

выявить узкие места в процессе администрирования сообщества выпускников, а проведенное исследование поможет подобрать наиболее подходящий метод для этого.

Библиографический список

1. Хукаленко Ю.С., Земцов Д.И. Политика взаимодействия с выпускниками в много-профильном университете, Вопросы образования, 2023. - С. 219-245.
2. Шурдукова Т.И. Человеческий капитал в управлении социальной группой // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. - 2012. - №182. - С. 1-5.
3. Остервальдер А., Пинье И., Смит А., Бернарда Г. Разработка ценностных предложений: Как создавать товары и услуги, которые захотят купить потребители. Ваш первый шаг. - Москва: Альпина Паблишер, 2015. - 611 с.
4. RICE Framework & Scoring: a Guide to Successful Prioritization // Fibery URL: <https://fibery.io/blog/product-management/rice/> (дата обращения: 15.03.2025).
5. Альварес С. Как создать продукт, который купят: Метод Lean Customer Development. - Москва: Альпина Паблишер, 2018. - 300 с.

УДК 005.591.6:519.8

doi:10.18720/SPBPU/2/id25-285

Григорьева Анастасия Владимировна

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

a.v.g.63@yandex.ru

Научный руководитель:

Сурина Алла Валентиновна

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

ЭФФЕКТ БАБОЧКИ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ В УСЛОВИЯХ VUCA-МИРА

Аннотация. В условиях VUCA-мира инновационные процессы подвержены высокой неопределенности и нелинейным влияниям, что затрудняет их предсказуемость и управление. В данном докладе рассматривается эффект бабочки как инструмент анализа и прогнозирования рисков при внедрении инноваций. Цель исследования – разработка концепции использования эффекта бабочки для повышения адаптивности управления инновациями. В рамках работы анализируются механизмы чувствительности к начальным условиям, выявляются слабые сигналы возможных изменений и разрабатываются подходы к минимизации негативных последствий. Представленная концепция позволяет формировать стратегию управления инновациями, учитывающую нелинейные взаимосвязи и потенциальные точки бифуркации. Использование предложенного подхода способствует более точному прогнозированию

последствий инновационных решений и повышению устойчивости организаций в условиях нестабильной внешней среды.

Ключевые слова: концепция управления инновациями, теория хаоса, управление инновациями, эффект бабочки, VUCA-мир.

Anastasia V. Grigoreva

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

a.v.g.63@yandex.ru

Supervisor:

Alla V. Surina

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University

BUTTERFLY EFFECT AS A TOOL FOR INNOVATION MANAGEMENT IN A VUCA-WORLD ENVIRONMENT

Abstract. In a VUCA world, innovation processes are subject to high uncertainty and nonlinear influences, which makes them difficult to predict and manage. This paper examines the butterfly effect as a tool for analyzing and predicting risks in innovation. The aim of the study is to develop a framework for utilizing the butterfly effect to improve the adaptability of innovation management. The paper analyzes the mechanisms of sensitivity to initial conditions, identifies weak signals of possible changes and develops approaches to minimize negative consequences. The presented concept allows to form an innovation management strategy that takes into account nonlinear relationships and potential bifurcation points. The use of the proposed approach contributes to a more accurate forecasting of the consequences of innovation decisions and enhances the sustainability of organizations in an unstable environment.

Keywords: innovation management concept, chaos theory, innovation management, butterfly effect, VUCA-world.

Введение

В условиях VUCA-мира традиционные методы управления инновациями зачастую не успевают адаптироваться к быстрым изменениям и непредсказуемым рискам. Поэтому в данной работе предлагается использовать эффект бабочки как инструмент выявления слабых сигналов и точек бифуркации, что позволяет превратить микроизменения в основу для стратегического управления.

Цель данного исследования – разработать концепцию использования эффекта бабочки как инструмента управления инновациями в условиях VUCA-среды. Предлагаемый подход основан на переосмыслении традиционного восприятия феномена: от хаоса – к инструменту выявления слабых сигналов, прогнозирования рисков и повышения адаптивности бизнес-моделей.

Задачами являются:

- анализ применимости концепции эффекта бабочки к управлению инновациями;

- выявление механизмов предсказания рисков и точек бифуркации;
- разработка методологических рекомендаций по использованию слабых сигналов для адаптивного управления [1-3].

С практической точки зрения, работа направлена на формирование новой парадигмы инновационного менеджмента, которая не боится неопределенности, а, напротив, учится использовать ее в своих интересах.

Результаты

Термин «эффект бабочки» ввел метеоролог Эдвард Лоренц в 1960-х, описывая, как малейшие изменения начальных условий могут привести к крупным последствиям [4]. Это свойство характерно для нелинейных систем, чувствительных к начальным данным. Ранее эффект воспринимался как источник хаоса, но в современном управлении он рассматривается как возможность для стратегического преимущества, особенно в условиях VUCA-мира – волатильного, неопределенного, сложного и неоднозначного [5-6]. В таких условиях инновации требуют гибкости, интуиции и анализа слабых сигналов для адаптации и опережения перемен [3].

Влияние VUCA-факторов на инновационные процессы заключается в: увеличении степени риска при внедрении новых решений, сокращении жизненного цикла технологий, росте значимости экспериментальных и гибких подходов и необходимости постоянной переоценки стратегий [1,6].

Современные инструменты инновационного управления применяются для адаптации к нестабильной и быстро меняющейся среде. Ниже представлена сравнительная таблица, демонстрирующая различия между подходами, их фокусом, преимуществами и применимостью в условиях VUCA-мира.

Таблица 1

Сравнение современных инструментов инновационного управления

Подход	Цель	Инструменты	Преимущества	Ограничения	Источник
Сценарный анализ	Моделирование альтернатив развития	Экспертные оценки, сценарные модели	Гибкость, проработка возможных сценариев	Субъективность оценок, ограниченная применимость	[6]
Мониторинг слабых сигналов	Раннее выявление будущих изменений	СМИ, соцсети, клиентская обратная связь	Быстрая реакция, опережающее поведение	Трудности интерпретации, «шум»	[3,7]

Подход	Цель	Инструменты	Преимущества	Ограничения	Источник
Системный анализ и карты влияний	Поиск точек бифуркации и причинных связей	Диаграммы, карты взаимосвязей	Визуализация сложных взаимосвязей, целостность	Сложность реализации, требует междисциплинарности	[1,5]
Паттерн-аналитика	Обнаружение трендов	Big Data, алгоритмы машинного обучения	Автоматизация, высокая точность при наличии инфраструктуры	Высокие затраты на внедрение и сопровождение	[2]
Концепция «эффект бабочки»	Адаптивное управление на основе микроизменений	Интеграция сигналов, сценариев, микроаналитика	Учет слабых влияний, адаптивность, реактивность и предиктивность	Требуется зрелой культуры, цифровых систем, командного подхода	[3-6]

Таблица показывает, что существующие подходы к управлению инновациями в условиях VUCA частично эффективны, но имеют серьезные ограничения. Основные проблемы – это фрагментарность методов, слабая чувствительность к микроизменениям, линейное мышление и недостаточная адаптивность [2-6]. Только концепция эффекта бабочки учитывает нелинейность, слабые сигналы и необходимость постоянной коррекции стратегии. Современные инструменты не обеспечивают системного прогнозирования и не успевают за динамикой окружающей среды. Необходима новая интегративная модель, объединяющая лучшие практики и использующая слабые сигналы в качестве ресурса для устойчивых инноваций [2-3,7]. Основная идея заключается в том, чтобы использовать чувствительность системы к незначительным воздействиям в качестве стратегического рычага для раннего прогнозирования и минимизации рисков в инновациях.

Ключевые положения концепции:

1. Инновации развиваются нелинейно, поэтому управление должно быть адаптивным и чувствительным к изменениям.
2. Слабые сигналы – ранние признаки будущих сдвигов – превращаются в инструмент предсказания рисков через мониторинг, сценарный анализ и междисциплинарную интерпретацию.
3. Точки бифуркации (кризисы, смена модели, новые технологии) рассматриваются как возможности, где малое вмешательство влияет на развитие.
4. Архитектура управления строится на предиктивности, гибкости и самообучении. Концепция эффекта бабочки позволяет создать систему,

основанную не на жестком планировании, а на реагировании на слабые воздействия и использовании их как источника роста.

Чтобы упростить восприятие логики концепции, на рисунке 1 представлена схема ее ключевых компонентов.



Рисунок 1 – Схема концепции «Эффекта бабочки» в управлении инновациями

Схема иллюстрирует последовательный процесс (или «цепочку») принятия управленческих решений в контексте высокой изменчивости и неопределенности внешней среды. При этом «эффект бабочки» служит концептуальной метафорой и аналитическим инструментом, указывая, как незначительные, на первый взгляд, сигналы или изменения (малые «возмущения») могут приводить к крупным последствиям для всей системы.

Процесс начинается с обнаружения слабых сигналов – ранних признаков изменений – посредством постоянного мониторинга и распознавания аномалий, что дает временное преимущество. Затем выявляются отклонения от ключевых показателей и потенциальные точки сбоя, что позволяет предвидеть критические сдвиги. Далее следует сценарное прогнозирование, предполагающее построение альтернативных путей развития на основе потенциальных рисков и возможностей. В процессе реализации организация адаптирует свою структуру, процессы и компетенции в режиме реального времени, опираясь на постоянную обратную связь. Результатом такого подхода является адаптивная стратегия, основанная на прогнозировании, гибкости и организационном обучении, что обеспечивает устойчивость и непрерывные инновации в мире VUCA.

Заключение

Модель повышает чувствительность организации к слабым сигналам, превращая их в проактивный инструмент управления инновационными рисками. Эффект бабочки рассматривается не как угроза, а как стратегическая

возможность. Будущие исследования могут быть направлены на разработку практических инструментов для внедрения, проведение межотраслевых исследований по применению сдвигов на микроуровне, а также на интеграцию модели в процессы цифровой трансформации с помощью технологий Big Data и AI. Также важными направлениями будущей работы станут: использование параметров порядка и геометрическая интерпретация через фазовые пространства или топологические модели.

Библиографический список

1. Филатов В. В. и др. Стратегии достижения конкурентных преимуществ на основе инновационных технологий в VUCA–мире современной бизнес-реальности //Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы.–2024.–С. 59-73.
2. Fichte J. G. The Butterfly Effect //Next Industrial Revolution, The: A New Age For Innovation In Industry. – 2023. – Т. 289.
3. Eld H., Johansson E. Innovation Strategies in a VUCA World. – 2024.
4. Ахимова Р. и др. Эффект бабочки. – 2022.
5. Anderson Jr E. G., Joglekar N. R. The innovation butterfly: Managing emergent opportunities and risks during distributed innovation. – Springer, 2012.
6. Millar C.C. J.M., Groth O., Mahon J.F. Management innovation in a VUCA world: Challenges and recommendations//California management review.–2018.–Т.61.– С. 5-14.
7. Сидорова Е. В., Пахомова А. А., Халас Ш. ИННОВАЦИИ В МЕНЕДЖМЕНТЕ //ИННОВАЦИИ. – №. 3. – С. 34-40.