

УДК 60.01.22:60.02.1:60.02.5
JEL Classification O31,O32
DOI 10.33111/sedu.2024.54.106.119

*Стасовський Юрій Володимирович**

КОМБІНАТОРИКА ТА КАСТОМІЗАЦІЯ ТЕХНІК КРЕАТИВНОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ ПОСТАВЛЕНИХ ЗАВДАНЬ З РОЗРОБКИ ІННОВАЦІЙ

Анотація. У статті досліджено техніки креативності, які використовуються під час розробки інновацій. Визначено проблеми, пов'язані з відбором релевантних технік креативності залежно від специфіки інновацій, що розробляються. Досліджено типи інновацій, різноманітні моделі та методи поділу процесу розробки інновацій на етапи. На основі проведеного дослідження запропоновано власний поділ на етапи процесу розробки інновацій. Розроблено комплексну модель інновацій, яка поєднує різні техніки креативності, їх елементи. Запропонована модель у вигляді матриці дає змогу залежно від типу інновацій, етапу на якому перебуває процес розробки інновацій, комбінувати найбільш ефективні елементи технік креативності. Використання запропонованої моделі інновацій дозволяє більш ефективно генерувати нові ідеї, розробляти і впроваджувати нові продукти та технології.

Ключові слова: техніки креативності; інновації; інновація продукту; технологічна інновація; розробка інновацій; типи інновацій; етапи інновацій; модель інновацій.

Вступ. У сучасному світі економічні та екологічні виклики вимагають постійного пошуку нових шляхів оптимізації виробничих процесів і підвищення їх ефективності. Цей процес неможливо уявити без постійних інновацій. Інновації, виступаючи каталізатором прогресу у сучасному господарському середовищі, відображають результат впровадження новаторських ідей і рішень у практичне виробництво. Цей процес стає можливим завдяки ефективному застосуванню технік креативності, що сприяють виявленню та формулюванню нестандартних підходів і концепцій у розробці нових продуктів, процесів і послуг. Отже, розвиток технологій, з одного боку, дає можливість розробляти більш складні та досконалі продукти та сервіси, але, з другого боку, вимагає використання більш комплексних, ефективних методів, технік креативності.

Проведення аналізу технік креативності, їх ефективності, відповідності завданням, що вирішуються при розробці інновацій, є актуальним питанням для наукової спільноти і практиків у сфері інновацій. Дослідженню креативності, розробці методів генерації ідей, присвятили праці Джойс Гілфорд, Едвард Торренс,

* Стасовський Юрій Володимирович — аспірант кафедри бізнес-економіки та підприємництва, Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана (м. Київ, Україна) ORCID 0009-0006-5170-1140, yurii.stasovskyi@kneu.ua

Вільям Гордон, Олекс Осборн, Генріх Альтшуллер, Едвард де Боно, Дональд Кун, Каору Ішікава, Олександр Верба, Леонід Довгань, Наталія Ситник та інші. Дослідження перелічених вчених присвячені аналізу креативних процесів, розробці методології генерації ідей, вирішенню винахідницьких завдань.

Актуальність теми дослідження обумовлена необхідністю вивчення та впровадження технік креативності в процесі розробки інновацій. Особливо це актуально в умовах сучасного ринкового середовища, де вимагається постійна гнучкість та швидкість відповіді на зміни. Використання технік креативності сприяє виникненню новаторських рішень та підходів, які відповідають викликам і потребам ринку.

Постановка завдання. Зважаючи на необхідність вдосконалення економічної ефективності та підвищення конкурентоспроможності, особливо актуальним стає систематизація та узагальнення категоріального апарату теорій розробки інновацій. Основна мета цієї статті полягає в аналізі та систематизації методів та технік креативності, а також їх застосування в процесі розробки інноваційних продуктів та технологій.

З урахуванням широкого спектра існуючих технік креативності виникає необхідність відбору та використання тих, які найбільш відповідають вимогам користувачів. Особливо важливо це у контексті постійного зростання складності завдань у сфері розробки інновацій. Тому пріоритетом є розробка інструментарію, який, з одного боку, обмежує кількість елементів, а з другого — максимально задовольняє потреби користувачів у процесі розробки інновацій.

Зокрема, одним з ключових завдань є створення моделі комбінування різних технік креативності для застосування на різних етапах інноваційного процесу. Ця модель повинна ґрунтуватися на аналізі ефективності кожної з технік та їх можливостях у вирішенні конкретних завдань.

У результаті дослідження питання «Комбінаторика та кастомізація технік креативності залежно від особливостей поставлених завдань у розробці інновацій» можна розробити інструментарій, який забезпечить задоволення потреб користувачів у процесі розробки інновацій. Цей інструментарій буде характеризуватися обмеженою, але зрозумілою кількістю елементів, що дозволить максимально ефективно використовувати його у практичній діяльності.

Результати. У процесі еволюції людство створювало і покращувало не лише предмети користування, засоби виробництва, а й методи генерації ідей, алгоритми вирішення винахідницьких завдань, які давали змогу створювати більш досконалі речі. Отже, поступово відбувався перехід від використання методу проб і помилок, який, зокрема, був основним інструментом Томаса Едісона ще в середині ХХ ст., до методик, технік креативності, метою яких було прогнозоване стимулювання, управління креативною діяльністю [1].

Протягом ХХ–ХХІ ст. було проведено багато досліджень технік креативності, їх особливостей, переваг і недоліків. Так, Геральд Ф. Сміт ідентифікував 172 методи генерації ідей. [2] Джеймс М. Хігінс дослідив 101 креативну техніку вирішення завдань. [3] При цьому значна кількість технік креативності мають багато

спільного: мають як різні, так і схожі назви, побудовані за схожими принципами, використовують однакові дії або незначно відрізняються. У процесі проведення дослідження було ідентифіковано 21 різновид техніки мозкового штурму (Brainstorming), наприклад: зворотний мозковий штурм (reverse brainstorming); індивідуальний мозковий штурм (individual brainstorming); анонімний мозковий штурм (anonymous brainstorming); дидактичний мозковий штурм (didactic brainstorming); символічний мозковий штурм (symbolic brainstorming); метафоричний мозковий штурм (metaphorical brainstorming) та ін.

Техніка креативності SCAMPERR (substitute, combine, adapt, magnify/modify, minify, put to other uses, eliminate, rearrange, reverse) є незначною модифікацією SCAMPER (substitute, combine, adapt, magnify / modify, put to other uses, eliminate, rearrange/reverse). Перелік таких прикладів можна продовжувати. Виходячи з зазначеного вище, автор робить такі висновки:

– наявність великої кількості технік креативності створює певні складнощі з визначенням технік, які будуть відповідати потребам їх користувачів;

– складність завдань, які виникають під час розробки інновацій постійно збільшується;

– існує потреба у розробці інструментарію, метою якого є вирішення винахідницьких завдань, який мав би обмежену кількість елементів, комбінації яких максимально відповідали потребам їх користувачів у розробці інновацій.

Й. Шумпетер запропонував класифікацію інновацій з п'яти типів.

1. Виробництво нового продукту чи продукту з якісно новими властивостями (продуктова інновація). Це може бути абсолютно новий продукт, який раніше не існував на ринку, або ж існуючий продукт з істотно поліпшеними характеристиками.

2. Впровадження нового засобу виробництва, в основу якого покладено нове наукове відкриття або новий підхід до комерційного використання продукції (технологічна чи процесна інновація). Це може бути нове обладнання, нові технології виробництва.

3. Застосування нових матеріалів. Це може бути використання нових матеріалів в уже існуючих продуктах або ж розробка нових продуктів на основі нових матеріалів.

4. Освоєння нового ринку збуту певною галуззю промисловості країни. Це може бути вихід на новий географічний ринок, новий сегмент ринку або ж нову групу споживачів.

5. Впровадження нових організаційних форм. Це може бути зміна структури управління, нові методи ведення бізнесу, нові форми співпраці з партнерами [4].

Майже такі типи інновацій включені в визначення інновації, яке в 2005 р. запропонувала Організація економічного співробітництва і розвитку: «Інновація — це впровадження нового або істотно вдосконаленого продукту (товару чи послуги), або процесу, нового маркетингового методу, або нового організаційного методу у бізнес-практиці, організації робочого місця чи зовнішніх відносинах» [5].

Слід визначити етапи, за якими здійснюється розробка інновацій. Існує достатньо багато моделей, методів, які використовуються сучасними інноваційними компаніями і які поділені на етапи. У межах питання, що опрацьовується, можна виділити такі.

Lean and agile startup (LAS). Цей метод розробки нових продуктів та сервісів виділяє такі етапи: пошук ідей (idea sourcing); уточнення ідей (idea clarification); візуалізація ідей (idea visualization); ітеративне дослідження (iterative exploration); робота компанії (company operation). Основа LAS — використання бізнес-моделі Канвас (business model canvas) як ітераційного інструменту для генерації ідей. Підприємці повинні гнучко поєднувати і використовувати кастомер девелопмент (customer development) та ошадливий стартап (lean startup), постійно проводити дослідження стартапів і бізнес-експерименти, отримувати знання та ідеї, сприяти перетворенню ідей у бізнес-моделі. LAS зосереджується на шляху та методі створення ідей та перетворення її в бізнес-модель [6].

Три стадії руйнівних інновацій. Чарльз О'Рейлі та Ендрю Бінніс у процесі створення руйнівних інновацій пропонують сфокусуватися на трьох стадіях: генерація ідей, інкубація, масштабування. Автори вважають, що сучасним компаніям для того, щоб досягти успіху, слід оволодіти трьома різними дисциплінами: генерування потенційних нових бізнес-ідей; інкубація, щоб підтвердити ці ідеї на ринку; і масштабування для перерозподілу активів і можливостей, необхідних для розвитку нового бізнесу [7].

The Stage-Gate Model. Типова модель Stage-gate складається з таких етапів: відкриття (визначення і формулювання ідеї інновації), проведення досліджень, розробка концепції, розробка продукту, тестування та валідація, запуск продукту на ринок, моніторинг (відстеження результатів інновації). Методологія управління проектом Stage-gate використовується для структурованого керування проектом від ідеї до запуску, включаючи кілька точок прийняття рішень, так званих *ворот*. Класична модель Stage-gate складається зі «ступенів» і «ворот» у лінійному режимі, де за кожною стадією слідує «шлюз». Етапи — це фази фактичної роботи, яку необхідно виконати в проекті / розробці нового продукту, а вихідні моменти — це моменти часу, коли потрібно прийняти рішення про майбутній проект [8].

Дизайн-мислення. Елемент «подвійний діамант» методу дизайн-мислення складається з чотирьох етапів: виявити (discover); визначити (define); розробити (develop); доставити (deliver). Дизайн-мислення — це ітеративний метод вирішення проблем, розробки інновацій, який орієнтований на людину. Дизайн-мислення фокусується на глибокому розумінні потреб і проблем користувачів, щоб розробити інноваційні рішення, які дійсно їм корисні [9].

Отже, беручи за основу запропоновані Й. Шумпетером п'ять типів інновацій, поділимо кожен з них на п'ять запропонованих автором етапи: формування команди; збір, аналіз інформації; генерація ідей; дизайн, розробка, тестування; втілення і покращення. Побудуємо матрицю, де по вертикалі будуть розміщені типи інновацій, по горизонталі етапи (табл. 1).

Таблиця 1

**КОМБІНАТОРИКА І КАСТОМІЗАЦІЯ ТЕХНІК КРЕАТИВНОСТІ
ЗАЛЕЖНО ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ ПОСТАВЛЕНИХ ЗАВДАНЬ ІЗ РОЗРОБКИ
ІННОВАЦІЙ**

Тип інновації	Етапи створення інновації				
	Формування команди	Збір, аналіз інформації	Генерація ідей	Дизайн, розробка, тестування	Втілення та покращення
Інновація продукту	T1E1	T1E2	T1E3	T1E4	T1E5
Технологічна/ процесна інновація	T2E1	T2E2	T2E3	T2E4	T2E5
Інновація матеріалів	T3E1	T3E2	T3E3	T3E4	T3E5
Інновація ринку	T4E1	T4E2	T4E3	T4E4	T4E5
Організаційна інновація	T5E1	T5E2	T5E3	T5E4	T5E5

Джерело: власні дослідження автора.

Кожному створеному осередку дамо унікальний код, де буква Т означає тип інновації, наступна за нею цифра порядковий номер інновації, друга буква Е означає етап інновації, наступна за нею цифра — порядковий номер етапу інновації.

Отже, визначаючи оптимальні комбінації технік креативності, та або їх елементи по кожній з комірок, ми дамо змогу користувачу залежно від того, над яким типом інновації він працює, на кожному з етапів розробки, використовувати оптимальну (кастомізовану) комбінацію технік креативності, та або їх елементів. Як приклад, автором розроблено комбінації по кожному етапу для інновації продукту та технологічної / процесної інновації.

Інновація продукту

T1E1 Інновація продукту: формування команди.

Техніка креативності: Синектика [10].

Елементи техніки креативності: формування команди 5–7 осіб — спеціалістів різних професій: фізика, механіка, біолога, геолога, маркетолога та хіміка.

Техніка креативності: Дизайн-мислення [11].

Елементи техніки креативності: формування команди зі спеціалістів різних професій з акцентом на розуміння потреб користувача, а саме: антрополога, маркетолога, психолога, дизайнера, інженера, менеджера проекту, експертів з області домену (предметних знавців).

Дія: формування команди, яка буде складатися зі спеціалістів природничих наук (фізика, хімія, біологія), соціальних наук (антропологія, психологія), соціально-економічних наук (маркетинг, менеджмент), експертів з області домену (предметних знавців).

T1E2 Інновація продукту; збір, аналіз інформації

Техніка креативності: Дизайн-мислення

Елементи техніки креативності: емпатія, фокусування.

Техніка креативності: ТРІЗ [12].

Елементи техніки креативності: використання закону S-подібного розвитку систем, дослідження винахідницької ситуації, вибір завдання шляхом визначення адміністративного протиріччя.

Техніка креативності: Шість капелюхів мислення

Елементи техніки креативності: «Білий капелюх» — збір інформації по темі дослідження, аналогів, конкурентів, суміжних галузей.

Дія: збір та аналіз якомога ширшого кола інформації, що стосується питання. Збираються дані за рахунок емпатії до користувачів, необхідно зрозуміти їхні потреби та мотивацію, виявити корінні причини проблем, з якими вони стикаються.

Визначається, на якому етапі S-подібної кривої перебуває продукт, що досліджується. Визначається проблема або завдання, їх вплив на користувачів. Формується адміністративне протиріччя. Збирається інформація по аналогах, суміжних продуктах. Визначаються цілі та критерії успіху для розробки рішення, розробляються чіткі та вимірювані цілі проекту.

T1E3 Інновація продукту; генерація ідей

Техніка креативності: Брейнрайтинг (Brainwriting)

Елементи техніки креативності: Кожен учасник самостійно, в комфортній для нього обстановці, генерує ідеї і записує їх на спеціальному аркуші (блокноті).

Техніка креативності: Дизайн-мислення

Елементи техніки креативності: етап генерація ідей. Зосереджуються на створенні якомога більшої кількості ідей, без їх оцінки чи критики. Всі ідеї записуються, візуалізуються.

Техніка креативності: Метод фокальних об'єктів [13]

Елементи техніки креативності: перенесення властивостей випадково вибраних об'єктів на предмет інновацій.

Техніка креативності: ТРІЗ

Елементи техніки креативності: моделювання завдання, визначення конфліктної пари, технічного протиріччя (ТП), визначення ідеального кінцевого результату (ІКР), визначення фізичного протиріччя (ФП), ресурсів, законів ТРІЗ, принципів ТРІЗ, які можуть бути використані.

Техніка креативності: Шість капелюхів мислення

Елементи техніки креативності: робота команди в кожному з обраних режимів, розгляд ідей в режимах «Зелений капелюх», «Жовтий капелюх», «Червоний капелюх», «Чорний капелюх».

Дія: генерація максимально можливої кількості ідей, які потенційно можуть вирішити проблему користувачів, а отже мають цінність, новизну та економічну доцільність для виробника. Опрацювання кожної ідеї, їх комбінацій, визначення декількох найбільш перспективних.

Учасникам проекту роздається зібрана інформація, результати її обробки. Учасники мають дві доби для генерації ідей в письмовому вигляді. На етапі дивергенції використовується метод фокальних об'єктів, за допомогою якого можна синтезувати новий продукт. На етапі конвергенції, за допомогою ТРІЗ визначаються суперечності, ресурси, ефекти, закони, принципи, які можуть бути використані у розробці нового продукту. Після етапу роздільної генерації ідей, іде обмін ідеями, надається один день на аналіз ідей, запропонованих іншими учасниками. На четвертий день проводиться нарада для обговорення запропонованих ідей, їх переваг та недоліків. Відбираються 2–3 найбільш перспективних ідей. У режимах техніки «шість капелюхів мислення» відібрані ідеї доопрацьовуються.

Т1Е4 Інновація продукту; Дизайн, розробка, тестування

Техніка креативності: Дизайн-мислення

Елементи техніки креативності: етап розробка (develop).

Техніка креативності: ТРІЗ

Елементи техніки креативності: системний синтез, закони ТРІЗ.

Техніка креативності: Функціонально-вартісний аналіз [14]

Елементи техніки креативності: визначаються всі функції об'єкта, як основні, так і допоміжні. Оцінюється цінність кожної функції для споживача. Виявляються можливості зниження витрат без шкоди для цінності об'єкта.

Дія: створення попередніх прототипів — Minimum Viable Product (MVP). Здійснюється синтез системи у наступній послідовності: на основі виявлених потреб, визначаються необхідні функції, принцип дії, закони ТРІЗ, ресурси, які можуть бути використані, визначаються всі можливі види систем, які здатні здійснити обраний принцип дії та відбирається найкраща. Робляться ескізи, макети, 3D-моделі, інтерактивні моделі. Прототипи тестуються спочатку командою, потім з потенційними користувачами та зацікавленими сторонами, щоб отримати відгуки про їх дизайн, функціональність та загальний досвід користування. Отримана інформація використовується для вдосконалення дизайну та функціональності. Проводяться дослідження, яким чином можливо скоротити кількість елементів продукту, збільшити функціональність кожного з них, покращити надійність та якість. Здійснюється аналіз матеріалів та їх замінників які можливо використати в виробництві. Перелічені дії здійснюються ітераційно, повертаючись за необхідності до попередньої дії.

Т1Е5 Інновація продукту; втілення та покращення

Техніка креативності: ТРІЗ

Елементи техніки креативності: закон переходу на мікрорівень, закон збільшення рівня узгодженості, закон збалансованого розвитку систем, функціональний аналіз

Техніка креативності: Діаграма риб'яча кістка (Fish bone chart) [15]

Елементи техніки креативності: візуалізація процесу пошуку проблемних точок у вигляді скелета риби. Визначення категорій причин, які можуть сприяти проблемі, деталізація причин у вигляді мілких «кісток», аналіз причин, їх зв'язок з проблемою.

Техніка креативності: Метод бережливого виробництва Lean [16]
Елементи техніки креативності: 5S, Kanban, Poka-yoke, Kaizen, Gemba.

Дія: планування, організація виробництва та продажів, покращення продукту за рахунок отриманої інформації від користувачів та працівників.

З урахуванням елементів методу бережливого виробництва Lean розробляється план запуску виробництва, робочих місць, безпеки. За допомогою законів ТРІЗ збільшення ступеня узгодженості, збалансованого розвитку систем, функціонального аналізу, визначаються необхідні технології, обладнання, матеріали та компоненти, їх узгодженість. Визначається локація, де буде вироблятися продукт. Визначаються необхідні виробничі потужності, вартість виробництва, терміни запуску виробництва. Розробляється стратегія маркетингу та продажів, визначаються канали продажу, ціна продукту, прогнозується обсяг продажів.

Після запуску виробництва, початку продажів, здійснюється аналіз експлуатації продукту, задоволеності клієнтів, збираються відгуки та рекомендації, на основі яких, за допомогою діаграми риб'яча кістка (Fish bone chart), ідентифікуються проблеми. За допомогою ТРІЗ визначаються протиріччя, при вирішенні яких здійснюється покращення продукту.

Технологічна / процесна інновація

T2E1 Технологічна / процесна інновація; формування команди

Використовуються ті самі техніки креативності, їх елементи, що і в інновації продукту

Дія: формування команди, яка буде складатися з спеціалістів природничих наук (фізика, хімія, біологія), соціальних наук (антропологія, психологія), соціально-економічних наук (маркетинг, менеджмент), експертів з області домену (предметних знавців), інженерів, технологів.

T2E2 Технологічна / процесна інновація; збір, аналіз інформації

Техніка креативності: Шість капелюхів мислення

Елементи техніки креативності: «Білий капелюх» — збір інформації по темі інновації, аналогів, конкурентів, суміжних галузей.

Техніка креативності: ТРІЗ

Елементи техніки креативності: системний оператор, дослідження винахідницької ситуації, вибір завдання шляхом визначення адміністративного протиріччя.

Техніка креативності: Метод бережливого виробництва Lean

Елементи техніки креативності: картування потоку цінностей (Value Stream Mapping — VSM).

Техніка креативності: Дизайн-мислення

Елементи техніки креативності: емпатія, фокусування.

Дія: збір та аналіз якомога ширшого кола інформації, що стосується технології / процесу.

За допомогою системного оператора ТРІЗ досліджується система з якої складається технологія / процес, надсистема, в яку вона входить, і підсистеми, з яких

складається. Згідно з картуванням потоку цінностей від Lean здійснюється розподіл всього процесу на етапи, визначення часу, необхідного для кожного етапу, ресурсів, витрат, відходів, цінності, що генерується. Визначається проблема, або завдання, їх вплив на процес. Формулюється адміністративне протиріччя. Збирається інформація по аналогічним технологіям, суміжним процесам. Визначаються цілі та критерії успіху для розробки рішення, розробляються чіткі та вимірювані цілі проєкту.

T2E3 Технологічна / процесна інновація; генерація ідей

Техніка креативності: «Шість капелюхів мислення»

Елементи техніки креативності: робота команди в одному з обраних режимів, розгляд ідей в режимах «Зелений капелюх», «Жовтий капелюх», «Червоний капелюх», «Чорний капелюх».

Техніка креативності: Брейнрайтинг (Brainwriting)

Елементи техніки креативності: Кожен учасник самостійно, в комфортній для нього обстановці, генерує ідеї і записує їх на спеціальному аркуші (блокноті).

Техніка креативності: ТРІЗ

Елементи техніки креативності: закони збільшення рівня ідеальності, збільшення ступеню керованості, переходу на мікрорівень, переходу системи в надсистему, згортання-розгортання технічної системи, використання хімічних, фізичних, біологічних, геометричних ефектів.

Техніка креативності: Метод фокальних об'єктів

Елементи техніки креативності: перенесення властивостей випадково вибраних технологій / процесів на технологію, що є об'єктом інновацій.

Дія: генерація максимально можливої кількості ідей створення нової технології, процесу, які мають цінність, новизну та економічну доцільність для виробника. Опрацювання кожної ідеї, їх комбінацій, визначення кількох найбільш перспективних.

Учасникам проєкту роздається зібрана інформація, результати її обробки. Учасники мають дві доби для генерації ідей в письмовому вигляді. На етапі дивергенції, використовується метод фокальних об'єктів, за допомогою якого можна синтезувати новий процес / технологію. З використанням законів, принципів ТРІЗ аналізуються елементи потенційної системи, синтезується нова технологія. Після етапу роздільної генерації ідей, іде обмін ідеями, надається один день на аналіз ідей, запропонованих іншими учасниками. На четвертий день проводиться нарада для обговорення запропонованих ідей, їх переваг та недоліків. Використовується техніка Шість капелюхів мислення для аналізу ідей, їх покращення. Відбираються 2-3 найбільш перспективних ідей.

T2E4 Технологічна / процесна інновація; Дизайн, розробка, тестування

Техніка креативності: Функціонально-вартісний аналіз

Елементи техніки креативності: визначаються всі функції кожного з етапів, елементів процесу, як основних, так і допоміжних. Здійснюється оцінка кожної функції. Виявляються можливості зниження витрат без шкоди для досягнення мети процесу.

Техніка креативності: ТРІЗ

Елементи техніки креативності: моделювання процесу, системний аналіз, синтез, закони ТРІЗ.

Техніка креативності: Дизайн-мислення

Елементи техніки креативності: етап розробка (develop).

Дія: за допомогою системного аналізу здійснюється аналіз кожного з можливих елементів технології, з відібраних елементів синтезується система. За допомогою ТРІЗ моделювання створюються моделі технології / процесу. Це можуть бути інтерактивні моделі, ескізи. З використанням елементу прототипування Дизайн-мислення, розробляються прототипи нових технологій та тестування їх в невеликих масштабах для оцінки їх ефективності. Прототипи тестуються спочатку командою, потім з потенційними користувачами та зацікавленими сторонами, щоб отримати їх відгуки про функціональність, надійність, швидкість, керованість нової технології. Отримана інформація використовується для вдосконалення процесу, його етапів, елементів.

За допомогою функціонального аналізу проводяться дослідження, яким чином можливо скоротити кількість етапів, кількість елементів системи, збільшити функціональність, покращити надійність, якість, швидкість. Здійснюється аналіз матеріалів та їх замінників які можливо використати в виробництві. Перелічені дії здійснюються ітераційно, повертаючись за необхідності до попередньої дії.

T2E5 Технологічна / процесна інновація; втілення та покращення

Техніка креативності: ТРІЗ

Елементи техніки креативності: закон збільшення ступеня узгодженості, закон збалансованого розвитку систем, закон згортання-розгортання, функціональний аналіз, диверсійний аналіз.

Техніка креативності: Діаграма риб'яча кістка (Fish bone chart)

Елементи техніки креативності: візуалізація процесу пошуку проблемних точок у вигляді скелета риби. Визначення категорій причин, які можуть сприяти проблемі, деталізація причин у вигляді мілких «кісток», аналіз причин, їх зв'язок з проблемою.

Техніка креативності: Метод бережливого виробництва Lean

Елементи техніки креативності: 5S, Kanban, Poka-yoke, Kaizen, Gemba.

Дія: планування, організація процесу виробництва та продажів, покращення процесів, технологій за рахунок отриманої інформації від користувачів та працівників. З урахуванням елементів методу бережливого виробництва Lean розробляється план запуску виробництва. За допомогою законів ТРІЗ збільшення ступеня узгодженості, збалансованого розвитку систем, функціонального аналізу, визначаються необхідні пристрої, матеріали та компоненти, умови їх отримання. Визначається локація, де буде налагоджений процес виробництва. Визначаються необхідні виробничі потужності, вартість організації виробництва, терміни запуску виробництва. Після запуску процесу виробництва, здійснюється аналіз нової технології, збираються відгуки та рекомендації, на основі яких, за допомогою ді-

аграми риб'яча кістка (Fish bone chart), ідентифікуються проблеми. З використанням елементів методу бережливого виробництва Lean ідентифікуються можливі напрямки покращення. За допомогою ТРІЗ визначаються протиріччя, які вирішуються за допомогою законів, принципів ТРІЗ. За допомогою диверсійного аналізу, провокуються екстремальні ситуації експлуатації нової технології, потім визначаються шляхи вирішення проблем, збоїв, що виникають.

Висновки. Актуальність проведеного дослідження обумовлена тим, що інновації є ключовим фактором успіху будь-якої компанії в сучасному конкурентному середовищі. Для ефективного впровадження інновацій необхідна комбінація різних методів та інструментів, які дозволяють генерувати нові ідеї, розробляти і впроваджувати нові продукти та технології.

У процесі дослідження технік креативності було виявлено певні складності їх використання, які, на думку автора, викликані трьома факторами:

- наявністю великої кількості технік креативності;
- схожістю деяких технік, як за назвою так і за пропонованими методами;
- різноманітністю завдань, що вирішуються, під час розробки інновацій.

Для систематизації використання технік креативності у розробці інновацій було досліджено типи інновацій та етапи їх розробки. На основі дослідження запропоновано власний розподіл процесу інновацій на етапи.

На збільшення ефективності використання технік креативності розроблено матрицю, метою якої є ідентифікація та кодифікація кожного етапу розробки інновацій залежно від типу інновацій. На думку автора, комбінаторика та кастомізація технік креативності, їх елементів, які будуть максимально відповідати кожному етапу розробки інновацій, дадуть можливість розробникам інновацій ефективно і швидко вирішувати винахідницькі завдання. Як приклад, автором пропонуються комбінації технік креативності, їх елементів для розробки інновації продукту, технологічної / процесної інновації.

Результатом проведеного дослідження є нова модель інновацій у вигляді матриці, що демонструє як комбінації різних технік креативності, їх елементів можуть бути використані для різних етапів процесу інновацій залежно від типу інновацій, що розробляються.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що його можна використовувати компаніями для ефективної організації проектних команд; визначення нових можливостей для інновацій; розробки нових продуктів і технологій; удосконалення існуючих продуктів і технологій; ефективного впровадження інновацій, їхнього покращення.

Література

1. Sproule A. Thomas Alva Edison: The World's Greatest Inventor (1st U.S. ed.). Woodbridge, CT: Blackbirch Press, 2000
2. Smith G. Idea-generation techniques: a formulary of active ingredients. The Journal of Creative Behavior, v.32, n. 2, 1998. 107-133 p.

3. James M. Higgins. 101 Creative Problem Solving Techniques. New Management Publishing Company, 1994
4. Шумпетер Й. Теорія економічного розвитку / дослідження підприємницького прибутку, капіталу, відсотка та циклу кон'юнктури. М. Прогрес, 1982
5. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264013100-en.pdf?expires=1712245129&id=id&accname=guest&checksum=F198CABB6DCDD060401D5729A6D6C61B> (дата звернення: 15.04.2024).
6. Chengbin W. Ideas and methods of lean and agile startup in the VUCA Era International Entrepreneurship and Management Journal, 2022, 18, p. 1527–1544. <https://doi.org/10.1007/s11365-022-00797-3>
7. Charles O'Reilly The Three Stages of Disruptive Innovation: idea generation, incubation, and scaling. California Management Review 2019, Vol. 61(3) p. 49–71.
8. The Stage-Gate Model URL: http://wiki.doing-projects.org/index.php/The_Stage-Gate_Model (дата звернення: 14.04.2024).
9. The Double Diamond Design Thinking Process and How to Use it. URL: <https://www.designorate.com/the-double-diamond-design-thinking-process-and-how-to-use-it/> (дата звернення: 15.04.2024).
10. William J. J. Gordon Synectics The Development of Creative Capacity Harper & Row, Publishers, 1961
11. Тім Браун Дизайн-мислення у бізнесі: від розробки нових продуктів до проектування бізнес-моделей, Манн, Іванов та Фербер, 2018
12. Петров В. М. Основи ТРВЗ. Видання 3, виправлене та доповнене: підручник, 2023
13. Метод фокальних об'єктів URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_%D1%84%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%BE%D0%B1%27%D1%94%D0%BA%D1%82%D1%96%D0%B2 (дата звернення: 13.04.2024).
14. Чернодубов Р.Д. Функціонально-вартісний аналіз як інструмент управління витратами підприємства. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля № 4 (221) 2015
15. Діаграма Ішикави URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%96%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0_%D0%86%D1%88%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B2%D0%B8 (дата звернення: 13.04.2024).
16. Економічна модель ощадливого виробництва та послуг URL: <https://business.diiia.gov.ua/handbook/impact-investment/ekonomichna-model-osadlivogo-virobnictva-ta-poslug> (дата звернення: 14.04.2024).

References

1. Sproule A. *Thomas Alva Edison: The World's Greatest Inventor* (1st U.S. ed.). Woodbridge, CT: Blackbirch Press, 2000
2. Smith G. "Idea-generation techniques: a formulary of active ingredients". *The Journal of Creative Behavior* 32 (2) (1998): 107-133.
3. Higgins James M. "101 Creative Problem Solving Techniques". *New Management Publishing Company* (1994).
4. Schumpeter J. *The theory of economic development / research on business profit, capital, interest and the business cycle*. М: Progress, 1982

5. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264013100-en.pdf?expires=1712245129&id=id&accname=guest&checksum=F198CABB6DCDD060401D5729A6D6C61B> (accessed: 15.04.2024).
6. Chengbin W. “Ideas and methods of lean and agile startup in the VUCA Era”. *International Entrepreneurship and Management Journal* 18 (2022): 1527–1544. <https://doi.org/10.1007/s11365-022-00797-3>
7. O’Reilly C. “The Three Stages of Disruptive Innovation: idea generation, incubation, and scaling”. *California Management Review* 61(3) (2019): 49-71.
8. The Stage-Gate Model. http://wiki.doing-projects.org/index.php/The_Stage-Gate_Model (accessed 14.04.2024).
9. The Double Diamond Design Thinking Process and How to Use it. <https://www.designorate.com/the-double-diamond-design-thinking-process-and-how-to-use-it/> (accessed 15.04.2024).
10. William J. J. Gordon Synectics *The Development of Creative Capacity*. Harper & Row, Publishers, 1961
11. Brown T. *Design Thinking in Business: From Developing New Products to Designing Business Models*. Mann, Ivanov and Ferber, 2018.
12. Petrov V. M. *Fundamentals of TRVZ*. 3rd edition, revised and supplemented: textbook, 2023.
13. Method of focal objects. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_%D1%84%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%BE%D0%B1%27%D1%94%D0%BA%D1%82%D1%96%D0%B2 (accessed 13.04.2024).
14. Chernodubov R.D. “Functional-cost analysis as a tool for enterprise cost management”. *Bulletin of the Eastern Ukrainian National University named after Volodymyr Dahl* 4 (221) (2015).
15. Ishikawa diagram. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%96%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0_%D0%86%D1%88%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B2%D0%B8 (accessed 13.04.2024).
16. Economic model of lean production and services. <https://business.diia.gov.ua/handbook/impact-investment/ekonomicna-model-osadlivogo-virobnictva-ta-poslug> (accessed 14.04.2024).

COMBINATORY AND CUSTOMIZATION OF CREATIVITY TECHNIQUES DEPENDING ON THE CHARACTERISTICS OF THE TASKS OF INNOVATION DEVELOPMENT

Yurii V. Stasovskiy

PhD student of the Department of Business Economics and Entrepreneurship,
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman
ORCID 0009-0006-5170-1140

Abstract. The article considers the range of creative methods that are commonly used in the complex landscape of innovative development. The main focus is on revealing the problems associated with the choice of appropriate

creative methodologies that resonate with the subtle requirements of individual innovative endeavors. Through comprehensive research, various categories of innovation, ranging from revolutionary breakthroughs to incremental advances, are scrutinized, as well as an in-depth analysis of the various models and methodologies used to segment the continuum of innovation development into individual phases.

Based on extensive research efforts, a special framework for classification and support of the innovation development process for each of the proposed stages is proposed. This innovative structure combines a number of creative techniques and their constituent elements into a single whole. Presented in the form of a comprehensive matrix, this model facilitates the intelligent choice of creative methods adapted to a specific innovation typology and project development stage.

The use of the proposed innovative model will help by significantly increasing the efficiency of the processes of creating ideas, while streamlining the development and implementation of new products and advanced technologies. By providing practitioners with a systematic and sophisticated approach to problem solving, the model ensures optimal application of creativity techniques to the needs of each unique innovation endeavor. This holistic approach to innovation management not only fosters a culture of continuous improvement, but also creates a fertile ground for transformational breakthroughs, contributing to sustainable growth and competitiveness in today's dynamic marketplace.

Therefore, the author analyzed the existing creativity techniques used in the creation of innovations and synthesized a comprehensive innovation approach that allows identifying each step in the development of an innovation and customizing creativity techniques and their elements for each of the stages.

Keywords: creativity techniques; innovations; product innovation; technological innovation; development of innovations; types of innovation; stages of innovation; innovation model.

Стаття надійшла до редакції 15.05.2024