

Библиографический список

1. Кандубко Андрей Петрович, Колесников Александр Михайлович Особенности и классификация систематических и несистематических рисков инвестирования // *π-Economy*. 2013. №4 (175). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-i-klassifikatsiya-sistematiceskikh-i-nesistematiceskikh-riskov-investirovaniya> (дата обращения: 10.04.2025).
2. Третьяк, В. В. Управление рисками предприятия : Учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 "Менеджмент" / В. В. Третьяк, Т. Б. Фейлинг ; Российский государственный гидрометеорологический университет. – Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2022. URL: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_e1e65dd367b5459b863a308500d80852.pdf (дата обращения: 10.04.2025).
3. Смирнова Ю. А. Метод Дельфи как инструмент эффективного стратегического планирования и управления // *Электронный вестник Ростовского социально-экономического института*. 2015. №3-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-delfi-kak-instrument-effektivnogo-strategicheskogo-planirovaniya-i-upravleniya> (дата обращения: 08.04.2025).
4. Д.Р. Григорьева, Г.А. Гареева, Р.Р. Басыров. Основы нечеткой логики // Набережные Челны: Изд-во НЧИ КФУ, 2018. - 42 с. URL: https://kpfu.ru/staff_files/F850320868/Osnovy_nechetkoj_logiki.pdf (дата обращения: 08.04.2025).
5. Недосекин А.О. Оценка риска бизнеса на основе нечетких данных. URL: http://www.ifel.ru/content/docs/an_books/Book4.pdf (дата обращения: 08.04.2025).

УДК 65.014.12

doi:10.18720/SPBPU/2/id25-290

Петрунина Анастасия Эдуардовна
Сибирский федеральный университет
akasimova@sfu-kras.ru

Научный руководитель:

Москалев Александр Константинович
Сибирский федеральный университет

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТЬЮ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация. Влияние глобальных вызовов обуславливает необходимость трансформации традиционных бизнес-моделей в критически важных направлениях высокотехнологического сектора экономики. В этой связи, актуальной задачей является исследование и формирование теоретико-практических рекомендаций по управлению эффективностью и повышению устойчивости предприятий этого сегмента. Для этих предприятий цепочки ценности следует характеризовать скорее не в стоимостных, а в технических параметрах. Исследование возможностей и условий эффективного применения для формирования цепочек ценностей

технических величин может стать драйвером развития промышленности. Целью работы является разработка модели управления устойчивостью организационной системы промышленного предприятия с цепочкой ценности такого типа. В предположении, что устойчивость зависит от предъявляемых требований к качеству поставляемой ценности, а также активности и потенциала организационной системы, получено выражение для плотности вероятности устойчивой поставки ценности в организационной системе.

Ключевые слова: индустриальная модель, организационная система, устойчивость, цепочка создания ценности.

Anastasiya E. Petrunina
Siberian Federal University
akasimova@sfu-kras.ru

Supervisor:
Aleksander K. Moskalev
Siberian Federal University

MODEL FOR MANAGING THE SUSTAINABILITY OF THE ORGANIZATIONAL SYSTEM OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISE

Abstract. The impact of global challenges necessitates the transformation of traditional business models in critical areas of the high-tech sector of the economy. In this regard, the main task is the research and formation of theoretical and practical recommendations on efficiency management and improving the sustainability of enterprises in this segment.

The special attention of the scientific community is currently directed to the formation of consumer value chains. The study of opportunities and conditions for their effective application can become a driver for the development of industry. The aim of the work is to develop a model for managing the sustainability of the organizational system of the industrial enterprise. The expression for the density of the probability of sustainable value delivery in the organizational system appeared under the assumption that sustainability depends on requirements for the quality of the delivered value, as well as on the activity and potential of the organizational system.

Keywords: industrial model, organizational system, sustainability, value chain

Введение

Современные, достаточно нестабильные условия экономической среды побуждают предприятия искать инструменты, обеспечивающие устойчивость их организационных систем. Особенно остро эту потребность ощущают высокотехнологические предприятия, занятые в критически важных для экономики сферах, таких как военная, аддитивная, авиационная отрасли [1-3].

Одним из таких инструментов выступают цепочки создания ценности. На их основе формируются индустриальные модели [2,4-6], в основе которых лежит концепция разделения труда в соответствии со стадиями жизненного цикла

технологической ценности. Однако здесь возникает противоречие: с одной стороны, для быстрой поставки продукции требуется расширение кооперативных связей. С другой – специфика этих предприятий ограничивает круг подрядчиков. Математические модели для оценки эффективности таких решений отсутствуют.

В связи с чем была сформулирована цель исследования – разработка модели управления устойчивостью организационной системы промышленного предприятия.

Результаты

Рассмотрим организационную систему, создающую технологическую ценность для заказчика. Ее работу можно представить как преобразование входящего потока в конечный результат через последовательные этапы.

При поступлении внешнего сигнала система генерирует токен (например, проект разработки), описываемый базисным множеством $W_0 \{W_{0,1}, W_{0,2}, \dots W_{0,n}\}$, где $W_{0,i}$ – это количественные параметры, характеризующие требования к уровню качества компонентов токена (например, его технические характеристики).

Токен движется по однонаправленной траектории жизненного цикла, проходя проверки соответствия на каждом этапе. Таким образом, осуществляется миграция токена вдоль жизненного цикла. У этой системы есть временная характеристика, которая отражает длительность нахождения токена на определенном этапе.

Токен не может осуществлять миграцию без управляющего воздействия. Это воздействие может включать в себя факторы среды организационной системы (производственные мощности, ресурсы, человеческий капитал), формирующие потенциал системы (объект W'), а также активность организации A – эффективность использования потенциала сотрудниками, обеспечивающая большее количество попыток реализовать технологические ценности в рамках проектной деятельности

Система имеет временное ограничение t_0 : превышение сроков разработки снижает ценность токена. Таким образом, благоприятный исход прохождения токена по стадиям: достижение всех параметров качества W_0 к моменту времени t_0 . Схематично данный процесс представлен на рисунке 1.

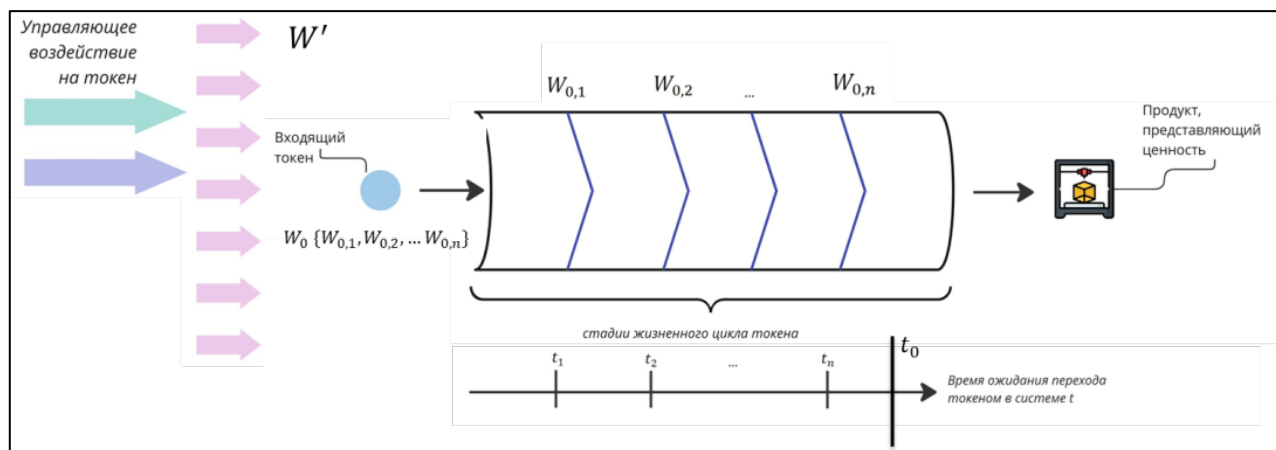


Рисунок 1 – Визуальная модель поэтапной миграции токена в организационной системе

При построении модели мы исходили из предположения, что устойчивость зависит от предъявляемых требований к качеству поставляемой ценности, а также активности и потенциала организационной системы.

Общий объем работы, которую должна произвести система, определяется исходя из установленного уровня требований и имеющегося потенциала. Очевидно, чем выше потенциал, тем меньше усилий необходимо прикладывать для достижения требований W_0 . Тогда можно записать:

$$W = W_0 - W' \quad (1)$$

Количественная мера затрат W' , необходимая для преодоления токеном барьера, обеспечивается за счет собственного потенциала организационной системы, и внешнего участия. Введем коэффициент λ , который представляет собой долю от общего объема работы, который будет передан другим организационным системам. Тогда можно записать:

$$W' = W_0(1 - \lambda) + W_{\text{вн}}\lambda \quad (2)$$

Организационная система, меняя состав исполнителей, воздействует на вероятность прохождения токеном текущей стадии жизненного цикла. Таким образом, время нахождения токена на текущей стадии будет случайной величиной, которая зависит от состава участников организационной системы (задается параметром W) и активов организационной системы (задается параметром A).

Рассмотрим следующее случайное событие: токен совершил переход через барьер и осуществляет перемещение через промежуточные состояния в новое положение. Распределение времен ожидания перехода из начального состояния $k - 1$ в конечное k задается выражением (3).

$$\rho(t_k - t_{k-1}) = \nu_k e^{-\nu_k(t_k - t_{k-1})} \quad (3)$$

В этой формуле ν_k представляет собой частоту попыток осуществления перехода. Эта частота зависит от номера стадии жизненного цикла и соответствующих ему требований к качеству (может быть представлена через среднее время нахождения токена на определенной стадии традиционным образом).

Чем больший объем усилий нужно приложить, тем дольше будет находиться токен на этой стадии жизненного цикла. С другой стороны, можно утверждать, что время будет тем меньше, чем больше активов есть в наличии у организационной системы промышленного предприятия.

Тогда значение параметра ν_k определяется следующим образом, как показано в выражении (4):

$$\nu_k = \nu_0 \exp\left(-\frac{W}{A}\right) \quad (4)$$

Далее решим теоретическую задачу по вычислению вероятности перехода токена из начальной стадии жизненного цикла в конечную к некоторому моменту времени. Вероятность такого элементарного события может быть записана в виде (5):

$$dP_n(t) = \prod_{k=1}^n (\Delta t_k) \rho(W_k) dt_k dW_k \delta(t - \sum_{k=1}^n t_k) \quad (5)$$

Для оценки вероятности этого события необходимо просуммировать выражение (5) по всем возможным конфигурациям $\{W_k, t_k, x_k\}$, которые приводят к благоприятному исходу. Тогда плотность вероятности реализации траектории из n барьеров к моменту времени t можно записать в виде (6):

$$p_n(t, W) = \int_0^t \dots \int_0^\infty \prod_{k=1}^n \nu_0 \exp\left(-\frac{W_k}{A}\right) e^{-\nu_k \Delta t_k} \rho(W_k) \delta(t - \sum_{k=1}^n \Delta t_k) dt_k dW_k \quad (6)$$

В общем случае количество стадий жизненного цикла может быть любым, в зависимости от специфики конкретного токена и технологической ценности, которую он несет для заказчика.

Точный расчет выражения (6) можно произвести только для частных случаев распределения требуемых усилий W_k организационной системы на каждом этапе.

Заключение

Полученная в ходе исследования модель отражает экспоненциальную зависимость времени нахождения токена на стадии жизненного цикла от установленных заказчиком требований к качеству, потенциала и активности организационной системы.

Резюмируя вышесказанное, можно утверждать, что организационная система достигает своей цели при выполнении следующих условий:

$$\begin{cases} W_k \equiv W_{0k}, k \in (1, n) \\ \sum_{i=1}^n t_k \leq t_0 \end{cases} \quad (7)$$

Предложенная модель может быть использована организационными системами для определения необходимой силы управляющего воздействия на токен для достижения им требуемых параметров качества, представляющих технологическую ценность для заказчика. Кроме того, предложенный подход позволяет организационной системе идентифицировать тот объем работы, который она в состоянии обеспечить за счет собственных ресурсов, а также оценить целесообразность расширения контура организационной системы за счет включения в нее других участников, которым будет передана часть работ. Таким образом, будет осуществлена оптимизация состава организационной системы по критерию максимизации вероятности поставки ценности не позднее заданного момента времени t_0 .

Библиографический список

1. Лугачева, Л.И, Мусатова М.М., Соломенникова Е.А. Консолидация и реструктуризация активов компаний ОПК // Мир экономики и управления. 2020. Т. 20, №3. С. 84-107
2. Мусатова М. М. Новые индустриальные модели и системы управления в компаниях ГК «Ростех» // Мир новой экономики. 2021. №15(4). С. 100-112.
3. Krazyuk Irina, Kolgan Mariya, Medvedeva Yuliya. Development of an Ecosystem Approach and Organization of Logistics Infrastructure // Transportation Research Procedia. 2021. №54. С. 111-122.
4. Флек М.Б., Богуславский И.В., Угнич Е.А. Совершенствование организации высокотехнологичных производств: индустриальная модель // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2016. №Т. 18, №1(2). С. 342-348.
5. Никитенко С.М., Гоосен Е.В. Апгрейд бизнес-моделей добывающих компаний в условиях Индустрии 4.0. и энергоперехода // Экономика и управление инновациями. 2021. №4. С. 27-38.
6. Дворецкая В. В. Индустриальная модель развития организаций оборонного комплекса // Учет. Анализ. Аудит = Accounting. Analysis. Auditing. 2018. №5(4). С. 6-13.