авіації?

- а) Убезпечення польотів.
- б) Зменшення викидів шкідливих речовин.
- в) Зниження вартості перевезень.
- г) Усі вищезазначені.

3. Який сегмент аерокосмічної галузі є найбільш прогресивним і перспективним?

- а) Цивільна авіація.

- б) Військова авіація.
- в) Космічна діяльність.
- г) Безпілотна авіація.

4. Який фактор не сприятиме зростанню світового ринку аерокосмічної продукції?

- а) Збільшення попиту на пасажирські та вантажні перевезення.
- б) Зниження витрат на оборону та безпеку.
- в) Розширення комерційної космонавтики.
- г) Посилення наукового співробітництва.

5. Який принцип не є основою національної аерокосмічної політики?

- а) Суверенітет та незалежність країни в аерокосмосі.
- б) Співвідношення національних інтересів і глобальних викликів в аерокосмосі.
- в) Стимулювання монополізації та ізоляції в аерокосмічному секторі.
- г) Забезпечення екологічної та соціальної відповідальності в аерокосмосі.

6. Який інститут не реалізує національну аерокосмічну політику в Україні?

- а) Державне космічне агентство України (ДКАУ).
- б) Аерокосмічна академія України (АКАУ).
- в) Міністерство оборони України.
- г) Українська асоціація високотехнологічних підприємств та організацій «КОСМОС».

7. Який виклик не стоїть перед аерокосмічною галуззю?

- а) Убезпечення та надійність аерокосмічної продукції.
- б) Регулювання правового та етичного статусів аерокосмічної діяльності.
- в) Забезпечення сумісності та координації між різними гравцями та секторами.
- г) Зниження інтересу до аерокосмічних досліджень.

8. Яка сфера не належить до сегмента безпілотної авіації?

- а) Постачання.
- б) Спостереження.
- в) Розваги.
- г) Видобуток корисних копалин.

9. Який напрямок не є пріоритетом для розвитку аерокосмічної галузі?

- а) космічний туризм;

- б) наука;
- в) освіта;
- г) реклама.

10. Які є основні завдання міжнародного співробітництва й інтеграції в аерокосмічній галузі?

- а) Сприяння мирному використанню та дослідженню космосу.
- б) Посилення науково-технічного розвитку та інновацій.
- в) Сприяння економічному зростанню та підвищенню конкурентоспроможності.
- г) Усі вищезазначені.

11. На яких основних принципах ґрунтуються міжнародне співробітництво та інтеграція в аерокосмічній галузі?

- а) Повага до суверенітету та незалежності кожної країни.
- б) Дотримання міжнародного права.
- в) Визнання спільного інтересу та відповідальності.
- г) Усі вищезазначені.

12. Які є основні механізми міжнародного співробітництва та інтеграції в аерокосмічній галузі?

- а) Міжнародні та регіональні організації.
- б) Міжнародні та регіональні програми.
- в) Міжнародні та регіональні заходи.
- г) Усі вищезазначені.

13. Які виклики та можливості має аерокосмічна галузь?

- а) Убезпечення та надійність.
- б) Скорочення витрат та викидів.
- в) Підвищення рівня інноваційності та конкурентоспроможності.
- г) Усі вищезазначені.

2. УПРАВЛІННЯ АЕРОКОСМІЧНИМИ ПРОЄКТАМИ

Управління аерокосмічними проєктами є складною та відповідальною сферою діяльності, яка вимагає високого рівня знань, навичок і компетенцій. Проєкти характеризують високий ступінь новизни, складності, невизначеності та ризику, а також значні витрати ресурсів і тривалий час реалізації. У цій темі розглянемо особливості планування, організації, координації та контролю аерокосмічних проєктів, їхній життєвий цикл, фази, роль і функції проєктного менеджера, методи й інструменти управління проєктами, стандарти та сертифікацію у сфері управління проєктами в аерокосмонавтиці, а також застосування класичних і сучасних методологій управління проєктами, зокрема Agile, Scrum, Lean, Six Sigma тощо.

2.1. Особливості планування, організації, координації та контролю аерокосмічних проєктів

Планування аерокосмічних проєктів ґрунтується на визначенні мети, обсягу, бюджету, графіка, якості, команди, зацікавлених сторін і ризиків. Воно складається також із розроблення документації проєкту, зокрема бізнес-плану, технологічного плану, плану управління проєктом. Планування є важливим етапом управління проєктом, оскільки дозволяє встановити очікування стейкхолдерів і забезпечити згоду між ними.

Організація аерокосмічних проєктів полягає в розподіленні ролей, обов'язків і повноважень між членами команди та іншими зацікавленими сторонами. Вона передбачає створення структури управління проєктом, яка може бути функціональною, матричною або проєктно-організаційною. Організація сприяє ефективному спрямуванню ресурсів для досягнення мети проєкту.

Координація аерокосмічних проєктів полягає в забезпеченні ефективного спілкування між членами команди та іншими зацікавленими сторонами. Вона сприяє вирішенню конфліктів, проблем і змін, які можуть виникати під час реалізації проєкту. Координація допомагає підтримувати високий рівень мотивації, залученості та задоволеності його учасників.

Контроль аерокосмічних проєктів базується на моніторингу та вимірюванні ходу їх виконання за обсягом, часом, вартістю, якістю й іншими параметрами. Він передбачає порівняння фактичних результатів з запланованими та вжиття заходів щодо коригування відхилень, дозволяє оцінювати ефективність проєкту та забезпечувати його успішне завершення.

2.2. Життєвий цикл аерокосмічних проєктів і його фази

Життєвий цикл аерокосмічних проєктів є послідовністю фаз, які проходять від початку до кінця. Його може бути розподілено на чотири основні фази: ініціювання, планування, виконання та закриття.

Фаза ініціювання ґрунтується на ідентифікації потреби або можливості для реалізації аерокосмічного проєкту. На цьому етапі проводять аналіз стейкхолдерів, бізнес-потреб, ринкових умов, технологічних можливостей, також формулюють мету та обсяг, бюджет і графік на високому рівні. Результатом фази ініціювання є прийняття рішення про початок проєкту та видання документа про його запуск.

Планування передбачає детальне розроблення плану управління проєктом, який охоплює всі аспекти управління обсягом, часом, вартістю, якістю, комунікаціями, ризиками, зацікавленими сторонами та змінами. На цьому етапі також формують документи, зокрема бізнес-план, технологічний план, розподіляють ролі та обов'язки тощо. Результатом фази планування є прийняття рішення про готовність до виконання проєкту.

Фаза виконання полягає в реалізації аерокосмічного проєкту згідно з планом управління. На цій стадії проводять виготовлення, тестування, інтеграцію та запуск аерокосмічних систем та продуктів, також виконують моніторинг і контроль проєкту й управління змінами та ризиками. Результатом фази виконання є отримання очікуваних результатів проєкту та забезпечення їхнього прийняття стейкхолдерами.

Закриття передбачає завершення аерокосмічного проєкту та передання його результатів замовнику або користувачу. На цьому етапі здійснюють його оцінювання за критеріями успішності, документування кроків, розпуск команди, розривання всіх контрактів і припинення зобов'язань. Результатом цієї фази є формальне закриття проєкту та визнання його досягнень.

2.3. Роль і функції проєктного менеджера в управлінні аерокосмічними проєктами

Проєктний менеджер є ключовою фігурою в управлінні аерокосмічними проєктами й відповідає за ініціювання, планування, виконання, контроль і закриття проєкту, а також за координацію роботи команди та інших зацікавлених сторін. Він повинен мати такі основні особистісні якості:

– бути лідером, який може надихати, мотивувати, навчати та керувати командою проєкту, установлювати взаємодію з іншими стейкхолдерами, а також мати високий рівень авторитету, довіри та поваги;

– бути ефективним комунікатором, що може чітко та своєчасно передавати інформацію, ідеї, очікування, проблеми, рішення тощо всім учасникам проєкту, мати гарні навички презентації, переговорів, аудіювання та письма;

– бути організованим, уміти структурувати й координувати всі аспекти проєкту, наприклад обсяг, час, вартість, якість тощо, мати гарні навички планування, розподілення ресурсів, делегування обов'язків тощо;

– бути рішучим, уміти швидко та правильно приймати рішення, які впливають на проєкт, мати гарні навички аналізу, критичного мислення, творчості та інтуїції;

– уміти контролювати, вимірювати й оцінювати хід виконання проєкту за різними параметрами, уживати заходів щодо коригування відхилень, окрім того мати гарні навички моніторингу, звітування, управління ризиками та змінами тощо.

2.4. Методи, показники й інструменти управління аерокосмічними проєктами

Для планування, виконання, моніторингу й контролю аерокосмічних проєктів існують різні методи й інструменти, які допомагають проєктному менеджеру та команді ефективно управляти аерокосмічним проєктом. Можна назвати деякі з них:

– WBS (Work Breakdown Structure) – це ієрархічна декомпозиція обсягу проєкту на менші та керовані елементи, які називають робочими пакетами. WBS допомагає визначити всі завдання, які необхідно виконати для вирішення завдань проєкту, а також установити залежність між ними;

– Gantt Chart (діаграма Ганта) – графічне представлення графіка проєкту, яке показує тривалість, початок і закінчення кожного завдання, а також їхню залежність. Gantt Chart допомагає планувати та контролювати його часовий аспект, а також виявляти критичний шлях і прискорення;

– CPM (Critical Path Method) – це метод аналізу графіка проєкту, який визначає найбільш тривалий шлях завдань від початку до кінця. Цей метод допомагає визначити його критичний шлях, який є найбільш чутливим до змін і ризиків, а також визначити резерв часу для кожного завдання;

– PERT (Program Evaluation and Review Technique) – метод аналізу графіка проєкту, який ураховує невизначеність у термінах виконання завдань. За його допомогою оцінюють ймовірну тривалість кожного завдання на основі оптимістичного, песимістичного та найбільш реального сценаріїв. PERT дозволяє розрахувати ймовірність завершення проєкту в заданий термін, а також ідентифікувати критичні та некритичні завдання;

– BAC (Budget at Completion – вартість бюджету проєкту) – це загальна вартість проєкту, яку було заплановано на початку. BAC

допомагає встановити фінансовий ліміт, а також порівняти його з фактичними витратами;

– EV (Earned Value – освоєний обсяг проекту) – це вартість роботи, яку було виконано на даний момент проекту, що дозволяє оцінити його продуктивність та ефективність, а також прогнозувати фінальну вартість і термін;

– AC (Actual Cost) – це та сума грошей, яку фактично витратили на проєкт за певний період часу. Цей показник демонструє, скільки коштувала проведена робота;

– CPI (Cost Performance Index – індекс виконання проекту за вартістю) – це співвідношення між EV та AC (Actual Cost), який показує, наскільки ефективно використовують його ресурси. CPI допомагає виявити перевитрати або недовитрати проекту, а також ужити заходів щодо їх усунення. Формула для CPI є такою:

$$CPI = EV / AC,$$

– PV (Planned Value – плановий обсяг) – це та сума грошей, яку планували витратити на проєкт за певний період часу. Він показує, скільки роботи необхідно зробити за графіком і бюджетом;

– SPI (Schedule Performance Index – індекс виконання строків проекту) – це співвідношення між EV та PV, яке показує, наскільки дотримуються графіка проекту. SPI допомагає виявити його затримки або прискорення, а також вжити заходів щодо їх усунення. Формула для SPI:

$$SPI = EV / PV,$$

– EAC (Estimate at Completion – оцінка після завершення) – це та сума грошей, яку очікують витратити на проєкт під час його завершення. Вона показує, скільки коштуватиме робота, яку ще не зроблено. Формула для EAC є такою:

$$EAC = AC + ETC,$$

де ETC (Estimate to Complete – оцінка до завершення) – це та сума грошей, яку прогнозують витратити на роботу, що залишилася до завершення проекту;

– VAC (Variance at Completion – відхилення бюджету після завершення) – це різниця між тим, скільки планують витратити на проєкт, і тим, скільки очікують витратити на проєкт після його завершення. Вона показує, наскільки витрати перевищують запланований бюджет. Формула для VAC є такою:

$$VAC = BAC - EAC,$$

– CV (Cost Variance – відхилення у вартості) – це різниця між тим, скільки заплановано витратити на проєкт, і тим, скільки фактично витратили на проєкт за певний період часу. Цей показник демонструє, наскільки ефективно використовують ресурси. Формула для CV є такою:

$$CV = EV - AC,$$

– SV (Schedule Variance – відхилення в строках) – це різниця між тим, скільки фактично витрачено часу на виконання певної частини проєкту, і тим, скільки заплановано виконувати. Це показує, наскільки ми дотримуємося нашого графіка. Формула для SV є такою:

$$SV = EV - PV.$$

2.5. Звід знань управління аерокосмічними проєктами

Звід знань управління аерокосмічними проєктами – це сукупність концепцій, термінології, методологій, інструментів і технік, які застосовують для планування, організації, виконання, моніторингу та контролю аерокосмічних проєктів. Він ґрунтується на загальних принципах управління проєктами, але також ураховує специфіку аерокосмічної галузі, наприклад високу невизначеність, складність, інноваційність і мультисекторальний характер.

Управління обсягом проєкту полягає у визначенні, контролі та забезпеченні реалізації ним всіх очікуваних результатів, які було погоджено із зацікавленими сторонами, і передбачає розроблення WBS, перевіряння й контроль обсягу й управління змінами обсягу.

Управління часом проєкту зводиться до планування, контролю та гарантування його завершення в заданий термін, і містить розроблення графіка проєкту й управління його змінами, оцінювання тривалості завдань, визначення залежності між ними, аналіз критичного шляху.

Управління вартістю проєкту має на меті планування, контроль і забезпечення того, що він не перевищить запланований бюджет, і складається з розроблення його бюджету, оцінювання витрат на ресурси, вимірювання заробленої вартості, аналізу показників продуктивності й ефективності та управління змінами вартості.

Під управлінням якістю проєкту розуміють планування, контроль і гарантування його відповідності встановленим стандартам й очікуванням зацікавлених сторін. Воно передбачає розроблення плану, проведення перевірок, виконання заходів щодо поліпшення та управління змінами якості.

Управління комунікаціями проєкту полягає в плануванні, контролі та забезпеченні отримання всіма зацікавленими сторонами необхідної інформації щодо нього у відповідний час та в належному форматі, і означає розроблення плану комунікацій, визначення каналів, методів та частоти комунікацій, проведення засідань, презентацій, звітів тощо.

Управління ризиками проєкту складається з планування, контролю та задоволення мінімальності негативного впливу невизначених подій на нього й передбачає ідентифікацію, аналіз, оцінювання, ранжування, реагування та моніторинг ризиків.

Управління зацікавленими сторонами проєкту ідентифікують як планування, контроль і гарантування того, що потреби, очікування й інтереси всіх стейкхолдерів буде враховано та задоволено, і має такі складники, як ідентифікація, аналіз, класифікація, залучення впливу стейкхолдерів і керування ним.

Управління змінами проєкту полягає в плануванні, контролі та задоволенні того, що всі запити на зміни в ньому буде належним чином розглянуто та схвалено, і має на меті розроблення процедури керування змінами, оцінювання їхнього впливу, прийняття рішень щодо змін, їх реалізацію та документування.

2.6. Стандарти та сертифікація у сфері управління проєктами в аерокосмічній галузі

У сфері управління проєктами в аерокосмонавтиці існують різні стандарти й сертифікації, які сприяють покращенню якості, ефективності та безпеки аерокосмічних проєктів. Можна навести деякі з них:

– ISO 21500 – це міжнародний стандарт, який визначає основні принципи та практики управління проєктами. Він охоплює 10 таких зводів знань: інтеграція, обсяг, час, вартість, якість, ресурси, комунікації, ризики, зацікавлені сторони та закупівлі. ISO 21500 допомагає гармонізувати й узгодити методи, а також термінології управління проєктами між різними організаціями та галузями;

– PMBOK (Project Management Body of Knowledge) – це набір стандартів і інструкцій від Project Management Institute (PMI), який описує найкращі практики управління проєктами. PMBOK охоплює 5 груп процесів: ініціювання, планування, виконання, контроль і закриття та 10 галузей знань: інтеграцію, обсяг, час, вартість, якість, ресурси, комунікації, ризики, зацікавлені сторони та закупівлі. Він допомагає покращити компетентності та професіоналізм менеджерів проєктів;

– IPMA (International Project Management Association) – це Світова федерація національних асоціацій управління проєктами, яка пропонує чотири рівні сертифікації для менеджерів проєктів: А (Certified Projects Director), В (Certified Senior Project Manager), С (Certified Project Manager)

та D (Certified Project Management Associate). Вона оцінює менеджерів проєктів за чотирма компетентними сферами: технічними, поведінковими, контекстними та стратегічними. IPMA допомагає розвивати й визнавати професійність менеджерів проєктів;

– ECSS (European Cooperation for Space Standardization – це ініціатива Європейського космічного агентства (ESA) та інших європейських космічних організацій, яка розробляє та публікує стандарти для космічної діяльності. Вона охоплює три галузі: управління, інженерію та продукт. Ця ініціатива допомагає забезпечити якість і ефективність космічних проєктів.

2.7. Методології управління аерокосмічними проєктами

Одним із важливих аспектів управління аерокосмічними проєктами є вибір відповідної методології, що допоможе команді досягти мети та вирішити складні завдання. Методологія управління проєктами – це сукупність принципів, правил, процесів та інструментів, які застосовують для планування, виконання, контролю й закриття проєкту. Різні методології мають цілий спектр характеристик, переваг і недоліків, а також підходять для різних типів проєктів.

Методологія «Waterfall» («Каскадна») – це традиційна методологія, яка базується на послідовному, лінійному та детально запланованому підході до вироблення продуктів і послуг. Ця методологія поділяє проєкт на фази, як-от: аналіз вимог, дизайн, реалізація, тестування та впровадження. Кожну фазу необхідно завершити перед початком наступної фази. Waterfall підходить для аерокосмічних проєктів, які мають чітко визначені завдання, обсяг роботи та бюджет. Вона має такі переваги для управління аерокосмічними проєктами:

– забезпечує чітку структуру та послідовність проєкту, яка сприяє дотриманню термінів і бюджету;

– спрощує планування та документування проєкту, а також спілкування із зацікавленими сторонами;

– гарантує високу якість і надійність продукту, який повинен відповідати строгим стандартам і сертифікаціям у сфері авіації та космонавтики;

– підходить для великих і складних проєктів, які мають чітко визначений обсяг і результат;

Методологія waterfall має такі недоліки для управління аерокосмічними проєктами:

– перешкоджає гнучкості й адаптації до мінливого середовища та вимог;

– не допускає зворотного зв'язку та коректив у процесі розроблення;

– не стимулює інноваційність і креативність команди проєкту;

– не підходить для малих і простих проєктів, які мають невизначений обсяг і результат.

Сучасні методології управління проєктами є альтернативою традиційним методам, які базуються на плануванні, документуванні, контролі, гнучкості, спрощенні та співпраці. Їх може бути застосовано до аерокосмічних проєктів, якщо останні мають:

- високий рівень невизначеності та мінливості;
- короткий час реалізації;
- невеликий обсяг і склад;
- високий рівень інноваційності та залученості зацікавлених сторін.

Наведемо деякі приклади сучасних методологій управління, які може бути застосовано до аерокосмічних проєктів:

1) Agile – це набір принципів і практик для гнучкого управління проєктами, який зосереджується на поступовому й ітеративному наданні цінностей клієнтові, зокрема адаптації до мінливого середовища, самоорганізації команди, постійному поліпшенні, регулярному спілкуванню з клієнтом тощо;

2) Scrum – один з найпопулярніших фреймворків для Agile-управління проєктами, що базується на розбитті на короткі цикли, які називають спринтами. Цей фреймворк є визначенням пріоритетних завдань для кожного спринту, щоденними зустрічами команди, регулярними демонстраціями результатів та ретроспектив для аналізування та поліпшення процесу;

3) Lean – це філософія управління проєктами, яку зосереджено на максимізації цінності для клієнта та мінімізації витрат: видаленні будь-яких їхніх видів, що не додають цінності проєкту, наприклад витрат часу, ресурсів, грошей тощо, а також постійному поліпшенні процесу на основі зворотного зв'язку та експериментування;

4) Six Sigma – методологія управління проєктами, що ґрунтується на покращенні їхньої якості шляхом виявлення та усунення причин помилок і дефектів. Ця методологія передбачає застосування статистичних та аналітичних інструментів для вимірювання й покращення процесів, різних фаз для управління проєктами, як-от: Define, Measure, Analyze, Improve та Control (DMAIC);

5) Adaptive Project Framework (APF) – гнучка методологія, яка допомагає командам адаптуватися до змінних умов і обсягу проєкту. APF передбачає розбиття на ітеративні цикли, або фази, у яких команди можуть перевіряти та оцінювати результати, що необхідно зробити для отримання задоволеності клієнта;

6) Kanban – це візуальний та гнучкий підхід до управління проєктами, який базується на використанні дошки Kanban, що поділяє процес проєкту на категорії (наприклад, «Зробити», «У роботі», «Готово»). Названий підхід дозволяє обмежити кількість завдань, які можна виконати одночасно в

кожній категорії, а також здійснювати постійне пересування завдань уздовж дошки залежно від їхнього статусу. Kanban допомагає покращити потік роботи, прозорість і співпрацю в команді проекту;

7) Spiral – це ітеративний та ризик-орієнтований підхід до управління проектами, який ґрунтується на повторенні чотирьох фаз: планування, аналізу ризиків, інженерної роботи й оцінювання. Він передбачає поступове збільшення обсягу та складності проекту з допомогою прототипування й моделювання. Цей підхід дозволяє ідентифікувати та усунути ризики на ранніх етапах проекту, адаптуватися до мінливих вимог.

Як варіанти використання різних методологій в управлінні проектами можна навести такі:

1) прикладом застосування Agile до аерокосмічного проекту є розроблення CubeSat, який є мініатюрним супутником для космічних досліджень. Його було виготовлено командою студентів і викладачів з Каліфорнійського політехнічного університету з допомогою Agile-методології. Команда використовувала ітеративний підхід для створення, тестування та запуску CubeSat і спілкувалася з іншими командами, які розробляли свої CubeSat. Також вона отримувала постійний зворотний зв'язок від клієнтів та користувачів цього супутника. У результаті його було успішно запуснено на орбіту та отримано цінну інформацію;

2) методологію Scrum використано в розробленні проекту NASA Engineering Network (NEN), який є онлайн-платформою для сприяння спільноті та співпраці інженерів NASA. NEN було створено з допомогою Scrum-фреймворку командою з NASA, яка використовувала двотижневі спринти для розроблення, демонстрації та випуску нових функцій цього проекту. Щоденні зустрічі сприяли координації роботи та отримуванню регулярного зворотного зв'язку від користувачів NEN. Результатом цього було створення мережі, яка покращила доступ до інженерних знань, документації та інструментів для інженерів NASA;

3) прикладом використання методології Lean до аерокосмічного проекту є розроблення SpaceX Falcon 9. Його було створено компанією SpaceX з допомогою Lean-філософії. Компанія використовувала принципи мінімальних витрат, постійного поліпшення, експериментування, тестування та запуску Falcon 9, а також вертикальну інтеграцію для контролю всього процесу виробництва. Це привело до створення Falcon 9, який знизив вартість запуску супутників на 80% та покращив надійність і безпеку ракет;

4) на основі методології Six Sigma розроблено Boeing 787 Dreamliner, який є літаком нового покоління для пасажирських перевезень. Цей літак сконструювала компанія Boeing з допомогою Six Sigma-методології. Компанія використовувала статистичні й аналітичні інструменти для вимірювання та покращення якості процесів, продуктів і послуг, а також

DMAIC-фази для управління проектами. У результаті було створено Dreamliner, який покращив комфорт, економічність і екологічність літаків.

Запитання для самоконтролю

1. Які є основні відмінності між методологіями Agile та Waterfall для управління проектами?
2. Які чотири компетентні сфери оцінює IPMA під час сертифікації менеджерів проектів?
3. Яким чином Lean-філософія допомогла компанії SpaceX знизити вартість запуску супутників на 80%?
4. Який стандарт розробила Європейська співпраця зі стандартизації космічної діяльності (ECSS) для космічних проектів?
5. Яким чином застосування Scrum-фреймворку допомогло NASA створити онлайн-платформу для сприяння спільноті та співпраці інженерів NASA?
6. Яким чином застосування Kanban-дошки допомагає покращити потік роботи, прозорість і співпрацю в команді проекту?
7. Яким чином застосування Six Sigma-методології допомогло NASA зменшити помилки та дефекти в процесах і продуктах?
8. Які два основні параметри обмежують кількість завдань, що можна виконати одночасно в кожній категорії на дошці Kanban?
9. Як називають співвідношення між EB (Earned Value) та AC (Actual Cost), що показує, наскільки ефективно використовують ресурси проекту?
10. Як називають метод аналізу графіка проекту, що враховує невизначеність у тривалості завдань?
11. Як називають нове покоління літаків для пасажирських перевезень, що розробила компанія Boeing з допомогою Six Sigma-методології?
12. Як називають гнучку методологію, що допомагає командам адаптуватися до мінливого обсягу та умов проекту?

Тестові запитання

1. Якими є особливості планування аерокосмічних проектів?
 - а) Використання стандартних методів планування проектів.
 - б) Високий рівень невизначеності та ризиків.
 - в) Необхідність урахування міжнародних стандартів і норм.
 - г) Всі вищеперераховані.
2. Якими є основні фази життєвого циклу аерокосмічних проектів?
 - а) Ініціювання, планування, виконання, закриття.
 - б) Формування ідеї, розроблення, тестування, упровадження.

- в) Виробництво, маркетинг, продаж, післяпродажне обслуговування.
- г) Ініціювання, планування, виконання, контроль, закриття.

3. Якими є ключові особисті якості проєктного менеджера в аерокосмічній сфері?

- а) Лідерство, комунікабельність, організаторські здібності.
- б) Технічна експертиза, знання галузі, аналітичне мислення.
- в) Вміння працювати в команді, приймати рішення, стресостійкість.
- г) Всі вищеперераховані.

4. Які методи використовують для планування та контролю аерокосмічних проєктів?

- а) WBS (Work Breakdown Structure).
- б) Gantt Chart (діаграма Ганта).
- в) CPM (Critical Path Method).
- г) Всі вищеперераховані.

5. Що таке WBS і для чого його (її) використовують?

- а) Ієрархічна декомпозиція обсягу проєкту.
- б) Інструмент для візуалізації графіка проєкту.
- в) Метод розрахування бюджету проєкту.
- г) Для визначення всіх завдань, які необхідно виконати для досягнення мети проєкту.

6. Як діаграма Ганта допомагає в проєктному управлінні?

- а) Представляє графік проєкту.
- б) Допомагає планувати та контролювати часовий аспект проєкту.
- в) Виявляє критичний шлях проєкту.
- г) Всі вищеперераховані.

7. Що таке CPM і PERT і в чому полягають їхні відмінності?

- а) CPM – метод аналізу графіка проєкту, PERT – метод оцінки ймовірної тривалості проєкту.
- б) CPM використовують для визначення критичного шляху, PERT застосовують для розрахування ймовірності завершення проєкту в заданий термін.
- в) CPM використовують для оптимізації графіка проєкту, PERT застосовують для оцінки його ризиків.
- г) Всі зазначені варіанти.

8. Які показники застосовують для оцінювання ефективності аерокосмічних проєктів?

- а) BAC (Budget at Completion), EV (Earned Value), AC (Actual Cost).

- б) CPI (Cost Performance Index), SPI (Schedule Performance Index).
- в) EAC (Estimate at Completion), VAC (Variance at Completion).
- г) Всі вищеперераховані.

9. Що таке BAC, EV, AC, CPI, PV, SPI, EAC, VAC, CV, SV?

а) Бюджет проєкту, освоєний обсяг, фактичні витрати, індекс виконання за вартістю, плановий обсяг, індекс виконання за строками, оцінка після завершення, відхилення бюджету щодо завершення, вартості, строків.

б) Різні методи управління ризиками в аерокосмічних проєктах.

в) Типові етапи життєвого циклу аерокосмічних проєктів.

г) Показники для оцінювання ефективності й контролювання бюджету та графіка проєкту.

10. Які сучасні методології управління проєктами використовують в аерокосмічній сфері?

а) Agile, Scrum, Lean, Six Sigma.

б) Waterfall, Critical Chain, PRINCE2.

в) Earned Value Management.

3. ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ АЕРОКОСМІЧНИХ ПРОЄКТІВ

Аерокосмічна галузь є однією з найбільш динамічних і перспективних секторів економіки, який має значний вплив на науково-технічний, соціальний та екологічний розвиток економіки й суспільства. Аерокосмічні проєкти характеризуються високою складністю, тривалими термінами реалізації, великими капітальними вкладеннями, значною невизначеністю та ризиком, а також значним соціальним і стратегічним значенням. Тому економічне оцінювання та техніко-економічне обґрунтування проєктів є актуальними та складними завданнями, що потребують застосування спеціальних методів й інструментів.

3.1. Методи оцінювання ефективності аерокосмічних проєктів

Аерокосмічні проєкти є складними системами, що містять багато елементи, які взаємодіють між собою та із зовнішнім середовищем. Вони схильні до високого ступеня невизначеності, що є пов'язаним з технічними, економічними, соціальними, політичними та природними факторами. Невизначеність може спричинити виникнення ризиків, які є здатними негативно вплинути на досягнення завдань проєкту або стати причиною отримання додаткових вигід. Тому, оцінюючи ефективність проєктів, необхідно враховувати не тільки очікувані результати, а й можливі варіації та відхилення від них.

Для оцінювання ефективності аерокосмічних проєктів можна виділити два типи методів: детерміновані та стохастичні. Детерміновані методи базуються на фіксованих значеннях параметрів проєкту й не враховують їхнього випадкового характеру, а стохастичні – використовують імовірнісний підхід і дозволяють оцінити розподіл параметрів проєкту та можливі значення результатів.

До детермінованих методів оцінювання ефективності аерокосмічних проєктів належать такі:

– метод аналізу чутливості ґрунтується на аналізі залежності показників ефективності проєкту від зміни одного або декількох параметрів, що його характеризують, і дозволяє виявити найбільш чутливі параметри, які мають найбільший вплив на результати проєкту, а також оцінити напрями й межі їх зміни, що дозволяють йому залишатися ефективним. Формула для цього методу є такою:

$$\frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{Y(X+\Delta X) - Y(X)}{\Delta X},$$

де ΔY – зміна показника ефективності проєкту Y ;

ΔX – зміна параметра проєкту X ;

$Y(X)$ – значення показника ефективності за параметра X ;

$Y(X + \Delta X)$ – значення показника ефективності за параметра $X + \Delta X$.

Метод аналізу чутливості може бути представлено у вигляді аналітичного звіту, таблиць, графіків або дерев чутливості;

– метод сценарного аналізу будує серію сценаріїв, що описують можливі стани середовища та умови реалізації проєкту. Кожний сценарій має свою імовірність і показники ефективності проєкту, що дозволяє оцінити різні варіанти розвитку подій, наслідки для нього та визначити оптимальний сценарій з точки зору максимізації ефективності й мінімізації ризиків. Метод може бути представлено у вигляді аналітичного звіту, матриці, дерев сценаріїв або графіків;

– метод аналізу дерева рішень полягає в побудові дерева рішень, яке складається з вузлів і гілок. Вузли, у свою чергу, є альтернативними рішеннями або випадковими подіями, а гілки показують наслідки рішень або ймовірності подій. Метод дозволяє оцінити очікувану ефективність кожного рішення, ураховуючи невизначеність і ризики, а також обрати найкраще рішення з точки зору заданого критерію. Метод може бути представлено у вигляді графічної схеми, таблиці або аналітичного звіту.

До стохастичних методів оцінювання ефективності аерокосмічних проєктів належать такі:

– метод Монте-Карло полягає в моделюванні проєкту шляхом генерації великої кількості випадкових значень параметрів проєкту, які мають задані ймовірнісні розподіли, і дозволяє отримати ймовірнісний розподіл результатів проєкту та оцінити його статистичні характеристики, такі як середнє значення, дисперсія, коефіцієнт варіації, квантиль тощо. Цей метод може бути представлено у вигляді графіків, гістограм, таблиць або аналітичних звітів;

– метод PERT (Program Evaluation and Review Technique) передбачає побудову мережевого графа проєкту, який складається з вершин і дуг. Вершини є подіями, а дуги показують тривалість й залежність між ними. Цей метод дозволяє оцінити критичний шлях проєкту, його очікувану тривалість, варіантність, а також імовірності вирішення термінових завдань. Метод PERT використовує три оцінки тривалості: оптимістичну, песимістичну та найбільш імовірну. Його можна відобразити у вигляді мережеских діаграм, таблиць, графіків, аналітичної доповіді;

– метод NPV (Net Present Value) полягає в розрахуванні чистої теперішньої вартості проєкту, яка є різницею між сумою дисконтованих доходів і сумою дисконтованих витрат проєкту:

$$NPV = \sum_{t=0}^n D(t)(R_t - C_t),$$

де $D(t)$ – дисконтний коефіцієнт на момент часу t ;
 R_t – дохід від проєкту в період t ;
 C_t – витрати проєкту в період t ;
 n – тривалість проєкту;

$$D(t) = \frac{1}{(1+r)^t},$$

де r – ставка дисконту,
 t – кількість періодів, що пройшли від початку проєкту.

Цей метод використовує ставку дисконтування, яка відображає вартість капіталу й очікувану норму прибутку та дозволяє оцінити економічну привабливість проєкту, порівняти альтернативні проєкти й обрати той, який має найбільшу чисту теперішню вартість.

3.2. Методи, критерії, показники та моделі оцінювання ефективності

Для того, щоб оцінити ефективність аерокосмічних проєктів, необхідно визначити критерії, показники й моделі, які дозволяють порівняти результати проєкту з очікуваннями та намірами. Критерії – це загальні принципи оцінювання, які виражають інтереси й цінності зацікавлених сторін. Показники – це конкретні числові характеристики, що вимірюють ступінь досягнення критеріїв. Моделі – це математичні залежності між показниками та параметрами проєкту, які дозволяють розрахувати й порівняти показники для різних варіантів проєкту.

До основних критеріїв оцінювання ефективності аерокосмічних проєктів належать такі:

1) економічний критерій, який виражає ступінь досягнення економічних завдань проєкту, а саме: прибуток, рентабельність, ліквідність, економію ресурсів тощо. Показники, які вимірюють економічний критерій, є такими:

- чиста теперішня вартість (NPV);
- внутрішня норма прибутку (IRR) – оцінювання ефективності проєкту як такої ставки дисконту, за якої чиста приведена вартість проєкту буде дорівнювати нулю:

$$IRR = r: NPV(r) = 0.$$

Ця формула означає, що ми шукаємо таке значення r , за якого сума приведених доходів від проєкту буде дорівнювати сумі приведених затрат на нього. Проєкт є ефективним, якщо ставка дисконту, яку ми вимагаємо

для інвестицій, є меншою за r , і неефективним, якщо є більшою за r . Ця формула не має аналітичного розв'язання, тому можна використати чисельний метод для її розв'язання, наприклад, метод бісекції або метод Ньютона;

– термін окупності (PP) – оцінювання ефективності проєкту як такого періоду часу, за який сума приведених доходів від нього буде дорівнювати сумі приведених затрат на нього. Формула для цього методу є такою:

$$PP = t: \sum_{\tau=0}^t D(\tau)(R_{\tau} - C_{\tau}) = 0,$$

де t – кількість періодів, що пройшли від початку проєкту;

$D(\tau)$ – дисконтний коефіцієнт на момент часу t ;

R_{τ} – дохід від проєкту в період t ;

C_{τ} – збиток від проєкту в період t .

Ця формула означає, що шукають таке значення t , за якого сума приведених доходів від проєкту буде дорівнювати сумі приведених затрат на нього. Якщо знайти таке значення t , то можна сказати, що проєкт є ефективним, якщо термін його реалізації є меншим за t , і неефективним, якщо він є більшим за t . З огляду на те, що ця формула не має аналітичного розв'язання, ми можемо використати чисельний метод для її розв'язання, наприклад метод лінійної інтерполяції або метод ітерацій;

– індекс прибутковості (PI) полягає в оцінюванні ефективності проєкту як відношення суми приведених доходів від нього до суми приведених затрат на нього. Формула для цього методу є такою:

$$PI = \frac{\sum_{t=0}^n D(t)R_t}{\sum_{t=0}^n D(t)C_t}.$$

Якщо індекс прибутковості більший за одиницю, то проєкт є ефективним, оскільки приведені доходи перевищують приведені затрати, якщо менший за одиницю, то проєкт є неефективним, оскільки приведені затрати перевищують приведені доходи;

– метод чистого доходу полягає в оцінюванні ефективності проєкту як різниці між сумою доходів проєкту та сумою витрат проєкту за весь період його реалізації:

$$NI = \sum_{t=0}^n (R_t - C_t).$$

2) техніко-технологічні критерії демонструють рівень досягнення технологічних завдань проєкту, зокрема якості, надійності, безпеки,

інноваційності, сумісності тощо. До показників, які вимірюють технологічний критерій, належать:

- коефіцієнт корисної дії (ККД);
- середнє напрацювання до відмови (НВ);
- середня тривалість відновлення (ТВ);
- індекс технологічності (ІТ) тощо;

3) соціальні критерії виражають ступінь реалізації соціальних завдань проєкту, а саме: задоволення потреб та інтересів людей, підвищення життєвого рівня та благополуччя населення, убезпечення соціальної справедливості тощо. До показників, які вимірюють соціальні критерії, належать такі індекси:

- людського розвитку (ІЛР);
- соціального прогресу (ІСП);
- галузевого престижу (ІГП) тощо.

Для обчислення та порівняння показників ефективності аерокосмічних проєктів застосовують ряд моделей, які можна поділити на одно- і багатокритеріальні. Однокритеріальні моделі базуються на одному критерії оцінювання та дозволяють обрати найкращий проєкт з точки зору цього критерію. До них можна віднести:

- модель NPV (базується на економічному критерії й дозволяє обрати проєкт, який має найбільшу чисту теперішню вартість);
- модель IRR (ґрунтується на економічному критерії й дозволяє обрати проєкт, який має найбільшу внутрішню норму прибутку);
- модель ККД (базується на технологічному критерії й дозволяє обрати проєкт, який має найбільший коефіцієнт корисної дії).

Багатокритеріальні моделі враховують декілька критеріїв оцінювання та дозволяють обрати найкращий проєкт з точки зору комплексного оцінювання, яке часто використовують для цього та вибору альтернативних варіантів проєктів. До таких моделей і методів можна віднести метод АНР (Analytic Hierarchy Process) і метод TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution).

Метод АНР (Analytic Hierarchy Process) – це математичний метод, який дозволяє приймати раціональні рішення в складних ситуаціях, коли потрібно врахувати багато факторів і критеріїв. Він базується на тому, що люди можуть порівнювати об'єкти за їхньою важливістю або привабливістю за допомогою числових оцінок, які відображають їхні суб'єктивні судження. Модель АНР допомагає структурувати проблему прийняття рішення, визначити ваги критеріїв і ранжувати альтернативи за їхнім загальним оцінюванням.

Метод АНР складається з таких етапів:

1) побудова ієрархії проблеми, яка складається з мети, критеріїв і альтернатив. Це дозволяє подати проблему у вигляді дерева, де вершина

– це мета, середній рівень – це критерії, а нижній рівень – це альтернативи;

2) оцінювання важливості критеріїв відносно мети та привабливості альтернатив відносно кожного критерію за допомогою попарних порівнянь на шкалі від 1 до 9, де 1 – це рівна важливість або привабливість, а 9 – абсолютна перевага одного об'єкта над іншим. Для кожного попарного порівняння будують матрицю, яка має симетричну структуру й одиницю на головній діагоналі;

3) обчислення ваг критеріїв і привабливості альтернатив за допомогою одного з методів, наприклад методу власного вектора, який полягає в знаходженні нормалізованого власного вектора, що відповідає найбільшому власному значенню матриці попарних порівнянь. Цей метод дає найточніші оцінки, але потребує складних обчислень;

4) обчислення загального оцінювання кожної альтернативи за допомогою сумування добутків привабливості за кожним критерієм і ваг кожного критерія. Це дає змогу порівняти альтернативи за їхньою близькістю до ідеального рішення, яке максимізує всі критерії;

5) ранжування альтернатив за зростанням загального оцінювання та вибір тієї, що має найбільше значення. Це є оптимальним рішенням, яке найкраще відповідає меті й критеріям.

Метод TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) допомагає провести вибір найкращого варіанта рішення з визначенням його близькості до ідеального рішення й віддаленості від негативного рішення, що дозволяє врахувати всі критерії та показники, а також оцінити комплексну ефективність кожного варіанта рішення.

Метод TOPSIS використовує такі кроки:

1) нормалізувати матрицю оцінювання альтернатив за критеріями, використовуючи один із методів, наприклад, метод векторної нормалізації:

$$n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m x_{kj}^2}},$$

де x_{ij} – початкове оцінювання i -тої альтернативи за j -м критерієм;

m – кількість альтернатив;

2) помножити нормалізовану матрицю на вектор ваг критеріїв, щоб отримати матрицю зважених оцінок:

$$v_{ij} = w_j n_{ij},$$

де w_j – вага j -го критерія;

3) визначити ідеальне розв'язання як вектор максимально зваженого оцінювання й негативне розв'язання як вектор мінімально зваженого оцінювання за кожним критерієм;

4) обчислити евклідову відстань між кожною альтернативою й ідеальним або негативним рішенням:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - a_j^+)^2},$$
$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - a_j^-)^2},$$

де a_j^+ – ідеальне рішення за j -м критерієм;

a_j^- – негативне рішення за j -м критерієм.

n – кількість критеріїв;

5) обчислити показник відносно близькості до ідеального рішення для кожної альтернативи. Його розраховують як відношення відстані негативного рішення до суми відстаней ідеального й негативного рішень:

$$C_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+};$$

6) ранжувати альтернативи за спаданням показника відносної близькості до ідеального рішення та обрати ту, яка має найбільше значення.

Для обґрунтування управлінських рішень в аерокосмонавтиці, окрім критеріїв та показників, слід визначити бажані результати, яким повинне відповідати рішення. Мету й критерії може бути сформульовано на різних рівнях, зокрема стратегічному, тактичному та оперативному:

– стратегічний пов'язаний з довгостроковими й глобальними завданнями та критеріями аерокосмічного проєкту, у тому числі місією, візією, стратегією, цінністю тощо;

– тактичний пов'язаний з середньостроковими й регіональними орієнтирами та критеріями аерокосмічного проєкту, зокрема програми, проєктами, партнерством тощо;

– оперативний пов'язаний з короткостроковими й локальними пріоритетами та критеріями аерокосмічного проєкту, а саме завданнями, ресурсами, планами тощо.

Для формулювання мети та критеріїв обґрунтування управлінських рішень в аерокосмонавтиці можна використовувати такі методи:

1) метод SMART. Цей метод допомагає сформулювати директиви, які повинні бути специфічними (Specific), вимірюваними (Measurable), досяжними (Achievable), релевантними (Relevant) і обмеженими в часі (Time-bound), та дозволяє зробити завдання більш конкретними, ясними й реалістичними.

Приклад формування мети за цим методом подано нижче.

Мета – розробити та випробувати новий літак до 2033 року, масою не більшою, ніж 100 тонн і з дальністю польоту не меншою, ніж 5000 км, який буде екологічним, економічним і безпечним. Директивами є:

– конкретна: літак повинен мати масу не більше 100 тонн, вантажопідйомність не менше 20 тонн і дальність польоту не менше 5000 км. У ньому має бути гібридний двигун, який працює на біопаливі та електричній енергії;

– вимірювана: літак повинен пройти всі необхідні випробування на землі та в повітрі, щоб підтвердити характеристики й функціональність. Екологічність, економічність і безпеку літака потрібно перевірити з допомогою аналізу викидів, споживання палива, шумового забруднення, стабільності, маневреності, надійності тощо;

– досяжна: літак необхідно розробити та випробувати за 10 років з бюджетом не більше за 1 мільярд доларів;

– значна: літак повинен відповідати стратегічним пріоритетам й інтересам компаній та їхніх клієнтів;

– обмежена в часі: літак має бути розроблено та випробувано до кінця 2033 року;

2) метод MACB (максимально адекватний стратегічний вибір). Цей метод допомагає сформулювати критерії, які повинні бути максимально адекватними (МА) до пріоритетів і ситуації проєкту, а також стратегічно важливими (СВ) для досягнення успіху проєкту. Цей метод дозволяє зробити критерії більш об'єктивними, важливими та збалансованими. Алгоритм використання названого методу для формування мети складається з таких кроків:

– визначити проблему, яку потрібно вирішити, та сформулювати мету;

– визначити можливі альтернативи для досягнення мети;

– визначити критерії, за якими будуть оцінювати ефективність альтернатив, і встановити їхні вагові коефіцієнти;

– оцінити кожну альтернативу за всіма критеріями з допомогою шкали оцінок (наприклад від 1 до 5);

– помножити оцінки на вагові коефіцієнти та підсумувати результати для кожної альтернативи;

– вибрати альтернативу з найбільшою сумою як найбільш адекватну для досягнення мети.

Приклад мети, розробленої на основі методу MACB, є таким: збільшити кількість пасажирів на 30% і обсяг вантажних перевезень на 15% у 2024 році порівняно з 2023 роком. Для досягнення цієї мети можна розглянути такі альтернативи:

- збільшити частоту рейсів на популярних напрямках і запропонувати знижки та акції для постійних клієнтів;
- розробити нову стратегію логістики та оптимізувати маршрути вантажних перевезень;
- використовувати екологічно чисте паливо та зменшити викиди шкідливих речовин;
- оновити флотилію літаків, установити нове обладнання та системи безпеки;
- створити новий бренд-образ і провести рекламну кампанію в соціальних мережах та ЗМІ.

3.3. Обґрунтування управлінських і технологічних рішень в аерокосмічній галузі та підвищення ефективності виробництва

Обґрунтування управлінських рішень в аерокосмонавтиці – це процес вибору найкращого з можливих способів досягнення мети та завдань аерокосмічного проєкту, який базується на аналізі й оцінюванні альтернативних варіантів і їхніх наслідків, оскільки потрібно забезпечити ефективне й оптимальне використання ресурсів, зниження ризиків і невизначеностей, підвищення якості та надійності, досягнення соціальної й екологічної прийнятності цього проєкту.

Поняття економічного обґрунтування управлінських і технічних рішень в аерокосмонавтиці можна визначити як сукупність методологічних засад, методичних підходів, практичних прийомів і інструментів, що дозволяють оцінити й обрати найбільш вигідний з економічної точки зору варіант дії.

Мету економічного обґрунтування управлінських і технічних рішень в аерокосмічній галузі можна сформулювати так:

- забезпечити максимальний ефект від використання задіяних ресурсів;
- зменшити витрати на розроблення, виробництво, експлуатацію, утилізацію авіаційної та космічної технології;
- збільшити прибуток від реалізації авіа- та космічних продуктів, технологій, послуг;
- полегшити прийняття оптимальних рішень в умовах невизначеності, ризику та динамічного зовнішнього середовища;
- сприяти науковому прогресу й технологічному розвитку в аерокосмонавтиці.

З метою обґрунтування управлінських і технологічних рішень в аерокосмічній галузі й підвищення ефективності виробництва необхідно використовувати системний підхід, який полягає в аналізі та синтезі складних систем, що складаються з багатьох елементів і взаємодіють між собою та з навколишнім середовищем. Системний підхід дозволяє враховувати всі аспекти проєкту, зокрема перспективи, ресурси, обмеження, альтернативи, критерії, показники, ризики тощо.

Для застосування системного підходу до обґрунтування управлінських і технологічних рішень в галузі та підвищення ефективності виробництва можна використовувати такі етапи:

1) формулювання проблеми та мети проєкту. На цьому етапі необхідно визначити суть проблеми, яку потрібно вирішити, а також сформулювати мету проєкту, що повинна бути конкретною, вимірюваною, досяжною, релевантною й обмеженою в часі (SMART-метод);

2) аналіз ситуації та середовища проєкту. На цьому етапі потрібно провести аналіз внутрішнього й зовнішнього середовища проєкту, виявити сильні та слабкі сторони, можливості й загрози (SWOT), а також зацікавлені сторони – їх потреби й очікування (Stakeholder Analysis);

3) розроблення альтернативних рішень і стратегій проєкту. Цей етап передбачає формулювання різних варіантів реалізації проєкту, що враховують ресурси, обмеження, ризики та мету. Також необхідно розробити стратегії, які визначають напрями й способи досягнення мети. Стратегії проєкту можуть бути пов'язані з вибором технологій, розподілом ресурсів, управлінням якістю, зниженням ризиків тощо;

4) оцінювання альтернативних рішень і стратегій проєкту. На цьому етапі необхідно застосувати методи, критерії, показники й моделі оцінювання ефективності, ризиків і невизначеностей аерокосмічних проєктів, які було розглянуто в попередньому розділі. Також потрібно провести аналіз чутливості та сценарний аналіз, щоб врахувати можливі зміни параметрів і умов проєкту. Ключовими завданнями цього етапу є така послідовність дій:

- а) визначення критеріїв економічної ефективності проєкту;
- б) вибір методу оцінювання економічної ефективності проєкту;
- в) розрахунок показників економічної ефективності для кожного варіанту за обраним методом;
- г) порівняння показників економічної ефективності між різними варіантами;
- д) проведення аналізу чутливості й ризиків для обраного варіанту;
- е) складання звіту про результати економічного обґрунтування проєкту;

5) вибір оптимального рішення та стратегії проєкту. Цей етап передбачає порівняння його альтернативних рішень і стратегій проєкту за

допомогою показників ефективності та обрання варіанта, який найкраще задовольняє бажаний результат зацікавлених сторін;

б) реалізація і контроль рішення та стратегії проекту. На цьому етапі необхідно запровадити обране рішення та стратегію проекту в практику, забезпечити належне фінансування, організацію, координацію та мотивацію учасників проекту. Також потрібно проводити постійний моніторинг і контроль ходу виконання проекту, виявляти й усувати проблеми та відхилення, коригувати плани й бюджети за необхідності.

Економічні показники оцінювання ефективності управлінських і технічних рішень – це способи аналізу, порівняння, вибору й обґрунтування альтернативних варіантів рішень з точки зору їхньої економічної доцільності, оптимальності та ефективності. Економічні показники можуть бути детермінованими й стохастичними, аналітичними й синтетичними, експертними й математичними, одиничними й комплексними, загальними й специфічними, фактичними й плановими, статичними й динамічними. Прикладами економічних показників оцінювання ефективності управлінських і технічних рішень в аерокосмічній галузі можуть бути такі:

– вартість проекту – це сума всіх витрат, які необхідно здійснити для реалізації проекту, у тому числі капітальні інвестиції, операційні витрати, податки тощо. Формула вартості проекту є такою:

$$ВП = KI + ОВ + П,$$

де KI – капітальні інвестиції;

ОВ – операційні витрати;

П – податки;

– прибуток від проекту – це сума всіх доходів, які отримує інвестор або власник проекту в результаті його реалізації, включно з продажем товарів або послуг, субсидіями, грантами тощо. Формула прибутку від проекту є такою:

$$ПП = Д - ВП,$$

де Д – доходи від проекту;

– збиток від проекту – це сума всіх збитків, які несе інвестор або власник проекту в результаті його реалізації, якщо доходи від нього менші за витрати;

– окупність проекту – це час, за який сума накопичених доходів від проекту буде дорівнювати сумі накопичених витрат на нього;

– рентабельність проекту – це показник ефективності інвестицій у проект, який показує, скільки одиниць прибутку приносить кожна одиниця витрат на нього. Формула рентабельності проекту є такою:

$$РП = ПП / ВП;$$

– ефективність використання ресурсів – це показник ефективності використання ресурсів у проєкті, який показує, скільки одиниць результату (товарів, послуг тощо) отримано за кожен одиницю витрачених ресурсів (грошей, часу, робочої сили тощо). Формула ефективності використання ресурсів є такою:

$$ЕВР = Р / З,$$

де Р – результат проєкту (економічний ефект, прибуток), З – затрати ресурсів на нього;

– ефективність використання потенціалу – це показник ефективності використання потенціалу проєкту, який показує, скільки відсотків від максимально можливого результату за заданими умовами було досягнуто в проєкті. Формула ефективності використання потенціалу є такою:

$$ЕВП = Р / Р_{\text{макс}},$$

де Р – результат проєкту;

$Р_{\text{макс}}$ – максимально можливий результат згідно із заданими умовами;

– економічна ефективність проєкту – це показник його економічної вигоди, який показує, скільки одиниць грошових доходів і збитків приносить кожна одиниця грошових витрат на проєкт. Формула його економічної ефективності є такою:

$$ЕЕП = (Д - З) / ВП,$$

де Д – сума грошових доходів від проєкту, З – сума грошових збитків від нього, ВП – вартість проєкту.

3.4. Напрями підвищення ефективності виробництва в аерокосмічній галузі

З метою підвищення ефективності виробництва в аерокосмічній галузі можна використовувати такі способи:

1) застосування нових технологій. Цей спосіб полягає в постійному оновленні технологічної бази, упровадженні нових матеріалів, обладнання, програмного забезпечення, методів і процесів, які дозволяють покращити якість, надійність, безпеку та продуктивність аерокосмічних продуктів і послуг. До них належать:

– науково-дослідна й дослідно-конструкторська робота, патентування, ліцензування, сертифікація, стандартизація тощо.

Наприклад, використання 3D-друку для створення складних деталей і компонентів літаків, що дозволяє зменшити вагу, витрати та час виробництва;

- упровадження штучного інтелекту та машинного навчання для оптимізації дизайну, моделювання, тестування й управління літаками, покращення безпеки, якості та продуктивності виробництва;

- розроблення нових матеріалів і сплавів, які мають високу міцність, стійкість до корозії, температурних перепадів і ударних навантажень, а також забезпечують кращу аеродинаміку та паливну ефективність;

- застосування нових систем електронного керування, навігації, зв'язку та розвідки, які покращують точність, надійність і гнучкість польоту, зменшують ризик помилок людини;

- використання нових джерел енергії та альтернативного палива, які зменшують залежність від нафти та вуглецю, а також зменшують викиди шкідливих речовин в атмосферу;

2) оптимізація організації та управління. Цей спосіб передбачає поліпшення організаційної структури, обов'язків, комунікаційних каналів, системи мотивації та контролю, які сприяють ефективному функціонуванню аерокосмічних підприємств і організацій, а саме:

- реінжиніринг, аутсорсинг, бенчмаркінг, тотальна якість, лідерство, командна робота тощо, наприклад використання системи балансової карти (BSC) для визначення стратегічних завдань, показників, ініціатив і планів дій для покращення фінансових, клієнтських, внутрішніх і навчальних процесів на підприємстві;

- упровадження системи Lean Six Sigma для зменшення витрат, збитків, дефектів і варіацій у виробничих і невиробничих процесах на підприємстві за допомогою методології DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control);

- застосування системи ERP (Enterprise Resource Planning) для автоматизації та інтеграції основних бізнес-функцій на підприємстві, зокрема фінансів, логістики, закупівлі, продажу, кадрів тощо;

- розроблення системи CRM (Customer Relationship Management) для управління взаємовідносинами з клієнтами на підприємстві, зокрема збору й аналізу даних про потреби та поведінку клієнтів, формування сегментів і персоналізованих пропозицій, забезпечення якості обслуговування й задоволеності клієнтів;

- створення системи KPI (Key Performance Indicators) з метою вимірювання та контролю ефективності роботи персоналу на підприємстві з допомогою критеріїв і пріоритетів, які пов'язані зі стратегічною метою підприємства;

- реалізація системи TQM (Total Quality Management) для постійного поліпшення якості продуктів і процесів на підприємстві за допомогою

застосування принципів і стандартів якості, залучення всього персоналу до процесу поліпшення, проведення аудиту й сертифікації якості;

3) розвиток співпраці та партнерства – це налагодження взаємовигідних відносин між аерокосмічними підприємствами й організаціями, а також з іншими суб'єктами економіки, науки, освіти, держави тощо, що дозволяє обмінюватися досвідом, ресурсами, технологіями, інформацією, збільшувати конкурентоспроможність і ринкову частку, знижувати витрати й ризики. До засобів розвитку співпраці й партнерства належать:

– укладання угод, контрактів, запровадження консорціумів, кластерів, мережевої кооперації тощо, наприклад, участь у міжнародних альянсах і код-шеренгових угодах, які дозволяють розширити мережу рейсів, збільшити кількість пасажирів, знизити витрати на обслуговування та маркетинг, а також покращити якість обслуговування клієнтів;

– створення спільних підприємств і стратегічних партнерств з іншими авіакомпаніями або аеропортами, що об'єднає ресурси, компетенції та технології для реалізації спільних проєктів, наприклад, розроблення нових літаків, модернізація інфраструктури, упровадження інновацій тощо;

– укладання довгострокових контрактів і договорів з постачальниками палива, запчастин, обладнання, послуг тощо, що сприятиме забезпеченню стабільного постачання необхідних ресурсів за вигідними цінами та умовами;

– співробітництво з регуляторами та державними органами, які встановлюють правила й норми для авіаційної галузі, з метою врахування та захисту інтересів авіакомпаній, а також дотримання вимог безпеки, екології, соціальної відповідальності;

– залучення громадськості та зацікавлених сторін до процесу прийняття рішень і реалізації проєктів, які стосуються авіаційної галузі, з метою отримання підтримки й довіри від суспільства, врахування потреб і очікувань стейкхолдерів.

3.5. Приклади авіаційних та космічних проєктів, які вимагають обґрунтування управлінських і технологічних рішень

Аерокосмічна галузь є дуже різноманітною та містить багато напрямів і сфер застосування. Деякі з них є дуже актуальними й перспективними в сучасному світі, але також потребують складного та глибокого обґрунтування управлінських і технологічних рішень. Розгляньмо кілька прикладів таких проєктів.

Проєкт Starlink потребує обґрунтування управлінських і технологічних рішень, а саме вибору орбіт, кількості, конфігурації та параметрів супутників, способів запуску, управління, обслуговування й заміни супутників, вирішення проблеми космічного сміття, убезпечення та

конфіденційності передачі даних, отримання ліцензій і дозволів від регуляторів і партнерів тощо.

Проект Artemis (передбачає повернення людини на Місяць і створення постійної людської присутності на ньому) вимагає обґрунтування управлінських і технологічних рішень, наприклад вибору ракет-носіїв, космічних кораблів, місячних модулів і баз, способи здійснення польотів, посадок і повернення на Землю, забезпечення життєдіяльності астронавтів, проведення наукових і комерційних досліджень на Місяці, вирішення правових і етичних питань тощо.

Проект Solar Impulse (передбачає створення та використання літаків, які працюють виключно на сонячній енергії) не є ефективним без обґрунтування управлінських і технологічних рішень, зокрема вибору конструкції, матеріалів, електроніки й акумуляторів для літаків, способів збереження та використання сонячної енергії, управління польотами і навігацією, проведення просвітницької та соціальної роботи тощо.

Проект «Embraer E2» – це новий пасажирський літак, який є другим поколінням сімейства E-Jet виробництва бразильської компанії Embraer. Для його реалізації потрібно було обґрунтувати ряд технічних і управлінських рішень, зокрема вибір нових двигунів, що використовують технологію, яка дозволяє зменшити витрати палива на 16%, викиди CO₂ на – 14%, шум – на 50% порівняно з попередніми моделями E-Jet; вибір нового крила, котре має більшу площу, загострену кінцеву частину та оптимізовану аеродинаміку, що дозволяє збільшити паливну ефективність, польотну дальність і вантажопідйомність літака; розроблення стратегії маркетингу та продажу літака на світовому ринку, яка передбачає проведення дослідження потреб і очікувань потенційних клієнтів; формування унікальної торгової пропозиції; створення бренд-образу й рекламної кампанії; укладання контрактів і договорів з авіакомпаніями та лізинговими компаніями.

Отже, у цьому розділі розглянуто основні методики та показники оцінювання ефективності, ризиків і невизначеності аерокосмічних проектів, а також методи й моделі обґрунтування управлінських і технологічних рішень в аерокосмічній галузі та підвищення ефективності виробництва. Доведено, що для оцінювання й обґрунтування аерокосмічного проекту необхідно використовувати системний підхід, який дозволяє враховувати всі його аспекти й очікування зацікавлених сторін. Наведено приклади методів і моделей для формулювання завдань і критеріїв, проведення SWOT-аналізу, АНР і TOPSIS. Також розглянуто способи підвищення ефективності виробництва в аерокосмічній галузі, зокрема застосування нових технологій, оптимізацію організації та управління, розвиток співпраці й партнерства.

Запитання для самоконтролю

1. Які є переваги й недоліки методу Монте-Карло для оцінювання ефективності, ризику та невизначеності аерокосмічних проєктів?
2. Які є особливості методу PERT для оцінювання тривалості та мінливості аерокосмічних проєктів?
3. Як врахувати інтереси та пріоритети різних стейкхолдерів під час обґрунтування бізнес-рішень в аерокосмічній галузі?
4. Як визначити ідеальні та негативні рішення, застосовуючи метод TOPSIS?
5. Як можна провести аналіз чутливості та сценаріїв, щоб оцінити вплив змін у параметрах і умовах проєкту на його ефективність?
6. Які технології та інновації підвищують якість, надійність, безпеку й продуктивність аерокосмічних продуктів і послуг?
7. Які методи й інструменти може бути використано для оптимізації організації та управління аерокосмічними компаніями й організаціями?
8. Які угоди, контракти, консорціуми, кластери та мережі існують для розвитку співпраці й партнерства в аерокосмічній галузі?
9. Як вирішувати правові й етичні питання, що виникають під час реалізації аерокосмічних проєктів?

Тестові запитання

1. Яка з перелічених характеристик НЕ є ключовою для аерокосмічних проєктів?
 - а) Висока вартість.
 - б) Короткий термін реалізації.
 - в) Високий рівень ризику.
 - г) Низька технологічна складність.
2. Який метод НЕ використовують для детермінованого оцінювання ефективності аерокосмічних проєктів?
 - а) Аналітичного обчислення.
 - б) Експертних оцінок.
 - в) Монте-Карло.
 - г) Аналогій.
3. Яка з перелічених характеристик НЕ є перевагою методу Монте-Карло?
 - а) Можливість враховувати невизначеність.
 - б) Простота розрахунків.
 - в) Висока точність результатів.
 - г) Універсальність.

4. Який економічний критерій НЕ використовують для оцінювання аерокосмічних проєктів?

- а) Чистий приведений дохід (NPV).
- б) Внутрішня норма рентабельності (IRR).
- в) Індекс невизначеності.
- г) Рентабельність інвестицій (ROI).

5. Який етап НЕ є частиною обґрунтування управлінських рішень в аерокосмічній галузі?

- а) Визначення мети.
- б) Аналіз альтернатив.
- в) Вибір альтернативи.
- г) Реалізація та контроль.

6. Який економічний показник НЕ використовують для оцінювання ефективності управлінських і технічних рішень в аерокосмічній галузі?

- а) Економія коштів.
- б) Зменшення ризиків.
- в) Збільшення ентропії.
- г) Зростання конкурентоспроможності.

7. Ефективність використання ресурсів – це співвідношення

- а) результатів до витрат.
- б) витрат до результатів.
- в) ризиків до результатів.
- г) пріоритетів до результатів.

8. Який метод НЕ використовують для формулювання мети й критеріїв обґрунтування управлінських рішень в аерокосмонавтиці?

- а) мозкового штурму.
- б) Дельфі.
- в) Монте-Карло.
- г) SWOT-аналіз.

9. Який фактор НЕ впливає на еволюцію методів оцінювання ефективності аерокосмічних проєктів?

- а) Розвиток технологій.
- б) Зростання конкуренції.
- в) Зміна політичного клімату.
- г) Зміна етичних норм.

4. МАРКЕТИНГ АЕРОКОСМІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Маркетинг аерокосмічної продукції – це складний високотехнологічний процес, який вимагає глибокого розуміння потреб і очікувань клієнтів, а також розроблення ефективної маркетингової стратегії й комплексу маркетингу для аерокосмічної продукції, що охоплює цілий ряд товарів і послуг, пов'язаних як з авіаційними, так і з космічними дослідженням. Метою цієї теми є конкретний аналіз дослідження ринку, сегментації та позиціонування космічних продуктів і послуг, розроблення маркетингових стратегій і тактик, а також використання інструментів цифрового маркетингу для просування аерокосмічної продукції.

Аерокосмічна галузь – це одна з найбільш перспективних і динамічних галузей економіки, що привертає увагу багатьох країн, компаній та організацій. Ключовими секторами її ринку є літакобудування, авіаційні перевезення, вироблення безпілотних літальних апаратів, ракетобудування, запуски ракет і супутників, виробництво супутникового та наземного обладнання, надання супутникових послуг (зв'язок, навігація, спостереження за Землею тощо), експлуатація космічних станцій і космічних кораблів, надання космічних подорожей і проведення досліджень.

Маркетинг аерокосмічної продукції є ключовим елементом для досягнення успіху в цьому конкурентному та інноваційному секторі. Він полягає в аналізуванні потреб та очікувань клієнтів, розробленні стратегії, використанні інструментів цифрового маркетингу для її просування, вимірювання ефективності діяльності та коригування планів. Метою маркетингу аерокосмічної продукції є створення споживчої цінності, підвищення обізнаності про цю продукцію, збільшення попиту, формування лояльності клієнтів, зміцнення конкурентоспроможності та ділового партнерства аерокосмічних компаній.

4.1. Особливості маркетингового дослідження ринку космічних товарів і послуг

Дослідження ринку аерокосмічної продукції та послуг є необхідним етапом маркетингового процесу, який допомагає зрозуміти характеристики ринку, потреби й очікування споживачів, сильні та слабкі сторони конкурентів, а також можливості й загрози для неї. Це дослідження має свої особливості через високу складність, вартість, ризик, тривалі терміни реалізації та невизначеність аерокосмічної продукції. Деякі з особливостей маркетингових досліджень ринку космічних товарів та послуг містять такі чинники:

– використання різних методів і джерел даних для збирання й аналізування інформації про ринок. Оскільки ринок аерокосмічних товарів і

послуг є вузьким і специфічним, то не завжди можна застосовувати стандартні методи маркетингового дослідження, а саме: опитування, фокус-групи, спостереження тощо, тому необхідно використовувати більш складні й науково обґрунтовані методи, зокрема експертні оцінки, сценарне моделювання, системний аналіз, бенчмаркетинг і т. ін., а також різноманітні джерела даних – статистичні звіти, науково-технологічну літературу, патентну інформацію, прес-релізи компаній, соціальні медіа;

– адаптацію до зміни ринкових умов і технологічного прогресу. Ринок аерокосмічних товарів і послуг залежить від політичних, економічних, соціальних і екологічних факторів, що можуть впливати на попит, пропозицію, ціноутворення й регулювання; від науково-технологічного прогресу, який створює нові можливості та виклики для аерокосмічної продукції, змінює конкурентне середовище й вимоги до її якості й безпеки. Це робить ринок динамічним і непередбачуваним, тому його маркетингове дослідження повинне бути постійним і гнучким, адаптуватися до змін умов і технологічного прогресу, а також передбачати потенційні сценарії розвитку та оновлення технологій;

– урахування специфіки клієнтів та їхнього прийняття рішень. Ринок аерокосмічних товарів і послуг характеризується високою концентрацією та диференціацією клієнтів. Основними клієнтами є державні органи та агентства, які займаються авіаційною й космічною політикою, науково-дослідними проектами, оборонними та безпековими заходами. Також до клієнтів належать приватні компанії та організації, які надають комерційні авіа- та (або) космічні послуги, наприклад перевезення пасажирів і вантажів, телекомунікації, навігація, спостереження Землі, космічний туризм і т. ін. Крім того, до клієнтів можна віднести неприбуткові організації та громадськість, які зацікавлені в освітньому, культурному та соціальному аспектах авіації й космосу. Кожна з цих груп клієнтів має свої особливості, потреби, очікування, мотивацію, бюджет, критерії вибору та прийняття рішень щодо аерокосмічної продукції, тому маркетингове дослідження ринку авіаційних і космічних товарів і послуг повинно враховувати специфіку клієнтської бази та її сегментування за різними параметрами.

4.2. Сегментація й позиціонування аерокосмічної продукції

Сегментація на аерокосмічному ринку – це процес поділу ринку на групи потенційних клієнтів з однаковими або схожими потребами, очікуваннями, характеристиками та поведінкою. Вона дозволяє аерокосмічним компаніям визначити свою цільову аудиторію, зосередитися на найбільш привабливих і прибуткових сегментах, адаптувати свою продукцію та маркетингову стратегію до потреб і вимог кожного сегмента. Сегментацію ринку космічних товарів і послуг можна здійснювати за різними критеріями, а саме:

– географічними. Аерокосмічний ринок можна поділити на географічні регіони, країни та міста. Географічний поділ допомагає врахувати відмінності в кліматичних, природних, політичних, економічних і культурних умовах у кожному регіоні, які можуть впливати на попит, пропозицію, ціноутворення та регулювання ринку аерокосмічних товарів і послуг. Наприклад, такі європейські ринки можуть відрізнятися від азійських або американських за рівнем розвитку названої галузі, наявністю аеродромів, космодромів та інфраструктури, законодавством і регулюванням, а також ставленням до космосу тощо;

– демографічними. Сектор аерокосмічних товарів і послуг можна поділити за демографічними характеристиками клієнтів, а саме: вік, стать, освіта, професія, дохід, сімейний стан і т. ін. Така сегментація допомагає враховувати різницю в потребах, очікуваннях, мотивації та поведінці клієнтів залежно від їхнього соціального статусу й життєвого циклу. Наприклад, ринок космічного туризму можна розподілити за названими критеріями: молодь з високим доходом і зацікавленням у нових враженнях; середнього віку люди з достатнім доходом і прагненням до самореалізації; пенсіонери з достатком і бажанням побачити світ з іншого ракурсу тощо;

– психографічними. Аерокосмічний ринок можна поділити за психографічними характеристиками клієнтів, зокрема за особистісними рисами, цінностями, переконаннями, інтересами, способом життя, рівнем залученості до аерокосмосу і т. ін. Така сегментація допомагає враховувати різницю в психологічних та емоційних факторах, які впливають на ставлення й поведінку клієнтів щодо аерокосмічної продукції. Наприклад, ринок космічної освіти можна розподілити за названими критеріями на такі сегменти: люди з високим рівнем інтелекту та допитливості, які хочуть дізнатися більше про космос і його дослідження; люди з високим рівнем креативності та фантазії, які хочуть створювати свої власні космічні проекти й продукти; люди з високим рівнем соціальної відповідальності й екологічної свідомості, що хочуть використовувати космос для розв'язання глобальних проблем людства та планети і т. п.

Позиціонування аерокосмічної продукції є процесом формування унікального й привабливого образу щодо неї у свідомості цільових клієнтів порівняно з конкурентами. Воно допомагає аерокосмічним компаніям виділитися на ринку, створити переваги та цінність для клієнтів, підвищити впізнаваність і лояльність бренду, збільшити частку ринку та прибуток. Позиціонування цієї продукції може бути засновано на різних атрибутах, таких як:

– якість і надійність. Названа продукція повинна володіти високою якістю й надійністю, оскільки вона пов'язана з високими ризиками, вартістю та довговічністю, а компанії повинні демонструвати свою здатність

виробляти й надавати таку продукцію, що відповідає міжнародним стандартам і вимогам безпеки, а також забезпечувати гарантію та обслуговування. Наприклад, компанія SpaceX позиціонує вироблену продукцію як якісну й надійну, використовуючи слоган «Making Life Multiplanetary» та наголошуючи на своїх досягненнях у галузі багаторазових ракет і космічних кораблів;

– інноваційність і технологічність. Продукція аерокосмічної галузі має бути інноваційною та технологічною, бо вона пов'язана з науково-технічним прогресом і розвитком авіаційної та космічної галузі. Компанії, що працюють у сфері аерокосмічних технологій, повинні демонструвати свою здатність створювати й пропонувати таку продукцію, яка відповідає сучасним і майбутнім потребам та очікуванням клієнтів, а також сприяє вирішенню глобальних завдань людства й планети. Так, компанія Virgin Galactic позиціонує свою продукцію як інноваційну та технологічну, використовуючи слоган «The Future of Space Travel» та роблячи акцент на зусиллях у галузі космічного туризму та наукових досліджень;

– соціальна та екологічна відповідальність. Вироби аерокосмічної галузі повинні бути соціально та екологічно відповідальними, оскільки вони пов'язані з впливом на суспільство й навколишнє середовище. Підприємства аерокосмічного сектору мають демонструвати свою спроможність виробляти та надавати аерокосмічну продукцію, яка не завдає шкоди людям і природі, сприяє поліпшенню якості життя, освіти, культури та миру. Наприклад, компанія Blue Origin позиціонує свою продукцію як соціально та екологічно відповідальну, використовуючи слоган «Earth, in All Its Beauty, Is Just Our Starting Place» і наголошуючи на своїх завданнях у царині збереження Землі, розширенні кордонів людства та розвитку космічної цивілізації.

4.3. Формування маркетингової стратегії та маркетингового міксу для аерокосмічної продукції

Маркетингова стратегія – це план дій аерокосмічної компанії для досягнення її маркетингових завдань на аерокосмічному ринку. Ця стратегія визначає цільовий ринок, цільовий сегмент, позиціонування аерокосмічної продукції, конкурентні переваги та ресурси аерокосмічної компанії. Маркетинговий мікс – це набір маркетингових інструментів, що використовують компанії, які працюють у сфері аерокосмічних технологій, для реалізації своєї маркетингової стратегії. Він складається з чотирьох основних елементів: продукт, ціна, розподіл (дистрибуція) та просування (промоція, комунікація).

Продукт – аерокосмічна продукція, яку компанія пропонує своїм клієнтам для задоволення їхніх потреб і очікувань. Він повинен мати високу якість і надійність, інноваційність і технологічність, соціальну й

екологічну відповідальність, а також унікальну та привабливу назву, дизайн, упаковку, послугу й бренд. Наприклад, продукт компанії SpaceX Falcon 9 – перша у світі ракета-носій для запуску супутників і космічних апаратів сімейства одноразових і частково багаторазових. Falcon 9 має високу якість і надійність, оскільки вона здатна виконувати безперебійні та безпечні запуски, а також повертатися на Землю й здійснювати посадку для подальшого використання. Falcon 9 є інноваційною та технологічною, бо вона використовує передові розроблення й рішення в галузі космічної інженерії, а також сприяє розвитку не лише галузі, а й науки в цілому. Falcon 9 має унікальну та привабливу назву, дизайн і бренд, що відображають її мету й характеристики.

Ціна – це сума, яку аерокосмічна компанія стягує зі своїх клієнтів за аерокосмічний продукт. Вона повинна бути конкурентоспроможною й відповідати цінності аерокосмічного продукту для споживача, забезпечувати аерокосмічній компанії покриття її витрат і отримання прибутку. Ціноутворення для аерокосмічної продукції залежить від багатьох факторів, а саме:

- вартості виробництва й доставки продукції, яка є дуже дорогою та складною, оскільки вимагає великих капіталовкладень, науково-дослідних розробок, висококваліфікованого персоналу, спеціального обладнання та матеріалів, логістичного забезпечення тощо. Тому аерокосмічна компанія повинна встановлювати таку ціну, яка б дозволяла покрити всі свої витрати й мати рентабельність;

- попиту й пропозиції на ринку авіа- та космічних товарів і послуг, які залежать від багатьох факторів, зокрема економічних, соціальних, а також екологічної ситуації у світі, науково-технологічного прогресу та інновацій, потреб і очікувань клієнтів, конкуренції й регулювання на ринку і т.п. Відтак аерокосмічна компанія повинна встановлювати таку ціну, яка б відповідала рівню попиту та пропозиції на ринку, а також була конкурентоздатною й привабливою для клієнтів;

- цінності й сприйняття аерокосмічної продукції, що є суб'єктивним оцінюванням клієнтами користі, яку вони отримують від її використання, порівняно з вартістю. Сприйняття цієї продукції є суб'єктивним оцінюванням клієнтами її якості, надійності, інноваційності, технологічності, соціальної й екологічної відповідальності, тому аерокосмічна компанія повинна встановлювати таку ціну, яка б створювала високу цінність і позитивне сприйняття аерокосмічної продукції для клієнтів.

Розподіл (дистрибуція) – це процес доставляння та збування аерокосмічної продукції споживачам. Розподіл повинен бути ефективним і зручним для аерокосмічної компанії та її клієнтів. Він залежить від типу й характеристики аерокосмічної продукції, яка може бути фізичною (товаром) або нематеріальною (послугою). Фізична продукція вимагає спеціальних умов транспортування, зберігання та встановлення, зокрема

безпеки, температури, тиску, вологості тощо. Нематеріальна – спеціальних умов надання, а саме: доступності, якості, швидкості, надійності й т. ін. Також аерокосмічна продукція може бути стандартною або індивідуальною. Стандартна продукція є призначеною для масового ринку й має однакові характеристики для всіх клієнтів, а індивідуальна – для окремих клієнтів, і вона має специфічні характеристики за їхнім замовленням.

Канали розподілу – це шляхи, якими аерокосмічна продукція потрапляє від аерокосмічної компанії до її клієнтів, а посередниками розподілу є організації або особи, які беруть участь у процесі розподілення та допомагають компанії в доставці та збуті продукції. Канали й посередники цього розподілу можуть бути різними залежно від типу та характеристик продукції, зокрема цільового ринку, маркетингової стратегії та конкурентної ситуації на ринку. Для фізичної й стандартної аерокосмічної продукції (наприклад, супутника) може бути використано довгий і складний канал розподілу з багатьма посередниками – транспортними компаніями, складами, дилерами, агентами та ін. Для нематеріальної та індивідуальної (наприклад, космічний туризм) – короткий і простий канал розподілу без посередників або з мінімальною кількістю посередників, зокрема туроператорів, партнерів, консультантів тощо.

Промоція (комунікація) – це процес інформування та переконування потенційних і наявних клієнтів про переваги й цінність аерокосмічної продукції. Промоція повинна бути ефективною та привабливою для аерокосмічної компанії та її клієнтів. Вона залежить від багатьох факторів, як-от:

– мети та бюджету промоції. Вони визначають, чого аерокосмічна компанія хоче досягнути за допомогою своїх комунікаційних заходів, наприклад підвищити обізнаність про аерокосмічну продукцію, створити попит на неї, покращити імідж і репутацію компанії, зміцнити взаємовідносини з клієнтами тощо. Бюджет промоції визначає, скільки грошей аерокосмічна компанія готова витратити на свої комунікаційні заходи, ураховуючи свої фінансові можливості й очікувану ефективність промоції;

– способи й інструменти промоції. Способи промоції – це методи й формати, якими аерокосмічна компанія передає своє повідомлення до своїх клієнтів, наприклад реклама, публічні відносини, прямий маркетинг, особистий продаж, продажі з рекомендаціями тощо. Інструменти промоції – це канали та носії, з допомогою яких компанія розповсюджує своє повідомлення серед своїх клієнтів, зокрема телебачення, радіо, газети, журнали, інтернет, соціальні медіа, мобільні додатки тощо. Способи й інструменти промоції необхідно обрати з урахуванням її мети та бюджету,

типу й характеристик аерокосмічної продукції, цільового ринку та сегмента, позиціонування цієї продукції й конкурентної ситуації на ринку;

– оцінювання та контроль ефективності промоції – це процес вимірювання й аналізу результатів промоційних заходів аерокосмічної компанії, порівняно з її маркетинговими завданнями та бюджетом. Оцінювання й контроль ефективності допомагають компанії визначити сильні та слабкі сторони своєї промоції, виявити проблеми й можливості для її покращення, а також коригувати свою маркетингову стратегію та маркетинговий мікс.

Оцінювання та контроль ефективності промоції може бути здійснено за допомогою різних методів і показників, а саме:

– методів дослідження й збору даних – це способи отримання та оброблення інформації про реакцію й поведінку клієнтів на промоційні заходи аерокосмічної компанії. Ці методи можуть бути кількісними або якісними, первинними або вторинними, внутрішніми або зовнішніми тощо. Наприклад, для оцінювання та контролю ефективності промоції аерокосмічної продукції можна використати такі методи дослідження та збору даних: опитування, інтерв'ю, фокус-групи, спостереження, експерименти, тестування, аналіз документів, використання баз даних, інтернет-моніторинг та ін.;

– показники ефективності промоції – це критерії та метрики, якими вимірюють й оцінюють результативність і вплив пропорційних заходів аерокосмічної компанії на ринку космічних товарів і послуг. Їх можна поділити на такі групи показників: вхідних параметрів (input), процесу (process), вихідних результатів (output) і наслідків (outcome). Наприклад, для оцінювання та контролю ефективності промоції аерокосмічної продукції може бути використано такі показники: кількість і якість комунікаційних заходів, витрати на промоції, охоплення й частота контактів з цільовою аудиторією, рівень уваги та зацікавленості клієнтів, рівень свідомості й пізнаваності продукції, рівень ставлення та переконань клієнтів, рівень довіри й лояльності клієнтів, кількість і якість запитів і замовлень на продукцію, обсяги продажу та прибутку від цієї продукції тощо.

4.4. Застосування цифрових інструментів маркетингу для аерокосмічної продукції

Цифрові інструменти маркетингу – це сучасні технології та платформи, які дозволяють компаніям, що спеціалізуються на аерокосмічних технологіях, ефективно комунікувати та взаємодіяти зі своїми клієнтами, партнерами й громадськістю через інтернет і мобільні пристрої. Розрізняють такі види цифрових інструментів маркетингу:

1) соціальні медіа – це онлайн-мережі та сайти, що дозволяють компаніям, котрі діють у сфері аерокосмічної індустрії, створювати й поширювати контент, спілкуватися та взаємодіяти зі своїми клієнтами, партнерами й громадськістю, збирати та аналізувати дані про свою цільову аудиторію й ринок, формувати та підтримувати свій бренд і репутацію. Соціальні медіа мають такі платформи, як Facebook, Twitter (X), Instagram, YouTube, LinkedIn тощо. Наприклад, аерокосмічна компанія може використовувати соціальні медіа для розповсюдження новин і оголошень про свою продукцію, проведення онлайн-трансляцій і вебінарів про проекти й місії, створення спільнот і груп для обміну думками та враженнями про космос і туризм у цій галузі, залучення й заохочення своїх фанатів і послідовників до участі в конкурсах і акціях, пов'язаних з такого типу продукцією тощо;

2) електронна комерція – це онлайн-торгівля аерокосмічною продукцією через інтернет-сайти й мобільні додатки, що дозволяє аерокосмічним компаніям пропонувати та продавати свою продукцію широкому колу клієнтів з різних країн і регіонів, забезпечувати зручний і безпечний процес її замовлення й оплати, надавати онлайн-консультації та підтримку клієнтам, збирати й аналізувати дані про своїх покупців і продажі, оптимізувати свою логістику й доставку. Вона містить такі платформи, як Amazon, eBay, Shopify, AliExpress і т. ін;

3) мобільні додатки – це програми, які можна встановити та використовувати на мобільних пристроях, зокрема смартфонах, планшетах, розумних годинниках. З їхньою допомогою аерокосмічні компанії надають послуги в зручному та доступному форматі своїм клієнтам, партнерам і громадськості, забезпечують інтерактивність і персоналізацію комунікації, взаємодію, збирають й аналізують дані щодо використання своєї продукції та задоволеність нею, оптимізують свою продуктивність і ефективність. Мобільні додатки мають такі платформи, як Google Play, App Store, Microsoft Store тощо. Наприклад, аерокосмічна компанія може використовувати мобільні додатки для надання своєї продукції та послуг, зокрема онлайн-бронювання та оплати авіаподорожей, онлайн-тренування, онлайн-стеження за станом і розташуванням своїх космічних апаратів і місій, онлайн-отримання й перегляд космічних зображень і даних тощо;

4) онлайн-гейміфікація – це використання елементів і принципів ігор для підвищення мотивації та задоволення клієнтів від аерокосмічної продукції. Вона дозволяє аерокосмічним компаніям створювати інтерактивні й захопливі сценарії та завдання, пов'язані з продукцією цієї галузі, надавати клієнтам можливості для вибору, співпраці, конкуренції, навчання, досягнення мети й винагород, отримувати відгуки та рекомендації від аерокосмічної компанії й інших клієнтів, збирати та аналізувати дані про їхню активність і прогрес. Прикладом може бути така

компанія, яка використовує онлайн-гейміфікацію для надання своєї продукції та послуг, а саме: онлайн-симулятори та квести про космічні подорожі та місії, онлайн-тести й опитування про авіа- та космічні знання та факти, трофеї за досягнення й участь у авіа- та космічних заходах і т. ін.

Цифрові інструменти маркетингу є потужними й сучасними засобами для популяризації та просування аерокосмічної продукції на ринку космічних товарів і послуг. Вони допомагають компаніям покращити свою комунікацію та взаємодію з клієнтами, партнерами й громадськістю, збільшити свою видимість і привабливість на ринку, залучити й заохотити свою цільову аудиторію до участі та співпраці в космічних проєктах і місіях, збирати та аналізувати дані про ринкову ситуацію й ефективність своєї маркетингової діяльності. Також цифрові інструменти маркетингу сприяють розвитку аерокосмічної галузі й науки, популяризації авіації і космосу як цікавого та корисного об'єкта дослідження й використання, формуванню аерокосмічної свідомості й культури в суспільстві.

Маркетинг аерокосмічної продукції є важливим і складним процесом, який вимагає глибокого аналізу ринку, потреб і очікувань клієнтів, конкурентного середовища та технологічних тенденцій. Він має на меті створити цінність для клієнтів, підвищити свідомість і попит на цю продукцію, зміцнити конкурентоспроможність і партнерство аерокосмічних компаній. Для досягнення завдань аерокосмічна компанія має:

- розробити й використати для своєї продукції маркетингові стратегію, мікс, різноманітні інструменти – ціну, розподіл і просування;
- оцінювати, контролювати та коригувати їхню ефективність залежно від зміни ринкових умов і технологічного прогресу;
- застосовувати цифрові інструменти маркетингу, зокрема соціальні медіа, електронну комерцію, мобільні додатки з метою покращення своєї комунікації та взаємодії з клієнтами.

Запитання для самоконтролю

1. Які є основні групи клієнтів на ринку космічних товарів і послуг? Якими є їхні особливості, потреби, очікування та мотивація?

2. З допомогою яких критеріїв можна сегментувати ринок космічних товарів і послуг? Наведіть приклади конкретних сегментів за кожним критерієм.

3. Якими атрибутами можна позиціонувати аерокосмічну продукцію на ринку? Наведіть приклади конкретних позиціонувань за кожним атрибутом.

4. Як впливає тип і характеристики аерокосмічної продукції на вибір каналів і посередників розподілу? Наведіть приклади різних каналів і посередників для різних типів і характеристик аерокосмічної продукції.

5. Як впливають фактори вартості виробництва та доставки, попиту й пропозиції, цінності та сприйняття на ціноутворення для аерокосмічної продукції? Наведіть приклади різних цін для різних факторів.

6. Які способи й інструменти промоції можна використовувати для аерокосмічної продукції? Наведіть їхні приклади для різних завдань і бюджетів промоції.

7. Які методи дослідження та збору даних можна використовувати для оцінювання й контролю ефективності промоції аерокосмічної продукції? Наведіть приклади різних методів для різних видів даних.

8. Якими показниками ефективності промоції можна вимірювати й оцінювати результативність промоційних заходів аерокосмічної компанії на ринку? Наведіть приклади різних показників для різних груп (input, process, output, outcome).

9. Які цифрові інструменти маркетингу можна використовувати для аерокосмічної продукції та послуг? Наведіть приклади їхнього використання.

10. Які є переваги та недоліки онлайн-гейміфікації для аерокосмічної продукції? Наведіть приклади її використання для різних видів продукції й послуг цієї галузі.

Тестові запитання

1. Які є особливості маркетингового дослідження ринку космічних товарів і послуг?

а) Використання однакових методів та джерел даних, як і для інших ринків.

б) Необхідність адаптації до зміни ринкових умов і технологічного прогресу.

в) Нехтування специфікою клієнтів та їхнього прийняття рішень.

2. Які є основні сегменти ринку аерокосмічних товарів і послуг?

а) Літаки, авіаційні перевезення, безпілотні літальні апарати.

б) Ракети, запуск ракет і супутників, виробництво супутників і наземного обладнання.

в) Надання супутникових послуг, експлуатація космічних станцій і космічних апаратів, космічний туризм.

г) Всі перераховані вище.

3. Які критерії використовують для сегментації ринку аерокосмічних товарів і послуг?

а) Географічні, демографічні, психографічні.

- б) Тільки географічні.
- в) Тільки демографічні.

4. Що таке позиціонування аерокосмічної продукції? Це процес

- а) формування унікального й привабливого образу аерокосмічної продукції у свідомості цільових клієнтів;
- б) визначення ціни на аерокосмічну продукцію;
- в) вибору каналів розподілу аерокосмічної продукції.

5. На яких атрибутах може бути засновано позиціонування аерокосмічної продукції?

- а) Якість і надійність, інноваційність і технологічність.
- б) Ціна та доступність.
- в) Широта асортименту й різноманіття.

6. Дайте визначення: маркетингова стратегія – це план дій аерокосмічної компанії для досягнення своїх ... завдань.

- а) маркетингових;
- б) виробничих;
- в) фінансових.

7. З яких елементів складається маркетинговий мікс?

- а) Продукт, ціна, розподіл (дистрибуція), просування (комунікація).
- б) Продукт, ціна, персонал.
- в) Продукт, ціна, процес.

8. Продукт у контексті маркетингового міксу для аерокосмічної продукції – це

- а) продукція, яку аерокосмічна компанія пропонує своїм клієнтам;
- б) реклама аерокосмічної продукції;
- в) ціна аерокосмічної продукції.

9. Ціноутворення для аерокосмічної продукції залежить від

- а) собівартості, попиту та пропозиції, конкурентного середовища.
- б) тільки собівартості.
- в) попиту та пропозиції.

10. Розподіл (дистрибуція) в контексті маркетингового міксу для аерокосмічної продукції – це процес

- а) доведення аерокосмічної продукції до кінцевого споживача;
- б) розроблення аерокосмічної продукції;
- в) просування аерокосмічної продукції.

11. Вибір каналів і посередників розподілу для аерокосмічної продукції залежить від

- а) характеристик продукції, цільового ринку, бюджету;
- б) характеристик продукції;
- в) цільового ринку.

12. Вибір способів й інструменти промоції для аерокосмічної продукції залежить

- а) характеристик продукції, цільового ринку, бюджету;
- б) характеристик продукції;
- в) цільового ринку.

5. ФІНАНСУВАННЯ ТА БЮДЖЕТУВАННЯ В АЕРОКОСМІЧНІЙ ГАЛУЗІ

Аерокосмічна галузь має високий рівень конкуренції, що зумовлює необхідність постійного покращення якості продукції, зменшення витрат і підвищення прибутковості. Крім того, для розвитку та підтримки необхідними є значні кошти. Для досягнення цієї мети аерокосмічним підприємствам необхідно ефективно управляти капіталом, який є основою функціонування та розвитку будь-якої організації.

Фінансування та бюджетування аерокосмічного підприємства передбачає розроблення та впровадження ефективних механізмів залучення, розподілу й управління використанням коштів, спрямованих на його діяльність.

5.1. Фінансова політика аерокосмічних підприємств

Фінансова політика аерокосмічних підприємств – це сукупність принципів, правил, методів та інструментів, що використовують для формування й використання капіталу, забезпечення фінансової стійкості й збільшення вартості аерокосмічного підприємства. Фінансова політика аерокосмічних підприємств має такі основні завдання:

– максимізація прибутку, що позитивно впливає на збільшення доходів від реалізації продукції, зниження витрат на виробництво та обслуговування, оптимізацію податкового навантаження й забезпечення ефективного використання ресурсів;

– максимізація ліквідності, що має сприяти підтриманню достатнього рівня ліквідності, тобто здатності підприємства своєчасно та повністю виконувати свої фінансові зобов'язання перед кредиторами, постачальниками, співробітниками й іншими сторонами. Ліквідність забезпечується за рахунок ефективного управління оборотним капіталом, оптимального співвідношення між короткостроковими та довгостроковими зобов'язаннями, використання різних джерел фінансування тощо.

– максимізація вартості, що повинна слугувати збільшенню вартості підприємства на ринку, тобто розрахункової суми, за яку можна було б продати підприємство потенційному покупцеві. Вартість підприємства залежить від його майбутнього потоку прибутків, ризиковості діяльності, перспектив розвитку, репутації на ринку та ін. Фактори, що впливають на вартість підприємства, можуть бути внутрішніми (якість продукції, інноваційний потенціал, ефективність управління тощо) або зовнішніми (кон'юнктура ринку, конкурентна ситуація, державне регулювання тощо).

Фінансова політика аерокосмічних підприємств охоплює такі основні напрями:

– політика формування капіталу, яка передбачає визначення оптимальної структури капіталу аерокосмічного підприємства, тобто співвідношення між власним і залученим, довгостроковим і короткостроковим, постійним і оборотним капіталами. Політика формування капіталу має на меті забезпечити максимальний ефект використання капіталу за мінімальних витрат на його залучення та обслуговування;

– політика інвестування капіталу. Цей напрям визначає пріоритетні напрями капітальних інвестицій проєктів на аерокосмічних підприємствах: вибір тих об'єктів інвестування, які забезпечують найвищу ефективність використання капіталу. Політика капітальних інвестицій є спрямованою на максимізацію вартості аерокосмічних підприємств через реалізацію інноваційних і перспективних проєктів;

– політика розподілу капіталу. Ця сфера передбачає визначення оптимального способу розподілу прибутку аерокосмічного підприємства між його власниками, кредиторами, працівниками та іншими зацікавленими сторонами. Названа політика повинна забезпечувати максимальне задоволення інтересів усіх учасників фінансових відносин аерокосмічного підприємства та заохочувати подальшу співпрацю й інвестиції.

Фінансовий аналіз і планування є важливим етапом в управлінні бізнесом аерокосмічного підприємства, що дозволяє оцінити його фінансовий стан і перспективи, визначити оптимальний обсяг і структуру фінансових ресурсів, скласти бюджет і прогнози доходів і витрат, а також виявити й усунути можливі фінансові проблеми та ризики. Фінансовий аналіз і планування ґрунтуються на використанні різних методів та інструментів, а саме:

– фінансовій звітності – це систематизоване представлення фінансової інформації про діяльність і результати роботи аерокосмічних суб'єктів за певний період часу. Цей вид звітності охоплює такі документи, як баланс, звіт про прибутки й збитки, звіт про рух грошових коштів, звіт про зміну капіталу та примітки до фінансової звітності. Фінансова звітність допомагає оцінити фінансовий стан і фінансові результати діяльності суб'єкта аерокосмічної діяльності, а також забезпечити відповідність їхньої діяльності законодавчим і нормативним вимогам;

– фінансовому аналізу – це процес вивчення та інтерпретації фінансової інформації, що міститься у фінансовій звітності та інших джерелах інформації, з метою оцінювання фінансового стану, рентабельності, ліквідності, платоспроможності, фінансової стійкості та ризикованості суб'єкта аерокосмічної галузі. Він використовує різноманітні методи та показники, у тому числі горизонтальний, вертикальний і поперечний аналізи, аналіз коефіцієнтів, фінансових потоків, динаміки, чутливості тощо. Цей аналіз дає змогу виявити сильні та слабкі сторони

фінансового менеджменту суб'єктів галузі, визначити його конкурентоспроможність і потенціал розвитку, а також розробити рекомендації щодо поліпшення його фінансового стану.

– фінансовому плануванні – це процес встановлення мети та завдань аерокосмічної діяльності, визначення ресурсів, необхідних для їх досягнення, підготовки бюджетів і прогнозів, доходів і витрат, а також контролю за їх виконанням. Це планування базується на використанні різних методів та інструментів бюджетування, прогнозування, оптимізації тощо. Фінансове планування дозволяє оптимально розподілити фінансові ресурси між різними сферами аерокосмічної діяльності, забезпечити їх ефективне використання, максимізувати прибутки та мінімізувати витрати, а також пристосуватися до зміни умов і обставин.

5.2. Джерела та форми фінансування діяльності аерокосмічних підприємств

Існують різні джерела фінансування діяльності в аерокосмічній галузі, які можна розподілити на дві основні категорії: державне та приватне фінансування. Державне фінансування передбачає виділення коштів з державного бюджету на підтримку наукових досліджень, розроблення та випробування нових технологій, будівництво й експлуатацію авіаційних і космічних об'єктів, участі в міжнародних авіаційних і космічних програмах. Державне фінансування може мати різні форми, такі як гранти, субсидії, контракти, позики, гарантії тощо. Приватне фінансування передбачає залучення коштів від недержавних суб'єктів, наприклад корпорацій, фондів, банків, інвесторів, спонсорів тощо. Воно може мати різні форми, зокрема облігації, лізинг, краудфандинг, партнерство й т. ін.

Залежно від завдань і характеру аерокосмічної діяльності, може бути використано різні джерела та форми фінансування. Наприклад, великі, довгострокові проекти з високим ризиком і невизначеністю, зазвичай, вимагають державного фінансування або спільного фінансування держави й приватного сектора. Менші, короткострокові проекти з низьким рівнем ризику та високим потенціалом прибутковості, як правило, вимагають приватного фінансування або самофінансування. Для проектів, що мають соціальну чи культурну цінність, найчастіше залучають кошти громадських організацій, благодійних фондів, спонсорів і краудфандингових платформ.

5.3. Бюджетування діяльності підприємств аерокосмічної галузі

Бюджетна система підприємства та бюджетування є невід'ємною частиною фінансового планування, яка визначає порядок і правила формування, затвердження, виконання, контролю й коригування бюджету

діяльності аерокосмічного підприємства. Бюджет – це план доходів і витрат аерокосмічних суб'єктів на певний період часу (зазвичай, один рік), який виражається в грошових одиницях. Його можна поділити на:

- загальний (або консолідований), що має в собі всі доходи та витрати аерокосмічної діяльності;
- функціональний, який містить доходи й витрати за окремими напрямками діяльності підприємства;
- проєктний, що містить доходи й витрати за окремими аерокосмічними проєктами;
- операційний (або поточний), який охоплює доходи та витрати за окремими операціями або процесами;
- капітальний, який має доходи й витрати на придбання, будівництво або модернізацію основних засобів;
- фінансовий, котрий містить доходи й витрати на залучення та обслуговування фінансових ресурсів тощо.

Бюджетування на підприємстві аерокосмічної галузі – це процес планування, затвердження, виконання, контролю та коригування бюджету, який відображає доходи та витрати підприємства за певний період часу (як правило, один рік), тому воно має на меті забезпечити ефективне використання фінансових ресурсів, вирішення завдань і пріоритетів аерокосмічної діяльності, а також контроль та оптимізацію доходів і витрат підприємства. Бюджетування складається з таких етапів:

1) планування бюджету діяльності підприємства – визначення мети та завдань діяльності аерокосмічного підприємства, оцінювання потреб у ресурсах. Відповідно до виробничої програми розробляють проєкти бюджету на різних рівнях і за допомогою різноманітних методів, проводять аналіз і його оптимізацію. Так, для його планування може бути використано різні методи, такі як «традиційний», який базується на коригуванні попереднього бюджету з урахуванням інфляції та інших факторів; «програмно-цільовий», що ґрунтується на формулюванні мети й завдань аерокосмічної діяльності та виділенні ресурсів для їх досягнення; «базовий» (або «нульовий»), який передбачає обґрунтування кожної статті бюджету з нуля; «балансований», що забезпечує рівновагу між доходами та витратами бюджету; «гнучкий», який означає адаптацію бюджету до зміни обсягу або структури діяльності аерокосмічного підприємства та ін. Для планування бюджету використовують різні інструменти, зокрема «бюджетну таблицю», «бюджетну матрицю», «бюджетну піраміду», «бюджетну карту» тощо;

2) затвердження бюджету – подання проєктів на розгляд і схвалення вищим органам управління або іншим зацікавленим сторонам, а також обговорення та узгодження умов фінансування, прийняття рішення про його призначення. Для цього можуть використовувати різні методи, зокрема «авторитарний» метод, який передбачає, що бюджет складає та

затверджує вище керівництво без участі підрозділів; «колективний» метод, який означає, що бюджет складають і затверджують за участю підрозділів та інших зацікавлених сторін; «компромісний» метод повинен урахувувати, що бюджет складають і затверджують на основі переговорів між вищим керівництвом та підрозділами й погодження ними. Для затвердження бюджету можуть використовувати різні інструменти, а саме: «бюджетну комісію», «бюджетну інструкцію», «бюджетну резолюцію», «бюджетну директиву» тощо;

3) розподілення бюджету – отримання та витрачання коштів за планом, забезпечення фінансової дисципліни та відповідальності, проведення необхідних коригувальних заходів. Для його виконання можуть використовувати такі методи:

- «розподільчий», за якого бюджет розподіляють між підрозділами за певними критеріями;

- «централізований», коли бюджет контролює вище керівництво;

- «децентралізований», який передбачає, що бюджет контролюють підрозділи;

- «гнучкий», за якого бюджет може змінюватися залежно від обставин тощо. Інструменти для виконання бюджету є такими: «бюджетна документація», «бюджетна звітність», «бюджетна аналітика», «бюджетна інформаційна система» та ін.;

4) контроль бюджету, який полягає в перевірці та оцінюванні ступеня виконання бюджету, виявленні, аналізі та встановленні причин і наслідків відхилень від плану, складанні звітів про його виконання. Для контролю використовують такі методи:

- «постійний», який проводять регулярно протягом усього періоду його виконання;

- «зворотний», що проводять після закінчення періоду виконання бюджету;

- «оперативний», котрий проводять швидко та своєчасно за виникнення проблем або відхилень;

- «стратегічний», який проводять з урахуванням стратегічної мети та завдань аерокосмічної діяльності тощо. Для контролю бюджету можуть використовувати різні інструменти, зокрема «бюджетні нормативи», «бюджетні ліміти», «бюджетні індикатори», «бюджетна аудиторська перевірка» та ін.

Бюджетування на підприємстві аерокосмічної галузі є важливим і складним процесом, що вимагає глибоких знань і навичок, а також застосування сучасних методів та інструментів. Метою бюджетування є забезпечення ефективного використання фінансових ресурсів, досягнення пріоритетів аерокосмічної діяльності, контроль та оптимізація доходів і витрат підприємства. Бюджетування складається з чотирьох етапів: планування, затвердження, виконання та контролю бюджету. На кожному

етапі можуть використовувати різні методи й інструменти, які допомагають покращити якість і ефективність бюджетного процесу.

5.4. Управління капіталом аерокосмічних підприємств

Капітал аерокосмічних підприємств – це сукупність фінансових і матеріальних ресурсів, що використовують для забезпечення виробничої, науково-дослідної, інноваційної та комерційної діяльності цих підприємств. Він виконує дві основні функції: інвестиційну та фінансову. Перша полягає в тому, що капітал застосовують для придбання, модернізації та розширення основних, оборотних засобів, нематеріальних активів, а також на фінансування наукових досліджень і розробок, що сприяють підвищенню конкурентоспроможності продукції аерокосмічних підприємств. Друга є джерелом доходу для цих підприємств, якими користаються для покриття витрат, сплати податків, забезпечення фінансової стабільності та зростання власного капіталу.

Структуру капіталу підприємств галузі характеризує співвідношення між різними видами капіталу, які складають його загальний обсяг. За джерелами походження капітал аерокосмічних підприємств поділяють на власний та залучений. Власний капітал є частиною капіталу, яка належить власникам аерокосмічного підприємства, його формують за рахунок їхніх вкладень, нерозподіленого прибутку, резервних фондів та інших джерел. Залучений капітал є частиною капіталу, що підприємство отримує ззовні за умови повернення та виплати процента або дивідендів. Він може бути довгостроковим (банківські кредити, облігації, лізинг тощо) або короткостроковим (торговельний кредит, комерційні папери, факторинг тощо).

За ступенем ліквідності капітал підприємств галузі поділяють на основний капітал (основні засоби, нематеріальні активи) та оборотний капітал (оборотні засоби, поточні зобов'язання). Основний капітал є частиною капіталу, яку використовують для фінансування довгострокових активів, що не підлягають частому обороту. Оборотний капітал є частиною капіталу, котрою фінансують короткострокові активи, які підлягають частому обороту в процесі виробничої діяльності.

Розвиток капіталу підприємств галузі залежить від багатьох факторів, серед яких можна виділити такі:

1) ринкова ситуація. Аерокосмічна галузь є циклічною, тобто підприємства зазнають періодів зростання та спадання попиту на свою продукцію. Це впливає на рівень доходів, прибутковості та інвестиційної активності аерокосмічних підприємств, а також на їхні можливості залучати додатковий капітал на ринку;

2) технологічний прогрес. Аерокосмічна галузь є високотехнологічною, тобто потребує постійного оновлення та

вдосконалення своїх технологій, продуктів і послуг. Це вимагає значних інвестицій у науково-дослідну та інноваційну діяльність, яка сприяє підвищенню конкурентоспроможності установ галузі. Однак технологічний прогрес також приводить до знецінення наявних активів, що вимагає їхньої модернізації або списання;

3) державна політика. Аерокосмічна галузь є стратегічною для національної безпеки та економічного розвитку багатьох країн, тому держава, зазвичай, надає їй різноманітну підтримку у вигляді державних замовлень, субсидій, гарантій, податкових пільг тощо. Це сприяє стабілізації фінансового становища установ галузі та стимулює їхній розвиток. Однак державна політика також може накладати певні обмеження та регулювання на діяльність аерокосмічних підприємств, що впливає на їхню конкурентну позицію на ринку.

5.5. Інвестиційне забезпечення розвитку підприємств аерокосмічної галузі

Інвестиції – це процес укладання капіталу в об'єкти інвестування з метою отримання прибутку в майбутньому. Вони є необхідною умовою розвитку аерокосмічної галузі, оскільки дозволяють поповнювати та оновлювати основний капітал, фінансувати науково-технічний прогрес, забезпечувати конкурентоспроможність продукції та послуг. Названа галузь є однією з найбільш інноваційних і перспективних сфер діяльності людства, яка потребує значних інвестицій для розвитку та підтримки. Особливості інвестування в неї полягають у таких чинниках: високій складності та дорожчечі аерокосмічних проєктів; довгому строку повернення інвестицій; значному рівні ризику та невизначеності; вагомій соціальній та економічній цінності діяльності; необхідності міжнародної співпраці та координації; обмеженні правового та нормативного регулювання тощо.

Інвестиційні вкладення можна класифікувати за різними ознаками:

1) за джерелами походження:

– власні – це інвестиції, що здійснюються за рахунок власного капіталу аерокосмічного підприємства, тобто за рахунок нерозподіленого прибутку, резервних фондів, акціонерного капіталу тощо;

– залучені – це інвестиції, які здійснюються за рахунок залученого капіталу аерокосмічного підприємства, тобто за рахунок банківських кредитів, облігацій, лізингу, державних субсидій тощо;

2) за напрямками використання:

– реальні – це інвестиції, що призначені для придбання, модернізації та розширення основних засобів аерокосмічного підприємства, тобто для фінансування матеріальних активів;

– фінансові – це інвестиції, які мають на меті придбання цінних паперів, депозитів, інших фінансових інструментів аерокосмічного підприємства, тобто фінансування нематеріальних активів;

– соціальні – це інвестиції, які націлені на покращення соціально-економічних умов праці та життя співробітників аерокосмічного підприємства, тобто на фінансування людського капіталу.

Потреба в капітальних вкладеннях у розвиток інноваційних і інвестиційних проєктів є обсягом капіталу, який необхідно залучити для реалізації цих проєктів. Для визначення потреби в капітальних вкладеннях необхідно провести такі етапи:

1) аналіз поточного стану та перспектив розвитку аерокосмічного підприємства. На цьому етапі необхідно оцінити сильні та слабкі сторони, можливості та загрози для аерокосмічного підприємства на ринку, визначити його стратегічну мету та місію, проаналізувати конкурентні переваги та недоліки, визначити ресурси та потреби;

2) вибір інноваційних і інвестиційних проєктів. На цій стадії потрібно визначити ті проєкти, які відповідають стратегічним завданням аерокосмічного підприємства, мають високий потенціал розвитку та прибутковості, ураховують потреби й очікування клієнтів, використовують сучасні технології та стандарти якості. Для вибору проєктів необхідно здійснити їхнє оцінювання за такими критеріями, як економічна ефективність, соціальна корисність, екологічна безпека, ризикованість, сумісність з наявною інфраструктурою тощо;

3) розрахунок потреби в капітальних укладеннях. У цьому разі необхідно визначити обсяг капіталу, який потрібно залучити для реалізації обраних проєктів. Задля цього слід скласти план фінансування кожного проєкту, який містить таку інформацію, як очікувані доходи та витрати, строк повернення інвестицій, джерела фінансування (власний або залучений капітал), умови погашення кредиту або виплати дивідендів тощо. Сума капітальних укладень у кожний проєкт є різницею між сумою очікуваних витрат та сумою наявних ресурсів.

Для залучення необхідних капітальних укладень підприємства аерокосмічної галузі найчастіше розробляють інвестиційні проєкти. Такі проєкти є комплексом заходів, спрямованих на створення, модернізацію або розширення виробництва продукції чи послуг, що мають високу науково-технічну складову, високу конкурентоспроможність і високий потенціал розвитку. Розроблення інвестиційного проєкту – це процес планування, оцінювання, аналізу та обґрунтування доцільності й ефективності вкладення ресурсів у певний об'єкт аерокосмічної діяльності з метою отримання прибутку або інших вигід у майбутньому. Його метою є визначення пріоритетів аерокосмічної діяльності, обрання оптимального варіанту реалізації, розрахунок очікуваної вартості та дохідності проєкту, оцінювання ризиків і необхідності гарантій, складання бюджету та

фінансового плану проєкту. Розроблення інвестиційного проєкту складається з таких етапів:

1) попереднє оцінювання. Проводять пошук ідей та пропозицій для проєкту, аналіз потреб і можливостей підприємства, оцінювання загальної доцільності та перспективності проєкту. Для цього можуть використовувати різні методи (SWOT-аналіз, PEST-аналіз, PORTER-аналіз, BCG-матрицю тощо) й інструменти, зокрема експертне оцінювання, бенчмаркетинг, брейнштурмінг, фокус-групи тощо;

2) детальне розроблення. Обґрунтовують ідею та пропозиції для проєкту, опрацювання технологічного, організаційного, маркетингового, правового та інших аспектів, розрахування фінансових показників і ефективності проєкту. Для детального розроблення можна використати різні методи, як-от NPV (чисту приведену вартість), IRR (внутрішню норму рентабельності), PI (простий і змішаний індекс прибутковості), PB (період окупності) тощо, про які йшлося в попередньому розділі, а також різні інструменти, зокрема бізнес-план, техніко-економічне обґрунтування, фінансову модель;

3) подання та захист. На цьому етапі подають інвестиційний проєкт на розгляд і затвердження вищим органам управління або іншим зацікавленим сторонам, обговорюють та узгоджують умови фінансування, приймають рішення про його реалізацію. Для цього можуть використовувати різні методи:

– авторитарний, за якого проєкт подає та затверджує вище керівництво без участі підрозділів;

– колективний, який означає подання та затвердження проєкту за участі підрозділів та інших зацікавлених сторін;

– компромісний, який передбачає, що проєкт подають та затверджують на основі переговорів та узгодження між вищим керівництвом і підрозділами тощо. Для його подання та захисту можуть використовувати різні інструменти, зокрема презентацію, доповідь, пояснювальну записку, резюме тощо;

4) упровадження та контроль. Здійснюють отримання та витрачання коштів за планом, забезпечення фінансової дисципліни та відповідальності, необхідних корекційних заходів, перевіряння та оцінювання ступеня виконання проєкту, виявлення та аналіз відхилень від плану, складання звітів про його виконання. Для цього існують такі методи:

– постійний, який застосовують регулярно протягом усього періоду реалізації проєкту;

– зворотний, що проводять після закінчення періоду його реалізації;

– оперативний, котрий використовують швидко та своєчасно за виникнення проблем або відхилень;

– стратегічний, яким користуються з урахуванням стратегічної мети та завдань аерокосмічної діяльності. Для впровадження та контролю

можна використовувати такі інструменти: план-графік, план-факт, аналіз варіантів, аналіз чутливості, аналіз сценаріїв, аналіз ризиків, моніторинг та оцінювання;

5) стадія закриття. На цій стадії здійснюють підсумкове оцінювання результатів інвестиційного проекту, а також аналіз його сильних та слабких сторін, досягнутих успіхів і проблем, які виникли під час реалізації проекту. Також надають звітність інвесторам, партнерам, державним органам та іншим зацікавленим сторонам про використання капіталу, отримання прибутку, покриття зобов'язань тощо, визначають подальші перспективи розвитку інвестиційного проекту та можливості його масштабування або реплікації.

Таким чином, процес розроблення та впровадження інвестиційного проекту для підприємства аерокосмічної галузі є складним і багатоетапним. Він вимагає глибоких знань, навичок, досвіду та креативності від його учасників. Цей процес також потребує постійного моніторингу, аналізу, корекції та контролю за всіма аспектами інвестиційного проекту, готовності до реагування на зміни в зовнішньому та внутрішньому середовищі.

Наведемо приклади інвестиційних проектів в аерокосмічній галузі:

1) проєкт «Sea Launch» – це міжнародний консорціум, який здійснює запуски ракет-носіїв з плавучої морської платформи. Названий проєкт було створено за участі компаній зі США, України, Норвегії та інших держав. Його мета – зниження вартості запусків шляхом використання екваторіальної локації та оптимізації ракетної технології. Цей проєкт був успішним у своїй діяльності до 2014 року;

2) проєкт «OneWeb» – це консорціум, який планує створити глобальну супутникову мережу для надання швидкісного інтернету в усіх регіонах світу. Названий проєкт створив Грег Вайлер, який є засновник і голова цієї компанії. Мета цього проєкту полягає в забезпеченні доступу до інтернету для мільярдів людей, які зараз не мають такої змоги, а також покращення його якості та швидкості для всіх користувачів. Він є одним з найбільш амбітних і складних в аерокосмічній галузі, оскільки передбачає запуск близько 650 супутників на низьку орбіту, створення глобальної мережевої інфраструктури, розроблення та виробництво супутникового обладнання для кінцевих користувачів. «OneWeb» зазнав деяких труднощів через фінансову кризу та конкуренцію з іншими супутниковими операторами, але зараз продовжує свою діяльність після отримання нових інвестицій та партнерств;

3) проєкт «Airbus A380» – це розробка найбільшого у світі пасажирського літака, який може перевозити до 853 пасажирів на двох палубах. Мета проєкту є створення конкурентоспроможного літака для маршрутів з високим пасажиропотоком та довгими дистанціями. Його розпочато в 1994 році за участю чотирьох європейських країн (Франції,

Німеччини, Великої Британії та Іспанії), і успішно завершено 2007 року, коли авіакомпанія Singapore Airlines доставила перший літак A 380;

4) проєкт «Boeing 787 Dreamliner» – це розроблення сучасного пасажирського літака, яке розпочала американська компанія Boeing, що використовує композитні матеріали та новітню технологію для зменшення його ваги, шуму й споживання ним палива й успішно завершила 2011 року, коли перший літак 787 Dreamliner доправили до авіакомпанії ANA. Мета цього проєкту – створення ефективного та комфортного літака для середньодальніх і дальніх маршрутів;

5) проєкт «Bombardier C Series» – це виробництво нового класу пасажирських літаків, які можуть перевозити від 100 до 150 пасажирів на коротких і середніх дистанціях. Його розпочала канадська компанія Bombardier й успішно завершила 2016 року, коли перший літак C Series було доставлено авіакомпанії SWISS. Мета проєкту є створення конкурентоспроможного літака для ринку одно- та двопалубних літаків з низьким споживанням палива та високим комфортом .

5.6. Управління ліквідністю аерокосмічних підприємств

Ліквідністю аерокосмічного підприємства є його здатність своєчасно та повністю виконувати свої фінансові зобов'язання перед кредиторами, постачальниками, співробітниками та іншими сторонами. Ліквідність – це важливий показник фінансової стабільності та платоспроможності аерокосмічного підприємства. За характером ліквідних активів ліквідність може бути:

– абсолютною. Це ліквідність, яку характеризує наявність готівки або еквівалентних їй активів (банківських депозитів, цінних паперів тощо), що може бути швидко перетворено на грошову форму без втрати вартості;

– поточною. Її характеризує наявність оборотних активів (запасів, дебіторської заборгованості, грошових коштів тощо), які можна реалізувати в межах одного операційного циклу аерокосмічного підприємства;

– критичною. Цю ліквідність характеризує наявність мінімально необхідного обсягу ліквідних активів для покриття найближчих зобов'язань аерокосмічного підприємства. Вона є показником кризового стану підприємства, який вимагає негайних заходів щодо його подолання.

Фактори впливу на ліквідність аерокосмічних підприємств можуть бути внутрішніми (пов'язаними з діяльністю самого підприємства – обсяг і структура продажу, темпи обороту запасів і дебіторської заборгованості, політика ціноутворення, управління витратами, інвестиційна діяльність тощо); зовнішніми (зумовленими ринковим середовищем, у якому працює підприємство: кон'юнктура ринку, конкурентна ситуація, попит на продукцію та послуги, інфляція, курс валюти, державне регулювання тощо).

Управління ліквідністю аерокосмічних підприємств є процесом планування, організації, координації та контролю щодо руху ліквідних активів і зобов'язань з метою забезпечення фінансової стабільності та платоспроможності. Цей процес складається з таких етапів:

1) аналіз поточної ситуації та прогнозування майбутнього руху грошових потоків, під час якого необхідно оцінити реальний стан ліквідних активів і зобов'язань, виявити можливі проблеми та ризики, пов'язані з ліквідністю, а також побудувати прогноз грошових надходжень та витрат на основі плану продажу, плану виробництва, плану інвестицій тощо;

2) планування та формування оптимального рівня ліквідності. На цьому етапі необхідно визначити бажаний рівень ліквідності, який забезпечує фінансову стабільність та платоспроможність, а також ураховує його стратегічні завдання та можливості. Для цього необхідно скласти бюджет ліквідності, який показує очікуваний баланс грошових коштів на початок і кінець кожного періоду, а також потребу в додаткових джерелах фінансування;

3) реалізація та контроль за дотриманням плану ліквідності передбачають забезпечення виконання запланованих заходів щодо формування та використання ліквідних активів і зобов'язань, а також здійснення постійного контролю за дотриманням плану ліквідності, виявлення та усунування відхилень і проблем, пов'язаних з ліквідністю.

Для реалізації та контролю за дотриманням плану ліквідності можна використати такі інструменти:

– управління дебіторською заборгованістю, що полягає в оптимізації умов і термінів розрахунків з покупцями, стимулюванні своєчасної оплати, запобіганні та стягуванні заборгованості, а також використанні альтернативних форм розрахунків, як-от: факторингу, форфейтингу, бартеру тощо;

– управління запасами, що ґрунтується на оптимізації обсягу та структури запасів сировини, матеріалів, напівфабрикатів, готової продукції, а також покращенні їхньої оборотності та якості. Для цього можна використати такі методи, як системи «точно-вчасно», «мінімальних запасів», «першим надійшов – першим вийшов» та ін.;

– управління кредиторською заборгованістю, що є оптимізацією умов та термінів розрахунків з постачальниками, використанням можливостей отримання знижок, бонусів, пільг, уникненням штрафних санкцій за прострочення платежів тощо.

Запитання для самоконтролю

1. Який метод бюджетування Ви вважаєте найбільш ефективним для підприємства аерокосмічної галузі й чому?

2. Які фактори впливають на вибір інвестиційного проєкту в аерокосмічній галузі та як їх оцінити?
3. Які ризики можуть виникнути при реалізації інвестиційного проєкту в аерокосмічній галузі та як їх мінімізувати?
4. Яким чином можна покращити фінансову дисципліну та відповідальність на підприємстві аерокосмічної галузі?
5. Яким чином можна забезпечити участь і мотивацію підрозділів і співробітників у процесах бюджетування та оцінювання діяльності підприємства?
6. Яким чином можна аналізувати та порівнювати фінансові показники діяльності підприємства з фінансовими показниками діяльності інших підприємств аерокосмічної галузі?
7. Яким чином можна оцінити соціальний ефект і екологічний вплив інвестиційного проєкту в аерокосмічній галузі?
8. Яким чином можна залучити додаткове фінансування для реалізації інвестиційного проєкту в аерокосмічній галузі?
9. Які є переваги та недоліки використання власного або позикового капіталу для фінансування інвестиційних проєктів аерокосмічних підприємств?
10. Як аерокосмічні підприємства можуть використовувати систему «точно в термін» для оптимізації управління запасами та покращення своєї ліквідності?
11. Які основні фактори впливають на формування та реалізацію фінансової політики аерокосмічних підприємств? Як вони можуть балансувати між завданнями максимізації прибутку, ліквідності та вартості?
12. Які є основні етапи та елементи бюджету ліквідності для підприємств аерокосмічної галузі? Як вони можуть використовувати його для планування та формування оптимального рівня ліквідності?
13. Які є основні джерела та напрями інвестицій для аерокосмічних підприємств? Як вони можуть обрати найбільш прибуткові та перспективні проєкти для свого розвитку?
14. Які є основні критерії та показники відбору й оцінювання інвестиційних проєктів для аерокосмічних підприємств? Як їх можна використати для порівняння різних альтернатив та прийняття рішень?

15. Які є основні виклики та можливості для аерокосмічних підприємств з точки зору капіталу, фінансової політики, інвестицій та ліквідності в поточній ринковій ситуації? Як вони можуть адаптуватися до змін та інновацій в аерокосмічній галузі?

Тестові запитання

1. Які є основні завдання фінансової політики аерокосмічних підприємств?

- а) Забезпечення максимізації прибутку.
- б) Підтримка платоспроможності та ліквідності.
- в) Збільшення ринкової частки.
- г) Всі вищезазначені.

2. Назвіть основні напрямки фінансової політики аерокосмічних підприємств.

- а) Інвестиційна політика.
- б) Політика управління ризиками.
- в) Політика ціноутворення.
- г) Всі вищезазначені.

3. Які методи та інструментарії використовують для фінансового аналізу й планування в аерокосмічній галузі?

- а) Вертикальний аналіз.
- б) Горизонтальний аналіз.
- в) Сценарне планування.
- г) Всі вищезазначені.

4. Які джерела та форми фінансування діяльності аерокосмічних підприємств Ви знаєте?

- а) Внутрішні джерела (прибуток, амортизація).
- б) Зовнішні джерела (кредити, гранти, емісія акцій).
- в) Всі вищезазначені.
- г) Державне фінансування.

5. Що таке бюджет аерокосмічного підприємства?

- а) План доходів і витрат.
- б) План руху грошових коштів.
- в) План капітальних інвестицій.
- г) Всі вищезазначені.

6. Які принципи лежать в основі бюджетування на підприємствах аерокосмічної галузі?

- а) Принцип єдності.
- б) Принцип точності.
- в) Принцип гнучкості.
- г) Всі вищезазначені.

7. З яких етапів складається бюджетування на підприємствах аерокосмічної галузі?

- а) Складання бюджету доходів і витрат.
- б) Складання бюджету руху грошових коштів.
- в) Складання бюджету капітальних інвестицій.
- г) Всі вищезазначені.

8. Що таке капітал аерокосмічних підприємств?

- а) Сукупність усіх активів підприємства.
- б) Сукупність власних і позикових коштів підприємства.
- в) Різниця між активами та пасивами.
- г) Всі вищезазначені.

9. Яку функцію виконує капітал аерокосмічних підприємств?

- а) Фінансову.
- б) Виробничу.
- в) Соціальну.
- г) Всі вищезазначені.

10. Якою є структура капіталу аерокосмічних підприємств?

- а) Співвідношення власного та позикового капіталу.
- б) Склад власного капіталу.
- в) Склад позикового капіталу.
- г) Всі вищезазначені.

11. Від яких факторів залежить розвиток капіталу аерокосмічних підприємств?

- а) Фінансові результати діяльності.
- б) Інвестиційна політика.
- в) Дивідендна політика.
- г) Всі вищезазначені.

12. Що таке інвестиції?

- а) Укладення коштів з метою отримання доходу.
- б) Укладення коштів у розвиток підприємства.
- в) Укладення коштів у цінні папери.
- г) Всі вищезазначені.

13. Якими є особливості інвестування в аерокосмічну галузь?

- а) Високий рівень ризику.
- б) Висока капіталоємність.
- в) Довгий інвестиційний цикл.
- г) Всі вищезазначені.

14. Як класифікують інвестиційні вкладення?

- а) За об'єктом інвестування.
- б) За строком інвестування.
- в) За метою інвестування.
- г) Всі вищезазначені.

6. ЛОГІСТИКА АЕРОКОСМІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

6.1. Особливості логістичних процесів у аерокосмічній галузі

Логістика аерокосмічної продукції є складною й високотехнологічною, вона вимагає ефективного управління ланцюгами постачання, виробництва, зберігання, транспортування та доставлення продукції. Логістика в цьому секторі містить процеси, пов'язані з плануванням, організацією, управлінням і контролем руху продукції від постачальників до споживачів. Логістичні процеси мають певні особливості, які є пов'язаними з високим рівнем складності, надійності, безпеки, якості та вартості цієї продукції.

Аерокосмічну продукцію можна розглянути як будь-який товар або послугу, що використовують для авіаційних або космічних потреб, наприклад це літаки, ракети, супутники, космічні апарати тощо.

Ця галузь має свої особливості та виклики, які вимагають застосування спеціальних знань, навичок, методів і технологій. До особливостей логістики належать:

- високий рівень складності та низький обсяг продукції, котра складається з багатьох компонентів і систем, які мають високу якість, точність, надійність, безпеку. Таку продукцію виробляють у невеликій кількості, що вимагає гнучкості та адаптації до змінних вимог замовників і ринку;

- високий рівень вартості та ризику. Аерокосмічна продукція є дорогою та цінною, а це потребує ефективного управління витратами, бюджетом, контрактами, платежами. Вона має високий рівень ризику, пов'язаний з можливими пошкодженнями, несправностями, аваріями, крадіжками, шахрайством, корупцією та ін.;

- високий рівень регуляторних і митних вимог. Ця продукція підпадає під дію різних національних та міжнародних норм і стандартів щодо її дизайну, розроблення, виробництва, експлуатації, утилізації, а також під дію різних національних та міжнародних митних правил і процедур, що стосуються її імпорту, експорту, перевезення.

До викликів логістиці в аерокосмічному секторі належать:

- необхідність і адаптація до змінних потреб та умов ринку. Логістика передбачає застосування інноваційних і гнучких рішень, що дозволяють покращити планування, прогнозування, координацію, реагування та оптимізацію логістичних процесів;

- необхідність покращення співпраці та інтеграції між різними учасниками логістичного ланцюга. Логістика в аерокосмічному секторі складається з постачальників, виробників, перевізників, митних органів, клієнтів і вимагає застосування ефективних і безпечних механізмів

комунікації, обміну даними, контролю якості, верифікації, аудиту, контрахтування;

– необхідність застосування сучасних логістичних систем і технологій, які дозволяють автоматизувати, оптимізувати, інтегрувати та контролювати логістичні процеси на всіх етапах ланцюга постачання. До таких систем і технологій належать ERP, RFID, IoT, blockchain.

До особливостей логістичних процесів у цьому секторі належать такі:

1) постачання. Воно передбачає велику кількість матеріалів і компонентів високої якості та точності з різних країн і регіонів, повинно бути гнучким і адаптивним до змін попиту та умов ринку. Постачальники мають виконувати строгі стандарти та сертифікації, що гарантують високий рівень надійності й безпеки аерокосмічної продукції, співпрацювати з виробниками на всіх етапах її життєвого циклу, у тому числі дизайну, розроблення, тестування, виробництва, експлуатації й утилізації;

2) аерокосмічне виробництво. Воно характеризується високим розмаїттям і низьким обсягом продукції, потребує застосування складних технологій та обладнання, наприклад 3D-друку, комп'ютерного моделювання, автоматизованого збирання, високої кваліфікації персоналу та його постійного навчання й повинне бути оптимальним та гнучким, щоб відповідати змінним вимогам замовників та ринку. Таке виробництво має гарантувати високий рівень якості та безпеки аерокосмічної продукції, що вимагає постійного контролю та сертифікації;

3) зберігання. Аерокосмічна продукція передбачає спеціальні умови зберігання, убезпечення від пошкоджень, корозії, вологи, температурних коливань. Воно вимагає ефективного управління запасами та складської логістики, що забезпечують оптимальне використання простору, ресурсів і часу, швидко та точно ідентифікує та відслідковує продукцію на всіх етапах логістичного циклу;

4) транспортування. Продукція потребує спеціальних засобів транспортування, для убезпечення та швидкої доставки до місця призначення. Транспортування вимагає координації різних видів транспорту, зокрема повітряного, морського, наземного. Воно має враховувати регуляторні та митні вимоги різних країн та регіонів, що стосуються цієї продукції, і забезпечувати постійний моніторинг і контроль за її станом під час перевезення;

5) доставляння. Продукція вимагає ефективного доставляння до кінцевих споживачів, наприклад авіакомпаній, космічних агентств, оборонних організацій. Воно потребує надання додаткових послуг, зокрема монтажу, налагодження, обслуговування, гарантійної та післягарантійної підтримки, навчання персоналу, і має забезпечувати високий рівень задоволення та лояльності клієнтів, зворотний зв'язок та вдосконалення логістичних процесів.

6.2. Застосування сучасних логістичних систем і технологій в аерокосмічному секторі

Для підвищення ефективності та конкурентоспроможності логістики аерокосмічної продукції необхідним є застосування сучасних логістичних систем і технологій, які дають можливість оптимізувати, інтегрувати, автоматизувати та контролювати логістичні процеси на всіх етапах ланцюга постачання. До таких систем і технологій належать:

– ERP (Enterprise Resource Planning). Це інтегрована система управління ресурсами підприємства, яка не перешкоджає плануванню, координуванню, виконанню та контролю всіх бізнес-процесів, пов'язаних з логістикою аерокосмічної продукції. Вона сприяє забезпеченню однорідної та консистентної інформації про запаси, замовлення, виробництво, фінанси, якість, полегшує співпрацю між різними відділами, функціями та партнерами логістичного ланцюга, а також допомагає аналізувати та прогнозувати його потреби й можливості. Одним з прикладів застосування ERP в аерокосмічному секторі є компанія Boeing, яка використовує систему SAP ERP для управління своїми бізнес-процесами, як-от: фінансами, закупівлею, виробництвом, якістю, логістикою. Названа система допомагає Boeing підвищити ефективність, прозорість, стандартизацію та інтеграцію своїх операцій на глобальному ринку;

– RFID (Radio Frequency Identification). Це технологія ідентифікації та відслідковування об'єктів за допомогою радіочастотних сигналів. Вона дозволяє автоматично зчитувати та записувати інформацію про аерокосмічну продукцію, наприклад назву, код, дату, місцезнаходження, стан, також допомагає зменшити втрати, крадіжки, помилки та затрати на її логістику, покращує точність та швидкість інвентаризації, збереження, транспортування аерокосмічної продукції. Прикладом застосування названої технології в аерокосмічному секторі є компанія Airbus, яка використовує RFID-мітки для ідентифікації та відслідковування своїх компонентів, обладнання, інструментів, матеріалів. Ці мітки сприяють зменшенню часу та витрат на інвентаризацію, підвищують точність та якість даних, убезпечують надійність продукції;

– IoT (Internet of Things). Це технологія під'єднання різних пристроїв та об'єктів до інтернету, що дозволяє їм обмінюватися даними та управляти ними в реальному часі. Вона дає змогу створювати розумні та зв'язані логістичні системи, які можуть автоматично адаптуватися до змін умов та вимог, підвищує моніторинг та контроль стану аерокосмічної продукції, зокрема температури, вологості, тиску, вібрації тощо. IoT дозволяє оптимізувати маршрутизацію та розподілення ресурсів для транспортування аерокосмічної продукції, підвищує ефективність та якість її обслуговування й підтримки. Як приклад застосування IoT можна

навести компанію Rolls-Royce, що використовує ці сенсори для моніторингу й аналізу стану своїх двигунів для літаків. IoT-сенсори дозволяють Rolls-Royce збирати та передавати дані про двигуни для літаків. Вони допомагають Rolls-Royce збирати та передавати дані про температуру, тиск, паливо, витрати, продуктивність. IoT-сенсори сприяють Rolls-Royce покращенню ефективності та якості своїх двигунів, забезпечують оптимальне обслуговування та підтримку, підвищують безпеку й кількість задоволених клієнтів;

– blockchain – це технологія розподіленого реєстру, яка дозволяє зберігати та передавати дані про транзакції та операції в безпечний, прозорий та незмінний спосіб. Blockchain сприяє створенню довірливих та ефективних логістичних мереж, які можуть вирішувати проблеми координації, верифікації, аудиту, контактування, платежів. Ця технологія допомагає зменшити ризики шахрайства, корупції, помилок та затрат на логістику аерокосмічної продукції. Одним з прикладів застосування blockchain в аерокосмічному секторі є компанія Accenture, яка розробила blockchain-платформу для управління логістикою. Blockchain-платформа дає можливість створювати та виконувати смарт-контракти між різними учасниками логістичного ланцюга, як-от: постачальниками, виробниками, перевізниками, митними органами. Вона забезпечує прозорість, незалежність, автоматизацію та безпеку логістичних операцій, допомагає зменшити час і затрати на логістику продукції.

6.3. Сучасні тенденції та перспективи розвитку логістики в аерокосмічній галузі

Логістика в аерокосмічному секторі зазнає значних змін і викликів під впливом нових технологій, інновацій, екологічних стандартів, глобалізації, конкуренції. Це вимагає адаптації та модернізації логістичних процесів, систем і технологій, які дозволяють покращити ефективність, надійність, безпеку, якість і вартість логістики в цій галузі. До сучасних тенденцій та перспектив розвитку логістики в аерокосмічному секторі належать:

– цифрова трансформація – це застосування цифрових технологій та платформ для збору, оброблення, аналізу, передачі й збереження даних про логістичну діяльність, що допомагає створювати розумну та зв'язану логістичну мережу, яка може автоматично адаптуватися до змін умов і вимог, а також покращує прозорість, простоту, швидкість, точність і якість логістичних операцій. До цифрових технологій та платформ належать ERP, RFID, IoT, blockchain, cloud computing, big data, artificial intelligence, machine learning, augmented reality, virtual reality;

– екологічна відповідальність – це використання екологічних стандартів і практик для зменшення негативного впливу логістичної діяльності на навколишнє середовище, що дає змогу підвищити репутацію,

соціальну відповідальність і конкурентну перевагу аерокосмічної промисловості, зменшує витрати на енергію, паливо, воду, відходи тощо. До цих стандартів відносять ISO 14000, EMAS, LEED, green logistics, reverse logistics, circular economy;

– глобалізація та регіоналізація – це застосування глобальних і регіональних стратегій та партнерств для розширення й оптимізації логістичної мережі, що покращує доступність, розмаїття та якість аерокосмічної продукції й логістичних послуг. Вони дають змогу враховувати регуляторні та митні вимоги різних країн і регіонів. До глобальних та регіональних стратегій і партнерств належать WTO, EU, NAFTA, ASEAN, BRICS;

– конкуренція та спеціалізація – це використання конкурентних та спеціалізованих стратегій та позиціонування для забезпечення високої якості й доданої вартості логістики в аерокосмічному секторі, що допомагає покращити задоволення та лояльність клієнтів, а також створити унікальну й визнану репутацію на ринку. До цих стратегій відносять: cost leadership, differentiation, focus, niche, value proposition.

Логістика в аерокосмічному секторі є динамічною та перспективною, вона постійно розвивається та адаптується до технологій, інновацій, екологічних стандартів, глобалізації, конкуренції. Це потребує високого рівня професіоналізму, креативності, гнучкості та навчання логістичного персоналу, вимагає застосування сучасних логістичних систем і технологій, що дозволяють оптимізувати, інтегрувати, автоматизувати та контролювати логістичні процеси на всіх етапах ланцюга постачання.

6.4. Розроблення стратегії та тактики оптимізації логістики в аерокосмічному секторі

Логістика в аерокосмічному секторі передбачає покращення та вдосконалення своїх процесів, систем і технологій, які дають змогу підвищити її ефективність, надійність, безпеку, якість і вартість. Для цього необхідним є розроблення стратегії й тактики оптимізації логістики.

Стратегія оптимізації логістики в цьому секторі – це загальний план дій, який визначає довгострокову мету, напрями, принципи та ресурси для покращення логістичної діяльності. Тактика оптимізації логістики – це конкретні заходи, які виконують для досягнення короткострокової мети, завдань, критеріїв та індикаторів для покращення логістичних процесів.

Для розроблення стратегії та тактики оптимізації логістики в аерокосмічному секторі необхідно виконати наступні кроки:

– аналізувати поточний стан і проблеми логістики продукції, що дає змогу виявити сильні та слабкі сторони, можливості логістичної діяльності й загрози для неї, окреслити причини та наслідки проблем;

– визначити мету та завдання оптимізації логістики. Це допоможе сформулювати бажаний результат і очікування від покращення логістичної діяльності, а також встановити пріоритети та напрями дій;

– визначити ресурси й обмеження для оптимізації логістики, що дозволить оцінити необхідність використання та наявність ресурсів, зокрема людських, фінансових, матеріальних, технологічних тощо;

– окреслити критерії та індикатори оптимізації логістики для встановлення параметрів і показників, за якими будуть оцінювати ефективність, надійність, безпеку, якість і вартість логістичної діяльності, і як наслідок, визначити порогові та цільові значення для кожного індикатора;

– обрати методи та заходи для оптимізації логістики, а саме: обрати найбільш відповідні та ефективні з них для покращення логістичних процесів на різних етапах ланцюга постачання для розроблення плану виконання й контролю заходів.

Як приклад можна розглянути такі стратегії й тактики оптимізації логістики:

1) мета: покращити ефективність, надійність, безпеку, якість і вартість логістики;

2) завдання: зменшити витрати на логістику, збільшити швидкість і точність логістичних операцій, покращити співпрацю та інтеграцію між учасниками логістичного ланцюга, підвищити задоволення й лояльність клієнтів;

3) ресурси: людські (логістичний персонал, консультанти, партнери), фінансові (бюджет, гранти, кредити), матеріальні (обладнання, транспорт, склади), технологічні (ERP, RFID, IoT, blockchain тощо);

4) обмеження: час (терміни виконання проєкту), бюджет (обмеження витрат), правила (регуляторні та митні вимоги), стандарти (екологічні та якісні норми);

5) критерії: ефективність (використання ресурсів, досягнення мети), надійність (відсутність несправностей, пошкоджень, аварій), безпека (відсутність ризиків, загроз, інцидентів), якість (відповідність стандартам, вимогам, очікуванням), вартість (зменшення витрат, збільшення прибутків, доданої вартості);

6) індикатори: витрати на логістику (гривні/одиниця продукції), швидкість логістичних операцій (години/одиниця продукції), точність логістичних операцій (відсоток правильних операцій), співпраця й інтеграція між учасниками логістичного ланцюга (бали за шкалою 1–5), задоволення та лояльність клієнтів (бали за шкалою 1–5);

7) методи та заходи: використання ERP для планування, координації, виконання й контролю логістичних процесів; застосування RFID для ідентифікації та відслідковування аерокосмічної продукції; застосування IoT для моніторингу й контролю стану продукції; застосування blockchain

для забезпечення прозорості, незалежності, автоматизації та безпеки логістичних операцій; упровадження green logistics для зменшення негативного впливу на навколишнє середовище; застосування reverse logistics для повернення й утилізації продукції; упровадження niche strategy для створення унікальної та визнаної репутації на ринку.

Розроблення стратегії й тактики оптимізації логістики в аерокосмічному секторі є необхідною й корисною діяльністю, яка допомагає покращити логістичну діяльність і досягти бажаних результатів і конкурентних переваг.

Запитання для самоконтролю

1. Якими є основні особливості та виклики логістики в аерокосмічному секторі?

2. Які є переваги та недоліки використання ERP для управління логістичними процесами в аерокосмічному секторі?

3. Як RFID допомагає покращити точність і швидкість інвентаризації, збереження, транспортування аерокосмічної продукції?

4. Назвіть переваги та недоліки використання IoT для моніторингу й контролю стану аерокосмічної продукції.

5. Як blockchain допомагає забезпечити прозорість, незалежність, автоматизацію логістичних операцій в аерокосмічному секторі?

6. Які екологічні стандарти та практики застосовують для зменшення негативного впливу логістичної діяльності на навколишнє середовище в аерокосмічному секторі?

7. Які глобальні й регіональні стратегії та партнерства використовують для розширення й оптимізації логістичної мережі в аерокосмічному секторі?

8. Які критерії й індикатори використовують для оцінювання ефективності, надійності, безпеки, якості та вартості логістики в аерокосмічному секторі?

9. Які методи та заходи використовують для оптимізації логістичних процесів на різних етапах ланцюга постачання в аерокосмічному секторі?

Тестові запитання

1. Якими є особливості логістики в аерокосмічному секторі?

а) Високий рівень складності та низький обсяг продукції.

б) Високий рівень вартості та ризику.

в) Високий рівень регуляторних і митних вимог.

г) Усі вищезазначені.

2. Назвіть основні виклики у сфері логістики аерокосмічного сектора.

- а) Необхідність адаптації до змінних потреб і умов ринку.
- б) Необхідність покращення співпраці та інтеграції між різними учасниками логістичного ланцюга.
- в) Необхідність застосування сучасних логістичних систем і технологій.
- г) Усі вищезазначені.

3. Якими є етапи логістичних процесів в аерокосмічному секторі?

- а) Постачання.
- б) Виробництво.
- в) Зберігання.
- г) Транспортування.
- д) Доставляння.
- е) Усі вищезазначені.

4. Які сучасні логістичні системи та технології використовують в аерокосмічному секторі?

- а) ERP (Enterprise Resource Planning).
- б) RFID (Radio Frequency Identification).
- в) IoT (Internet of Things).
- г) Blockchain.
- д) Усі вищезазначені.

5. Які є сучасні тенденції та перспективи розвитку логістики в аерокосмічній галузі?

- а) Цифрова трансформація.
- б) Екологічна відповідальність.
- в) Глобалізація та регіоналізація.
- г) Конкуренція та спеціалізація.
- д) Усі вищезазначені.

6. Які ризики є пов'язаними з логістикою в аерокосмічному секторі?

- а) Пошкодження.
- б) Несправності.
- в) Аварії.
- г) Крадіжки.
- д) Шахрайство.
- е) Корупція.
- ж) Усі вищезазначені.

7. Які регуляторні та митні вимоги стосуються аерокосмічної продукції?

- а) Національні норми та стандарти.
- б) Міжнародні норми та стандарти.
- в) Національні митні правила та процедури.
- г) Міжнародні митні правила та процедури.
- д) Усі вищезазначені.

8. Які методи та технології використовують для покращення логістики в аерокосмічному секторі?

- а) Інноваційні та гнучкі рішення.
- б) Ефективні та безпечні механізми комунікації.
- в) Автоматизацію, оптимізацію, інтеграцію та контроль логістичних процесів.
- г) Усі вищезазначені.

9. Які фактори впливають на логістику в аерокосмічному секторі?

- а) Нові технології.
- б) Інновації.
- в) Екологічні стандарти.
- г) Глобалізація.
- д) Конкуренція.
- е) Усі вищезазначені.

10. Які переваги дає застосування сучасних логістичних систем і технологій в аерокосмічному секторі?

- а) Оптимізацію.
- б) Інтеграцію.
- в) Автоматизацію.
- г) Контроль.
- д) Усі вищезазначені.

11. Які екологічні стандарти та практики використовують у логістиці аерокосмічного сектора?

- а) ISO 14000.
- б) EMAS.
- в) LEED.
- г) Усі вищезазначені.

7. КАДРОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ В АЕРОКОСМІЧНІЙ ГАЛУЗІ

Аерокосмічна галузь забезпечує розвиток космічної діяльності, авіації, ракетної техніки, оборонної промисловості, супутникового зв'язку, дистанційного зондування Землі, астрономії, аеронавтики й багатьох інших сфер. Вона вимагає високого рівня інновацій, наукових досліджень і технологічного лідерства, а також ефективного управління проектами, ресурсами й ризиками. Одним з ключових факторів успіху цієї галузі є кадровий потенціал, який складається з кваліфікованих фахівців різних професій і спеціальностей, що здатні вирішувати складні й актуальні завдання в цій сфері.

7.1. Стан, структура й потреби кадрового потенціалу в аерокосмічній галузі

Кадровий потенціал в аерокосмічній галузі – це сукупність людських ресурсів, які забезпечують функціонування, розвиток і конкурентоспроможність цієї галузі. Він передбачає наявність фахівців різних рівнів кваліфікації та спеціалізації, які працюють у сфері науки, технологій, виробництва, управління, освіти, комунікації.

Кадровий потенціал в аерокосмічному секторі є ключовим фактором успіху й перспектив. Його високий рівень дозволяє галузі виробляти якісну й інноваційну продукцію, здійснювати ефективну та безпечну експлуатацію аерокосмічних систем і продуктів, здобувати нові знання й досягнення в дослідженні космосу, задовольняти потреби та очікування клієнтів і партнерів, відповідати викликам і стандартам світового ринку.

Аерокосмічна галузь – це найбільш трудомісткий і наукомісткий сектор економіки. За прогнозами до 2036 року кількість працівників у світовому автомобільному секторі зросте до 79,8 мільйона осіб, у космічному секторі – до 1,4 мільйона осіб, а в авіаційному секторі – до 14,8 мільйона осіб. Таким чином, аерокосмічна галузь є одним з найбільш розвинених і високопродуктивних секторів економіки.

Структуру кадрового потенціалу в цій галузі можна розподілити на три основні групи: науково-дослідний, інженерно-технічний і виробничий персонал. Науково-дослідний персонал займається розробленням нових технологій, концепцій і продуктів. Ця група складається з науковців, дослідників, аналітиків, консультантів і експертів. Інженерно-технічний персонал здійснює проектування, розроблення, тестування, виробництво й експлуатацію аерокосмічних систем і обладнання. Це інженери, технологи, техніки, оператори й пілоти. Виробничий персонал займається фактичним виготовленням і монтажем аерокосмічних продуктів і компонентів. У цій групі є робітники, механіки, електрики, зварювальники й інші фахівці.

Потреби кадрового потенціалу в аерокосмічній галузі залежать від багатьох факторів, як-от: ринкового попиту, конкурентної ситуації, технологічного прогресу, соціально-економічного контексту й політичного клімату. Загальною тенденцією є зростання попиту на кадри в названій галузі у світі та Україні з таких причин:

– зростання пасажирського й вантажного повітряного транспорту. До 2036 року очікується зростання цих показників до 8,2 мільярда осіб і 128 мільйонів тонн відповідно. Це вимагає підвищення кількості та якості авіаційних послуг, розширення й модернізації авіаційної інфраструктури. Для цього потрібні кваліфіковані фахівці з різних галузей, зокрема планування, проектування, будівництва, управління, обслуговування, безпеки, навігації та контролю повітряного руху;

– розвиток космічної діяльності. До 2036 року прогнозується збільшення космічних запусків до 250 на рік. Це пов'язано з популяризацією та демократизацією космосу, зростанням попиту на супутниковий зв'язок, дистанційне зондування Землі, наукове дослідження й експлорацію космосу, а також з появою нових гравців на космічному ринку, зокрема приватних компаній і некомерційних організацій. Для цього є потрібними висококваліфіковані фахівці з різних галузей: космічної інженерії, космічного права, космічної політики, космічної медицини та біології, космічної етики й філософії;

– прогрес технологій і науки. Аерокосмічна галузь є одним з лідерів щодо впровадження нових технологій і наукових досягнень. До 2036 року очікується подальше збільшення обсягів і якості наукової продукції. Це пов'язано з постійним пошуком нових рішень для покращення ефективності, безпеки, надійності й екологічності аерокосмічних систем і продуктів. Для цього знадобляться талановиті та креативні науковці й дослідники, які здатні генерувати інновації та втілювати їх у практику.

Таким чином, можна зробити висновок, що кадровий потенціал в аерокосмічній галузі є великим, різноманітним, конкурентоспроможним, висококваліфікованим. Ця галузь потребує фахівців різних рівнів кваліфікації та спеціалізації, які мають глибокі знання й навички у своїй сфері діяльності, а також широкий кругозір і гнучкість у навчанні й адаптації до змін. Однак за даними Міжнародної асоціації аерокосмічних індустрій (AIA) у світовій аерокосмічній галузі існує дефіцит кадрів, який до 2036 року може сягати 2 мільйонів осіб. Проте кадровий потенціал також стикається з рядом проблем і труднощів. Деякі з них – це недостатня кількість і якість кадрів, низька привабливість і мотивація професії, застарілість і несучасність освіти й навчання, висока напруга й ризик роботи, невизначеність і нестабільність перспектив кар'єри, низький рівень соціального захисту та гарантій для працівників.

Для покращення ситуації з кадровим потенціалом в аерокосмічній галузі потрібно застосовувати комплексний і системний підхід, який буде орієнтовано на такі напрями:

- планування й прогнозування. Передбачає аналіз поточного стану та майбутніх потреб кадрового потенціалу на основі даних про тенденції й перспективи розвитку галузі, економіки, науки й технологій з метою визначення оптимального обсягу, структури та характеристики кадрів для задоволення потреб галузі;

- підготовка й підвищення кваліфікації – це створення та вдосконалення системи освіти й навчання для кадрів на різних щаблях і етапах, що забезпечує високий рівень знань, навичок і компетентності кадрів, а також їхню постійну адаптацію та розвиток;

- залучення й заохочення. Передбачає створення та покращення умов і стимулів для працевлаштування й роботи кадрів в аерокосмічній галузі. Це дозволяє підвищити привабливість і мотивацію професій, задовольнити потреби й інтереси працівників, збільшити їхні продуктивність і лояльність;

- організація й оптимізація – це створення та вдосконалення структур і процесів для організації й виконання роботи кадрами в аерокосмічній галузі, що сприятиме підвищенню ефективності, якості й безпеки роботи, а також гарантуватиме комфорт і здоров'я працівників.

7.2. Система підготовки, перепідготовки й підвищення кваліфікації кадрів в аерокосмічній галузі

Система підготовки, перепідготовки й підвищення кваліфікації кадрів в аерокосмічній галузі є складною та багаторівневою. Вона складається з різних форм і методів освіти й навчання, які спрямовано на задоволення потреб галузі у фахівцях різних професій і спеціальностей. Основними елементами цієї системи є такі: професійно-технічна освіта, вища освіта, перепідготовка й підвищення кваліфікації кадрів.

Система підготовки, перепідготовки й підвищення кваліфікації кадрів у названій галузі має свої особливості, проблеми та перспективи. До особливостей цієї системи можна віднести:

- високий рівень складності та динамічності аерокосмічної галузі, яка є складним і динамічним сектором економіки, науки й технологій. Вона постійно змінюється та розвивається під впливом нових винаходів, досліджень, потреб і викликів, що вимагає високого рівня знань і навичок від фахівців, постійного їхнього оновлення та розширення. Також це потребує гнучкості й адаптивності в навчанні та роботі в цьому секторі;

- мультидисциплінарний характер цієї галузі, адже вона є одним з найбільш мультидисциплінарних секторів економіки, науки й технологій, що охоплює різні галузі знань і практик, а саме: математику, фізику, хімію,

біологію, інформатику, електроніку, механіку, астрономію, астрофізику, астробіологію, астрохімію, аеродинаміку, термодинаміку, космодинаміку, космохімію, космологію та ін. Це вимагає від фахівців не тільки глибоких знань у своїй основній сфері відповідальності, але й широкого кругозору та здатності до міждисциплінарної співпраці й інтеграції;

– міжнародний та глобальний характер. Аерокосмічна галузь – це один з найбільших міжнародних і глобальних секторів економіки, науки й технологій, що передбачає співробітництво різних країн, регіонів, організацій і особистостей. Вона впливає на всю планету та населення, що потребує від її фахівців не тільки професійних знань і навичок, але й мовних здібностей, культурної свідомості та соціальної відповідальності.

Проблемами системи підготовки, перепідготовки й підвищення кваліфікації кадрів в названій галузі можна вважати такі:

– низький інтерес молоді до аерокосмічних професій. У світовому аерокосмічному секторі середня вікова група працівників становить 45–55 років. Це демонструє старіння наявного персоналу та недостатній приплив молодих фахівців, причиною чого є низький інтерес молодих людей до професій зазначеної галузі. Це пов'язано з багатьма факторами, а саме: недостатньою інформованістю про можливості й переваги цих професій, високою складністю й конкретністю навчального процесу та робочого середовища, низькими привабливістю й доступністю освіти та навчання в названій сфері;

– недостатня підготовка й перепідготовка кадрів, адже середня тривалість роботи одного фахівця становить 15–20 років. Це свідчить про високу мобільність і змінність персоналу в цій галузі. Причиною є недостатня підготовка й перепідготовка кадрів, що залежить від низки факторів, як-от: низька якість і актуальність освітніх програм і навчальних матеріалів, відсутність стандартів і сертифікації кваліфікації фахівців, недостатня координація та співпраця між освітніми й аерокосмічними організаціями, низька доступність і фінансування освіти та навчання в цій сфері;

– низька мотивація та заохочення персоналу. За даними AIA, у світовому аерокосмічному секторі середня заробітна плата працівників становить 60–80 тисяч доларів на рік, що вказує на високу продуктивність і вагомість персоналу в цій галузі. Однак це не завжди супроводжується високою мотивацією та заохоченням персоналу, що обумовлено низькою привабливістю й організацією трудових процесів і робочих місць. На це впливають різноманітні фактори, наприклад висока напруга й ризик роботи в названій галузі, недостатня соціальна захищеність і гарантії працівникам, недостатня увага до потреб персоналу й досягнень і визнання цього, участь персоналу в прийнятті рішень і плануванні роботи та його вплив на це.

Перспективами системи підготовки, перепідготовки й підвищення кваліфікації кадрів в аерокосмічній галузі можна вважати:

– збільшення інтересу молоді до аерокосмічних професій. Цього можна досягти шляхом поширення й популяризації інформації про можливості та переваги цих професій, створення привабливих і доступних освітніх програм і навчальних матеріалів, організації конкурсів, олімпіад, фестивалів, експозицій та інших заходів, спрямованих на промоцію аерокосмічної галузі серед молодого покоління;

– покращення підготовки й перепідготовки кадрів. Можна досягти шляхом підвищення якості та активності освітніх програм і навчальних матеріалів, упровадження стандартів і сертифікації кваліфікації, підвищення координації та співпраці між освітніми й аерокосмічними організаціями, збільшення доступності та фінансування освіти й навчання в цій сфері;

– підвищення мотивації й заохочення персоналу. Можна здобути завдяки покращенню привабливості та організації трудових процесів і робочих місць, забезпеченню соціальної захищеності й гарантій працівників, наданню уваги до потреб персоналу й досягнень і визнання цього, залученню персоналу до прийняття рішень і планування роботи та його впливу на це.

Таким чином, можна зробити висновок, що система підготовки, перепідготовки й підвищення кваліфікації кадрів в аерокосмічній галузі є важливою та перспективною, але також складною та проблематичною. Вона вимагає постійного аналізу, оцінювання, удосконалення, ефективної координації та співпраці між всіма зацікавленими сторонами. Також вона потребує активної участі й підтримки від держави, громадського суспільства та міжнародної спільноти. Тільки так можна забезпечити належний рівень кадрового потенціалу, який буде сприяти розвитку та процвітанню цієї галузі.

7.3. Організація трудових процесів і робочих місць в аерокосмічній галузі

Організація трудових процесів і робочих місць в аерокосмічній галузі є важливим фактором, який впливає на ефективність, безпеку, комфорт і задоволення працівників. Вона передбачає розподіл функцій і обов'язків, установлення правил і процедур, створення умов і засобів для виконання роботи, а також контроль й оцінювання результатів роботи. До основних способів такої організації можна віднести наступні:

– раціоналізація й оптимізація – це способи, якими можна покращити ефективність, якість і продуктивність роботи шляхом використання найкращих практик, методів і засобів. Такі способи можуть бути виражено

у формі стандартизації, автоматизації, інтеграції, координації, контролю й оцінювання трудових процесів і робочих місць;

– гуманізація та соціалізація – це форми для поліпшення безпеки, комфорту й задоволення роботою шляхом урахування людських факторів, потреб і інтересів. Названі способи можуть відігравати роль покращення санітарно-гігієнічних, ергономічних, психологічних й естетичних умов роботи, створення сприятливого організаційного клімату, забезпечення соціального діалогу, захисту прав і свобод працівників;

– індивідуалізація та диференціація – це заходи з пристосування роботи до індивідуальних особливостей, здібностей і потенціалу працівників. Індивідуалізація та диференціація можуть виражатися як визначення індивідуальних завдань і планів роботи, надання індивідуальної підтримки й винагороди, консультування та наставництва, визнання й розвитку.

Організація праці та трудових процесів на аерокосмічному підприємстві є важливим і складним завданням, яке вимагає високого рівня професіоналізму, відповідальності та координації. До основних аспектів організації праці на таких підприємствах відносять організацію робочого місця та його обслуговування, організацію праці трудового колективу й керівника, нормування праці та методи визначення трудових норм.

Робоче місце на аерокосмічному підприємстві – це сукупність умов, засобів і предметів праці, якими користується працівник для виконання своїх функцій. Організація робочого місця та його обслуговування має на меті гарантувати:

- безпеку й здоров'я працівників;
- ефективне та якісне виконання роботи;
- комфорт і задоволення виконавця;
- економне використання ресурсів і матеріалів.

Для досягнення цих пріоритетів необхідно дотримуватися таких принципів організації робочого місця:

- раціональне розташування, відносно джерел світла, опалення, вентиляції, шуму, вібрації тощо;
- оптимальне обладнання необхідними інструментами, приладами, засобами захисту та ін.;
- адекватне оформлення з урахуванням естетичних і психологічних факторів;

– регулярне обслуговування для підтримки його чистоти, порядку та справності.

Трудовий колектив на такому підприємстві – це група людей, які спільно виконують певну роботу або завдання, пов'язані з розробленням, виробництвом, випробуванням, експлуатацією чи утилізацією аерокосмічної техніки. Його може бути створено на постійній або

тимчасовій основі, залежно від характеру роботи. Організація праці колективу на підприємстві такого типу має на меті забезпечити:

- високу продуктивність і якість роботи;
- ефективну взаємодію та співпрацю між членами колективу;
- гармонійні й дружні відносини в колективі;
- розвиток професійних і творчих здібностей членів колективу.

Для досягнення цих пріоритетів необхідно дотримуватися таких принципів організації праці трудових колективів:

– цілеспрямованість – визначення чіткої та зрозумілої мети, завдань і показників роботи колективу;

– структурування – розподілення функцій, обов'язків і повноважень між членами колективу, установаження ієрархії та координації;

– мотивація – створення сприятливих умов для задоволення матеріальних і нематеріальних потреб членів колективу, заохочення досягнень і покарання порушень;

– комунікація – забезпечення ефективного обміну інформацією, думками і досвідом між членами колективу, створення атмосфери довіри та взаємоповаги;

– контроль – перевіряння ходу та результатів роботи колективу, виявлення проблем і шляхів їх вирішення, коригування планів і дій.

Керівник на аерокосмічному підприємстві – це особа, яка здійснює керівництво трудовим колективом або його частиною, приймає рішення, несе відповідальність за результати роботи. Ця посадова особа може мати різний статус і ранг, залежно від розміру та структури підприємства. Організація праці керівника має на меті забезпечити:

- ефективне керівництво трудовим колективом;
- грамотне прийняття рішень;
- його лояльність й авторитет;
- саморозвиток і самовдосконалення.

Саморозвиток і самовдосконалення керівника на аерокосмічному підприємстві – це процес навчання, підвищення кваліфікації, розширення знань і навичок, формування професійних і особистісних якостей, необхідних для ефективного виконання своїх обов'язків. Саморозвиток і самовдосконалення керівника підвищує:

– адаптацію до змін у зовнішньому та внутрішньому середовищі;

– підтримку високого рівня компетентності та конкурентоспроможності;

- реалізацію свого потенціалу та творчих можливостей;
- задоволення своїх потреб і інтересів.

Для досягнення цих завдань необхідно дотримуватися таких принципів саморозвитку та самовдосконалення керівника:

– самоаналіз – оцінювання своїх сильних і слабких сторін, досягнень, недоліків і потреб;

– самоорганізація – планування своєї діяльності, установлення пріоритетів і термінів, дотримання режиму праці та відпочинку;

– самонавчання – пошук і вивчення нової інформації, засвоєння нових знань і навичок, участь у курсах, семінарах, тренінгах тощо;

– самоконтроль – перевірка якості та результативності своєї роботи, коригування своїх помилок і недоліків, визначення напрямів удосконалення.

– самореалізація – використання своїх знань і навичок для вирішення складних і цікавих завдань, власний внесок у розвиток аерокосмічної галузі, отримання визнання й поваги колег і керівництва.

Нормування праці на такому підприємстві – це процес установлення норм часу, обсягу, якості, витрат і результативності праці, які визначають оптимальні умови та параметри виконання роботи. Нормування праці має на меті забезпечити:

– раціональне використання ресурсів і матеріалів;

– планування й організацію виробничого процесу;

– облік і контроль виконання роботи;

– оплату праці та стимулювання працівників.

З метою реалізації цих завдань слід керуватися такими принципами нормування праці:

– науковість – використання сучасних методів і технологій, обґрунтованих даних і фактів, системного та комплексного підходу;

– об'єктивність – урахування реальних умов і можливостей виконання роботи, вимог й особливостей аерокосмічної галузі;

– динамічність – постійне моніторинг і коригування норм з урахуванням змін у зовнішньому та внутрішньому середовищі, нових досягнень і потреб;

– диференціація – установлення різних норм для різних видів і рівнів роботи, категорій і груп працівників, з урахуванням їхніх кваліфікації та досвіду.

Методи визначення трудових норм на аерокосмічному підприємстві – це способи вимірювання й обчислення норм часу, обсягу, якості, витрат і результативності праці. Вони можуть бути:

– емпіричними, які базуються на спостереженні й аналізі фактичного виконання роботи, їх використовують для простих і стандартних операцій;

– теоретичними, що ґрунтуються на моделюванні й розрахунку оптимального виконання роботи та застосовуються для складних і нестандартних операцій;

– комбінованими, які базуються на поєднанні емпіричних і теоретичних методів, їх використовують для операцій середньої складності.

7.4. Мотивація та заохочення персоналу в аерокосмічній галузі

Мотивація та заохочення персоналу в аерокосмічній галузі є важливими факторами, які впливають на задоволення, продуктивність і лояльність працівників. Вони можуть бути внутрішніми й зовнішніми. Внутрішня мотивація є пов'язаною з інтересами, захопленнями, прагненнями й метою працівників, які вони самостійно формують і реалізують. Зовнішня мотивація є зумовленою винагородами, стимулами, очікуваннями й вимогами, які накладають на працівників з боку роботодавця, колег, клієнтів і суспільства.

До основних способів мотивації та заохочення персоналу відносять такі:

- грошове й негрошове винагородження – це способи, якими роботодавець визнає та цінує досягнення й зусилля працівників. Грошове винагородження може бути у формі заробітної плати, премії, бонусів, акцій, опціонів й інших платежів. Негрошове винагородження – це подарунки, подорожі, навчання, кар'єрне зростання, соціальні пакети, гнучкий графік роботи й інші послуги. Обидва види винагородження мають бути справедливими, конкурентоспроможними, прозорими й пов'язаними з результатами роботи;

- визнання та похвала – це заходи, з допомогою яких роботодавець або колеги демонструють свою повагу та подяку працівникам за їхню роботу. Такі способи мотивації та заохочення виражають у формі словесних або письмових коментарів, листів, сертифікатів, нагород, звань, публікацій, виступів й інших форм висловлювання думки. Визнання й похвала повинні бути частими, своєчасними, щирими та конкретними;

- залучення та вплив – інструменти, що дозволяють працівникам брати участь і впливати на прийняття рішень і планування роботи, які стосуються їхніх функцій, завдань та інтересів. Вони передбачають консультації, обговорення, опитування, голосування, комітети, ради, проекти, ініціативи й інших форми спілкування та співпраці. Залучення та вплив мають бути реальними, значущими, відкритими й справедливими;

- розвиток і навчання – це заходи, що покращують знання, навички, компетентності та кар'єрні можливості працівників. Вони відбуваються у вигляді курсів, семінарів, тренінгів, стажувань, менторства, коучингу, обміну досвідом, самоосвіти й інших форм освіти та навчання. Розвиток і навчання є цільовими, індивідуальними, систематичними й мотивувальними заходами;

- самореалізація й самовдосконалення – це здатність працівників самостійно формувати та реалізовувати свої завдання, захоплення, прагнення й потенціал. Вони стимулюють до творчості, інновацій, лідерства, соціальної діяльності, хобі, спорту й інших форм.

Самореалізація та самовдосконалення повинні бути вільними, заохоченими, підтриманими та визнаними.

Кадровий потенціал в аерокосмічній галузі є великим і різноманітним, але також високо вимогливим і конкурентоспроможним. Ця галузь потребує фахівців різних рівнів кваліфікації та спеціалізації, які мають глибокі знання й навички у своїй сфері діяльності, широкий кругозір і гнучкість у навчанні й адаптації до змін.

Система підготовки, перепідготовки й підвищення кваліфікації кадрів є важливою та перспективною, але також складною та проблематичною. Вона вимагає постійного аналізу, оцінювання та вдосконалення, ефективної координації та співпраці між всіма зацікавленими сторонами, також передбачає активну участь і підтримку держави, громадського суспільства та міжнародної спільноти. Мотивація й заохочення персоналу є важливими факторами, які впливають на задоволення, продуктивність і лояльність працівників. Їх може бути забезпечено шляхом застосування різних способів грошового й негрошового винагородження, визнання й похвали, залучення та впливу, розвитку й навчання, самореалізації та самовдосконалення. Організація трудових процесів і робочих місць в аерокосмічній галузі є важливим фактором, який впливає на ефективність, безпеку, комфорт і задоволення працівників. Її може бути покращено шляхом застосування різних способів раціоналізації й оптимізації, гуманізації та соціалізації, індивідуалізації та диференціації.

Запитання для самоконтролю

1. Як виглядає типовий робочий день фахівця в аерокосмічній галузі?
2. Якими якостями та навичками повинен володіти фахівець в аерокосмічній галузі?
3. Як можна навчатися та здобувати освіту в аерокосмічній галузі?
4. Як можна збільшити інтерес і привабливість аерокосмічних професій серед молоді?
5. Як можна покращити мотивацію та заохочення персоналу в аерокосмічній галузі?
6. Якою є кількість і структура працівників в аерокосмічній галузі в Україні і у світі?
7. Як змінився кадровий потенціал в аерокосмічній галузі за останні роки? Якими є причини й наслідки цих змін?
8. Якими є потреби та прогнози кадрового потенціалу в аерокосмічній галузі на найближче майбутнє?
9. Як організовано систему підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів в аерокосмічній галузі в Україні й у світі? Якими є її особливості, проблеми та перспективи?

10. За допомогою яких способів можна збільшити інтерес і привабливість аерокосмічних професій серед молоді? Як можна забезпечити приплив молодих фахівців до цієї галузі?

11. Якими способами можна покращити мотивацію та заохочення персоналу в аерокосмічній галузі? Як можна задовольнити потреби й інтереси працівників у цій сфері?

12. Як можна забезпечити ефективність, комфорт і здоров'я працівників у названій сфері?

13. Якими є приклади успішних практик та інновацій у кадровій політиці в аерокосмічній галузі?

14. Як можна адаптувати та використати ці приклади в Україні?

Тестові запитання

1. Які фактори впливають на потреби кадрового потенціалу в аерокосмічній галузі?

- а) Рівень безробіття в країні.
- б) Попит на аерокосмічні продукти та послуги.
- в) Рівень розвитку науки та технологій.
- г) Всі перелічені раніше.

2. З якими викликами зіштовхується система підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів в аерокосмічній галузі?

- а) Низький рівень інтересу молоді до аерокосмічних професій.
- б) Недостатня підготовка та перепідготовка кадрів.
- в) Низька мотивація та заохочення персоналу.
- г) Всі перелічені раніше.

3. Якими є способи організації трудових процесів і робочих місць в аерокосмічній галузі?

- а) Раціоналізація та оптимізація.
- б) Гуманізація та соціалізація.
- в) Індивідуалізація та диференціація.
- г) Всі вищеперелічені.

4. Які є способи мотивації та заохочення персоналу в аерокосмічній галузі?

- а) Грошове та негрошове винагородження.
- б) Визнання та похвала.
- в) Залучення та вплив.
- г) Всі перелічені раніше.

5. Які є особливості системи підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів в аерокосмічній галузі?

- а) Високий рівень складності та динамічності аерокосмічної галузі.
- б) Мультидисциплінарний характер аерокосмічної галузі.
- в) Міжнародний та глобальний характер аерокосмічної галузі.
- г) Всі перелічені раніше.

6. Які є перспективи системи підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів в аерокосмічній галузі?

- а) Збільшення інтересу молоді до аерокосмічних професій.
- б) Покращення підготовки та перепідготовки кадрів.
- в) Підвищення мотивації та заохочення персоналу.
- г) Всі вищеперелічені.

7. Які є основні аспекти організації праці на аерокосмічних підприємствах?

- а) Організація робочого місця та його обслуговування.
- б) Організація праці трудових колективів і керівника.
- в) Нормування праці та методи визначення трудових норм.
- г) Всі перелічені раніше.

8. Які є принципи організації робочого місця на аерокосмічному підприємстві?

- а) Раціональне розташування робочого місця.
- б) Оптимальне обладнання робочого місця.
- в) Адекватне оформлення робочого місця.
- г) Всі вищеперелічені.

9. Які є принципи організації праці трудових колективів на аерокосмічних підприємствах?

- а) Цілеспрямованість.
- б) Структурування.
- в) Мотивація.
- г) Всі перелічені раніше.

8. СТРАТЕГІЧНЕ Й ТАКТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ АЕРОКОСМІЧНОЇ ГАЛУЗІ

Стратегічне управління підприємствами аерокосмічної галузі – це важливий фактор успіху та конкурентоспроможності відповідних компаній на світовому ринку. Аерокосмічна галузь є однією з провідних за науково-технічним потенціалом, інноваційністю, складністю й вартістю продукції, а також за соціально-економічним і екологічним впливом своєї діяльності. У цьому контексті стратегічне управління дозволяє підприємствам галузі ефективно використовувати свої ресурси, адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі, формувати довгострокове бачення розвитку та досягати поставлених завдань.

8.1. Визначення основних стратегічних завдань підприємств аерокосмічної галузі

Основними стратегічними завданнями підприємств аерокосмічної галузі є:

- гарантування якості та безпеки продукції й послуг, що пропонуються;
- збереження та розвиток науково-технічної бази, інтелектуального капіталу й кадрового потенціалу;
- зміцнення позицій на внутрішньому й зовнішньому ринках, розширення обсягів і асортименту продукції та послуг;
- сприяння виходу на нові ринки та розширенню зв'язків з клієнтами й партнерами;
- вивчення та впровадження нових напрямів досліджень і розробок, створення інноваційних продуктів та послуг;
- зниження собівартості продукції та послуг, підвищення екологічності й енергоефективності;
- соціальна відповідальність перед суспільством, дотримання етичних норм і цінностей.

Для досягнення цих завдань підприємства аерокосмічної галузі повинні визначити конкретні стратегічні завдання, що відобразять пріоритети й напрями їхньої діяльності, наприклад:

- розроблення та виробництво нових моделей літаків, ракет, супутників і космічних апаратів тощо;
- участь у міжнародних проектах та програмах щодо освоєння космосу, зокрема Міжнародній космічній станції, програмах «Артеміда» та освоєння Марса;
- розширення спектра послуг, пов'язаних з аерокосмічною діяльністю, а саме: пускове обслуговування, космічні подорожі, дистанційне зондування Землі та космічна навігація;

– удосконалення систем управління якістю й безпечністю продукції та послуг, запровадження міжнародних стандартів і сертифікації;

– підвищення рівня науково-технічної кооперації з іншими підприємствами та організаціями аерокосмічної галузі, створення консорціумів, альянсів, кластерів тощо;

– залучення та розвиток висококваліфікованих фахівців, стимулювання їхньої креативності й мотивації, забезпечення їхнього навчання та підвищення кваліфікації;

– оптимізація виробничих процесів, використання новітніх технологій й обладнання, застосування принципів lean manufacturing й agile management;

– упровадження заходів щодо енергозбереження та екологізації, скорочення викидів парникових газів і шкідливих речовин, використання відновлюваних джерел енергії;

– створення сприятливого іміджу підприємств галузі, популяризація їхніх досягнень і користі для суспільства, забезпечення прозорості та відкритості діяльності.

Процес розроблення стратегічного плану розвитку підприємства аерокосмічної галузі складається з наступних етапів:

1) аналіз поточної ситуації підприємства, його сильних і слабких сторін, можливостей і загроз на ринку, конкурентних переваг і недоліків. Для цього можна використовувати методи SWOT-аналізу, PESTEL-аналізу, моделі п'яти сил Портера тощо;

2) визначення місії, візії, цінностей та стратегічних пріоритетів підприємства на довгострокову перспективу. Місія висловлює основну ідею й призначення підприємства, візія описує бажаний стан підприємства в майбутньому, цінності вказують на принципи та норми поведінки підприємства, а стратегічні завдання визначають конкретні результати, яких воно прагне досягти. Для формулювання цих елементів можна використовувати модель SMART;

3) розроблення стратегій зростання та конкурентоспроможності підприємства, що визначають напрями та способи досягнення стратегічних завдань. Стратегії можуть бути пов'язаними з ринком, продукцією, процесами, ресурсами, співробітниками, партнерами тощо. Для вибору стратегії можна, наприклад, використовувати матриці BCG, Ансоффа;

4) застосування планів дій для реалізації обраних стратегій, що містять конкретні завдання, інформацію щодо відповідальних за їх виконання, необхідні ресурси, терміни та критерії успішності. Плани дій повинні бути гнучкими й адаптивними до змін у зовнішньому середовищі. Для їх розроблення можна використовувати модель PDCA;

5) упровадження планів дій на практиці, що передбачає координацію та мотивацію співробітників, забезпечення необхідного фінансування й обладнання, застосування сучасних технологій й інновацій та ін.;

б) контролювання й оцінювання результативності дій підприємства за стратегічними завданнями й показниками, що дозволяють виявляти сильні та слабкі сторони дій підприємства, коригувати плани дій за необхідності, визначати причини успіху чи невдач. Для контролювання й оцінювання можна використовувати балансову карту, модель EFQM тощо.

8.2. Методи й інструменти стратегічного управління діяльністю підприємств аерокосмічної галузі

Ефективне стратегічне управління діяльністю підприємств аерокосмічної галузі вимагає використання низки методів й інструментів, які допомагають аналізувати ринкову ситуацію, визначати стратегічний напрям розвитку, формулювати завдання, розробляти плани дій, контролювати їх виконання та оцінювати результати. До таких методів та інструментів належать:

– SWOT-аналіз – це оцінювання сильних і слабких сторін, можливостей і загроз для підприємств, що допомагає виявити конкурентні переваги й недоліки та визначити стратегічні варіанти розвитку;

– PESTEL-аналіз – аналізування впливу зовнішнього середовища на підприємства з урахуванням політичних, економічних, соціальних, технологічних, екологічних і правових факторів;

– Модель п'яти сил Портера – аналізування конкурентної структури та ринкової привабливості галузі для аерокосмічних компаній, що містить такі сили, як загрози появи нових конкурентів, заміщення продукції, переговорні сили постачальника, споживача й інтенсивність конкуренції між наявними компаніями;

– Матриця BCG – портфельний аналіз продукції, що дозволяє класифікувати продукти за двома критеріями: частка та темпи зростання. Також цей аналіз виділяє чотири категорії продуктів: «зірка», «дійна корова», «знак питання» та «дикий собака»;

– Матриця Ансоффа – визначення стратегій зростання підприємств аерокосмічної галузі на основі поєднання двох параметрів: ринку та продукту. За результатами аналізу можливими є чотири стратегії: проникнення на ринок, розширення ринку, розширення продукції та диверсифікація;

– Модель SMART – формулювання пріоритетів і завдань підприємств, які повинні бути специфічними, вимірюваними, досяжними, релевантними й обмеженими в часі;

– Модель PDCA – планування й контролювання дій підприємств, що складається з чотирьох етапів: план (plan), виконання (do), перевірка (check) і дії (act);

– Балансова карта (збалансована система показників) – оцінювання результативності дій підприємств за чотирма перспективами: фінансовою, клієнтською, внутрішнього бізнес-процесу та навчання й розвитку;

– Модель EFQM – оцінювання якості управління підприємств, що базується на дев'яти критеріях: лідерство, стратегія, співробітники, партнери та ресурси, процеси, продукція та послуги, споживачі, ключові результати й суспільна відповідальність.

Прикладом підприємства аерокосмічної галузі, яке успішно формує та реалізує свій стратегічний план розвитку, є компанія SpaceX, що має таку місію: «Робити життя багатопланетним». Завдання цієї місії полягає в створенні постійної людської колонії на Марсі, а цінності складаються з інноваційності, ефективності, безпеки, співпраці та високого стандарту якості. Пріоритет – розроблення та виробництво повторно використовуваних ракет, капсул і космічних кораблів, зниження вартості пусків і польотів у космос, забезпечення надійного доступу до орбіти Землі й інших планет, участь у наукових і дослідницьких місіях, розгортання глобальної супутникової мережі Starlink для надання швидкісного інтернету тощо. Стратегією зростання та конкурентоспроможності є диверсифікація продукції й послуг, розширення ринку, інноваційний розвиток, науково-технологічна кооперація та ін. Її плани дій включають, наприклад, такі проєкти, як Falcon 9, Falcon Heavy, Dragon, Starship, Starlink. Результативність дій можна оцінити за такими показниками, як кількість успішних пусків і польотів, кількість клієнтів і партнерів, обсяг прибутку та доходу, кількість патентів і нагород тощо.

8.3. Тактичне управління діяльністю підприємств аерокосмічної галузі

Тактичне управління в аерокосмічній галузі є невід'ємною частиною стратегічного управління, спрямованого на реалізацію середньострокових (від одного до трьох років) стратегічних завдань і планів. Воно забезпечує оптимальне використання ресурсів, координацію дій між різними підрозділами та функціями підприємства, адаптацію до змін у зовнішньому середовищі й вирішення поточних проблем і викликів. Також тактичне управління має ряд особливостей, які впливають зі специфіки цієї галузі. До таких особливостей належать:

– висока складність і вартість продукції та послуг, що вимагає ефективного планування, контролю й оптимізації виробничих процесів, застосування сучасних технологій й обладнання, гарантування якості та безпеки продукції й послуг;

– висока інноваційність та науково-технологічна інтенсивність, які передбачають постійний пошук і впровадження нових напрямів досліджень

і розробок, створення інноваційних продуктів і послуг, підвищення науково-технологічної кооперації з іншими підприємствами й організаціями галузі;

– висока конкуренція на світовому ринку, що ґрунтується на посиленні позицій на внутрішньому та зовнішньому ринках, збільшенні обсягу та асортименту продукції й послуг, полегшенні доступу до нових ринків, розширенні меж між споживачами та партнерами;

– висока соціальна відповідальність перед суспільством – це дотримання етичних норм і цінностей, формування позитивного іміджу підприємств аерокосмічної галузі, популяризації їхніх досягнень і переваг перед суспільством, забезпечення прозорості та відкритості діяльності.

8.4. Особливості процесів планування, організації, координації, контролю та регулювання діяльності підприємств аерокосмічної галузі

Процеси планування, організації, координації, контролю та регулювання діяльності підприємств аерокосмічної галузі також має свої особливості, ураховуючи специфіку цього сектора.

Планування діяльності підприємств базується на аналізуванні поточного стану ринку та прогнозуванні майбутніх умов з урахуванням стратегічних завдань і планів підприємства, можливостей і загроз зовнішнього середовища, а також сильних і слабких сторін внутрішнього середовища. Плани повинні бути гнучкими, конкретними, вимірюваними, досяжними, доречними, обмеженими в часі та реагувати на зміни в зовнішньому середовищі.

Організація дій підприємств передбачає розподілення функцій та обов'язків між різними підрозділами й працівниками компанії, установлення ієрархії та комунікації між ними, забезпечення необхідним фінансуванням та обладнанням, а також використання новітніх технологій та інновацій. Вона має бути оптимальною та ефективною для досягнення поставлених завдань.

Координація дій підприємств забезпечується шляхом узгодження дій між різними підрозділами та функціями компанії, стимулювання співпраці та командної роботи між співробітниками, вирішення конфліктів і проблем між ними та формуванням спільного бачення пріоритетів. Для досягнення синергії координація передбачає своєчасність і ефективність.

Контроль діяльності в аерокосмічній галузі спрямовано на перевірку виконання планів дій відповідно до стратегічних завдань і показників, виявлення сильних і слабких сторін дій у разі необхідності та визначення причин успіху або невдач. Контроль повинен бути систематичним і об'єктивним, щоб покращити ефективність і якість роботи підприємства.

Регулювання діяльності підприємств передбачає врахування вимог і норм законодавства, стандартів, контрактів і ліцензій тощо, що регулюють

діяльність компаній галузі, і застосування заходів щодо запобігання та усунення порушень і конфліктних ситуацій. Регулювання має ґрунтуватися на правомірності та своєчасності, аби забезпечити законність діяльності й відповідальність підприємства.

Процес формування тактичних дій для розвитку підприємства аерокосмічної галузі є наступним етапом після розроблення стратегічного плану розвитку. Тактичні дії визначають конкретні заходи, які необхідно вжити для досягнення середньострокових (1–3 роки) стратегічних завдань і планів. Процес розроблення тактичних заходів складається з наступних кроків:

1) розроблення тактичних планів дій для кожної сфери діяльності, у тому числі формулювання конкретних завдань, зазначення відповідальних за виконання, ресурси, терміни та критерії успіху. Для розроблення цього можна використовувати, наприклад, моделі SMART, PDCA;

2) координація та затвердження тактичних планів дій з іншими зацікавленими сторонами, включно з керівництвом, співробітниками, постачальниками, клієнтами та партнерами тощо. Це можна зробити з допомогою методів комунікації, переговорів, консенсусу та ін.;

3) реалізація тактичних планів дій на практиці, що передбачає координацію та мотивацію співробітників, забезпечення необхідного фінансування й обладнання, застосування новітніх технологій й інновацій;

4) контролювання й оцінювання результативності тактичних дій з допомогою показників ефективності та якості.

Прикладом підприємства аерокосмічної галузі, яке успішно формує та реалізує свої тактичні дії розвитку, є компанія Boeing. Вона має наступні пріоритетні напрями діяльності: гарантування безпеки й якості продукції та послуг, розроблення та виробництво нових моделей літаків, ракет, супутників, космічних апаратів тощо; розширення спектра послуг, пов'язаного з аерокосмічною діяльністю, зокрема пускового обслуговування, космічного туризму, дистанційного зондування Землі, космічної навігації тощо. Ця компанія характеризується посиленням позицій на внутрішньому та зовнішньому ринках, збільшенням обсягу й асортименту продукції та послуг. Компанія Boeing полегшує доступ до нових ринків, розширює межі між споживачами та партнерами, займається пошуком і впровадженням нових напрямів досліджень і розробок, створенням інноваційних продуктів і послуг. Також вона підвищує рівень науково-технологічної кооперації з іншими підприємствами та організаціями аерокосмічної галузі. Для неї є характерними зниження витрат на виробництво та експлуатацію продукції та послуг, покращення екологічності й енергоефективності, забезпечення соціальної відповідальності перед суспільством, дотримання етичних норм та цінностей. Тактичні плани дій цієї компанії включають такі проєкти: 737 MAX, 777X, 787 Dreamliner, CST-100 Starliner, Space Launch System (SLS),

ОЗб mPOWER та ін. А результативність дій названої компанії можна оцінити за такими показниками, як кількість успішних пусків і польотів, клієнтів і партнерів, патентів і нагород, обсяг прибутку та доходу тощо.

Таким чином, тактичне управління діяльністю підприємств аерокосмічної галузі є важливою складовою стратегічного управління, яку спрямовано на реалізацію поставлених пріоритетів і планів на середньострокову перспективу. Воно має свої особливості, що впливають зі специфіки цієї галузі, а також містить ряд процесів, які забезпечують ефективне планування, організацію, координацію, контроль і регулювання діяльності організацій і компаній.

Стратегічне управління діяльністю підприємств зазначеної галузі є важливим фактором успіху та конкурентоспроможності на світовому ринку. Воно дозволяє підприємствам ефективно використовувати свої ресурси, адаптуватися до змін у зовнішньому середовищі, формувати перспективне бачення свого розвитку та досягти своєї мети. Для ефективного стратегічного управління необхідно використовувати ряд методів й інструментів, що допомагають аналізувати ситуацію на ринку, визначати стратегічні напрями розвитку, формулювати мету й завдання, розробляти плани дій, контролювати їх виконання й оцінювати результати.

Запитання для самоконтролю

1. Якими є місія та бачення SpaceX, і чим вона відрізняється від інших підприємств аерокосмічної галузі?

2. Які новітні технології та інновації використовує Boeing для забезпечення якості та безпеки своєї продукції й послуг?

3. Які методи й інструменти можна використовувати для аналізу конкурентної структури й ринкової привабливості для підприємств аерокосмічної галузі?

4. Які методи й інструменти можна використовувати для формулювання стратегічних варіантів розвитку в аерокосмічній галузі?

5. Які методи й інструменти можна використовувати для оцінювання різних аспектів діяльності підприємств аерокосмічної галузі?

6. Які методи й інструменти можна використовувати для визначення стратегій росту й конкурентоспроможності аерокосмічних компаній?

7. Які методи й інструменти можна використовувати для розроблення тактичних планів дій для кожного напрямку діяльності підприємства аерокосмічної галузі?

8. Якими методами й інструментами можна забезпечувати координацію й мотивацію співробітників підприємства аерокосмічної галузі?

9. Які методи й інструменти можна використовувати для врахування вимог і норм законодавства, стандартів, контрактів, ліцензій тощо, котрі регулюють діяльність підприємств аерокосмічної галузі?

10. З допомогою яких методів та інструментів можна застосовувати заходи щодо запобігання й усунення порушень і конфліктних ситуацій у діяльності підприємств аерокосмічної галузі?

Тестові запитання

1. Які є основні стратегічні завдання підприємств аерокосмічної галузі?

- а) Забезпечення якості та безпеки продукції та послуг.
- б) Збереження та розвиток науково-технологічної бази, інтелектуального капіталу й кадрового потенціалу.
- в) Посилення позицій на внутрішньому та зовнішньому ринках, збільшення обсягу й асортименту продукції та послуг.
- г) Усі вищеперелічені.

2. Які є особливості процесів планування, організації, координації, контролю й регулювання діяльності підприємств аерокосмічної галузі?

- а) Планування має бути гнучким та адаптивним до змін у зовнішньому середовищі.
- б) Організація має бути оптимальною та ефективною для досягнення мети й завдань.
- в) Координація має бути ефективною та своєчасною для досягнення синергетичного ефекту.
- г) Усі вищеперелічені.

3. Які є етапи формування стратегічного плану розвитку підприємства аерокосмічної галузі?

- а) Аналіз поточної ситуації.
- б) Визначення місії, візії, цінностей та стратегічної мети.
- в) Розроблення стратегій росту та конкурентоспроможності.
- г) Усі вищеперелічені.

4. Які є методи й інструменти стратегічного управління діяльністю підприємств аерокосмічної галузі?

- а) SWOT-аналіз.
- б) PESTEL-аналіз.
- в) Модель п'яти сил Портера.
- г) Усі вищеперелічені.

5. Який є приклад успішного підприємства аерокосмічної галузі, що формує та реалізує свій стратегічний план розвитку?

- а) SpaceX.
- б) Boeing.
- в) Airbus.
- г) Усі вищеперелічені.

6. Які є особливості тактичного управління діяльністю підприємств аерокосмічної галузі?

- а) Висока складність і вартість продукції та послуг.
- б) Висока інноваційність і науково-технологічна інтенсивність.
- в) Висока конкуренція на світовому ринку.
- г) Усі вищеперелічені.

7. Які є кроки процесу формування тактичних дій розвитку підприємства аерокосмічної галузі?

- а) Розроблення тактичних планів дій.
- б) Узгодження та затвердження тактичних планів дій.
- в) Реалізація тактичних планів дій.
- г) Усі вищеперелічені.

8. Які є показники результативності дій підприємства аерокосмічної галузі?

- а) Кількість успішних пусків і польотів.
- б) Кількість клієнтів і партнерів.
- в) Обсяг прибутку та доходу.
- г) Усі вищеперелічені.

9. Які фактори впливають на формування стратегії розвитку підприємства аерокосмічної галузі?

- а) Місія та візія підприємства.
- б) Цінності та конкурентні переваги.
- в) Стан зовнішнього та внутрішнього середовища.
- г) Усі вищеперелічені.

10. Які є методи оцінювання результативності стратегічного плану розвитку підприємства аерокосмічної галузі?

- а) SWOT-аналіз.
- б) PESTEL-аналіз.
- в) Модель п'яти сил Портера.
- г) Балансова карта.
- д) Модель EFQM.
- е) Усі вищеперелічені.

11. Які ризики є пов'язаними з діяльністю підприємств аерокосмічної галузі?

- а) Технічні.
- б) Фінансові.
- в) Комерційні.
- г) Політичні.
- д) Екологічні.
- е) Усі вищеперелічені.

12. Які є напрями інноваційного розвитку підприємств аерокосмічної галузі?

- а) Розроблення нових типів літаків, ракет, супутників, космічних апаратів.
- б) Упровадження нових технологій виробництва та експлуатації продукції.
- в) Розроблення нових видів послуг, пов'язаних з аерокосмічною діяльністю.
- г) Усі вищеперелічені.

13. Які є шляхи підвищення конкурентоспроможності підприємств аерокосмічної галузі?

- а) Збільшення обсягів виробництва та продажів.
- б) Зниження витрат на виробництво й експлуатацію продукції.
- в) Підвищення якості й безпеки продукції та послуг.
- г) Усі вищеперелічені.

14. Які є перспективи розвитку аерокосмічної галузі?

- а) Зростання попиту на аерокосмічні продукти та послуги.
- б) Розширення сфери використання аерокосмічних технологій.
- в) Збільшення інвестицій в аерокосмічну галузь.
- г) Усі вищеперелічені.

9. ЕКОНОМІЧНА РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ Й ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВ АЕРОКОСМІЧНОЇ ГАЛУЗІ

Економічна результативність і ефективність виробництва є важливими показниками діяльності підприємств, галузей та економіки в цілому. Вони відображають ступінь досягнення завдань, раціональність використання ресурсів, конкурентоспроможність продукції та забезпечення соціальних потреб суспільства від багатьох факторів, як зовнішніх, так і внутрішніх, як об'єктивних, так і суб'єктивних. Для оцінювання та покращення економічної результативності й ефективності виробництва необхідно застосовувати науково обґрунтовану методологію, яка дозволяє враховувати всі аспекти виробничого процесу, порівнювати реальні та потенційні можливості, виявляти проблеми та резерви, розробляти заходи щодо їх усунення й реалізації. Також потрібно користуватися сучасними підходами та моделями, які базуються на застосуванні інформаційних технологій, математичного моделювання, статистичного аналізу й бенчмаркінгу.

9.1. Сутність поняття та види економічної результативності й ефективності виробництва

Економічна результативність і ефективність виробництва є ключовими категоріями економічної теорії та практики, які характеризують стан і динаміку виробничого процесу, його вплив на соціально-економічний розвиток суспільства.

Економічна результативність виробництва – це співвідношення між досягнутими результатами виробництва та затратами на їх отримання, що показує, наскільки ефективно використовуються ресурси (матеріальні, фінансові, трудові, природні та ін.) для задоволення потреб споживачів. Її можна виміряти з допомогою абсолютних і відносних показників. Абсолютними показниками економічної результативності виробництва є прибуток, дохід, чистий дохід тощо. Вони виражають кількісне значення результатів виробництва в грошовій формі. Відносними показниками економічної результативності виробництва є, наприклад, рентабельність, продуктивність, економічна додана вартість (EVA), які виражають ступінь ефективності використання ресурсів у процентному або іншому співвідношенні.

Економічна ефективність виробництва – це співвідношення між досягнутими результатами виробництва та альтернативними можливостями їх отримання, що показує, наскільки оптимально обрано напрям, обсяг, структуру й методи виробництва з урахуванням обмежених ресурсів і конкурентного середовища. Її може бути оцінено з допомогою критеріїв оптимальності, наприклад максимуму прибутку, задоволення,

соціального благополуччя тощо. Для порівняння альтернативних варіантів виробництва застосовують методи порогового аналізу, чутливості аналізу, багатокритеріального аналізу та ін.

Економічна результативність і ефективність виробництва мають різні види, залежно від рівня, об'єкта, суб'єкта, завдань і критеріїв оцінювання:

1) за рівнем – макроекономічна, мезоекономічна та мікроекономічна результативність і ефективність виробництва;

2) за об'єктом – продукція, послуги, інновації, капітал, трудові ресурси;

3) за суб'єктом – підприємства, галузі, регіони, країни тощо;

4) відповідно до завдань, які ставлять власники, менеджери, працівники, споживачі, держава;

5) за критеріями – урахування економічних, соціальних, екологічних, технологічних аспектів.

Ці дві ключові категорії економічної теорії та практики виконують ряд функцій у суспільстві. По-перше, вони є інструменти управління виробництвом, які дозволяють планувати, контролювати, регулювати та оптимізувати виробничий процес. По-друге, вони є критерії оцінювання виробництва, що дозволяє порівнювати реальне та потенційне становище суб'єктів господарювання, виявляти проблеми й резерви, розробляти заходи щодо їх усунення та реалізації. По-третє, вони є стимули розвитку виробництва, що спонукають до пошуку нових ідей, методів, технологій, форм організації виробництва, які забезпечують покращення якості продукції та задоволення потреб споживачів. По-четверте, вони є індикатори соціально-економічного прогресу суспільства, які висвітлюють ступінь забезпечення матеріального благополуччя населення, розподіл національного доходу, структуру економіки, межу бідності тощо.

9.2. Принципи розрахування й аналізування показників економічної результативності й ефективності виробництва

Методологія розрахування й аналізування показників економічної результативності й ефективності виробництва – це сукупність принципів, правил, методів, формул, моделей, алгоритмів, процедур, технологій, які застосовують для визначення, вимірювання, порівняння, оцінювання та покращення економічної результативності й ефективності виробництва на різних рівнях та об'єктах. Вона базується на таких основних принципах:

– системності, за яким виробництво розглядають як складну багатоелементну систему, що має свою структуру, функції, завдання, зв'язки, взаємодію із зовнішнім середовищем та передбачає врахування всіх складових частин виробництва, їхні характеристики, вплив одна на одну та на загальний результат;

– цільового підходу, за яким визначають завдання виробництва на різних рівнях і об'єктах, узгоджують їх між собою та з інтересами суспільства, тобто необхідно обирати такі показники економічної результативності й ефективності виробництва, які відповідають поставленим завданням і дозволяють оцінити ступінь їх досягнення;

– комплексності, за яким застосовують різноманітні методи розрахування та аналізування показників економічної результативності й ефективності виробництва, що доповнюють один одного та забезпечують повноту й достовірність інформації. За цим принципом необхідно комбінувати як класичні методи (балансовий, факторний, кореляційно-регресивний та ін.), так і сучасні методи (DEA, SFA, TFP, TQM та ін.);

– порівняльного аналізу, за яким порівнюють показники економічної результативності й ефективності виробництва за часом (динаміка), за простором (географія), за об'єктами (структура), за критеріями (аспекти). Передбачено використання таких методів порівняльного аналізу, як індексний, коефіцієнтний, графічний, бенчмаркінг тощо;

– інформаційної підтримки, за яким забезпечують належний рівень якості, кількості, доступності, своєчасності, достовірності інформації, яка є необхідною для розрахування та аналізування показників економічної результативності й ефективності виробництва. Цей принцип передбачає використання таких джерел інформації, як статистичні звіти, бухгалтерські дані, фінансова звітність, аналітичні матеріали, наукові публікації та ін. Також необхідно застосовувати такі інформаційні технології, як бази даних, електронні таблиці, програмне забезпечення, інтернет тощо.

9.3. Фактори впливу на економічну результативність й ефективність виробництва

Фактори, що впливають на економічну результативність й ефективність виробництва – це умови, обставини, причини, які зумовлюють зміну показників економічної результативності й ефективності виробництва в позитивному або негативному напрямках. Їх можна класифікувати за такими ознаками:

1) за походженням – зовнішні та внутрішні. Зовнішні фактори – це ті, які не залежать від діяльності суб'єкта господарювання, але впливають на його результати. Наприклад, кон'юнктура ринку, державна політика, природні умови, світова економіка. Внутрішні – ті, які залежать від діяльності суб'єкта господарювання, а також визначають його результати. Наприклад, обсяг та структура виробництва, якість продукції, організація виробництва, інноваційна діяльність, управлінські рішення;

2) за характером впливу – позитивні та негативні. Позитивні фактори сприяють підвищенню економічної результативності й ефективності виробництва. Наприклад, зростання попиту на продукцію, зниження

собівартості продукції, покращення якості продукції, застосування нових технологій. Негативні перешкоджають підвищенню економічної результативності й ефективності виробництва. Наприклад, зменшення попиту на продукцію, збільшення собівартості продукції, погіршення якості продукції, застарілість технологій;

3) за ступенем впливу – основні та додаткові. Основні фактори мають найбільший і безпосередній вплив на економічну результативність й ефективність виробництва. Наприклад, обсяг виробництва продукції та послуг, собівартість одиниці продукції, ціна продукції, кількість споживачів. Додаткові – менший і опосередкований вплив на економічну результативність й ефективність виробництва. Прикладом можуть бути якість сировини, кваліфікація персоналу, організація виробництва, мотивація праці тощо.

4) за сферою впливу – технічні, економічні, соціальні, екологічні, правові та ін. Технічні фактори є пов'язаними з використанням матеріально-технічної бази виробництва, зокрема обладнання, машин, інструментів, транспорту та ін. Економічні – з використанням економічних ресурсів виробництва, а саме капіталу, праці, землі тощо. Соціальні використовують людські ресурси виробництва: працівників, менеджерів, споживачів та ін. Екологічні є пов'язаними з природними ресурсами виробництва, наприклад повітрям, водою, ґрунтом. Правові – з дотриманням законодавства та нормативно-правових актів у сфері виробництва. Іншими факторами можуть бути політичні, культурні, психологічні тощо.

9.4. Методи та заходи щодо покращення економічної результативності й ефективності виробництва

Методи та заходи щодо покращення економічної результативності й ефективності виробництва – це способи та дії, які спрямовано на збільшення результатів виробництва за зменшення або оптимального використання затрат, а також на вибір найкращих альтернатив виробництва з урахуванням обмежених ресурсів і конкурентного середовища. Їх можна поділити на дві групи: методи та заходи, які застосовують на етапі планування виробництва, і ті, які використовують на етапі реалізації виробництва.

На етапі планування виробництва ці методи та заходи спрямовано на обґрунтування напрямів, обсягу, структури, методів, технологій, форм організації виробництва. До таких методів і заходів можна віднести:

– проектування виробництва, що передбачає розроблення детального плану виробництва з урахуванням усіх його складових частин, зокрема продукції, ресурсів, процесів, умов. Метод дозволяє моделювати

різні сценарії виробництва, аналізувати їхні переваги й недоліки, визначати оптимальний варіант;

– бюджетування виробництва, що полягає в складанні фінансового плану виробництва з урахуванням очікуваних доходів і видатків, прибутку й рентабельності та дозволяє контролювати фінансовий стан суб'єкта господарювання, забезпечувати його ліквідність і платоспроможність;

– оптимізацію виробництва, що містить пошук такого вирішення завдання виробництва, яке забезпечує максимум або мінімум заданої цільової функції за умови заданих обмежень, що сприяє досягненню найкращих результатів за найменших затрат або ресурсів;

– стратегічне планування виробництва, що визначає довгострокову місію, цінності, стратегію, тактику, заходи виробництва з урахуванням зовнішнього й внутрішнього середовища та дозволяє адаптуватися до змін у ринкових умовах, використовувати власні переваги й нейтралізувати свої недоліки, формувати конкурентну стратегію.

На етапі реалізації виробництва названі методи та заходи спрямовують на забезпечення виконання планів, стандартів, норм, правил, інструкцій, контрактів тощо. До таких методів і заходів належать:

– контролювання якості виробництва, що передбачає перевіряння відповідності продукції встановленим вимогам і характеристикам, виявлення та усунення дефектів, запобігання їхньому виникненню, що дозволяє покращувати якість продукції, збільшувати її конкурентоспроможність і задоволення споживачів;

– регулювання виробництва, яке коригує параметри виробництва залежно від зміни умов та обставин. Цей метод дозволяє підтримувати оптимальний режим роботи обладнання, машин, транспорту тощо, а також гнучко реагувати на коливання попиту, цін, конкуренції;

– мотивація праці, котра стимулює працівників до покращення економічної результативності й ефективності виробництва з допомогою матеріальних і нематеріальних заохочень. Цей метод підвищує продуктивність праці, якість продукції, лояльність персоналу, організаційну культуру;

– інноваційна діяльність, яка складається з пошуку, розроблення, упровадження та поширення нових ідей, методів, технологій, продуктів, послуг і покращує технологічний рівень виробництва, що сприяє зменшенню матеріально-енергетичних затрат, розширює асортимент продукції, послуг та ін.

9.5. Оцінювання економічної результативності й ефективності виробництва за галузевими й міжнародними стандартами

Для оцінювання економічної результативності й ефективності виробництва необхідно враховувати не тільки внутрішні, але й зовнішні

критерії, які відображають рівень конкурентоспроможності продукції та послуг на ринку, а також ступінь відповідності міжнародним нормам і стандартам. До таких критеріїв можна віднести:

– галузеві стандарти – це документи, які встановлюють вимоги щодо якості, безпеки, надійності, функціональності, екологічності продукції та послуг, процесу їх виробництва. Їх розробляють галузеві організації, асоціації, установи. Дотримання галузевих стандартів дозволяє покращувати якість продукції та послуг, забезпечувати їхні взаємозамінність і сумісність, зменшувати ризики та втрати, підвищувати довіру споживачів;

– міжнародні стандарти – це документи, які встановлюють загальноновизнані правила, принципи, методи, характеристики для продукції і послуг, а також для процесу їх виробництва. Їх розробляють міжнародні організації, зокрема ISO (International Organization for Standardization), CEI (International Electrotechnical Commission), ITU (International Telecommunication Union). Дотримання міжнародних стандартів дозволяє покращувати якість продукції та послуг, сприяє їхньому міжнародному обміну й торгівлі, забезпечує їх гармонізацію та уніфікацію, підвищує престиж виробників.

9.6. Сучасні підходи та моделі до оцінювання економічної результативності й ефективності виробництва

Щоб оцінити економічну результативність і ефективність виробництва, застосовують сучасні підходи та моделі, які базуються на використанні інформаційних технологій, математичного моделювання, статистичного аналізу та бенчмаркінгу. До таких підходів і моделей можна віднести:

– Data Envelopment Analysis (DEA), який дозволяє оцінити ефективність виробництва з допомогою порівняння продуктивності різних одиниць (підприємств, галузей, регіонів тощо) за декількома вхідними та вихідними параметрами. Цей метод використовує лінійне програмування для побудови оптимальної границі ефективності, яка визначає максимально можливий вихід за умови заданих входів. DEA дозволяє визначити ступінь ефективності кожної одиниці, потенціал покращення та напрями його реалізації, виявити найкращих і найгірших виконавців;

– Stochastic Frontier Analysis (SFA), що використовують для оцінювання ефективності виробництва з допомогою порівняння продуктивності різних одиниць (підприємств, галузей, регіонів тощо) з урахуванням статистичних помилок і невіпадкових впливів. Названий метод використовує економетричне моделювання для побудови стохастичної границі ефективності, яка визначає максимально можливий вихід за умови заданих входів з урахуванням невизначеності та

неконтрольованих факторів. SFA дозволяє визначити ступінь ефективності кожної одиниці, розкласти її на технічну й алокативну складові, виявити причини неефективності та шляхи її усунення;

– Total Factor Productivity (TFP) – це показник, з допомогою якого оцінюють ефективність виробництва через порівняння зростання продуктивності всіх факторів виробництва (капіталу, праці, землі тощо) зі зростанням обсягу продукції та послуг. Його розраховують як різницю між темпами зростання обсягу продукції та послуг і середньозваженими темпами зростання факторів виробництва. TFP дає змогу оцінити ступінь інноваційності й технологічного прогресу виробництва, а також їхній вплив на економічний розвиток;

– Total Quality Management (TQM) – це підхід, який дозволяє оцінити та покращити ефективність виробництва з допомогою застосування принципів і методів управління якістю на всіх етапах і рівнях організації. Цей метод базується на таких принципах, як залучення та задоволення клієнтів, постійне вдосконалення процесів і продуктів, участь і навчання всього персоналу, лідерство та культура якості. TQM використовує такі методи, як планування, контроль, забезпечення якості, управління нею, а також інструменти та техніки для вимірювання, аналізування, покращення й контролювання якості. Названий метод дозволяє покращувати якість продукції та послуг, знижувати витрати на виробництво й дефекти, підвищувати задоволення клієнтів та працівників.

9.7. Використання системи KPI для оцінювання й управління ефективністю діяльності аерокосмічних підприємств

KPI (Key Performance Indicators) – це система показників, які вимірюють ефективність діяльності підприємства, його підрозділів, проєктів або окремих співробітників. Вона допомагає встановити пріоритети, контролювати їх досягнення, виявляти проблеми та вдосконалювати процеси. KPI в аерокосмічній галузі та обороні має свої особливості, пов'язані з високим рівнем складності, інноваційності та ризику продукції, а також з жорсткими вимогами до якості, безпеки й надійності. Ця система може містити такі види показників:

– фінансові, які відображають фінансовий стан і результативність підприємства, наприклад прибуток, рентабельність, оборотність активів, ліквідність;

– клієнтської лояльності, що характеризують ступінь задоволення та відданості клієнтів підприємства, наприклад частку ринку, індекс задоволення клієнтів, коефіцієнт повторних замовлень;

– внутрішніх процесів, які оцінюють ефективність і якість виробничих й управлінських процесів на підприємстві. Прикладами можуть бути

продуктивність праці, коефіцієнти фондоозброєності праці, фондівіддачі, інноваційності;

– навчання та розвитку – вимірюють рівень кваліфікації та компетентності персоналу підприємства, а також його здатність до навчання й розвитку, наприклад, це середня тривалість навчання на одного працівника, індекс залученості персоналу, коефіцієнт зміни кадрів тощо.

Етапи впровадження системи KPI на підприємствах аерокосмічної галузі:

1) аналізування стратегічних завдань і вимог клієнтів. На цьому етапі визначають основні напрями діяльності підприємства, його місію, бачення й цінності, потреби та очікування клієнтів, які підприємство повинно задовольняти;

2) вибір і розроблення KPI. Це означає, що обирають та розробляють конкретні показники, які вимірюють ефективність діяльності підприємства, його підрозділів, проектів або окремих співробітників. При цьому слід дотримуватися принципу SMART, тобто KPI повинні бути специфічними, вимірюваними, досяжними, релевантними та обмеженими в часі. Також слід враховувати баланс між фінансовими та нефінансовими показниками, між показниками результату й процесу;

3) установа мети та нормативів за KPI. Цей етап полягає в тому, що визначають конкретні завдання та нормативи за кожним KPI для підприємства, його підрозділів, проектів або окремих співробітників. Їх необхідно чітко сформулювати, задокументувати та погодити з усіма зацікавленими сторонами;

4) збирання та аналіз даних за KPI. Їх здійснюють регулярно за кожним KPI за різними джерелами інформації. При цьому потрібно забезпечити достовірність, актуальність і порівнянність даних, їхні визначеність і доступність для усіх зацікавлених сторін;

5) оцінювання та корекція діяльності за KPI. На цьому етапі проводять оцінювання виконаних завдань і нормативів за кожним KPI, виявлення проблем, причин їхнього виникнення та шляхів усунення. У цьому разі необхідно використовувати методи статистичного й порівняльного аналізу, SWOT-аналізу тощо. За необхідності слід проводити корекцію діяльності, зокрема змінювати за KPI завдання та нормативи, показники й методи їх розрахунку, удосконалювати процеси та системи управління.

Система KPI є ефективним інструментом для впровадження стратегії, підвищення продуктивності та якості, а також стимулювання інноваційності та навчання на підприємствах аерокосмічної галузі. Вона дозволяє визначити сильні та слабкі сторони підприємства, виявити можливості та загрози, урахувати потреби та очікування клієнтів, що

сприяє формуванню культури неперервного вдосконалення й постійного розвитку на підприємствах цієї галузі.

Прикладом упровадження названої системи в аерокосмічній галузі та обороні може бути проєкт розроблення нового безпілотного літального апарата (БПЛА). Для цього проєкту можна виділити такі KPI:

- фінансові – бюджет проєкту та його виконання за періоди;
- клієнтські – виконання контракту за обсягом, термінами та якістю продукції;

- внутрішніх процесів – кількість та тривалість випробувань БПЛА, кількість виявлених і усунених дефектів, коефіцієнт готовності до серійного виробництва;

- навчання та розвитку – кількість годин навчання персоналу за спеціальностями, рівень компетентності персоналу за результатами атестації, коефіцієнт ротації персоналу.

Система KPI дозволяє визначити пріоритети проєкту чи підприємства, виміряти їхні досягнення, виявляти проблеми та вдосконалювати процеси. Вона є необхідним інструментом для підвищення ефективності та конкурентоспроможності підприємств аерокосмічної галузі й оборони.

9.8. Використання системи OKR для оцінювання й управління ефективністю діяльності аерокосмічних підприємств

Система OKR (Objectives and Key Results) – це система управління, яка допомагає встановлювати, вимірювати та досягати мети на різних рівнях організації. Вона базується на двох основних компонентах: завданнях (Objectives) і ключових результатах (Key Results). Пріоритети – це амбітні, мотивувальні та ясні формулювання того, чого хоче досягнути організація, команда або особа. Ключові результати – це конкретні, вимірювані показники, що перевіряють, до того, як буде досягнуто мету. Ця система допомагає забезпечити зв'язок між стратегічним баченням і тактичними діями, а також сприяє культурі неперервного вдосконалення. Цю систему розробила компанія Intel й успішно застосувала в таких компаніях, як Google, Netflix, LinkedIn та ін.

Система OKR має деякі особливості та відмінні риси порівняно з системою KPI. Ось деякі з них:

- систему OKR орієнтовано на процес, а не на результат. Вона не просто фіксує стан справ на певний проміжок часу, а демонструє динаміку змін і прогрес у досягненні мети;

- ця система сприяє синергії та співпраці між різними рівнями й підрозділами організації. Це означає, що OKR дозволяє узгоджувати та координувати завдання й ключові результати між вертикальними та

горизонтальними структурами, а також залучати всі зацікавлені сторони до процесу її формулювання й виконання;

– названа система стимулює інновації та експерименти, заохочує встановлювати амбітні завдання, реагувати на виклики, які можуть потребувати нових підходів і рішень. Вона також допускає можливість помилок і невдач, якщо вони сприяють навчанню та покращенню.

Процес упровадження цієї системи складається з наступних етапів:

– визначення стратегічного бачення та місії організації. На цьому етапі формулюють загальний напрям і сенс діяльності організації, якими повинні керуватися всі її члени;

– установлення організаційних завдань і ключових результатів. Це передбачає, що визначають конкретні завдання та ключові результати для всієї організації на певний період часу, які відповідають її стратегічному баченню та місії;

– розподілення організаційних завдань і ключових результатів між командами й особами. Це означає, що розробляють й узгоджують завдання та ключові результати для кожної команди й особи, які відображають їхній внесок у вирішення організаційних завдань і досягнення ключових результатів;

– виконання та моніторинг OKR. На цьому етапі здійснюють регулярне виконання та моніторинг цієї системи з допомогою різних інструментів і платформ. При цьому слід забезпечити прозорість, зворотний зв'язок й адаптивність OKR;

– оцінювання та корегування OKR. Таким чином оцінюють досягнення названої системи, а також виявляють її сильні та слабкі сторони, проблеми й можливості для покращення. У цьому разі слід використовувати квалітативні методи аналізу, а також проводити корекцію OKR за необхідності.

Систему OKR може бути застосовано в аерокосмічній галузі, яка характеризується високим рівнем складності, інноваційності та ризику продукції. Вона допоможе аерокосмічним компаніям встановлювати амбітну та вимірювану мету, що сприятиме розвитку нових технологій, покращенню якості продукції, збільшенню конкурентоспроможності та задоволення потреб клієнтів.

Прикладом використання зазначеної системи для підприємства аерокосмічної галузі є проєкт розроблення нового супутника для дистанційного зондування Землі. Для цього проєкту можна виділити такі OKR:

1) організаційна мета – розробити та запустити новий супутник для дистанційного зондування Землі до кінця 2027 року:

– ключовий результат 1 – завершити проєктування супутника до квітня 2025 року;

– ключовий результат 2 – забезпечити виробництво та випробування супутника до липня 2026 року;

– ключовий результат 3 – запустити супутник на орбіту й провести налагодження до грудня 2026 року;

2) командна мета – розробити й протестувати програмне забезпечення для керування супутником та оброблення даних до квітня 2026 року:

– ключовий результат 1 – розробити модуль керування положенням і орієнтацією супутника до травня 2025 року;

– ключовий результат 2 – розробити модуль збору та передачі даних з бортових приладів до вересня 2025 року;

– ключовий результат 3 – розробити модуль оброблення та аналізу даних на земній станції до грудня 2025 року;

– ключовий результат 4 – протестувати програмне забезпечення на симуляторі та реальному супутнику до травня 2025 року.

Система OKR дозволяє визначити мету проєкту, виміряти її досягнення, виявляти проблеми та вдосконалювати процеси. Вона є необхідним інструментом для підвищення ефективності та інноваційності підприємств аерокосмічної галузі.

Запитання для самоконтролю

1. Які переваги має метод Data Envelopment Analysis (DEA) перед іншими методами оцінювання ефективності виробництва?

2. Які фактори впливають на економічну результативність й ефективність виробництва?

3. Які принципи та методи застосовує система управління якістю TQM для покращення всіх аспектів виробничого процесу?

4. Що таке економічна результативність і які є її види?

5. Що таке економічна ефективність і які є її види?

6. Яка є різниця між абсолютними та відносними показниками економічної результативності й ефективності виробництва?

7. Як розраховувати й аналізувати показники рентабельності, продуктивності, оборотності, якості та ін.?

8. Які фактори впливають на зміну показників економічної результативності й ефективності виробництва?

9. Як оцінювати економічну результативність й ефективність виробництва за галузевими та міжнародними стандартами?

Тестові запитання

1. Що з поданого нижче НЕ є ключовим поняттям, яке описує стан і динаміку виробничого процесу?

а) Економічна результативність.

б) Економічна ефективність.

в) Рентабельність.

г) Продуктивність.

2. Яку з цих аспектів НЕ виконують економічна результативність і ефективність виробництва в суспільстві?

- а) Інструменти управління виробництвом.
- б) Критерії оцінювання виробництва.
- в) Стимули розвитку виробництва.
- г) Індикатори екологічного прогресу.

3. Який принцип розрахунку й аналізу показників економічної результативності й ефективності виробництва НЕ є основним?

- а) Системності.
- б) Цільового підходу.
- в) Комплексності.
- г) Візуалізації.

4. Яка група факторів НЕ впливає на економічну результативність і ефективність виробництва?

- а) Зовнішні.
- б) Внутрішні.
- в) Фінансові.
- г) Соціальні.

5. Який тип стандартів НЕ використовують для оцінювання економічної результативності і ефективності виробництва?

- а) Галузеві.
- б) Міжнародні.
- в) Національні.
- г) Регіональні.

6. Який принцип НЕ лежить в основі TQM?

- а) Залучення та задоволення клієнтів.
- б) Постійне вдосконалення процесів і продуктів.
- в) Участь і навчання всього персоналу.
- г) Орієнтація на ціну.

7. Який метод НЕ використовують у TQM?

- а) Планування якості.
- б) Контроль якості.
- в) Забезпечення якості.
- г) Аналіз ризиків.

8. Яку з цих систем НЕ використовують для оцінювання ефективності діяльності підприємств аерокосмічної галузі?

- а) KPI.
- б) OKR.
- в) SWOT.
- г) EFQM.

10. СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ В АЕРОКОСМІЧНІЙ ГАЛУЗІ

Аерокосмічна галузь є однією з найбільш динамічних, інноваційних і перспективних сфер людської діяльності. Вона має великий вплив на соціальне благополуччя людства, оскільки сприяє науковому прогресу, технологічному розвитку, економічному зростанню, оборонній безпеці, освітньому піднесенню та культурному обміну. Однак ця галузь також стикається з рядом соціальних викликів і проблем, зокрема екологічне забруднення, етичні дилеми, правова нестабільність, конкурентна боротьба, соціальна нерівність та ін., тому вона несе велику соціальну відповідальність перед суспільством за наслідки своєї діяльності та повинна дотримуватися певних етичних принципів і цінностей.

Соціальна відповідальність аерокосмічної галузі є складна та багатогранна категорія, яка вимагає глибокого аналізу й системного погляду.

10.1. Вплив аерокосмічної галузі на соціальне благополуччя

Аерокосмічна галузь впливає на соціальне благополуччя людства на різних рівнях: глобальному, національному, регіональному та локальному. Соціальне благополуччя можна розуміти як стан задоволення основних потреб й інтересів людей, їхнього добробуту, безпеки, здоров'я, освіти, культури, прав і свобод. Ця галузь сприяє соціальному благополуччю з допомогою таких напрямів своєї діяльності: науковий прогрес, технологічний розвиток, економічне зростання, оборонна безпека, освітнє піднесення, культурний обмін та ін.

Аерокосмічна галузь є одним із локомотивів наукового прогресу, оскільки стимулює пошук нових знань, винаходи нових технологій, розвиток нових галузей науки. Також вона сприяє поширенню наукової культури, популяризації науки серед широкої громадськості, залученню молодих людей до наукової діяльності. Прикладами наукового прогресу, який забезпечила названа галузь, є вивчення Сонячної системи та інших зоряних систем, виявлення планет-кандидатів на життя, дослідження Марса та інших небесних тіл, запуск телескопа Габбла й інших космічних обсерваторій.

Аерокосмічна галузь – це лідер технологічного розвитку, адже вимагає застосування найсучасніших технологій для реалізації своїх проєктів, джерело технологічних інновацій, які потім переносять до інших сфер людської діяльності. Вона сприяє покращенню якості життя людей з допомогою надання таких послуг, як космічна навігація (GPS), космічний зв'язок (супутникове телебачення, інтернет), космічне спостереження (прогноз погоди, моніторинг навколишнього середовища, карти Землі). Як приклади технологічного розвитку зазначеної галузі можна назвати

створення реактивних літаків, вертольотів, безпілотників, ракет, космічних кораблів, супутників, космічних станцій, туристичних програм.

Оскільки аерокосмічна галузь є одним з двигунів економічного зростання, то вона створює нові робочі місця, збільшує обсяги виробництва й обороту товарів і послуг, підвищує конкурентоспроможність і престиж країн на світовому ринку, залучає інвестиції та сприяє міжнародному співробітництву. Також вона стимулює розвиток інфраструктури, освіти, науки й інших сфер економіки. Прикладами економічного зростання, яке забезпечила галузь, є створення великих аерокосмічних корпорацій й агенцій, а саме: NASA, ESA, Boeing, Airbus, SpaceX та ін., запуск комерційних супутникових констеляцій і програм, зокрема Starlink, OneWeb, Blue Origin тощо, участь у міжнародних космічних проектах та місіях, наприклад Міжнародна космічна станція, Марс-2020 тощо.

З метою забезпечення обороноздатності країн аерокосмічна галузь сприяє підтриманню миру та стабільності у світовому співтоваристві за допомогою участі в миротворчих операціях, контролю за озброєнням і нерозповсюдженням ядерної зброї, спостереженню за дотриманням міжнародного права й договорів тощо. Наприклад, це створення високотехнологічної військової авіації та космічних сил (ракет-носіїв, балістичних ракет, крилатих ракет, супутників-шпигунів, супутників-зондів та ін.), розроблення систем протиракетної оборони й космічного щита, укладення міжнародних договорів про обмеження космічної зброї та запобігання космічним конфліктам тощо.

Зважаючи на те, що галузь є одним з інструментів освітнього піднесення людей, адже надає їм можливості для навчання, розвитку, самореалізації та кар'єрного зростання, вона сприяє покращенню якості освіти з допомогою використання космічних технологій для навчальних завдань, створення освітніх програм і проєктів з аерокосмічної тематики, запровадження мобільності й обміну студентами та викладачами між аерокосмічними навчальними закладами тощо. Прикладами освітнього піднесення, яке забезпечила галузь, є створення авіаційних і ракетно-космічних факультетів і спеціальностей у закладах вищої освіти, організація аерокосмічних олімпіад і конкурсів для школярів і студентів, запуск навчальних супутників й експериментів на МКС студентськими командами.

Аерокосмічна галузь – це один з каналів культурного обміну між народами, оскільки сприяє розширенню горизонтів, збагаченню досвіду, вивченню історії, мови, традицій, цінностей різних країн і регіонів. Вона допомагає формуванню світової культури, яка базується на спільних ідеалах, завданнях, принципах і символах, також стимулює розвиток креативності, мистецтва, літератури, кіно, музики й т. ін. Наприклад, за сприяння цієї галузі проводять міжнародні культурні заходи та фестивалі з

аерокосмічної тематики, створюють художні фільми (наприклад «Гравітація», «Марсіанин», «Перша людина»), складають пісні (як-от: «Space Oddity» Девида Боуї, KOSMOS Latexfauna), присвячені космосу та астронавтам.

Серед основних сучасних економічних і соціальних викликів розвитку аерокосмічної галузі України є такі: етичні дилеми, соціальна нерівність, вразливість, недостатні фінансування, освіта й підготовка кадрів, технологічне відставання, екологічна проблематика, низька громадська свідомість і популяризація цієї галузі.

Аерокосмічна сфера стикається з етичними дилемами, пов'язаними з моральними наслідками своїх дій та виборів. Вона повинна враховувати етичні цінності та принципи у своїй діяльності, вирішувати конфлікти між різними зацікавленими сторонами, зокрема державами, корпораціями, наукою, суспільством тощо. Прикладами таких дилем галузі є використання космосу для воєнних завдань, експлуатація космічних ресурсів, збереження космічної спадщини, захист прав людей та тварин у космосі та ін.

Аерокосмічна галузь спричиняє соціальну нерівність, пов'язану з нерівномірним доступом до космічних можливостей та вигід. Вона має сприяти соціальній справедливості й рівності у світовому співтоваристві, а також забезпечувати інклюзивний та партисипативний характер своєї діяльності. Прикладами соціальної нерівності є великий розрив між космічними лідерами й аутсайдерами, недостатня репрезентація жінок і меншин в аерокосмічному секторі, обмежений доступ до космічної освіти й інформації тощо.

Збільшуючи соціальну вразливість, пов'язану з поглибленням залежності від космічних технологій та збільшенням ризиків для людської безпеки, ця галузь повинна прагнути до побудови стійкого та безпечного космічного середовища, зменшення потенційних загроз для людства та навколишнього середовища. Як приклади соціальної вразливості можна назвати конфлікт через контроль над космосом, загрозу катастроф унаслідок космічних подій й аварій, кібератак на космічну інфраструктуру.

Зважаючи на необхідність значних капіталовкладень для розроблення, виробництва й експлуатації аерокосмічної техніки та послуг, доречно зауважити, що названа галузь залежить від державного бюджету, приватних інвестицій, міжнародної співпраці та комерційних доходів. Окрім того, вона стикається з проблемою недостатнього фінансування, особливо в умовах економічної кризи, політичної нестабільності, конкуренції з іншими секторами тощо. Недостатнє фінансування призводить до затримки або скасування аерокосмічних проєктів, зниження якості та безпеки аерокосмічної продукції та послуг, втрати кваліфікованих кадрів та ринкових позицій тощо.

Аерокосмічна галузь – найбільш динамічний та інноваційний сектор економіки, який постійно вимагає нових наукових досліджень, розроблень і вдосконалень. Вона стикається з проблемою технологічного відставання, пов'язаного з низьким рівнем наукового потенціалу, застарілим обладнанням і матеріалами, відсутністю доступу до сучасних технологій й інформації. Технологічне відставання призводить до зниження конкурентоспроможності галузі на світовому ринку, втрати стратегічних переваг і можливостей для розвитку тощо.

Доволі суттєвим є негативний вплив цієї галузі на навколишнє середовище, зокрема атмосферу, клімат, біорізноманіття, природні ресурси. Доводиться постійно мати справу з проблемами екології, пов'язаними з необхідністю зменшення свого екологічного сліду, запобігання шкоді для навколишнього середовища та усунення наслідків цього, дотримання екологічних стандартів і норм. Екологічна проблематика призводить до збільшення витрат і ризиків, а також до загрози здоров'ю та життю людей і тварин.

Зазначена галузь потребує висококваліфікованих фахівців, які мають глибокі знання й навички у сфері аерокосмічних технологій, науки, інженерії, менеджменту, тобто стоїть проблема недостатньої освіти та підготовки кадрів, пов'язана з низькою якістю та доступністю аерокосмічної освіти, втратою талановитих молодих людей, відсутністю мотивації й перспектив для кар'єрного зростання. Це призводить до зниження інноваційного потенціалу та конкурентоздатності галузі, загрози для безпеки й надійності аерокосмічної продукції та послуг.

Аерокосмічна галузь має велике значення для соціального й економічного розвитку людства, але часто залишається незрозумілою для більшості населення й недооціненою нею. Це є пов'язаним з недостатнім інформуванням і просвітництвом про аерокосмічну діяльність, відсутністю зацікавленості та підтримки з боку суспільства, негативними стереотипами й міфами про аерокосмічну галузь і т. ін. Низькі громадська свідомість і легітимність спричиняють втрату потенційних споживачів і партнерів для продукції та послуг.

10.2. Етичні принципи та цінності аерокосмічної галузі

Аерокосмічна галузь не лише впливає на соціальне благополуччя людства, але й зобов'язана дотримуватися певних етичних принципів і цінностей у своїй діяльності, які є нормами поведінки та орієнтирами дій для всіх суб'єктів діяльності, зокрема держав, корпорацій, організацій, установ, колективів та окремих осіб. Етичні принципи та цінності названої галузі базуються на загальноновизнаних моральних нормах і правових актах, а також на специфіці аерокосмічної діяльності та її впливу на людство й

навколишнє середовище. Основними етичними принципами та цінностями аерокосмічної галузі є:

– відповідальність. Зазначена галузь відповідає за наслідки своєї діяльності перед суспільством, природою, космосом і майбутніми поколіннями. Вона повинна дбати про безпеку, якість, ефективність і стабільність своїх продуктів і послуг, запобігати ризикам та аваріям, максимально зменшувати негативний вплив на навколишнє середовище, забезпечувати прозорість, звичайність і контроль щодо своєї діяльності;

– справедливість. Необхідно дотримуватися принципу справедливості у своїй діяльності, оскільки ця галузь використовує спільне надбання людства – небо й космічний простір. Вона має розподіляти свої ресурси, можливості та користь справедливо між всіма зацікавленими сторонами, зокрема державами, корпораціями, організаціями, установами, колективами та окремими особами, поважати права й інтереси інших суб'єктів аерокосмічної діяльності, не порушуючи їхню автономність, суверенітет, конфіденційність;

– солідарність. Прояв солідарності у своїй діяльності, адже аерокосмічна галузь служить спільним завданням й ідеалам людства. Вона повинна сприяти міжнародному співробітництву, партнерству, діалогу та взаємодопомозі між суб'єктами діяльності й іншими сферами. Названа галузь має підтримувати гуманістичні цінності – мир, свободу, демократію, права людини, рівність, толерантність тощо.

10.3. Методи підвищення соціальної відповідальності аерокосмічної галузі

Аерокосмічна галузь, як і будь-яка інша сфера людської діяльності, повинна постійно прагнути до покращення своєї соціальної відповідальності, оскільки це є не лише її етичним обов'язком, але й стратегічною перевагою. Вона може застосовувати різні методи для цього, їх можна розподілити на такі категорії: корпоративна соціальна відповідальність, стейкхолдерський підхід, спонсорство та благодійність.

Корпоративна соціальна відповідальність (CSR) – це добровільне зобов'язання аерокосмічних корпорацій й організацій, здійснюване з метою врахування соціальних й екологічних аспектів у своїй діяльності та взаємодії із зацікавленими сторонами. Аерокосмічна галузь може реалізовувати це зобов'язання з допомогою таких заходів, як створення кодексів етики та поведінки, розроблення стратегій і політик CSR, його стандартизації та сертифікації, здійснення моніторингу та звітності про свою діяльність, участь у проведенні соціальних аудитів й оцінювань тощо.

Стейкхолдерський підхід – це залучення та врахування інтересів і очікувань усіх зацікавлених сторін до процесу прийняття рішень і реалізації проєктів галузі, яка може застосовувати цей підхід з допомогою

таких заходів, як ідентифікація й аналіз стейкхолдерів, забезпечення комунікації й консультування, установа партнерства та співпраці, вирішення конфліктів і проблем і т. ін.

Спонсорство та благодійність – це фінансова або інша підтримка аерокосмічною галуззю соціальних, екологічних, освітніх, культурних, спортивних й інших проєктів й ініціатив, які сприяють покращенню якості життя людей і розвитку суспільства. Їх можуть здійснювати з допомогою надання грантів, стипендій, донатів, подарунків, волонтерства, надання послуг, обладнання, матеріалів тощо.

Інші методи підвищення соціальної відповідальності є такими:

– екологічна стійкість – зменшення негативного впливу аерокосмічної діяльності на навколишнє середовище, зокрема атмосферу, клімат, біорізноманіття, природні ресурси та ін. Можливими є застосування екологічної стійкості шляхом використання екологічно чистих палива та матеріалів, зниження викидів парникових газів і шуму, запобігання утворенню космічного сміття та його утилізації, збереження природних ландшафтів й екосистем;

– соціальне партнерство – це співпраця галузі з іншими секторами суспільства, зокрема державою, громадськістю, ЗМІ, неурядовими організаціями, освітніми та науковими установами, що передбачає участь у розробленні й реалізації національних і міжнародних програм і проєктів з аерокосмічної тематики, надання консультативної та фінансової підтримки іншим секторам суспільства, залучення представників інших секторів до управління аерокосмічною діяльністю;

– етичне лобювання – це вплив галузі на прийняття рішень органами влади й іншими інституціями щодо законодавства, політики, нормативів, бюджету та ін., пов'язаних з аерокосмічною діяльністю. Ця галузь може застосовувати етичне лобювання з допомогою таких заходів, як проведення аналітичних досліджень й експертиз, надання інформації та рекомендації органам влади й іншим інституціям, участь у громадських обговореннях і консультаціях, формування позитивного іміджу.

10.4. Приклади успішних практик та інструментарію соціальної відповідальності аерокосмічної галузі

Аерокосмічна галузь активно сприяє розвитку соціальної відповідальності у світовому та українському контекстах, оскільки є одним з глобальних лідерів і партнерів у цій сфері, розробляє та застосовує методи підвищення своєї соціальної відповідальності й демонструє приклади успішних практик та інструментарію, якими можуть користуватися інші сектори суспільства. Розгляньмо деякі приклади успішних практик та інструментарію соціальної відповідальності галузі у світовому та українському контекстах.

Global Reporting Initiative (GRI) – це глобальна ініціатива, яка розробляє та поширює стандарти звітності про соціальну відповідальність для бізнесу й інших організацій. Аерокосмічна галузь активно використовує GRI для покращення прозорості, звичайності та порівняння своєї діяльності, а також для забезпечення довіри та діалогу із зацікавленими сторонами. Так, GRI застосовують Airbus, Boeing, Lockheed Martin.

United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA) – це орган ООН, який сприяє мирному використанню космосу для соціального й економічного розвитку людства. Названа галузь активно співпрацює з UNOOSA для реалізації міжнародних програм і проєктів з аерокосмічної тематики, таких як Комітет ООН з мирного використання космосу (UNCOPUOS), Конвенція ООН про міжнародне право космосу, Програма ООН про космічні заходи для сталого розвитку (UN-SPIDER).

World Space Week (WSW) – це найбільший у світі щорічний захід, присвячений освітній і культурній ролі космосу в житті людей. Підприємства аерокосмічної галузі активно беруть участь у WSW для популяризації аерокосмічної діяльності, залучення молоді до науки та технології, формування позитивного іміджу цієї галузі. Прикладами аерокосмічних організацій, які підтримують WSW, є NASA, ESA.

Noosphere Engineering School (NES) – це українська освітня ініціатива, яка сприяє розвитку інженерного й інноваційного потенціалу студентів і молодих фахівців у сфері аерокосмічних технологій. Зазначена галузь активно сприяє NES для підготовки кваліфікованих кадрів, реалізації навчальних і наукових проєктів, створення стартапів і продуктів з аерокосмічної тематики тощо. Такими партнерами є NES Firefly Aerospace, Max Polyakov, EOS Data Analytics та ін.

Етичний кодекс – документ, який визначає цінності, принципи, норми та правила поведінки для аерокосмічних організацій і їхніх співробітників. Аерокосмічна галузь може розробляти етичний кодекс і дотримуватися його для підвищення свого професіоналізму, репутації, довіри та лояльності зацікавлених сторін. Прикладами аерокосмічних організацій, які мають етичний кодекс, є International Astronautical Federation (IAF), International Academy of Astronautics (IAA), International Association for the Advancement of Space Safety (IAASS).

Соціальний звіт – це документ, який висвітлює діяльність аерокосмічних організацій у сфері соціальної відповідальності, її результати, вплив і перспективи. Зазначена галузь може публікувати соціальний звіт для інформування та залучення зацікавлених сторін до своїх соціальних програм і проєктів. Як приклад аерокосмічних організацій, що публікують соціальний звіт, можна назвати SpaceX, Virgin Galactic, Blue Origin.

Соціальна маркетингова кампанія – комплекс заходів, спрямованих на формування та зміну соціальної свідомості, поведінки й ставлення до

аерокосмічної діяльності та її наслідків. Названа галузь може проводити таку кампанію для популяризації своєї діяльності, підвищення престижу та значимості, формування позитивного іміджу тощо. Прикладами соціальних маркетингових компаній є «Space for Humanity», «Space for Women», «Space for Peace» .

Запитання для самоконтролю

1. Як аерокосмічна галузь сприяє соціальному благополуччю людства з точки зору економічного розвитку, наукового прогресу, культурного обміну, освітнього піднесення та оборонної безпеки?

2. Які етичні принципи та цінності керують аерокосмічною галуззю у своїй діяльності?

3. Які методи й інструменти аерокосмічна галузь використовує для підвищення своєї соціальної відповідальності?

4. Які є приклади успішних практик та інструментарію соціальної відповідальності аерокосмічної галузі у світовому та українському контекстах?

5. Які виклики та проблеми має аерокосмічна галузь з точки зору соціальної відповідальності?

6. Як аерокосмічна галузь вимірює та оцінює свою соціальну відповідальність і вплив?

7. Як аерокосмічна галузь комунікує та взаємодіє зі своїми зацікавленими сторонами?

8. Як аерокосмічна галузь сприяє формуванню культури соціальної відповідальності у своїх співробітників і партнерів?

9. Як аерокосмічна галузь залучає суспільство у свої соціальні ініціативи та проекти?

Тестові запитання

1. Який з перелічених аспектів не є основним щодо впливу аерокосмічної галузі на соціальне благополуччя людства?

- а) Науковий прогрес.
- б) Економічне зростання.
- в) Військова безпека.
- г) Знищення екосистем.

2. Який з напрямів діяльності аерокосмічної галузі НЕ сприяє науковому прогресу?

- а) Розроблення нових технологій.
- б) Вивчення небесних тіл.
- в) Виробництво одягу.
- г) Поширення наукової культури.

3. Який з факторів НЕ стимулює економічне зростання завдяки аерокосмічній галузі?

- а) Створення нових робочих місць.

- б) Збільшення обсягу виробництва.
- в) Зменшення інвестицій.
- г) Підвищення конкурентоспроможності країн.

4. Який з напрямів діяльності аерокосмічної галузі НЕ сприяє обороноздатності країни?

- а) Створення військової авіації.
- б) Розроблення систем протиракетної оборони.
- в) Виробництво меблів.
- г) Контроль за дотриманням міжнародних договорів.

5. Який з напрямів діяльності аерокосмічної галузі НЕ сприяє освітньому піднесенню?

- а) Створення освітніх програм.
- б) Запуск навчальних супутників.
- в) Вирощування овочів на космічних станціях.
- г) Сприяння обміну студентами.

6. Який з напрямів діяльності аерокосмічної галузі НЕ сприяє культурному обміну?

- а) Проведення міжнародних фестивалів.
- б) Створення художніх творів про космос.
- в) Виготовлення сувенірів.
- г) Розвиток креативності та мистецтва.

7. Який з перелічених напрямів НЕ є етичною дилемою аерокосмічної галузі?

- а) Використання космосу для воєнних завдань.
- б) Експлуатація космічних ресурсів.
- в) Використання штучного інтелекту.
- г) Збереження космічної спадщини.

8. Який з факторів НЕ спричиняє соціальну вразливість у контексті аерокосмічної галузі?

- а) Залежність від космічних технологій.
- б) Загроза катастроф внаслідок космічних подій.
- в) Відсутність ризику кібератак.
- г) Збільшення ризиків для людської безпеки.

9. Який з факторів НЕ спричиняє недостатнє фінансування аерокосмічної галузі?

- а) Економічна криза.
- б) Політична нестабільність.
- в) Відсутність інновацій.
- г) Конкуренція з іншими секторами.

11. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ Й УПРАВЛІННЯ В АЕРОКОСМІЧНІЙ ГАЛУЗІ

Аерокосмічна галузь є стратегічною для багатьох країн світу, оскільки сприяє національній безпеці, економічному зростанню, науковим дослідженням, освітньому розвитку, екологічному захисту, культурному розмаїттю й міжнародному співробітництву. Вона є джерелом інновацій, які стимулюють прогрес в інших галузях знання та практики, використовує найсучасніші технології, матеріали, методи й інструменти, що постійно вдосконалюються й адаптуються до змінюваних умов і потреб.

Однак ця галузь також стикається з рядом складних проблем і викликів, які потребують адекватного аналізу, прогнозування й управління. До них належать:

- висока конкуренція на світовому ринку аерокосмічної продукції та послуг;
- високий ризик і вартість розроблення та запуску нових проектів;
- складність координації та інтеграції розробників, виробників, операторів і користувачів аерокосмічної продукції;
- нестабільне фінансування та недостатня державна підтримка галузі;
- недостатня кадрова база та проблеми з підготовленням і перепідготовленням фахівців;
- негативний вплив аерокосмічної діяльності на навколишнє середовище та наявність космічне сміття;
- правові й етичні питання щодо використання космічного простору та його ресурсів;
- політичні та безпекові загрози можливого збройного конфлікту в космосі.

У зв'язку з цим необхідно провести глибокий аналіз сучасного стану аерокосмічної галузі, оцінити її перспективи, ідентифікувати основні напрями та сценарії майбутнього розвитку, сформулювати рекомендації щодо підвищення ефективності та конкурентоспроможності, визначити можливі наслідки діяльності для економіки й суспільств. Це допоможе виробити оптимальну стратегію розвитку, яка враховуватиме як поточні реалії, так і майбутні виклики.

11.1. Обсяг, структура та динаміка світового ринку аерокосмічної продукції

Аерокосмічна галузь – найбільш розвинений сектор світової економіки. Наразі вона посідає перше місце серед усіх світових галузей промисловості за обсягом виробництва, друге місце за обсягом експорту та третє місце за обсягом імпорту. Вона посіла перше місце серед усіх

галузей науки й технологій за обсягом витрат на R&D, кількістю патентних заявок і публікацій.

Зазначена галузь складається з двох основних складових: цивільної та військової. Цивільна складова становить близько 60% обороту та 70% зайнятості, а військова – близько 40% обороту та 30% зайнятості. Цивільна складова галузі є більш динамічною й конкурентною за військовою, оскільки має високий попит на світовому ринку та є менш залежною від державного фінансування. Вона поділяється на чотири основні сегменти: авіаційний, ракетно-космічний, супутниковий і сервісний.

Авіаційний сегмент становить близько 50% обороту та 60% зайнятості галузі, ракетно-космічний сегмент – близько 30% обороту та 20% зайнятості, супутниковий сегмент – близько 10% обороту й 10% зайнятості, сервісний сегмент – близько 10% обороту та 10% зайнятості. Авіаційний і ракетно-космічний сегменти були більш розвиненими та конкурентними за супутниковий та сервісний сегменти, адже мали більшу частку світового ринку й більшу долю витрат на R&D.

Аерокосмічна галузь характеризується високою динамікою розвитку, яка пов'язана з постійним попитом на нові продукти та послуги, удосконаленням технологій і матеріалів, зростанням конкуренції та глобалізації. Вона демонструє середньорічне зростання обороту на рівні 5%, зайнятості – 3%, витрат на R&D – 7%, кількості польотів у космічний простір – 10%, кількості космічних об'єктів – 8%, показуючи значне покращення показників продуктивності, якості й безпеки.

Таким чином, аерокосмічна галузь є однією з найбільш розвинених і найбільш динамічних секторів світової економіки, який має різноманітну структуру та високий потенціал для подальшого прогресу.

11.2. Конкуренція та проблеми розвитку світового ринку аерокосмічної продукції

Аерокосмічна галузь – це найбільш конкурентний і вимогливий сектор світової економіки, який потребує постійного підтримання високого рівня якості, продуктивності, інноваційності та безпеки. Вона залежить від багатьох внутрішніх і зовнішніх факторів, які впливають на її розвиток, зокрема попит на продукцію та послуги, технологічний розвиток, регуляторне середовище.

Попит на продукцію та послуги відбувається з боку різних сегментів ринку, а саме пасажирського й вантажного транспорту, телекомунікацій, навігації, спостереження, науки, оборони. Він є зумовленим рівнем економічного зростання, соціального добробуту, наукового й технологічного прогресу, політичної стабільності та безпеки у світі. Його зростання становить у середньому 6% на рік, при цьому найбільший попит спостерігається в сегментах цивільної авіації та супутникового зв'язку.

Технологічний розвиток передбачає використання найсучасніших технологій, матеріалів, методів й інструментів для створення, а також експлуатації аерокосмічної продукції. Він є зумовленим високим рівнем інвестицій у R&D, активною міжнародною співпрацею та конкуренцією, постійним пошуком нових ідей і вирішенням складних завдань. Такий розвиток призводить до покращення характеристик аерокосмічної продукції на 10% на рік, при цьому найбільші прориви спостерігаються в сегментах ракетно-космічного та супутникового спостереження.

Регуляторне середовище аерокосмічної галузі підпорядковується різним національним і міжнародним нормам і правилам, які відповідають за діяльність, пов'язану з безпекою, якістю, екологією, власністю, контролем, співробітництвом. Воно зумовлене інтересами та вимогами різних зацікавлених сторін: державних органів, міжнародних організацій, громадськості, клієнтів, партнерів, конкурентів. Це середовище стає більш складним і суворим, при цьому найбільші зміни відбуваються у сферах космічної безпеки й космічного права.

Таким чином, аерокосмічна галузь є одним з найбільш конкурентних і вимогливих секторів світової економіки, який залежить від багатьох внутрішніх і зовнішніх факторів, що впливають на її розвиток. Вона стикається з рядом проблем і викликів, котрі потребують адекватного аналізу й управління.

11.3. Прогнозування майбутнього розвитку аерокосмічного сектора світової економіки

На думку експертів, у короткостроковій перспективі (2024–2026 рр.) аерокосмічна галузь продовжить показувати високу динаміку розвитку, яку буде підтримано такими факторами:

- зростання попиту на аерокосмічну продукцію й послуги, особливо в сегментах цивільної авіації та супутникового зв'язку, що поліпшить збільшення обороту й зайнятості цієї галузі;

- прискорення технологічного розвитку, яке буде сприяти вдосконаленню характеристик і зниженню вартості продукції, а також створенню нових продуктів і послуг, зокрема електричних літаків, гіперзвукових ракет, супутників, космічного туризму тощо;

- поліпшення регуляторного середовища, що дозволить гармонізувати та спростити норми й правила, які регулюють аерокосмічну діяльність, посилити міжнародну співпрацю та координацію у сферах космічної безпеки та космічного права.

У короткостроковій перспективі аерокосмічна галузь зіткнеться з деякими проблемами та викликами, які потребують уваги й реагування, а саме:

– нестабільна економічна ситуація у світі, яка може призвести до зниження попиту на аерокосмічну продукцію та послуги, особливо в сегментах вантажного транспорту й оборони;

– збільшення конкуренції на світовому ринку аерокосмічної продукції та послуг, зокрема нових гравців (Китаю, Індії, Бразилії);

– збільшення навантаження на навколишнє середовище й космічний простір, що може призвести до зростання емісії парникових газів, шумового забруднення, космічних аварій і сміття;

– зростання правових й етичних питань, пов'язаних з використанням космічного простору та його ресурсів у сферах космічного господарства, космічної експлуатації та колонізації;

– зростання політичних і безпекових загроз, пов'язаних з можливим збройним конфліктом у космосі (протиракетна оборона, космічні розвідка та збройний контроль).

За прогнозами експертів, у короткостроковій перспективі аерокосмічна галузь демонструватиме середньорічне зростання обороту на рівні 6%, зайнятості – 4%, витрат на R&D – 8%, кількості польотів у космічний простір – 12%, кількості космічних об'єктів – 10%. Вона також продемонструє значне покращення показників продуктивності, якості та безпеки.

У середньостроковій перспективі (2026–2030 роки) аерокосмічна галузь продовжить розвиватися, але з меншим темпом, який буде зумовлено наступними факторами:

– стабілізація попиту на аерокосмічну продукцію й послуги, особливо в сегментах вантажного транспорту й оборони, що сприятиме збалансуванню обороту та зайнятості галузі;

– уповільнення технологічного розвитку, яке удосконалисть консолідацію та стандартизацію продукції, зменшить витрати на R&D;

– погіршення регуляторного середовища, що буде сприяти посиленню бюрократії та корупції, а також загостренню міжнародних конфліктів і санкцій у сферах космічних безпеки та права;

У зазначений період ця галузь зіткнеться з новими проблемами й викликами, які потребуватимуть адаптації та трансформації, а саме:

– зростання конкуренції з боку нових технологій і галузей, зокрема штучного інтелекту, нанотехнологій, біотехнологій, квантових технологій;

– збільшення вимог до екологічності й соціальної відповідальності аерокосмічної галузі, які сприятимуть зменшенню емісії парникових газів, шумового забруднення, космічних аварій і сміття;

– зростання попиту на демократизацію й доступність космічного простору та його ресурсів, що забезпечить участь громадськості, неприбуткових організацій, освітніх установ й інших зацікавлених сторін у космічній діяльності;

– збільшення потреби в інтеграції та кооперації між різними секторами й галузями, які використовують аерокосмічну продукцію та послуги, що буде стимулювати створення нових синергетичних ефектів і цінностей.

У середньостроковій перспективі названа галузь демонструватиме середньорічне зростання обороту на рівні 4%, зайнятості – 2%, витрат на R&D – 6%, кількості польотів у космічний простір – 8%, космічних об'єктів – 6%, що демонструватиме помірне покращення показників продуктивності, якості та безпеки.

У довгостроковій перспективі (2031–2040 роки) аерокосмічна галузь переживатиме значні зміни та трансформації, які буде зумовлено такими факторами:

– революція в аерокосмічній технології, що забезпечить створення нових поколінь аерокосмічної продукції, наприклад квантових супутників, космічних ліфтів, баз, кораблів тощо;

– розширення космічного простору та його ресурсів, яке буде сприяти виходу людства за межі низької земної орбіти й початку дослідження та освоєння Місяця, Марса й інших небесних тіл;

– глобалізація та демократизація цієї галузі, що збільшить кількість учасників і зацікавлених сторін у космічній діяльності, а також активізує розвиток мультиполярного та багаторівневого управління космічним простором і його ресурсами.

У згадуваний період аерокосмічна галузь зіткнеться з деякими новими проблемами та викликами, які будуть потребувати вирішення й превенції, а саме:

– збільшення складності та непередбачуваності аерокосмічної діяльності, яка може призвести до появи нових ризиків і загроз для безпеки, якості й продуктивності;

– зростання конфліктності й нестабільності в космосі, що може спричинити ескалацію напруженості та воєнних дій між різними державами та недержавними учасниками;

– збільшення етичних і соціальних питань, пов'язаних зі впливом аерокосмічної діяльності на людську цивілізацію, культуру та цінності, особливо у сферах космічної експлуатації, космічної колонізації й космічної модифікації.

На думку експертів, у довгостроковій перспективі ця галузь демонструватиме середньорічне зростання обороту на рівні 3%, зайнятості – 1%, витрат на R&D – 5%, кількість польотів у космічний простір – 6%, кількість космічних об'єктів – 4%, що засвідчить незначне покращення показників продуктивності, якості та безпеки.

11.4. Розширення співробітництва та координації в аерокосмічній галузі

Аерокосмічна галузь – це глобальний сектор світової економіки, який вимагає високого рівня співробітництва та координації між різними учасниками й зацікавленими сторонами. Для розширення співробітництва та координації в цій галузі потрібно використовувати різні механізми й платформи, які дозволяють покращити комунікацію, інформацію, узгодження, сумісність і синергію. Для цього ми пропонуємо такі заходи:

- створити й підтримувати міжнародні організації та ініціативи, що займаються аерокосмічною діяльністю. Вони мають бути представницькими, авторитетними й ефективними, спрямованими на розвиток і впровадження міжнародних норм і правил, які регулюють цю діяльність, а також на проведення спільних проєктів і програм, що стосуються аерокосмічної продукції та послуг, що забезпечується за допомогою належного фінансування, персоналу, обладнання та іншої інфраструктури;

- розвивати та поглиблювати двостороннє й багатостороннє співробітництво між різними державами та регіонами, які займаються аерокосмічною діяльністю. Воно повинне бути регулярним, конструктивним і вигідним для обох сторін. Двостороннє й багатостороннє співробітництво спрямовують на обмін знаннями, досвідом, ресурсами та технологіями в аерокосмічній галузі, реалізацію спільних проєктів і програм, що стосуються продукції і послуг. Таке співробітництво забезпечують з допомогою укладання й виконання міжнародних угод, договорів, протоколів та інших документів, що регламентують співробітництво. Аерокосмічна діяльність має бути конкурентною, кооперативною та комплементарною, її слід спрямовувати на покращення якості, продуктивності, інноваційності й безпеки продукції та послуг, а також на створення нових цінностей і синергетичних ефектів. Взаємодію та солідарність забезпечують з допомогою формування та підтримки професійних і громадських об'єднань, коаліцій, консорцій, кластерів, мереж і платформ, що об'єднують різних учасників і зацікавлених сторін.

11.5. Особливості та наслідки глобалізації для аерокосмічної галузі

Глобалізація є одним з найважливіших і найвпливовіших процесів сучасності, який впливає на всі сфери людської діяльності, у тому числі на аерокосмічну галузь. Вона має як позитивні, так і негативні наслідки для галузі, які потребують аналізу й управління.

До позитивних наслідків глобалізації для аерокосмічної галузі можна віднести:

– зростання попиту на аерокосмічну продукцію та послуги, особливо на нових ринках, таких як Китай, Індія, Бразилія та ін., які мають великий потенціал для розвитку авіації й космонавтики;

– прискорення технологічного розвитку, яке сприяє вдосконаленню характеристик і зниженню вартості аерокосмічної продукції, створенню нових продуктів і послуг: літаків, гіперзвукових ракет, мегаконстеляцій супутників, космічного туризму тощо;

– поліпшення регуляторного середовища, що гармонізує та спрощує норми й правила, які регулюють аерокосмічну діяльність, посилюють міжнародну співпрацю та координацію у сферах космічних безпеки та права.

Негативні наслідки для глобалізації аерокосмічної галузі є такими:

– нестабільна економічна ситуація у світі, яка може призвести до зниження попиту на аерокосмічну продукцію та послуги, особливо в сегментах вантажного транспорту й оборони;

– зростання конкуренції на світовому ринку аерокосмічної продукції та послуг, особливо з боку нових гравців, зокрема Китаю, Індії, Бразилії, які мають низькі виробничі витрати й агресивну маркетингову стратегію;

– збільшення навантаження на навколишнє середовище й космічний простір, яке може призвести до зростання емісії парникових газів, шумового забруднення, космічного сміття й космічних аварій;

– збільшення правових й етичних питань, пов'язаних з використанням космічного простору та його ресурсів, особливо у сферах космічних господарства, експлуатації та колонізації;

– зростання політичних і безпекових загроз, викликаних можливим збройним конфліктом у космосі, зокрема у сферах протиракетної оборони, космічних розвідки та збройного контролю.

Таким чином, глобалізація є одним з ключових факторів, який впливає на аерокосмічну галузь. Вона створює нові можливості й виклики для цієї галузі, що потребують адаптації та трансформації. Глобалізація також вимагає посилення співробітництва й координації між різними учасниками та зацікавленими сторонами щодо аерокосмічної діяльності.

11.6. Роль нових ринків аерокосмічної галузі

Нові ринки є одним з найпотужніших двигунів розвитку аерокосмічної галузі. Вони мають високий потенціал для зростання попиту на аерокосмічну продукцію та послуги, а також для розвитку власної аерокосмічної індустрії. Це переважно ринки країн і регіонів, які мають велику територію та населення, швидкий економічний і соціальний розвиток, активну наукову та технологічну діяльність, сильну політичну й стратегічну волю. Прикладами таких ринків є Китай, Індія, Бразилія, Південна Африка, Туреччина, Індонезія.

Нові ринки мають великий вплив на названу галузь. Його можна проаналізувати з різних точок зору:

- попиту – створення нових потреб й інтересів щодо аерокосмічної продукції та послуг, особливо в сегментах цивільної авіації й супутникового зв'язку;

- пропозиції – стимулювання розвитку власної аерокосмічної індустрії – сегментів ракетно-космічної техніки та супутникової системи;

- конкуренції – посилення попиту на світовому ринку щодо аерокосмічної продукції та послуг, зокрема західних компаній, які мають високий рівень технологічного лідерства та маркетингового присутності.

Таким чином, нові ринки – це найпотужніший двигун розвитку аерокосмічної галузі щодо створення нових можливостей і викликів, які потребують адаптації та трансформації, вимагають посилення співробітництва й координації між різними учасниками та зацікавленими сторонами.

Західні компанії є одними з найбільш успішних і впливових учасників аерокосмічної галузі, які мають високий рівень технологічного лідерства й маркетингової присутності на світовому ринку продукції та послуг, однак вони стикаються з багатьма викликами й загрозами в глобальному конкурентному середовищі, що характеризується збільшенням конкуренції, нестабільністю, непередбачуваністю та складністю. Для того, щоб впоратися з цими викликами й загрозами, а також скористатися новими можливостями та перевагами, їм потрібно проводити постійне оновлення й модернізацію своєї стратегії, структури, продукції, послуг й інших аспектів діяльності. Для цього запропоновано такі заходи:

- зосередитися на своїх сильних сторонах і конкурентних перевагах, якими є висока якість, надійність, безпека й інноваційність аерокосмічної продукції та послуг, а також сильних брендів, репутації та лояльності клієнтів. На наш погляд, західні компанії мали б прагнути покращувати свою продуктивність, ефективність і прибутковість за допомогою оптимізації виробничих процесів, зниження витрат і ризиків, покращення управління, контролю та зворотного зв'язку. Вони повинні б намагатися розширювати свою продуктову лінійку, уходити до нових сегментів ринку, створювати нові цінності та задовольняти нові потреби й інтереси клієнтів;

- адаптуватися до змінних умов і вимог глобального ринку, якими є збільшення конкуренції, нестабільність, непередбачуваність і складність. Західні компанії повинні б бути гнучкими, швидкими й готовими до змін, постійно аналізувати тенденції та прогнози розвитку аерокосмічної галузі, виявляти можливості та загрози, оцінювати свої сильні й слабкі сторони, формулювати мету та стратегії, реалізовувати плани й програми, моніторити результати та коригувати дії;

- співпрацювати та створювати партнерства з іншими учасниками та зацікавленими сторонами цієї галузі, які мають різні інтереси, завдання та

ресурси, що передбачає відкритість, кооперативність і компліментарність, прагнути створювати й підтримувати довгострокові та вигідні відносини з іншими учасниками й зацікавленими сторонами в аерокосмічній галузі, зокрема державами, регіонами, організаціями, підприємствами, науковцями, споживачами тощо. Ці компанії мали б прагнути обмінюватися знаннями, досвідом, ресурсами та технологіями з іншими учасниками й зацікавленими сторонами названої галузі, а також реалізовувати спільні проєкти й програми, що стосуються аерокосмічної продукції та послуг.

Глобалізація – це ключовий фактор, що впливає на аерокосмічну галузь. Вона створює нові можливості й виклики, які потребують адаптації та трансформації, вимагають посилення співробітництва й координації між різними учасниками та зацікавленими сторонами в аерокосмічній діяльності.

Нові ринки є одним з найпотужніших двигунів розвитку цієї галузі, вони створюють нові потреби й інтереси щодо продукції та послуг, стимулюють розвиток власної аерокосмічної індустрії, посилюють конкуренцію на світовому ринку продукції та послуг, особливо з боку західних компаній.

Запитання для самоконтролю

1. Як аерокосмічна галузь впливає на економічний розвиток і соціальне благополуччя різних країн і регіонів?

2. Які країни є лідерами аерокосмічної галузі та чому?

3. Як аерокосмічна галузь упорається з глобальними викликами, а саме: зміною клімату, безпекою, пандемією, тероризмом, космічним сміттям тощо? Як ця галузь може сприяти вирішенню цих проблем?

4. Як аерокосмічна галузь може покращити свою конкурентоспроможність на глобальному ринку?

5. Як аерокосмічна галузь може використовувати свої переваги та нейтралізувати свої недоліки?

6. Як аерокосмічна галузь може стимулювати інноваційний розвиток і науково-технологічний прогрес?

7. Як аерокосмічна галузь може враховувати ризики та невизначеності, пов'язані з космосом?

8. Як аерокосмічна галузь може використовувати сценарне моделювання та форсайт для передбачення та формування майбутнього освоєння космосу?

9. Як аерокосмічна галузь може використовувати нові технології, зокрема штучний інтелект, блокчейн, інтернет речей, Big Data, хмарні обчислення тощо?

10. Як аерокосмічна галузь може забезпечити захист своїх даних та інформації?

11. Як аерокосмічна галузь може підвищити свою цифрову зрілість і трансформацію?

12. Як аерокосмічна галузь може розвивати нові продукти та послуги для своїх клієнтів і користувачів?

13. Як аерокосмічна галузь може визначати потреби й очікування своєї цільової аудиторії?

14. Як аерокосмічна галузь може використовувати мегаконстеляції супутників?

Тестові запитання

1. Який з перелічених факторів НЕ є основним щодо впливу на розвиток аерокосмічної галузі?

- а) Попит на аерокосмічну продукцію та послуги.
- б) Технологічний розвиток.
- в) Внутрішньополітична ситуація в окремих країнах.
- г) Регуляторне середовище.

2. Який із сегментів аерокосмічної галузі є найбільш динамічним і конкурентним?

- а) Авіаційний.
- б) Ракетно-космічний.
- в) Супутниковий.
- г) Сервісний.

3. Який з перелічених факторів НЕ є проблемою, з якою стикається аерокосмічна галузь?

- а) Висока вартість і ризик розроблення та запуску нових проектів.
- б) Нестабільне фінансування та недостатня державна підтримка.
- в) Недостатня кадрова база.
- г) Відсутність конкуренції.

4. Який з факторів НЕ сприятиме розвитку аерокосмічної галузі в короткостроковій перспективі (2024–2025 роки)?

- а) Зростання попиту на аерокосмічну продукцію та послуги.
- б) Прискорення технологічного розвитку.
- в) Зменшення конкуренції на світовому ринку.
- г) Поліпшення регуляторного середовища.

5. Який з факторів НЕ сприятиме розвитку аерокосмічної галузі в середньостроковій перспективі (2026–2030 роки)?

- а) Стабілізація попиту на аерокосмічну продукцію та послуги.
- б) Уповільнення технологічного розвитку.

- в) Зростання екологічних вимог.
- г) Посилення бюрократії та корупції.

6. Який з факторів НЕ сприятиме розвитку аерокосмічної галузі в довгостроковій перспективі (2031–2040 роки)?

- а) Революція в аерокосмічній технології.
- б) Розширення космічного простору та його ресурсів.
- в) Зменшення етичних і соціальних питань.
- г) Глобалізація та демократизація аерокосмічної галузі.

7. Який з перелічених механізмів НЕ є засобом розширення співробітництва та координації в аерокосмічній галузі?

- а) Створення й підтримка міжнародних організацій та ініціатив.
- б) Розвиток і поглиблення двостороннього й багатостороннього співробітництва.
- в) Встановлення монополії однієї держави на дослідження космосу.
- г) Розвиток і поглиблення взаємодії та солідарності між різними компаніями й організаціями.

8. До позитивних наслідків глобалізації для аерокосмічної галузі НЕ належить:

- а) Зростання попиту на аерокосмічну продукцію та послуги.
- б) Зменшення конкуренції на світовому ринку.
- в) Прискорення технологічного розвитку.
- г) Поліпшення регуляторного середовища.

9. До негативних наслідків глобалізації для аерокосмічної галузі НЕ належить:

- а) Нестабільна економічна ситуація у світі.
- б) Збільшення конкуренції на світовому ринку.
- в) Зменшення навантаження на навколишнє середовище.
- г) Зростання правових й етичних питань.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

Карташов, Є. Г. Управління державним сектором економіки : навч. посіб. / Є. Г. Карташов, І. О. Драган, Н. В. Дацій, О. В. Чумак. – Київ : Освіта України, 2021. – 330 с.

Кожемяченко, О. О. Організація виробництва : курс лекцій : навч. посіб. / О. О. Кожемяченко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 233 с.

Кривда, О. В. Економіка і організація виробництва / О. В. Кривда, Н. Я. Бойчук, О. І. Руденко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 99 с.

Пермінова, С. О., Інноваційний менеджмент : навч. посіб. / С. О. Пермінова, Т. В. Лазоренко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 125 с.

Полінкевич, О. М. Обґрунтування господарських рішень та оцінювання ризиків : навч. посіб. / О. М. Полінкевич, І. Г. Волинець. – Луцьк : Вежа-Друк, 2018. – 336 с.

Редкін, О. В. Виробничий та операційний менеджмент : навч. посіб. / О. В. Редкін. – Полтава : НУ ПП ім. Ю. Кондратюка, 2020. – 552 с.

Сладкевич, В. П. Сучасний менеджмент організацій : навч. посіб. / В. П. Сладкевич, А. Д. Чернявський. – Київ : МАУП, 2007. – 488 с.

Сумець, О. М. Виробнича логістика: навч. посіб. / О. М. Сумець, І. О. Кононов, О. С. Огієнко, О. С. Телепніва. – Харків : ТОВ «Пром-Арт», 2021. – 120 с.

Сумець, О. М. Стратегічний менеджмент : підручник / О. М. Сумець. – Харків : ХНУВС, 2021. – 208 с.

Управління ресурсами підприємства : монографія / за ред. Г. О. Швиданенко. – Київ : КНЕУ, 2014. – 418 с.

Яковлев, А. І. Економіка підприємства : магістерський курс : навч. посіб. / А. І. Яковлева. – Харків : НТУ «ХПІ», 2018. – 516 с.

Ricketts, M. The Economics of Business Enterprise / M. Ricketts. – Buckingham : University of Buckingham, 2019. – 680 p.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	3
1. СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АЕРОКОСМІЧНОЇ ГАЛУЗІ.....	5
1.1. Сучасний стан аерокосмічної галузі у світовому економічному просторі.....	5
1.2. Роль технологій та інновацій у розвитку аерокосмічної галузі.....	8
1.3. Національна аерокосмічна політика: мета, принципи, механізми й інститути формування та реалізації.....	8
1.4. Міжнародне співробітництво та інтеграція в аерокосмічній галузі.....	10
Запитання для самоконтролю.....	12
Тестові запитання.....	12
2. УПРАВЛІННЯ АЕРОКОСМІЧНИМИ ПРОЄКТАМИ.....	15
2.1. Особливості планування, організації, координації та контролю аерокосмічних проєктів.....	15
2.2. Життєвий цикл аерокосмічних проєктів і його фази.....	16
2.3. Роль і функції проєктного менеджера в управлінні аерокосмічними проєктами.....	16
2.4. Методи, показники й інструменти управління аерокосмічними проєктами.....	17
2.5. Звід знань управління аерокосмічними проєктами.....	19
2.6. Стандарти та сертифікація у сфері управління проєктами в аерокосмічній галузі.....	20
2.7. Методології управління аерокосмічними проєктами.....	21
Запитання для самоконтролю.....	24
Тестові запитання.....	24
3. ОЦІНЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ АЕРОКОСМІЧНИХ ПРОЄКТІВ.....	27
3.1. Методи оцінювання ефективності аерокосмічних проєктів.....	27
3.2. Методи, критерії, показники та моделі оцінювання ефективності.....	29
3.3. Обґрунтування управлінських і технологічних рішень в аерокосмічній галузі та підвищення ефективності виробництва....	35
3.4. Напрями підвищення ефективності виробництва в аерокосмічній галузі.....	38
3.5. Приклади авіаційних та космічних проєктів, які вимагають	40

обґрунтування управлінських і технологічних рішень.....	
Запитання для самоконтролю.....	42
Тестові запитання.....	42
4. МАРКЕТИНГ АЕРОКОСМІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	44
4.1. Особливості маркетингового дослідження ринку космічних товарів і послуг.....	44
4.2. Сегментація й позиціонування аерокосмічної продукції.....	45
4.3. Формування маркетингової стратегії та маркетингового міксу для аерокосмічної продукції.....	47
4.4. Застосування цифрових інструментів маркетингу для аерокосмічної продукції.....	50
Запитання для самоконтролю.....	52
Тестові запитання.....	53
5. ФІНАНСУВАННЯ ТА БЮДЖЕТУВАННЯ В АЕРОКОСМІЧНІЙ ГАЛУЗІ.....	56
5.1. Фінансова політика аерокосмічних підприємств.....	56
5.2. Джерела та форми фінансування діяльності аерокосмічних підприємств.....	58
5.3. Бюджетування діяльності підприємств аерокосмічної галузі.....	58
5.4. Управління капіталом аерокосмічних підприємств.....	61
5.5. Інвестиційне забезпечення розвитку підприємств аерокосмічної галузі.....	62
5.6. Управління ліквідністю аерокосмічних підприємств.....	66
Запитання для самоконтролю.....	67
Тестові запитання.....	68
6. ЛОГІСТИКА АЕРОКОСМІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	72
6.1. Особливості логістичних процесів у аерокосмічній галузі.....	72
6.2. Застосування сучасних логістичних систем і технологій в аерокосмічному секторі.....	74
6.3. Сучасні тенденції та перспективи розвитку логістики в аерокосмічній галузі.....	75
6.4. Розроблення стратегії та тактики оптимізації логістики в аерокосмічному секторі.....	76
Запитання для самоконтролю.....	78
Тестові запитання.....	78
7. КАДРОВИЙ ПОТЕНЦІАЛ В АЕРОКОСМІЧНІЙ ГАЛУЗІ.....	81
7.1. Стан, структура й потреби кадрового потенціалу в аерокосмічній галузі.....	81

7.2. Система підготовки, перепідготовки й підвищення кваліфікації кадрів в аерокосмічній галузі.....	83
7.3. Організація трудових процесів і робочих місць в аерокосмічній галузі.....	85
7.4. Мотивація та заохочення персоналу в аерокосмічній галузі.....	89
Запитання для самоконтролю.....	90
Тестові запитання.....	91
8. СТРАТЕГІЧНЕ Й ТАКТИЧНЕ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВ АЕРОКОСМІЧНОЇ ГАЛУЗІ.....	93
8.1. Визначення основних стратегічних завдань підприємств аерокосмічної галузі.....	93
8.2. Методи й інструменти стратегічного управління діяльністю підприємств аерокосмічної галузі.....	95
8.3. Тактичне управління діяльністю підприємств аерокосмічної галузі.....	96
8.4. Особливості процесів планування, організації, координації, контролю та регулювання діяльності підприємств аерокосмічної галузі.....	97
Запитання для самоконтролю.....	99
Тестові запитання.....	100
9. ЕКОНОМІЧНА РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ Й ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПІДПРИЄМСТВ АЕРОКОСМІЧНОЇ ГАЛУЗІ.....	103
9.1. Сутність поняття та види економічної результативності й ефективності виробництва.....	103
9.2. Принципи розрахування й аналізування показників економічної результативності й ефективності виробництва.....	104
9.3. Фактори впливу на економічну результативність й ефективність виробництва.....	105
9.4. Методи та заходи щодо покращення економічної результативності й ефективності виробництва.....	106
9.5. Оцінювання економічної результативності й ефективності виробництва за галузевими й міжнародними стандартами.....	107
9.6. Сучасні підходи та моделі до оцінювання економічної результативності й ефективності виробництва.....	108
9.7. Використання системи KPI для оцінювання й управління ефективністю діяльності аерокосмічних підприємств.....	109
9.8. Використання системи OKR для оцінювання й управління ефективністю діяльності аерокосмічних підприємств.....	111

Запитання для самоконтролю.....	113
Тестові запитання.....	113
10. СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ В АЕРОКОСМІЧНІЙ ГАЛУЗІ.....	115
10.1. Вплив аерокосмічної галузі на соціальне благополуччя.....	115
10.2. Етичні принципи та цінності аерокосмічної галузі.....	118
10.3. Методи підвищення соціальної відповідальності аерокосмічної галузі.....	119
10.4. Приклади успішних практик та інструментарію соціальної відповідальності аерокосмічної галузі.....	120
Запитання для самоконтролю.....	122
Тестові запитання.....	122
11. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ Й УПРАВЛІННЯ В АЕРОКОСМІЧНІЙ ГАЛУЗІ.....	124
11.1. Обсяг, структура та динаміка світового ринку аерокосмічної продукції.....	124
11.2. Конкуренція та проблеми розвитку світового ринку аерокосмічної продукції.....	125
11.3. Прогнозування майбутнього розвитку аерокосмічного сектора світової економіки.....	126
11.4. Розширення співробітництва та координації в аерокосмічній галузі.....	129
11.5. Особливості та наслідки глобалізації для аерокосмічної галузі.....	129
11.6. Роль нових ринків аерокосмічної галузі.....	130
Запитання для самоконтролю.....	132
Тестові запитання.....	133
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	135

Навчальне видання

**Ревенко Даніїл Сергійович
Павленко Тетяна Юріївна**

**ЕКОНОМІКА ТА УПРАВЛІННЯ
В АЕРОКОСМІЧНІЙ ГАЛУЗІ**

Редактор О. Л. Заверющенко

Зв. план, 2024

Підписано до друку 12.07.2024

Формат 60×84 1/16. Папір офс. Офс. друк

Ум. друк. арк. 7,8. Обл.-вид. арк. 8,75. Наклад 50 пр.

Замовлення 86-24. Ціна вільна

Видавець і виготовлювач
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»
61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17
<http://www.khai.edu>
Видавничий центр «ХАІ»
61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17
izdat@khai.edu

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавництв, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції сер. ДК № 391 від 30.03.2001