



DOI: 10.22363/2312-8143-2025-26-1-52-62

EDN: KECVOZ

Научная статья / Research article

Математическое моделирование управления организационными проектами

К.И. Подкин[✉], Ю.А. Назарова^{id}

Российский университет дружбы народов, Москва, Российская Федерация

✉ 1142220974@pfur.ru

История статьи

Поступила в редакцию: 16 ноября 2024 г.

Доработана: 27 декабря 2024 г.

Принята к публикации: 12 января 2025 г.

Заявление о конфликте интересов

Авторы заявляют об отсутствии
конфликта интересов.

Аннотация. Представлена новая математическая модель, направленная на повышение точности прогнозирования и эффективности управления организационными проектами в условиях неопределенности. Актуальность исследования обусловлена растущей сложностью проектов и необходимостью разработки инструментов для минимизации рисков и оптимизации ресурсов. Цель исследования — создание математического аппарата для оценки влияния различных факторов на динамику выполнения проекта и разработка механизмов управления, устойчивых к внешним воздействиям. Проведен анализ существующих подходов к управлению проектами, разработана математическая модель на основе теории систем и теории управления. Для построения модели использовался системный подход, который помог учесть взаимосвязи между различными элементами проекта. Модель учитывает такие факторы, как неопределенность, ресурсные ограничения и динамику процессов. Результатом исследования стал инструмент для прогнозирования и оптимизации управления проектами. Модель помогает идентифицировать потенциальные риски и разрабатывать эффективные стратегии их минимизации. Научная новизна работы заключается в разработке новой математической модели, учитывающей специфику организационных проектов для точного прогнозирования их результатов. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения разработанной модели для повышения эффективности управления проектами в различных организациях.

Ключевые слова: математическая модель, управление проектами, динамические системы, оптимизация, прогнозирование, ресурсные ограничения

Вклад авторов:

Подкин К.И. — разработка моделей, анализ, сбор данных; Назарова Ю.А. — разработка общей концепции, научное руководство.

Для цитирования:

Подкин К.И., Назарова Ю.А. Математическое моделирование управления организационными проектами // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Инженерные исследования. 2025. Т. 26. № 1. С. 52–62. <http://doi.org/10.22363/2312-8143-2025-26-1-52-62>

© Подкин К.И., Назарова Ю.А., 2025



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Mathematical Modeling of Organizational Project Management

Kirill I. Podkin[✉], Yulia A. Nazarova^{id}

RUDN University, Moscow, Russian Federation
✉ 1142220974@pfur.ru

Article history

Received: November 16, 2024

Revised: December 27, 2024

Accepted: January 12, 2025

Conflicts of interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

Abstract. A new mathematical model is presented aimed at improving the accuracy of forecasting and the effectiveness of managing organizational projects in conditions of uncertainty. The relevance of the study stems from the growing complexity of projects and the need to develop tools to minimize risks and optimize resources. The aim of the study is to create a mathematical apparatus that allows assessing the influence of various factors on the dynamics of the project and developing management mechanisms that are resistant to external influences. To achieve this goal, an analysis of existing approaches to project management was conducted, a mathematical model was developed based on systems theory and control theory. A systematic approach was used to build the model, which helped to account for the interrelationships between the various elements of the project. The model takes into account such factors as uncertainty, resource constraints and process dynamics. The results of the study allowed us to create a tool for forecasting and optimizing project management. The model helps to identify potential risks and develop effective strategies to minimize them. The scientific novelty of the work lies in the development of a new mathematical model that takes into account the specifics of organizational projects in order to accurately predict their results. The practical significance of the study lies in the possibility of using the developed model to improve the efficiency of project management in various organizations.

Keywords: mathematical model, project management, projects, uncertainty, dynamic systems, optimization, forecasting, resource constraints

Authors' contribution:

Podkin K.I. — model development, data collection and analysis; Nazarova Yu.A. — development of a general concept, scientific guidance.

For citation:

Podkin KI, Nazarova YuA. Mathematical modeling of organizational project management. *RUDN Journal of Engineering Research*. 2025;26(1):52–62. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2312-8143-2025-26-1-52-62>

Введение

Сложный процесс управления организационными проектами, сфера, в которой стратегические видения трансформируются в осязаемую реальность, представляет собой сложное взаимодействие человеческих усилий, технологических инноваций и организационной структуры. В основе моделирования организационных проектов лежит стремление к знаниям, стремление понять основополагающие принципы и динамику, которые определяют успешное выполнение проекта.

Математическое моделирование — современный инструмент, основанный на стремлении переводить сложности управления проектами в математические уравнения и алгоритмы, чтобы выявить скрытые закономерности, предвидеть потенциальные проблемы и оптимизировать процессы принятия решений [1]. Математический подход дает возможность разобратся в сложной сети переменных, влияющих на результаты проекта, таких как распределение ресурсов, управление рисками и управление командой. С помощью тщательного анализа и моделирования можем изучить влияние раз-

личных стратегий и определить наиболее перспективные пути к успеху проекта.

Однако применение математического моделирования в управлении проектами — подход, требующий понимания основополагающих допущений и ограничений используемых моделей [2; 3]. Поэтому крайне важно признать присущие математическим моделям ограничения и использовать их как инструменты для принятия обоснованных решений, а не как неисправимых ошибок. Сочетая количественный анализ с качественным, мы можем получить целостное представление об управлении проектами и составлять надежные прогнозы.

По сути, математическое моделирование служит связующим звеном между абстрактным миром теории и конкретными реалиями проектной практики [4]. Предоставляя структурированную основу для анализа и принятия решений, руководители организационных проектов справляются с неопределенностями и вызовами, которые неизбежно возникают в ходе их работы. Поскольку область управления проектами продолжает развиваться, роль математического моделирования будет возрастать [5; 6].

1. Обзор литературы

В современной организационной среде проекты все чаще используются в качестве стратегических инструментов для достижения долгосрочных бизнес-целей. Успешное выполнение этих проектов имеет первостепенное значение для общего успеха организаций. Следовательно, управление организационными проектами превратилось в важнейшую стратегическую дисциплину, которую организации должны принять для обеспечения успешной реализации проектов. Однако, несмотря на значительный прогресс в методологиях и инструментах управления проектами, эмпирические данные свидетельствуют о том, что уровень успешности организационных проектов остается относительно неизменным.

М. Aubry основное внимание уделяет офисам управления проектами (ОУП) и организационному дизайну. Автор исследует, как управ-

ляющие компании структурированы и размещены внутри организаций для эффективной поддержки реализации проектов и достижения стратегических целей [7–9]. Анализируя взаимосвязь между ОУП и организационным проектом, она дает ценную информацию о том, как можно использовать ОУП для повышения эффективности работы организации.

R. Chia подчеркивает важность использования различных точек зрения и парадигм для достижения всестороннего понимания сложных проектных явлений. Автор критически рассматривает ограничения традиционных исследовательских подходов и выступает за инновационные и междисциплинарные методы [10]. Он исследует, как создаются знания и как ими делятся в сообществах по управлению проектами, подчеркивая роль как формальных, так и неформальных процессов обучения.

M.M. De Carvalho, F.J.B. Laurindo, M.S. de P. Pessoa сосредоточились на понимании основополагающих принципов и рамок, которые определяют эффективную практику управления проектами. Авторы разработали и оценили различные организационные модели управления проектами, выделив их сильные и слабые стороны. Практически их исследование дает информацию о том, как организации могут внедрять модели управления проектами для повышения своей эффективности и достижения стратегических целей [11].

Исследование W.A. De Oliveira и de C.F. Muijder посвящено потенциалу управления проектами в организации для создания ценности. На основе анализа конкретных примеров авторы исследуют, как эффективное управление проектами может способствовать успеху организации и ее конкурентным преимуществам [12].

Исследования неизменно демонстрируют сильную взаимосвязь между возможностями организации в области управления проектами и уровнем успешности ее проектов [13]. Организации с хорошо отлаженными процессами управления проектами, квалифицированными менеджерами проектов и поддерживающей организационной культурой с большей веро-

ятностью будут реализовывать проекты в срок, в рамках бюджета и в соответствии с требуемыми стандартами качества.

Модели зрелости управления проектами (Project Management Maturity — РММ) обеспечивают ценную основу для оценки возможностей организации в области управления проектами. Оценивая различные аспекты управления организационными проектами, такие как планирование, исполнение, мониторинг и контроль, модели РММ могут помочь организациям определить сильные и слабые стороны и области, требующие улучшения [14]. Понимая свой текущий уровень зрелости, организации могут разрабатывать целенаправленные стратегии для совершенствования своей практики управления организационными проектами, тем самым улучшая результаты проекта [15].

Модель зрелости управления проектами (РММ) выступает в качестве ключевого инструмента для оценки и повышения способности организации эффективно реализовывать организационные проекты. Представляя собой систематическую структуру, РММ определяет текущий уровень развития процессов управления проектами и выявляет области для совершенствования. Исследования демонстрируют прямую корреляцию между уровнем зрелости управления проектами и вероятностью успешной реализации организационных проектов [16]. Непрерывное совершенствование процессов управления проектами является основополагающим принципом, обеспечивающим повышение общей эффективности организации.

РММ и основанные на ней модели служат стратегическим инструментом, направленным на оптимизацию процессов управления организационными проектами и, как следствие, повышение вероятности достижения организационных целей [17]. Несмотря на то, что роль проектов в современной организации неоспорима, особенно в контексте крупных и сложных инициатив, успешная реализация проектов зависит от наличия зрелых и эффективных про-

цессов управления. Таким образом, применение моделей зрелости управления организационными проектами помогает организациям не только оценить текущие возможности, но и разработать стратегии для развития и совершенствования процессов управления проектами, что в конечном итоге способствует повышению их конкурентоспособности.

Концепция организационного управления проектами (Organizational Project Management — ОРМ) направлена на систематизацию и интеграцию всех аспектов управления проектами в контексте организационной структуры. Исторически сложилось так, что ОРМ возникло в ответ на необходимость согласования организационных проектов с долгосрочными стратегическими целями организации [18]. Первоначальные модели ОРМ акцентировали внимание на интеграции проектов, программ и портфелей посредством установления единых процессов и политик. Однако современные исследования выявили необходимость анализа взаимосвязей между различными аспектами ОРМ, такими как управление изменениями, управление реализацией выгод и другими [19]. Несмотря на признание важности этих аспектов для успешного внедрения ОРМ, существующие модели не всегда адекватно отражают их взаимозависимость и взаимовлияние.

Прогнозируется, что в течение 2025 г. среднегодовой темп роста рынка программного обеспечения, предназначенного для управления организационными проектами, продемонстрирует устойчивую динамику и достигнет значения в 10,17 %, что свидетельствует о существенном расширении данного сегмента информационных технологий¹. Несмотря на то, что в настоящее время использование специализированного программного обеспечения для управления организационными проектами характеризуется относительно невысокой распространенностью в сравнении с другими информационными системами. Ожидается, что по мере эволюции и усложнения организационных структур,

¹ Статистика управления проектами: тенденции и распространенные ошибки в 2024 году. URL: <https://teamstage.io/project-management-statistics/> (дата обращения: 23.10.2024)

а также возрастания масштабов деятельности корпораций данные системы приобретут критически важное значение в обеспечении эффективного управления рабочей нагрузкой, рационального распределения ресурсов, а также контроля и оптимизации бюджетных показателей, что обусловит их повсеместное внедрение и интеграцию в бизнес-процессы. Таким образом, учитывая возрастающую потребность в комплексном управлении проектами в условиях динамично развивающейся бизнес-среды, можно констатировать, что тенденция роста рынка программных средств управления проектами (Project Management Software, PMS) сохранит свою актуальность и достигнет прогнозируемого значения, что подчеркивает значимость данного направления в развитии современных управленческих технологий.

2. Методы исследования

Методы, используемые для написания статьи: математическое моделирование, анализ данных, сравнительный анализ научных исследований. Для достижения поставленной цели был проведен анализ существующих подходов к управлению проектами, разработана математическая модель на основе теории систем и теории управления. Разработана модель, которая учитывает такие факторы, как неопределенность, ресурсные ограничения и динамику процессов.

3. Результаты

Результаты анализа свидетельствуют о значительной неопределенности в процессе выполнения организационных проектов, которые проявляются в систематических отклонениях от плановых показателей. Для повышения эффективности управления организационными проектами разработана методология, которая поможет идентифицировать и количественно оценить факторы, вызывающие неопределенность, а также разработать механизмы управления организационными проектами, которые будут устойчивы к внешним воздействиям и обеспечат достижение поставленных целей.

Для повышения точности прогнозирования объема выполнения проектов в условиях неопределенности разработан математический аппарат, чтобы оценить влияние различных факторов на динамику выполнения организационного проекта:

$$Y = f[U, X, Q, N], \quad (1)$$

где Y — начальные, промежуточные и конечные процессы (объемы выполнения) организационных проектов; U — выходные (промежуточные) процессы (объемы выполнения) проектов; X — ресурсы, необходимые для выполнения задач (запланированные объемы) проектов; Q — параметры процессов выполнения организационного проекта, на которые влияет объективная неопределенность проекта; N — отклонение объема работ от ожидаемого выполнения, которое может быть связано с ошибками в управлении или выполнении организационного проекта.

Компоненты векторов входящие (промежуточные) продукта проектов известны, а ресурсы X задают ограничения посредством неравенств типа $X \leq X_{\text{доп}}$.

Следовательно, прогнозирование состояния Y управляемого объекта на модели может быть получено с точностью до параметра Q , относительно которого известно, что он принадлежит некоторому множеству $Q \in \Omega$. Этот параметр будем называть естественным состоянием неуправляемого поведения организационных проектов.

Если в процессе выполнения организационных проектов не выделять величину неуправляемого параметра Q , то ее аддитивное накопление может привести к тому, что показатели отклонения объема выполнения проекта от плановых значений в динамике будут расти. В процессе реализации организационного проекта максимальные отклонения от целевого результата имеют тенденцию к увеличению. Из-за неконтролируемых параметров значение вектора отклонения может достигать точки, когда оно превышает пределы возможностей субъекта по компенсации. Поэтому данное состояние

является критическим и требует проактивного подхода к управлению организационным проектом для обеспечения эффективности и результативности достижения целей в рамках заданных задач.

Цель состоит в том, чтобы достичь разумных количественных значений параметров (индикаторов), составляющих ожидаемый результат организационного проекта Y , который должен быть достигнут в ходе выполнения проектных мероприятий. В управлении организационными проектами, которое представляет собой систему дискретных действий, завершающихся достижением цели, достаточно, чтобы показатель $Y(t)$, относящийся к данной цели, находился в пределах заданного диапазона. На пути к достижению конечной цели также может быть установлен ряд промежуточных целей для мониторинга прогресса в реализации организационного проекта.

Для того чтобы исследовать необходимые и достаточные параметры и механизмы проактивного управления организационными проектами в организационном развитии энергетических компаний с задачей достижения конкретной цели, необходимо создать модель целевой функции для управления динамикой их процессов.

После определения общей структуры системы для проектов организационного развития в энергетических компаниях и их целей определяются и впоследствии конкретизируются отдельные функциональные подсистемы и компоненты. Взаимосвязи между компонентами системы отражаются в различных моделях, которые служат для координации взаимодействий между элементами, определяя формы взаимосвязей, переменные, ограничения и показатели. Визуальное представление структуры формализовано с помощью серии целенаправленных информационных дисплеев. На концептуальном уровне представление проблемных ситуаций в их качественном аспекте, охватывающем природу потребностей, формирует основу для создания модели, которая лежит в основе стратегий активного управления проектами организационного развития.

На основе проведенного исследования нами предложена модель целевой функции пошагового процесса управления динамикой проектов организационного развития. Модель, изображенная на рисунке, учитывает пространство параметров, траекторию базового плана и приемлемые процессы (действия), необходимые для достижения цели организационного проекта на каждом этапе в фазе начального планирования.

Координаты состояния объекта управления определяются с использованием параметров, связанных со стоимостью проектных работ, необходимых для достижения цели, и соответствующих временных рамок. Изменение состояний преобразования продукта описывается траекторией перемещения отображаемой точки в пространстве состояний. С помощью структурного представления модель отражает образы динамики сценария наблюдения за преобразованием продукта проектов из состояния «как есть» S_0 в состояние «как должно быть» S_n :

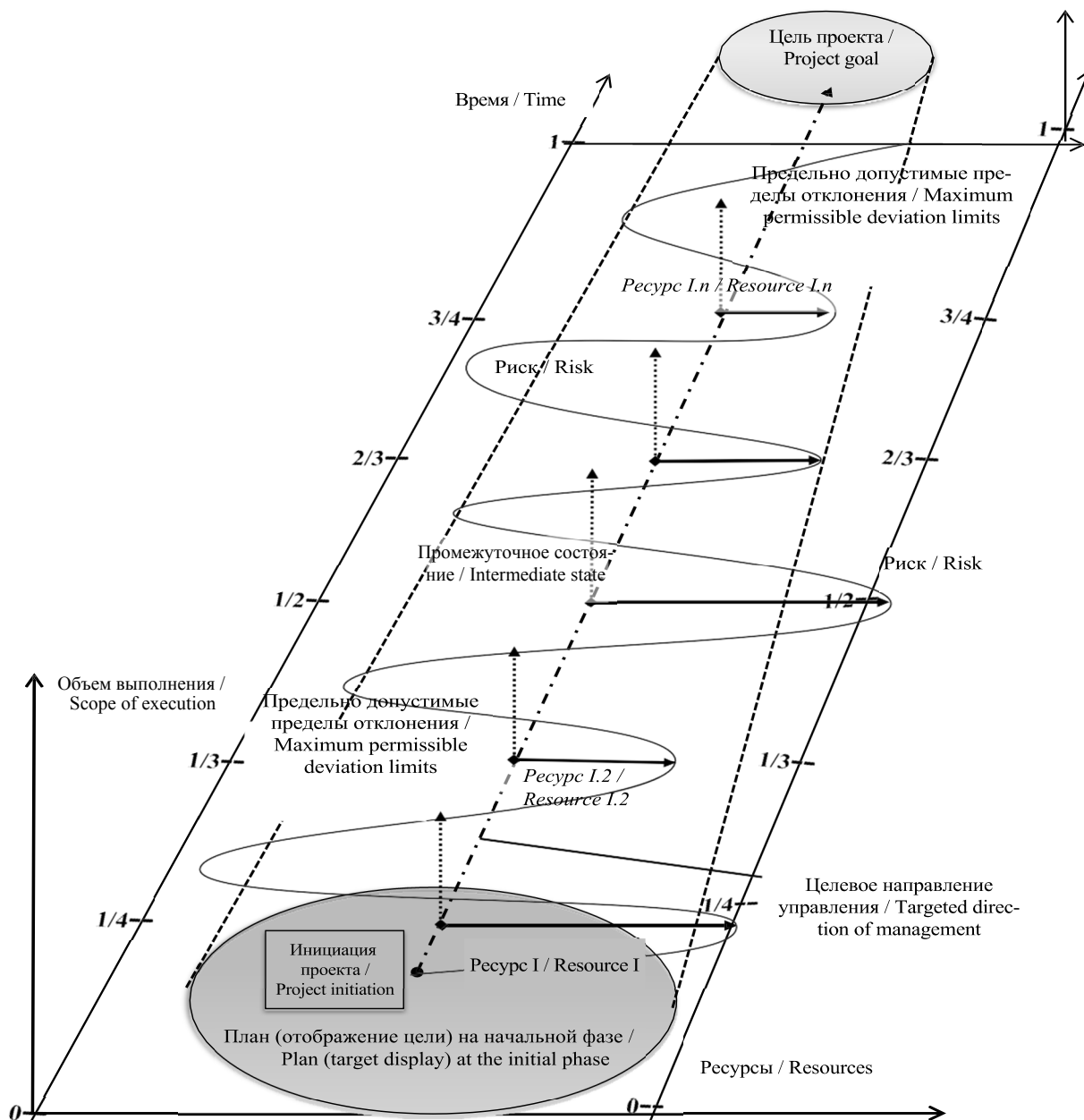
- основные начальные параметры бюджета и время (срок) его завершения;
- целевую область с центром, заданным координатами начальных параметров;
- траекторию «идеальных» состояний достижения цели;
- последовательность n фаз проектов.

Используя механизм объективного контроля, их ожидаемые и пороговые значения рассчитываются на основе текущих значений рабочих параметров проекта. Визуальное представление статуса выполнения проекта оперативно оценивает изменения тенденций по сравнению со статистическим анализом.

Модель предназначена для обеспечения информационной поддержки проактивного подхода и процесса принятия упреждающих решений, а также объединяет пять важнейших аспектов процесса управления, но целевая функция является совокупной на каждом этапе организационного проекта:

$$Fsk(x) = [fk(xk) + Fk - 1(x - xk)], \quad (2)$$

где $fk(xk) = S_k$ — показатель промежуточного состояния на k -м шаге.



Модель целевой функции управления динамикой процессов проекта организационного развития энергокомпании

Источники: выполнено К.И. Подкиным, Ю.А. Назаровой

Model of the objective function of process dynamics management of the organizational development project of an energy company

Source: created by K.I. Podkin, Y.A. Nazarova

Состояние системы S_k на каждом k -м шаге управления зависит от предыдущего состояния системы S_{k-1} и управляющего действия D_k на k -м шаге:

$$S_k = D_k(S_{k-1}, x_k), \quad k = 1, n, \quad (3)$$

где D_k — оператор действия.

Показатели конечной цели организационного проекта достигаются путем выполнения управленческих действий. Конечное состояние S_z проектов (цель) является итогом (k) промежуточных состояний проектов:

$$S_z = F(S_0, x) + \sum_{i=1}^n [f_{k-1}(x_{k-1}) + Fk(x - x_{k-1})]. \quad (4)$$

Модель проактивного управления проектами организационного развития предлагается формулировать следующим образом: найти такое значение управляемой переменной x^* , которое переводит систему из начального состояния $S_0, x_{(0)} = x_0$ в конечное состояние $S_n, x_{(T)} = x_T$ так, чтобы целевая функция достигла минимального отклонения от ожидаемого значения. Достижение сформулированной модели обеспечивается проектными мерами в оперативном управлении организационными проектами.

Случайный характер процессов управления организационными проектами, проявляющийся в вариациях ожидаемых результатов, расширяет спектр возможных решений и затрудняет достижение целей. Для обеспечения устойчивости и эффективности управления организационными проектами необходимо обеспечить целеустремленность действий на каждом этапе и динамическое равновесие процессов. Учитывая статистический характер технических характеристик проекта, представленных случайными величинами, и случайный характер объема выполненных работ, задача управления заключается в максимизации среднего значения показателя качества при одновременной минимизации его дисперсии. То есть необходимо достичь компромисса между эффективностью и стабильностью процессов.

Поскольку объем выполнения работ организационных проектов Y изменяется случайным образом с дисперсией $D(Y)$, то выборочное среднее $\bar{Y}$ имеет дисперсию объема выборки. Отсюда если дисперсия $B(H)$ уменьшается, то вероятность того, что значение $\bar{Y}$ близко к $M(y)$, увеличивается и показывает целесообразность введения критерия, в котором максимизация ожидаемого значения показателя качества процессов управления Q сочетается с минимизацией ее дисперсии в $D(y)$:

$$Q = M(Y) - KD(Y), \quad (5)$$

где K — коэффициент ($K > 0$).

Величина коэффициента K определяет степень весомости величины дисперсии Y отно-

сительно $M(Y)$ и интерпретирует уровень невосприимчивости к рискам. Например, если рисковыми в организационных проектах являются большие отрицательные отклонения объемов Y от $M(x)$, то K выбирают больше единицы и повышается значимость различий в процессах принятия управленческих решений, которые приводят к принятию управленческих решений, тем самым снижая вероятность значительных отклонений от ожидаемых результатов. Вышеупомянутые показатели выполнения проекта подлежат оценке до начала организационного проекта и должны корректироваться на протяжении всего запланированного срока его реализации в соответствии с проактивным подходом.

Как правило, превосходных результатов можно достичь, решая задачу выявления и оценки параметров отклонений с помощью тщательно структурированной модели и оперативного анализа данных. Следовательно, становится необходимым применять методологии управления организационными проектами, используя передовые информационные технологии, чтобы гарантировать своевременный сбор необходимых данных.

Информация о состоянии объекта управления оказывает непосредственное влияние на объем и качество прогнозирования, анализа состояния и принятия решений в рамках проактивного подхода.

По нашему мнению, крайне важно определить фундаментальную структуру, лежащую в основе отклонений результатов разработки системы управления организационными проектами от ожидаемого состояния. Особенно это актуально в проактивном управлении организационными проектами, где неопределенность присуща прогнозирующей природе модели управления. Ключевым компонентом проактивного подхода часто является вероятностный механизм, отражающий случайные воздействия различных факторов. Более того, при ограниченном количестве контрольных точек может не хватить данных для эффективной реализации принципов проактивного подхода, что может помочь устранить субъективные факторы.

Объективная неопределенность проектного риска может быть классифицирована как приемлемая или неприемлемая в зависимости от ее влияния на конкретную цель организационного проекта. Если неопределенность будет сочтена неприемлемой, то может привести к потере контроля над организационным проектом. Неопределенность в отношении достижения целей организационного проекта в первую очередь определяется адекватностью информации, доступной проектной команде. Также имеют значение знания о предсказуемости процессов и результатов проекта, о потенциальных последствиях управленческих ошибок.

Компенсация за отклонения от установленных пределов часто происходит постфактум, что делает ее неэффективной. Проактивное управление предполагает оценку влияния прогнозируемых отклонений на каждом этапе на общую цель организационного проекта. Если ожидается отрицательный результат, принимаются меры по снижению риска, чтобы предотвратить неблагоприятный исход по результатам цели проекта. При оценке отклонений и их потенциальных последствий определенные значения считаются приемлемыми, в то время как другие классифицируются как рискованные.

Критические отклонения классифицируются как приемлемые или рискованные на основе оценки достаточности имеющихся ресурсов для принятия обоснованных решений относительно корректировки потоков ресурсов с целью смягчения этих отклонений и, следовательно, изменения состояния проектов. В контексте вероятностных результатов ключевым аспектом в процессе упреждающей формулировки решений, направленных на достижение удовлетворительных результатов в управлении проектами организационного развития, является чередой позитивных и негативных событий. По событиям проводится критическая оценка состояния организационного проекта по отношению к его ожидаемой стоимости, что приводит к принятию решений.

Выбор вариантов в процессе формулирования гипотез для принятия решений относи-

тельно стабильности динамичной ситуации основан на оценке достаточности ресурсов организационного проекта. Преимущество проактивного подхода в управлении организационным проектом заключается в том, что заблаговременное прогнозирование выявляет ошибки в проекте, которые еще не привели к негативным последствиям, но могут привести к ним в будущем или могут быть предотвращены с помощью превентивных мер.

Процесс проактивного управления является итеративной процедурой принятия решений, которая включает анализ и выявление закономерностей в информации, касающейся негативных тенденций в моделях, и структурных параметров вероятного состояния рассматриваемой системы Sk на каждом k -м шаге. Одновременно проводится оценка максимально допустимых уровней отклонений, учитывающая как неконтролируемые отклонения, так и потенциальные риски. Данные, полученные в ходе процесса оценки, служат основой для проактивных действий, направленных на предотвращение потери контроля, чтобы обеспечить эффективность управления организационного проекта. Следовательно, оценку качества управления нельзя рассматривать как самостоятельную категорию, поскольку можно построить множество оценок качества управления организационным проектом на основе одного и того же вектора ошибок (оценки не всегда уместны и эффективны).

Анализ процессов реализации проекта с использованием модели должен воспроизвести проектный процесс в информационном пространстве. Данная модель построена на основе исходного состояния и математической зависимости, которая определяет показатели промежуточных результатов проекта и общие результаты проекта.

Путем включения фактических значений показателей в исходную модель на каждом этапе уточняются параметры проектов, которые еще не были завершены. Процесс приводит к изменению ширины диапазонов прогнозируемых значений показателей, а также выявлению критических ситуаций.

На основе этих данных формулируются решения, направленные на завершение организационного проекта. В зависимости от цели, выбранного критерия оптимальности и характера ограничений можем классифицировать задачи на те, которые направлены на минимизацию отклонений от заданных целевых показателей.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что проактивный подход к управлению организационными проектами предполагает формирование гипотез о будущем состоянии проекта на основе прогнозных моделей. Проактивный подход поможет своевременно выявлять потенциальные риски и разрабатывать альтернативные сценарии развития, что повышает гибкость управления и адаптивность к изменениям внешней среды организационного проекта. Благодаря проактивному подходу ресурсы организационного проекта оптимизируются, поскольку управление фокусируется на ключевых аспектах проекта, а не на достижении чрезмерной точности.

Заключение

Проведенное исследование было направлено на разработку математической модели для управления динамикой организационных проектов в условиях неопределенности. Анализ существующих подходов выявил недостаточную эффективность традиционных методов применительно к сложным и динамичным проектам. В рамках исследования разработана новая математическая модель, которая сможет прогнозировать выполнение организационного проекта и принимать обоснованные управленческие решения. Модель учитывает факторы, влияющие на ход проекта, в том числе неопределенность, ресурсные ограничения и внешние воздействия. Основным преимуществом разработанной модели является ее способность к адаптации к изменяющимся условиям и учету неопределенности. Кроме того, модель может быть использована для оптимизации распределения ресурсов и минимизации рисков. Перспективным направлением дальнейших исследова-

ний является развитие модели с учетом таких факторов, как человеческий фактор, организационная культура и внешняя среда. Также представляет интерес применение модели в различных отраслях и типах проектов для оценки ее универсальности.

В заключение отметим, что разработанная математическая модель представляет собой ценный инструмент для управления организационными проектами. Ее применение повысит эффективность управления, снизит риски и поможет достичь поставленных целей.

Список литературы / References

1. Williams T. The contribution of mathematical modelling to the practice of project management. *IMA Journal of Management Mathematics*. 2003;14(1):3–30. <https://doi.org/10.1093/imaman/14.1.3>
2. Simard M, Aubr M, Laberge D. The utopia of order versus chaos: A conceptual framework for governance, organizational design and governmentality in projects. *International Journal of Project Management*. 2018;36(3):460–473. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2018.01.003>
3. Turner JR. The management of the project-based organization: A personal reflection. *International Journal of Project Management*. 2017;36(1):231–240. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.08.002>
4. Jugdev K. Strengthening the Connections between strategy and organizational project management. *Cambridge Handbook of Organizational Project Management*. 2017; 44–54. <https://doi.org/10.1017/9781316662243.007>
5. Mitrev M, Mancini M, Turner R. Towards a design for the project-based organization. *International Journal of Project Management*. 2017;35(3):479–491. <https://doi.org/10.1016/J.IJPROMAN.2016.12.007>
6. Mitrev M, Turner JR, Mancini M. The organization design perspective on the project-based organization: a structured review. *International Journal of Managing Projects in Business*. 2017;10(3):527–549. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-06-2016-0048>
7. Aubry M, Hobbs B, Thuillier D. A new framework for understanding organizational project management through the PMO. *International journal of project management*. 2007;25(4):328–336. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.01.004>
8. Aubry M, Lavoie-Tremblay M. Organizing for the management of projects: The project management office in the dynamics of organizational design. *The Cambridge handbook of organizational project management*. 2017; 119–133. <https://doi.org/10.1017/9781316662243.013>
9. Aubry M, Lavoie-Tremblay M. Rethinking organizational design for managing multiple projects. *Inter-*

national Journal of Project Management. 2017;36(1):12–26. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.05.012>

10. Chia R. Paradigms and perspectives in organizational project management research: Implications for knowledge-creation. *Novel approaches to organizational project management research-Translational and transformational*. 2013;33–55. ISBN 9788763002493

11. De Carvalho MM, Laurindo FJB, De Paula Pessoa MS. Organizational project management models. *Encyclopedia of Information Science and Technology*. IGI Global Scientific Publ.; 2009;2941–2947. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-026-4.ch470>

12. de Oliveira WA, de Muylder CF. Value creation from organizational project management: A case study in a government agency. *Journal of Information Systems and Technology Management*. 2012;9(3):497–514. <https://doi.org/10.4301/378>

13. Görög M. A broader approach to organizational project management maturity assessment. *International Journal of Project Management*. 2016;34:1658–1669. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.08.011>

14. Anantmula VS, Rad PF. Role of organizational project management Maturity factors on project success.

Engineering Management Journal. 2018;30(3):165–178. <https://doi.org/10.1080/10429247.2018.1458208>

15. Cooke-Davies T, Arzymanow A. The maturity of project management in different industries: An investigation into variations between project management models. *International Journal of Project Management*. 2003;21(6):471–478. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(02\)00084-4](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00084-4)

16. Mowday RT, Sutton RI. Organizational behavior: linking individuals and groups to organizational contexts. *Annual Review of Psychology*. 1993;44(1):195–229. <https://doi.org/10.1146/annurev.ps.44.020193.001211>

17. Zwikael O, Chih Y, Meredith JR. Project benefit management: Setting effective target benefits. *International Journal of Project Management*. 2018;36(4):650–658. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2018.01.002>

18. Müller R. Organizational project governance. *Governance and Governmentality for Projects: Enablers, practices and consequences*. 2016;11–24. <https://doi.org/10.4324/9781315683294-9>

19. Müller R, Drouin N, Sankaran S. Modeling organizational project management. *Project Management Journal*. 2019;50(4):499–513. <https://doi.org/10.1177/8756972819847876>

Сведения об авторах

Подкин Кирилл Игоревич, аспирант кафедры инновационного менеджмента в отраслях промышленности, инженерная академия, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; eLIBRARY SPIN-код: 9852-6322, ORCID: 0000-0002-9116-3897; e-mail: 1142220974@pfur.ru

Назарова Юлия Александровна, кандидат экономических наук, доцент кафедры инновационного менеджмента в отраслях промышленности, инженерная академия, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; eLIBRARY SPIN-код: 8702-4283, ORCID: 0000-0002-5017-0281; e-mail: j.a.nazarova@mail.ru

About the authors

Kirill I. Podkin, PhD student of the Department of Innovation Management in Industries, Academy of Engineering, RUDN University, 6 Miklukho-Maklaya St, Moscow, 117198, Russian Federation; eLIBRARY SPIN-code: 9852-6322, ORCID: 0000-0002-9116-3897; e-mail: 1142220974@pfur.ru

Yulia A. Nazarova, Ph.D. in Economics, Associate Professor of the Department of Innovation Management in Industries, Academy of Engineering, RUDN University, 6 Miklukho-Maklaya St, Moscow, 117198, Russian Federation; eLIBRARY SPIN-code: 8702-4283, ORCID: 0000-0002-5017-0281; e-mail: j.a.nazarova@mail.ru