

МЕНЕДЖМЕНТ / MANAGEMENT

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2024.147.23>

СТРУКТУРА МЕХАНИЗМА СМАРТ-УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ СОЗДАНИЯ КИБЕРФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Научная статья

Глущенко В.В.^{1,*}

¹ORCID : 0000-0003-1324-9326;

¹Московский политехнический университет, Москва, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (glu-valery[at]yandex.ru)

Аннотация

Предметом работы являются способы и технологии СМАРТ-управления проектами создания киберфизических систем; объектом работы выступает механизм СМАРТ-управления проектами создания киберфизических систем; целью статьи является повышение эффективности механизма СМАРТ-управления проектами создания киберфизических систем; для достижения поставленной цели в работе решаются такие задачи: анализа научных публикаций по методологии проектного управления, уточнения понятия и содержания СМАРТ-управления проектами, описания механизма СМАРТ-управления проектами создания киберфизических систем, описания структурных элементов механизма СМАРТ-управления проектами создания киберфизических систем; научными методами являются: теория управления проектами, системная инженерия, исторический и логический анализ, системный и сравнительный анализ, прогнозирование, экспертные методы, теория СМАРТ-управления; научная новизна статьи определяется развитием методических основ формирования механизма СМАРТ-управления проектами создания киберфизических систем.

Ключевые слова: структура, механизм, СМАРТ-управление, проект, киберфизическая система, технология, способ, инструмент.

THE STRUCTURE OF THE SMART PROJECT MANAGEMENT MECHANISM FOR THE CREATION OF CYBERPHYSICAL SYSTEMS

Research article

Glushchenko V.V.^{1,*}

¹ORCID : 0000-0003-1324-9326;

¹Moscow Polytechnic University, Moscow, Russian Federation

* Corresponding author (glu-valery[at]yandex.ru)

Abstract

The subject of the work is the methods and technologies of SMART project management for the creation of cyberphysical systems; the object of the work is the mechanism of SMART project management for the creation of cyberphysical systems; the purpose of the article is to increase the effectiveness of the mechanism of SMART project management for the creation of cyberphysical systems; To achieve this goal, the following tasks are solved in the work: analysis of scientific publications on the methodology of project management, clarification of the concept and content of SMART project management, description of the mechanism of SMART project management for creating cyberphysical systems, description of the structural elements of the mechanism of SMART project management for creating cyberphysical systems; scientific methods are: project management theory, system engineering, historical and logical analysis, system and comparative analysis, forecasting, expert methods, SMART management theory; The scientific novelty of the article is determined by the development of methodological foundations for the formation of a mechanism for SMART project management for the creation of cyberphysical systems.

Keywords: structure, mechanism, SMART management, project, cyberphysical system, technology, method, tool.

Введение

Актуальность статьи связана с тем, что в условиях перехода к новому технологическому укладу необходимо повышать эффективность управления проектами создания киберфизических систем.

Развитие интеллектуальных технологий управления проектами создает предпосылки для повышения эффективности управления проектами.

Гипотезой работы выступает предположение о том, эффективность управления проектами создания киберфизических систем может быть повышена на основе формирования механизма СМАРТ-управления такого рода проектами.

Целью работы выступает повышение эффективности механизма СМАРТ-управления проектами создания киберфизических систем.

Для достижения поставленной в статье цели решаются следующие задачи исследования:

- 1) анализа научных публикаций по методологии проектного управления;
- 2) уточнения понятия и содержания СМАРТ-управления проектами;
- 3) описания механизма СМАРТ-управления проектами создания киберфизических систем;
- 4) описания структурных элементов механизма СМАРТ-управления проектами создания киберфизических систем.

Объектом работы выступает механизм SMART-управления проектами создания киберфизических систем.

Предметом работы являются способы и технологии SMART-управления проектами создания киберфизических систем.

Анализ научных публикаций по теме настоящей статьи показывает следующее. Вопрос организации управления проектами ученые считают актуальным в 2020-е годы [1, С. 6–12]. Эксперты рассматривают проблему цифровизации управления проектами [2, С. 379–391]. Аналитики отмечают важность гибкого управления рисками проектов [3, С. 217–219], [4, С. 179–185]. Эксперты изучают отраслевую специфику управления проектами, в частности, в нефтегазовой отрасли [5, С. 93]. Ученые исследуют содержание и сущность, цели и критерии управления проектами [6, С. 132–133]. Аналитики изучают возможности и инфраструктуру управления проектами в арктической части России [7, с. 16–19]. Эксперты изучают возможность применения метода SWOT анализа при управлении проектами. При этом важно, что например, в Республике Казахстан принят документ (национальный стандарт) СТ РК ISO 21500-2014 «Руководство по управлению проектами» [8, С. 130–133]. Ученые большое внимание уделяют развитию методологии гибкой структуры управления проектами в ИТ-сфере [9, С. 10–12]. Эксперты описывают опыт применения интеллектуальных технологий при проведении инжиниринга организаций [10, С. 55–59]. Ученые развивают методологию интеллектуального управления процессами становления нового технологического уклада [11, С. 54–63]. Аналитики большое внимание уделяют развитию технологий управления проектами создания киберфизических систем и других объектов [12, С. 2].

Выполненный автором этой статьи анализ научных публикаций по теме настоящей статьи показал: проблема повышения эффективности проектного управления актуальна; наблюдается развитие методов интеллектуального управления; разработок в области SMART-управления проектами не обнаружено. Поэтому тема данной статьи может быть признана актуальной.

Методы и принципы исследования

В данной статье под киберфизической системой понимается один из видов продукции нового технологического уклада. Для киберфизических систем характерно следующее: тесная интеграция механической части и информационной части (подсистемы); распределенный тип системы управления; многоуровневый характер системы управления; широкое использование микропроцессорных устройств и другое.

Понятие «интеллектуальное управление» достаточно широко применяется в начале 21 века, однако его содержание может иметь различное толкование. Поэтому в настоящей статье необходимо определить и/или уточнить ряд терминов, связанных с интеллектуальным управлением проектами при создании киберфизических систем.

Чаще всего под интеллектуальным (SMART) управлением станем понимать такое управление, которое сопровождается предварительной проверкой цели управления на ее соответствие таким качествам: конкретность (specific), измеримость (measurable), достижимость (attainable), актуальность (relevant), ограниченность по времени достижения (time-bound). Этот подход можно считать узкой трактовкой понятия «интеллектуальное управление проектом». В качестве широкой трактовки этого понятия (SMART-управление проектом) можно рассматривать подход, основанный на синтезе парадигмы такого управления. При этом под парадигмой SMART-управления проектом станем понимать системное объединение: философии, идеологии, организационной культуры, политики, методологии такого управления [11, С. 54–63].

При таком подходе в качестве методов интеллектуального управления могут рассматриваться: проектный подход в управлении, философия управления, идеология управления, организационная культура управления проектами, оптимизация целей и задач проекта, бережливое производство, технологии обеспечения секретности, брендинг проекта и другое.

Анализ показывает, что отличительными чертами SMART-технологий управления проектами могут быть:

1) выработка новых знаний о проекте на основе уже известных знаний, в том числе выработка явных знаний на основе неявных знаний;

2) комплексное использование знаний в рамках системной инженерии;

3) минимизация потерь в ходе реализации проекта на основе синтезируемых знаний.

Под «потерями» при реализации проекта будет пониматься такое расходование всех видов ресурсов (включая время), которое не приводит ни к росту рыночной цены проекта, ни к улучшению объекта проектирования, ни к повышению качества процессов и/или результатов проекта.

Формирование парадигмы управления проектом приводит к гармонизации элементов и методов управления проектом, что ведет к сокращению потерь.

Общим содержанием интеллектуальных технологий можно признать синтез новых знаний из известных данных. Такой синтез осуществляется под воздействием свойства эмергентности (несводимости свойств целого к свойствам отдельных элементов) в процессе объединения различных видов знаний, относимых к системной инженерии.

При этом предположение о развитии метода, парадигмы SMART-управления в период нового 17-го технологического уклада подтверждается результатами исторического анализа методов менеджмента. В книге Клода Ст. Джорджа-младшего «История управленческой мысли» есть глава под названием «Управленческий континуум». В ней содержится описание развития менеджмента с 5000 г. до нашей эры, когда шумеры изобрели клинопись, тем самым открыв возможность регистрации событий, вплоть до 80-х годов нашего века. Такой континуум являет собой перечисление наиболее важных событий менеджмента как научного направления в его историческом развитии.

Если соотнести управленческий континуум с процессом смены технологических укладов, то становится понятно следующее.

В период времени технологического уклада, который назывался «электрический двигатель и двигатель внутреннего сгорания» (продолжался с 1880 по 1930 гг.) происходит формирование научного менеджмента, включая такие события: 1900 год, Фредерик Тейлор, научный менеджмент; 1911 год, Дж. К. Дункан, первый учебник

менеджмента для колледжей; 1916 год, Анри Файоль, первая полная теория менеджмента, процессная модель деятельности организации.

В период времени технологического уклада, который именовался «компьютер, ядерный двигатель, ядерная бомба, генетика», и который продолжался с 1930 по 1970 гг., основной концепцией менеджмента в государственном аппарате и корпорациях является парадигма бюрократического управления Макса Вебера.

В период технологического уклада, именуемого «технологии микроминиатюризации, микропроцессорная техника», который продолжался с 1970 по 2010 гг., развивается «новая парадигма управления».

Основные результаты

Новый технологический уклад, который называется «нанотехнологии, информационные технологии, нейротехнологии, технологии цифровизации», который по прогнозам продлится с 2010 по 2050 гг., может характеризоваться: развитием нейротехнологий в управлении; формированием проектной модели деятельности организаций [12, С. 2]; развитием проектного менеджмента; развитием парадигмы интеллектуального управления; формированием парадигмы и практическим применением интеллектуальной (СМАРТ) прогностики в управлении и др.

При этом все больше международных экспертов высказывают точку зрения, что в период нового технологического уклада получит дальнейшее развитие методология интеллектуального управления, в том числе при управлении проектами. Парадигма интеллектуального управления при управлении процессами развития нового технологического уклада описана в работе [11, С. 54–63].

Парадигмой интеллектуального (СМАРТ) управления проектом создания киберфизических систем (КФС) станем именовать системное (т.е. гармоничное) объединение в единое целое: философии, идеологии, политики, стратегии, тактики, методологии, технологий и систем управления. Парадигма интеллектуального управления выступает основой для формирования: методов, способов и инструментов управления проектом в определенных условиях. Было обосновано, что описанная таким образом парадигма управления решающим образом влияет на эффективность управления проектом [12, С. 2].

Под технологией управления проектом условимся понимать сочетание квалификационных навыков, способов, методов, приемов, оборудования, инфраструктуры, инструментов и соответствующих технических знаний, необходимых для решения проблем проекта, внесения желаемых изменений, преобразований в материалах, информации или людях в процессе достижения ими поставленных целей проекта [12, С. 110].

Интеллектуальные технологии управления проектом позволяют на базе известных знаний получать в процессе работы над проектом новые знания и на их основе менять, совершенствовать цели, задачи, методы работы над проектом для получения принципиально нового результата и/или синергетического эффекта непропорционально большого роста эффективности проекта.

По признаку концентрации власти при принятии управленческих решений выделяют централизованные и распределенные технологии и системы управления проектами. В централизованной системе управления проектами решения принимаются одним лицом (в одном центре) и охватывают объект управления в целом. Положительными чертами такого управления являются высший уровень планирования, координации и контроля проектной деятельности. Однако рост сложности, масштабов объекта управления (проекта создания КФС) приводит к появлению:

Во-первых, «эффекта бутылочного горла» в централизованной системе управления, когда решения долго не принимаются по причине перегрузки лица или центра принятия проектных решений.

Во-вторых, увеличению длительности «цикла управления» из-за отдаленности места принятия решений от места их исполнения. Такое увеличение цикла управления в проекте может вызывать асинергетический эффект резкого снижения эффективности управления. Для снижения вероятности такого эффекта создают распределенные системы управления.

Распределенная технология (или система) управления проектом характеризуется наличием ряда иерархически, функционально, структурно связанных центров принятия решений и/или ответственности в согласованных сферах управления проектом (предприятием).

«Распределение» в управлении проектом затрагивает: декомпозицию целей и функций проекта; распределение права на принятие решений и распоряжение ресурсами; определение сфер ответственности участников проектной команды и другое. «Распределение» дополняют процедурами предварительного согласования и отчетности.

Интеллектуальное (СМАРТ) управление проектами характеризуется такими методическими особенностями:

- 1) область применения – сложные проекты, осуществляемые в сложной внешней среде с изменяющимися функциями, структурой и параметрами; философия управления рассматривается как основа управления;
- 2) идеология управления определяет: главную идею такого управления и/или способ распределения власти в таком управлении;
- 3) политика управления проектом рассматривается как выступает как инструмент гармонизации отношений проекта с внешней средой и гармонизации внутренних властных и социально-экономических отношений в проектной команде;
- 4) структура системы управления – матричная, распределенная, гибкая, адаптивная, слабо структурированная;
- 5) взаимоотношения структурных элементов системы управления «матричное», что включает гармоничные вертикальные (властные) и горизонтальные (партнерские) отношения, гармоничное взаимодействие нормативных, договорных, инструментальных способов взаимодействия и влияния, воздействия;
- 6) стиль принятия управленческих решений – гибкое реагирование на ситуацию решения, сочетание авторитарного, лидерского и переговорного стилей принятия управленческих решений;

7) влияние организационной культуры- высокий уровень влияния, адаптивная направленность, антирисковая ориентация управления;

8) учет неопределенных факторов управления – повышенное внимание факторам риска, развитый риск-менеджмент;

9) ключевые требования к сотрудникам-компетентность инициатива, нацеленность на общественно полезный и, одновременно, выгодный исполнителю результат и другое.

Многовариантная SMART-прогностика проектов открывает возможность прямой верификации (проверки истинности одного метода прогностики другим методом) результатов прогностики методом футурологии и, когда это возможно, наоборот. Такая верификация результатов прогнозирования уже используется, в частности, при верификации результатов, полученных математическими методами с использованием экспертных методов.

Для SMART-прогностики важно, что научный инструментарий исследований явлений и фактов будущего состояния проекта, хотя и имеет определенную специфику, но теснейшим образом связан с инструментарием исследования наблюдаемых явлений.

Методология прогностического исследования проекта создания КФС должна отражать специфику методологии управления. В рамках системного подхода прогностику нужно рассматривать как элемент процессов предпринимательской деятельности и управления. Поэтому логично предположить, что понятию «парадигма интеллектуального управления» должно соответствовать определенное понятие в прогностике. В данной работе предлагается сформулировать понятие «парадигма интеллектуальной (SMART) прогностики».

Парадигма интеллектуальной (SMART) прогностики может быть определена как системное объединение философии, идеологии, политики, стратегии и тактики, методологии прогностики. При таком подходе парадигма постиндустриальной (SMART, интеллектуальной) прогностики предопределяет процесс синтеза и применение на практике наиболее подходящих управленческой ситуации методов прогностики. Сформулированная таким образом парадигма интеллектуальной (SMART) прогностики рассматривается как структурный элемент парадигмы интеллектуального (SMART) управления.

В рамках парадигмы интеллектуального управления проектами можно предложить, рассматривать прогностику с философской точки зрения как одну из форм политической, социально-экономической, технической и экологической практики, системно объединяющей методы и инструменты, направленные на снижение неопределенности в знаниях о будущем проекта, а также преобразовывать будущее проектов в процессе реализации планов с минимальными затратами и рисками. Важное значение в дальнейшем развитии прогностики и повышении эффективности ее практического применения в проектном управлении может иметь совершенствование методологических основ современной прогностики как научной дисциплины и, в частности, формулирование объекта, предмета, научного метода, функций, ролей прогностики. Эти положения методологии SMART-прогностики могут быть определены следующим образом. Объектом SMART-прогностики предлагается признать количественные и качественные оценки будущих состояний исследуемых процессов и объектов в проектной деятельности. Предметом SMART-прогностики предлагается признать методы получения количественных и качественных оценок в будущем исследуемых объектов и процессов в рамках проектного управления.

Научный метод в SMART-прогностике системно объединяет принципы и приемы, с помощью которых достигается объективность и возможность воспроизвести (воспроизводимость) процессы познания будущего состояния и развития объектов и процессов управления в будущем.

Философией SMART-прогностики условимся называть философское знание, которое «есть знание о всеобщем» в будущем и знание о том, как эти знания наращивать сегодня и в будущем. Философия SMART-прогностики находится в неразрывном единстве с прогностической функцией философии и функцией утилитарной полезности философии. Практическим результатом формирования философии SMART-прогностики является формирование ее принципов. Могут быть сформулированы такие принципы SMART-прогностики: системность исследования влияющих факторов и последствий в рамках проекта; ориентированность процесса прогнозирования на использование результатов в процессе управления проектом; объективность, непредвзятость оценок состояний и тенденций будущего проекта; честность проведения и интерпретации результатов исследования будущего проекта; эффективность исследования (требование того, чтобы расходование ресурсов на прогностические исследования должно окупаться дополнительной прибылью, снижением рисков и др.) проекта за счет внедрения полученных результатов; системная гармоничная взаимосвязь философии, идеологии, политики и организационной культуры SMART-прогностики в проектном управлении и др.

Идеологией SMART-прогностики в проектном управлении можно считать: главную идею такой прогностики (вероятностную оценку состояний проекта в будущем); способ распределения власти между стейкхолдерами проекта в процессе прогнозирования, что может влиять на результаты такого прогноза.

Политикой SMART-прогностики можно назвать совокупность системы мероприятий, направленных на осуществление такого прогнозирования с учетом принципов такой прогностики.

Под управлением проектом будем понимать целенаправленное воздействие субъектов этого управления на объект (проект создания киберфизической системы) такого управления.

Императивный (обязательный) характер процессу управления проектом придает управленческое решение, которое представляет выбор лицом, принимающим решение одной из возможных альтернатив.

Системой управления проектом станем называть совокупность элементов, которые решают проблемы инновационной деятельности в этой организации (национальной инновационной системе, корпорации, кластере, технологической платформе и другое). Система управления проектом характеризуется определенной структурой. Структурой системы управления проектом будем называть совокупность элементов и связей между ними.

Сущность системы управления проектом можно характеризовать ее функциями и ролями. Возможны несколько вариантов выделения функций управления проектом. При сложных проектах (первом подходе) могут быть выделены функции: целеполагания (определения целей) управления проектом; маркетинга методов управления проектом; менеджмента проекта (поддержания баланса в треугольнике «люди-цели-ресурсы»).

При другом подходе (при относительно простых проектах) в системе управления проектом можно выделить функции (и подсистемы): планирования, организации, мотивации, контроля проектной деятельности.

Поскольку методология поведенческих наук находится в процессе развития, то при управлении проектами можно использовать поведенческий подход как дополнительный. Этот подход может дать дополнительную информацию об инновационном поведении членов проектной команды.

Управленческие решения субъектов управления проектами формируют направленное обязательное, императивное воздействие на определенные (выделенные в этом решении) объекты, определяют объем выделяемых на это ресурсов и т.п. и так путем формируют процесс управления проектом. Желаемые изменения в управляемом объекте (проекте) управления производят под воздействие управляющих сигналов или воздействий. Системами управления проектами будем называть такие системы, которые предназначены для такого воздействия на проект (объект управления), которое переводит рассматриваемый проект (объект управления) в желаемое состояние и/или придает параметрам происходящих в нем процессов определенные количественные или качественные значения.

В структуре философии управления проектами могут быть выделены такие направления: философия анализа объектов и процессов управления, философия прогностики; философия отношений субъекта и объекта управления; философия принятия управленческих решений и др.

Условимся считать, что в методологии управления проектами можно включить такие элементы: философские, идеологические, политические, стратегические и тактические структурные элементы.

Как уже отмечалось, при узком подходе под SMART-управлением проектом понимается проверка правильности постановки целей проекта. Такая проверка должна подтвердить, что цель проекта отвечает следующим требованиям: specific (быть конкретной), measurable (быть измеримой), attainable (быть достижимой), relevant (быть актуальной) и time-bound (быть ограниченной по времени ее достижения).

Такая (узкая) трактовка SMART-управления проектом может быть дополнена методикой SMART-анализа миссии и видения развития проекта. Дополнительно в структуру SMART-управления проектом можно включить анализ компетентности персонала на основе анализа работ.

Философия и идеология SMART-управления проектом имеет свое практическое отражение в синтезе миссии и видения научного или инновационного проекта (и/или инновационно активной организации).

Миссия и видение проекта (или организации) могут рассматриваться как практические SMART-инструменты повышения эффективности деятельности организации. При этом миссия и видение проекта влияют на архитектуру системы управления проектом. Одновременно, миссия отражает социальный эффект от проекта создания киберфизической системы.

Видение проекта определяют как вдохновляющий участников проекта (персонал) сценарий развития рассматриваемого проекта (или организации).

Дополнительно при анализе и синтезе систем управления проектами создания киберфизической системы нужно учитывать, что для инновационно активных организаций характерна проектная модель функционирования организации и проектная форма обучения персонала.

Как уже отмечалось, в рамках развиваемой в настоящей работе парадигмы интеллектуального (SMART) управления проектами создания киберфизической системы философия, организационная культура, идеология, политика такого управления рассматриваются как внутренние ресурсы интеллектуальной системы управления.

Методика SMART-проверки миссии проекта создания киберфизической системы может заключаться в следующем. Миссия проекта должна отвечать следующим требованиям: содержать формулировку общественной или экономической пользы проекта; включать указание на способ получения этого эффекта в организации; отражать расширительный подход в толковании деятельности организации и другое. Одновременно с этим миссия не должна включать: излишне расширительное и общее толкование общественной пользы от выполнения проекта; способы и инструменты осуществления проекта не должны трактоваться излишне размыто, расширительно и другое. Такой SMART-анализ миссии проекта может быть выполнен в табличной форме.

Если рассматривать SMART-анализ видения развития проекта создания КФС, то такая проверка тоже включает два этапа: проверка видения на наличие необходимых качеств (сценария развития, мотивации персонала); отсутствие ошибок при описании видения проекта. При таком подходе проверка наличия необходимых атрибутов видения развития проекта создания КФС включает проверки таких качеств анализируемого видения проекта: видение имеет форму сценария (в видении присутствует логическая последовательность действий и изменения состояний проекта); видение носит мотивирующий команду проекта характер; видение расширительно трактует перспективы развития проекта создания КФС и другое.

Проверка отсутствие ошибок в описании видения проекта включает следующие проверки: отсутствия излишне широкой трактовки перспектив развития проекта; наличия элементов, факторов демотивации персонала; правильности описания логической последовательности фактов и событий в сценарии развития научного проекта и другое. Для выполнения такого SMART-анализа видения проекта создания КФС тоже может быть сформирована соответствующая таблица.

В рамках SMART-подхода проверка целей проекта охватывает проверку таких свойств этой цели: актуальность цели; достижимость цели; наличие срока исполнения; наличие критериев достижения цели; понятность цели;

однозначная формулировка цели; мотивирующий характер цели. При этом дополнительно может проверяться логическая связь целей частей проекта в рамках граф-дерева целей данного проекта.

Структурно политика SMART-управления проектом создания КФС может быть разделена на части на основе ряда факторов:

1. На основе выделения функций управления проектами можно выделить в политике такого проектного управления: политику проектного целеполагания (систему организационных мероприятий по разработке целей управления), политику управленческого маркетинга в проекте (оценка ограничений проекта, выбор способов и инструментов управления проектом), политику менеджмента в управлении проектом (выбор способов, инструментов, ресурсов для поддержания баланса в треугольнике «люди-цели-ресурсы» в процессе достижения поставленных целей с использованием выбранных инструментов).

2. На основе специфики операций входящих в цикл управления проектами можно выделить в политике управления такие ее структурные элементы (частные политики): информационную политику проекта (охватывает сбор и хранение информации, конфиденциальность, тайну); политику представления и анализа информации в проекте; политику генерации вариантов управленческих решений; политику управленческой прогностики (прогнозирование-планирование-программирование- верификация прогностики) эффективности проектных решений; политику принятия проектных решений (объем информации, ограничения, процедуры принятия и утверждения решений); политику передачи решений (передающая и принимающая сторона, ответственность за сохранность сообщений и др.); политику исполнения управленческих решений (справедливое распределение ресурсов, ответственность за целевой характер и эффективность расходования ресурсов); политику контроля решений в проекте (в интеллектуальном управлении – это сущностный системный контроль результатов управления).

3. На основе признака отдаленности последствий управления проектом можно выделить политику (системные наборы мероприятий) стратегического, перспективного, текущего, оперативного, операционного управления.

4. На основе признания решения ключевым звеном управления проектом можно выделить в политике такого управления: политику разработки и принятия решений; политику исполнения решений.

5. На основе отношения к инновациям в проектной деятельности может быть сделан акцент на формировании стратегии инновационного лидерства проектной команды и другое.

Для практики SMART управления проектами создания КФС важно, что политика управления такими проектами в ходе своей практической реализации может быть разделена на две такие части, а именно, на стратегию и тактику управления. Стратегия SMART-управления проектом ориентирована на достижение целей (в том числе институциональных) управления проектом создания КФС в период сравнимый с жизненным циклом объекта управления (товара, услуги).

Стратегическое SMART-управление проектом создания КФС имеет своей целью повышение стоимости результатов проекта. Она состоит в определенном распределении (временном, территориальном, функциональном) целей и ресурсов, которое бы обеспечивало связанность этапов жизненного цикла проекта, адаптацию проекта к изменениям во внешней среде. Стратегическое управление проектом создания КФС заключается в оптимизации распределения во времени и пространстве располагаемого командой проекта объема ресурсов.

Тактика SMART-управления проектом создания КФС направлена на обеспечение платежеспособности проекта, решение текущих научно-технических, организационных проблем проекта. Такая тактика SMART-управления проектом должна учитывать и охватывать как целевые (направленные на достижение цели) управляющие воздействия, так и стабилизационный менеджмент, а так же включать сигналы текущего, оперативного и операционного управления проектом.

Парадигма SMART-управления проектом создания КФС служит основанием для формирования механизма SMART-управления проектом создания КФС. Под механизмом управления проектом создания КФС будет пониматься совокупность способов и инструментов, обеспечивающих эффективность такого управления. Структурными элементами механизма SMART-управления проектами создания КФС можно считать: методы декомпозиции объекта проекта; технологии SMART-управления проектом; целеполагание, маркетинг инструментов управления, менеджмент проекта или планирование организацию, мотивацию и контроль реализации проекта; метод бережливого производства; способы планирования экспериментов; методологию формирования бренда; способы поддержания режима секретности при реализации проекта и другое.

При этом методы декомпозиции объекта проекта на основе типового представления проекта позволяет оптимально распределить ресурсы проекта между его частями. Основой такой декомпозиции объекта проекта выступает типовое представление объекта проекта под которым понимается минимальный объем информации об объекте, позволяющий корректно решать задачи проектирования и анализа соответствующих объектов.

Декомпозиция объекта проекта влияет на: граф-дерево целей проекта; технологии реализации проекта создания КФС. Технологии SMART-управления проектами: обеспечивают новое качество атрибутам проекта (миссии, видению, целям и др.); обеспечивают достоверную декомпозицию целей (построение граф-дерева целей и др.); обеспечивают внедрение научных достижений в практику; логически связывают задачи с целями проекта; определяют способ декомпозиции операционной системы на подсистемы, блоки; влияют на специализацию, разделение труда в команде проекта; определяют соотношение управления по вертикали и горизонтали. На уровне SMART-технологий управления проектом формируется: оптимальное разбиение проекта на подпроекты; оптимальная загрузка участников команды; возможность и способы достижения поставленных целей проекта; эффективность расходования ресурсов на достижения поставленных целей управления проектом; обеспечивается возможность контроля реализации проекта создания КФС.

Способы и инструменты планирования осуществления проекта создания КФС направлены на разработку и выполнение планов осуществления таких проектов. План реализации проекта представляет собой директивное

решение руководства проектной группы (команды) по следующим вопросам: разделение проекта на части (декомпозиция проекта; распределению задач проекта между его участниками (исполнителями) с учетом требования использовать персонал проекта по его максимальной компетентности; распределению ответственности за выполнение задач между участниками проекта; определению сроков выполнения задач и проекта в целом; распределению ресурсов между работами и другое.

Способы SMART-планирования должны обеспечивать и оптимальную форму представления плана проекта. Форма представления плана должна соответствовать психологии и способу мышления участников проекта. Такую оптимальную форму представления плана проекта можно выбрать (обосновать) с учетом таких известных форм представления планов: ординарная форма; циклограммы (графики Ганта); план-графики; сетевое планирование и другое.

Организация исполнения проекта отвечает обеспечивает формирование организационной структуры в рамках проектной работы. Для инновационно активных организаций характерны матричные организационные структуры. Это связано с тем, что матричные оргструктуры способны гибко реагировать на изменения внешней среды.

Для проектной команды характерно ее деление на лидера, ядро, периферию. С точки зрения ролей в проектной команде могут быть выделены (независимо от ее численного состава) следующие восемь (8-м) ролей:

1. Лидер (chairman) проектной команды, который формулирует идею проекта.
2. Оформитель (shaper) проекта, который формирует реальный образ проекта, является «архитектором» или «ведущим проектировщиком» в проекте.
3. Генератор частных (промежуточных) идей (plant) проекта.
4. Критик (monitor-evaluator) проекта, который анализирует и критически оценивает идеи.
5. Рабочая пчелка (company worker) – участник, которая реализует планы.
6. Опора команды (team worker) проекта-участник, который психологически поддерживает силу духа в членах (участниках) команды проекта.
7. Добытчик (resource investigator) проекта – участник, который налаживает и использует полезные внешние контакты проекта.
8. Завершающий (completer) член команды (участник) – участник проекта, который: формулирует полученные результаты, стремится минимизировать ошибки команды проекта по созданию КФС.

Способы мотивации команды при осуществлении проекта по созданию КФС направлены на то, что создать такие условия, когда участники команды будут заинтересованы в достижении целей этого проекта.

Инструменты и способы контроля хода реализации и результатов проектов ориентирована на то, что бы обеспечить подтверждение достижение целей этого проекта или установить факт недостижения целей этого проекта.

Контроль состоит в сборе данных о системе управления и/или проекте (объекте управления) для последующего определения их соответствия ожидаемым или плановым (заданным) пределам. Эти пределы допустимого изменения характеристик проекта именуют допуском на измеряемые (контролируемые) параметры объекта контроля. Контроль позволяет обнаружить проблему проекта. Проблема проекта может быть определена как критическое рассогласование между желаемым состоянием проекта и реальным его состоянием. Можно выделить два варианта проблем при выполнении проектов: поставленные в проекте цели не достигнуты (риск проекта); проектная команда не полностью использует имеющиеся у нее возможности.

Кроме этого, в качестве структурных элементов механизма SMART-управления проектами могут быть названы: методы декомпозиции на основе типовых представлений; формирование и эргодизайн парадигмы интеллектуального управления проектом; использование принципов бережливого производства; оптимизация уровня информационной открытости (или секретности) проекта; создание и управление брендом проекта; многовариантный анализ и другое.

Метод бережливого производства при осуществлении проекта создания КФС позволяет минимизировать потери при осуществлении такого проекта на основе соблюдения определенных принципов проектной деятельности.

Способы планирования экспериментов с объектом проекта-КФС позволяют обеспечить полноту и достоверность результатов испытаний, минимизировать потери в процессе испытаний объекта проекта.

Методология, способы формирования бренда проекта или объекта проекта позволяют укрепить конкурентные позиции проекта и избежать потерь при его осуществлении.

Способы поддержания режима секретности при реализации проекта минимизируют потери, связанные с конкурентной борьбой на рынках, позволяют создавать конкурентные преимущества проекту и другое.

Обсуждение

Введение понятия «механизм SMART-управления» проектом создания КФС определяет: состав способов и инструментов управления проектом; нацеленность методов и инструментов управления проектом на минимизацию потерь при осуществлении проектов и другое.

Механизм интеллектуального (SMART) управления проектами создания КФС рассматривается как практическая форма реализации парадигмы управления такого рода проектами.

При этом структурные элементы механизма SMART-управления проектом должны быть согласованы между собой в рамках формирования парадигмы SMART-управления и политики реализации проекта.

Гармонизация соотношения различных элементов механизма SMART-управления проектом может быть обеспечена на основе применения методологии эргодизайна.

Эффективность механизма (или системы) управления проектом определяется на основе показателей эффективности выполненного проекта.

Как уже отмечалось, в экономическом плане такими показателями могут быть: срок окупаемости проекта (PP); чистый приведенный эффект от проекта (NPV); индекс рентабельности инвестиций (PI) и другие.

Кроме экономических показателей в проектах могут использоваться показатели, связанные с полученными в проекте научными результатами (число патентов; количество научных публикаций и другое).

Заключение

В данной статье описана эволюция методов управления в связи с научно-техническим прогрессом, который представлен как последовательность сменяющих друг друга технологических укладов. Описаны особенности развития методов управления в условиях нового технологического уклада. Обосновано приоритетное развитие методов проектного управления в период нового техуклада. В настоящей работе развиваются методические аспекты формирования механизма интеллектуального (СМАРТ) управления проектами создания КФС. Механизм СМАРТ-управления проектами создания КФС выступает как практическое воплощение парадигмы СМАРТ-управления такого рода проектами. В работе описаны структурные элементы механизма СМАРТ-управления при выполнении проектов создания КФС, обсуждаются структурные элементы и показатели эффективности такого механизма СМАРТ-управления.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Aryee S.A. Creating the project management office and organizing project implement management in time / S.A. Aryee, E.F.J. Williams, I. Turchenko et al. // *Topical scientific research in the modern world*. — 2020. — 12-1 (68). — P. 6–12.
2. Mamedova N.A. Towards digitalization of business processes: building a business domain ontology for project management / N.A. Mamedova // *WSEAS Transactions on Systems and Control*. — 2022. — Vol. 17. — P. 379–391.
3. Фоменко Н.А. Управление рисками в проектах: анализ рисков, связанных с проектами, и разработка стратегий управления ими / Н.А. Фоменко // *Молодой ученый*. — 2023. — 17 (464). — С. 217–219.
4. Семенова Д.М. Управление рисками проектов в гибких методологиях управления проектами / Д.М. Семенова, С.А. Кудрявцев, Е.А. Татищева // *Современный город: власть, управление, экономика*. — 2022. — Т. 1. — С. 179–185.
5. Конг Ч.Д. Управление проектами в нефтегазовой отрасли: треугольник управления проектом и его применение / Ч.Д. Конг // *Дневник науки*. — 2019. — 5 (29). — С. 93.
6. Мусаева А.К. Сущность и содержание управления проектами, цель и критерии управления проектом / А.К. Мусаева // *Вестник научных конференций*. — 2020. — 6-2 (58). — С. 132–133.
7. Shlafman A.I. Management and infrastructure of promising international projects in the arctic zone of the Russian Federation / A.I. Shlafman // *Components of Scientific and Technological Progress*. — 2021. — 5 (59). — P. 16–19.
8. Барменкулова Т.А. SWOT анализ стандарта СТ РК ISO 21500-2014. Руководство по управлению проектами / Т.А. Барменкулова // *Инновационные подходы в современной науке : материалы Международной (заочной) научно-практической конференции*. — Прага : Научно-издательский центр "Мир науки", 2019. — С. 130–133.
9. Вакорин М.П. Формирование методологии управления IT-проектами на основании гибкой структуры процесса управления проектами / М.П. Вакорин, Е.В. Крюков // *Молодой ученый*. — 2023. — 9 (456). — С. 10–12.
10. Тельнов Ю.Ф. Инжиниринг предприятий на основе интеллектуальных технологий / Ю.Ф. Тельнов // *Информационно-измерительные и управляющие системы*. — 2013. — Т. 11. — С. 55–59.
11. Глуценко В.В. Парадигма интеллектуального управления становлением шестого технологического уклада в экономике / В.В. Глуценко // *The Scientific Heritage*. — 2020. — 45-4 (45). — С. 54–63.
12. Глуценко В.В. Технологии управления проектами создания киберфизических систем / В.В. Глуценко. — Москва : Глуценко Валерий Владимирович, 2024. — 340 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Aryee S.A. Creating the project management office and organizing project implement management in time / S.A. Aryee, E.F.J. Williams, I. Turchenko et al. // *Topical scientific research in the modern world*. — 2020. — 12-1 (68). — P. 6–12.
2. Mamedova N.A. Towards digitalization of business processes: building a business domain ontology for project management / N.A. Mamedova // *WSEAS Transactions on Systems and Control*. — 2022. — Vol. 17. — P. 379–391.
3. Fomenko N.A. Upravlenie riskami v proektah: analiz riskov, svjazannyh s proektami, i razrabotka strategij upravlenija imi [Project risk management: analysis of project-related risks and development of project management strategies] / N.A. Fomenko // *Molodoy uchenyj [A young scientist]*. — 2023. — 17 (464). — P. 217–219. [in Russian]
4. Semenova D.M. Upravlenie riskami proektov v gibkih metodologijah upravlenija proektami [Project risk management in flexible project management methodologies] / D.M. Semenova, S.A. Kudrjajtsev, E.A. Tatischeva // *Sovremennyj gorod: vlast', upravlenie, jekonomika [Modern city: power, management, economy]*. — 2022. — Vol. 1. — P. 179–185. [in Russian]
5. Kong Ch.D. Upravlenie proektami v neftegazovoj otrasli: treugol'nik upravlenija proektom i ego primenenie [Project management in the oil and gas industry: the triangle of project management and its application] / Ch.D. Kong // *Dnevnik nauki [The diary of Science]*. — 2019. — 5 (29). — P. 93. [in Russian]

6. Musaeva A.K. Suschnost' i sodержanie upravlenija proektami, tsel' i kriterii upravlenija proektom [The essence and content of project management, the purpose and criteria of project management/ / A.K. Musaeva // Vestnik nauchnyh konferencij [Bulletin of scientific conferences]. — 2020. — 6-2 (58). — P. 132–133. [in Russian]
7. Shlafman A.I. Management and infrastructure of promising international projects in the arctic zone of the Russian Federation / A.I. Shlafman // Components of Scientific and Technological Progress. — 2021. — 5 (59). — P. 16–19.
8. Barmenkulova T.A. SWOT analiz standarta ST RK ISO 21500-2014. Rukovodstvo po upravleniju proektami [SWOT analysis of the standard ST RK ISO 21500-2014. Project Management Manual] / T.A. Barmenkulova // Innovacionnye podhody v sovremennoj nauke [Innovative approaches in modern science] : materials of the International (Correspondence) Scientific and Practical Conference. — Praga : Nauchno-izdatel'skij tsentr "Mir nauki", 2019. — P. 130–133. [in Russian]
9. Vakorin M.P. Formirovanie metodologii upravlenija IT-proektami na osnovanii gibkoj struktury protsessa upravlenija proektami [Formation of an IT project management methodology based on a flexible structure of the project management process] / M.P. Vakorin, E.V. Krjukov // Molodoj uchenyj [A young scientist]. — 2023. — 9 (456). — P. 10–12. [in Russian]
10. Tel'nov Ju.F. Inzhiniring predpriyatij na osnove intellektual'nyh tehnologij [Engineering of enterprises based on intelligent technologies] / Ju.F. Tel'nov // Informacionno-izmeritel'nye i upravljajushhie sistemy [Information measuring and control systems]. — 2013. — Vol. 11. — P. 55–59. [in Russian]
11. Gluschenko V.V. Paradigma intellektual'nogo upravlenija stanovleniem shestogo tehnologicheskogo uklada v ekonomike [The paradigm of intelligent management of the formation of the sixth technological order in the economy] / V.V. Gluschenko // The Scientific Heritage. — 2020. — 45-4 (45). — P. 54–63. [in Russian]
12. Gluschenko V.V. Tehnologii upravlenija proektami sozdaniya kiberfizicheskikh sistem [Project management technologies for the creation of cyberphysical systems] / V.V. Gluschenko. — Moscow : Gluschenko Valerij Vladimirovich, 2024. — 340 p. [in Russian]