

УДК 620

ВЕРОЯТНОСТНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМЫ КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПО МОДЕЛИ МОНТЕ-КАРЛО

Волчанин О.В., студент гр.МЕН-Б-3-Д-2022-2, IV курс,
Ворошилина Н.Н., к.пед.н., доцент, заведующий кафедрой управления
проектами
Филиал ФГБОУ ВО «Российский государственный социальный
университет» в г.Минске Республики Беларусь

В условиях усиливающейся конкуренции, цифровизация экономики, расширения проектных форм организации бизнеса и роста требований к эффективности использования ресурсов все больше организаций осуществляют свою деятельность на основе проектного подхода к управлению. Реализация проектов позволяют компаниям оперативно реагировать на изменения рыночной конъюнктуры, внедрять технологические и организационные инновации, а также повышать результативность использования финансовых, материальных и трудовых инструментов, обеспечивающих количественную оценку результатов деятельности и позволяющих контролировать достижение стратегических целей организации.

Одним из наиболее распространенных инструментов управления эффективностью является система ключевых показателей деятельности. Система ключевых показателей деятельности позволяет формировать измеримые ориентиры управления, дает возможность оценить результативность каждого этапа проекта и помогает придерживаться контроля выполнения задач.

Неопределенность является ключевой особенностью, сопровождающей интеграцию системы ключевых показателей в деятельность проектно-ориентированных структур. Финансовые результаты здесь подвержены влиянию множество факторов: от колебаний объемов работ и стоимости ресурсов до изменений внешнеэкономической среды, условий тендеров и административных барьеров. Для учета этих нестабильных параметров применяется вероятностный анализ, который оперирует широким спектром возможных исходов. Одним из эффективных инструментов здесь выступает имитационное моделирование по методу Монте-Карло. Оно обеспечивает достоверный прогноз финансовых показателей и позволяет количественно оценить риски, возникающие под воздействием вышеуказанных факторов. Использование этой методики дает возможность сформировать множество сценариев развития событий и определить, с какой вероятностью будут достигнуты плановые показатели результативности. Целью исследования

является разработка подхода к вероятностной оценке эффективности внедрения системы ключевых показателей деятельности в проектно-ориентированной организации на основе метода Монте-Карло.

Проектно-ориентированная организация представляет собой предприятие, деятельность которого основана на реализации отдельных проектов, направленных на достижение конкретных результатов в установленные сроки и при ограниченных ресурсах. В отличие от традиционных функциональных структур, в таких компаниях значительная часть управленческих процессов связана с планированием, координацией и контролем проектной деятельности.

Характерной особенностью проектно-ориентированных организаций является высокая степень неопределенности результатов, поскольку все проекты обладают уникальными характеристиками и реализуются в условиях ограничений по времени, бюджету и ресурсам. Управление подобной деятельностью требует использования специальных инструментов, обеспечивающих контроль ключевых параметров проекта, включая сроки выполнения работ, уровень затрат и достигнутые финансовые результаты. Для решения поставленных задач в практике управления широко применяется система ключевых показателей деятельности. Она представляет собой совокупность количественных показателей, которые отражают наиболее важные аспекты организации, вследствие чего позволяет принимать более качественные управленческие решения и их результативность. Кроме-того, система ключевых показателей деятельности позволяет оценивать ход реализации проекта на всех стадиях его жизненного цикла – от этапа подготовки тендерной документации до завершающей фазы. Благодаря применению ключевых показателей деятельности появляется возможность непрерывного мониторинга деятельности организации, что в свою очередь обеспечивает своевременное выявление расхождения между фактическими и плановыми результатами. При этом важно учитывать, что результативность самой системы ключевых показателей деятельности напрямую зависит от корректности выбора показателей и ее способности отражать неопределенные факторы как внутренней, так и внешней среды. Для прогнозной оценки эффекта от внедрения такой системы целесообразно применять методы количественного анализа.

Системы ключевых показателей трактуется как набор взаимосвязанных индикаторов, характеризующих наиболее значимые стороны функционирования организации. Ее формирование базируется на принципах системности, измеримости и научной обоснованности, что обеспечивает объективность мониторинга и позволяет принимать управленческие решения на основе фактических данных. В проектно-ориентированных организациях система ключевых показателей деятельности сопровождают проекты на протяжении всего жизненного цикла. На предпроектной стадии осуществляется анализ эффективности участия в тендерах и качества подготовки необходимой документации. В ходе реализации проекта

контролируется соблюдение сроков, исполнение бюджета и соответствие требованиям по качеству. На завершающем этапе проводится оценка финансовых результатов и эффективности использования ресурсов. Ключевыми параметрами здесь выступают объем выручки, уровень рентабельности и величина издержек. Прибыль определяется как разница между валовым доходом от реализации проекта и всеми произведенными затратами (1).

$$P = R - C$$

Где P – прибыль проекта; R – выручка от реализации проекта; C – совокупные затраты на реализацию проекта.

$$POI = \frac{R - C}{C}$$

Где POI – рентабельность проекта;

$$K_t = \frac{N_w}{N_a}$$

Где K_t – коэффициент выигрыша тендера; N_w – количество выигранных тендеров; N_a – общее количество поданных заявок.

Применение данных показателей дает возможность эффективно оценить деятельность организации и сформировать основу для дальнейшего анализа выявления системы ключевых показателей деятельности на изменения после внедрения системы. При анализе эффективности внедрения новой технологии в организации, стоит учитывать неопределенность параметров проектной деятельности. Финансовые значения изменяются под влиянием факторов внешней и внутренней среды, например: колебания стоимости ресурсов, изменение объемов работ. В связи с этим применение детерминированных методов расчета не всегда позволяет получить объективную оценку возможных результатов. Одним из эффективных инструментов анализа неопределенности является метод имитационного моделирования Монте-Карло. Имитационный метод моделирования Монте-Карло основан на многократном проведении расчетов с использованием случайных значений входных итогового показателя, что позволяет оценить вероятность достижения заданных результатов.

В рамках вероятностной оценки эффективности внедрения системы ключевых показателей деятельности в проектно-ориентированной организации, в качестве ключевых переменных модели используется: выручка от реализации проектов, совокупные затраты на выполнение работ, вероятность выигрыша тендеров, уровень рентабельности проектов. При использовании метода Монте-Карло каждому из указанных параметров задается определенное распределение вероятности. Далее выполняются серия имитационных расчётов, в ходе которых случайным образом генерируются

значения исходных переменных. Для каждой итерации рассчитываются финансовые показатели эффективности проекта.

Для количественной оценки экономического результата от внедрения системы ключевых показателей деятельности может применяться показатель эффективности данной системы, рассчитываемой по формуле (2).

$$E_{kpi} = \frac{P_1 - P_0}{C_{kpi}}$$

Где E_{kpi} – эффективность внедрения системы ключевых показателей деятельности; P_1 – прибыль организации после внедрения системы ключевых показателей деятельности; P_0 – прибыль до внедрения системы ключевых показателей деятельности; C_{kpi} – затраты на внедрения и поддержание системы показателей.

После выполнения значительного количества итераций имитационного моделирования формируется распределение значений показателя – E_{kpi} . Это дает возможность оценить, с какой вероятностью будет достигнут положительный экономический эффект, а также определить диапазон возможных значений эффективности. Следовательно, применение метода Монте-Карло позволяет учесть неопределенность параметров проектной деятельности и сформировать более аргументированные выводы относительно целесообразности внедрения системы ключевых показателей деятельности в проектно-ориентированных организациях. Для оценки эффективности внедрения системы ключевых показателей деятельности в проектно-ориентированной организации была применена имитационная модель, основанная на методе Монте-Карло. Моделирование позволяет учитывать неопределенность ключевых параметров проектной деятельности и сформировать вероятностную оценку финансовых результатов.

В рамках исследования были использованы основные финансовые показатели проектной деятельности организации X, включая выручку от реализации проектов, совокупные затраты, прибыль и показатели рентабельности. Для каждого из параметров были заданы вероятностные характеристики на основе предполагаемых диапазонов изменения показателей. В ходе моделирования была проведена серия вычислительных экспериментов, в рамках которых случайным образом генерировалась значение входных параметров модели. Для каждой итерации рассчитывались значения прибыли проекта и показатели эффективности внедрения системы ключевых показателей деятельности. В результате выполнения большого числа итераций было сформировано распределение возможных значений итогового показателя эффективности. Полученные результаты показывают, что внедрение системы ключевых показателей деятельности способно оказывать положительное влияние на финансовые показатели проектно-ориентированной организации. В большей части сценариев моделирование фиксируется увеличением прибыли и рост рентабельности проектов благодаря ужесточению контроля за соблюдением сроков, снижению издержек и повышению успешности участия

в тендерах. Анализ полученного распределения результатов дает возможность оценить вероятность достижения положительного экономического эффекта после внедрения системы ключевых показателей деятельности. При этом разброс возможных значений эффективности напрямую зависит от вариативности исходных параметров модели – в частности, от объема затрат на внедрения системы показателей и от степени ее влияния на принимаемые управленческие решения.

Применением метода Монте-Карло позволяет учесть неопределенность, присущую параметрам проектной деятельности и сформировать более объективную оценку результативности внедрения системы ключевых показателей деятельности. Использование вероятностного моделирования повышает достоверность прогнозов финансовых результатов и способствует выработке более аргументированных управленческих решений в проектно-ориентированных организациях. Проведение имитационного моделирования эффективности внедрения системы ключевых показателей деятельности требует предварительной подготовки исходных данных, отражающих ключевые параметры проектной деятельности компании. Для корректного построения модели необходимо выделить те финансовые показатели, которые в наибольшей степени влияют на итоговые результаты реализации проектов.

В основе имитационной модели лежат финансовые данные и показатели организации Х. Исходный базой послужили показатели бухгалтерской отчетности предприятия за 2022-2024 гг. За этот период сумма активов организации выросла с 243000 тыс. руб., до 423144,89 тыс.руб., что свидетельствует о расширении масштабов ее деятельности. Наиболее заметный рост отмечен в дебиторской задолженности – ее величина увеличилась с 4000 тыс. руб., до 293511,25 тыс. руб., что отражает увеличение объема выполняемых проектных работ и объема расчетов с заказчиками. Денежные средства компании также демонстрируют положительную динамику – их объем вырос с 13000 тыс.руб. до 86375,31 тыс. что обусловлено расширением производственной деятельности и формированием материальной базы для реализации проектов. В качестве ключевых финансовых показателей для моделирования выступали показатели выручки, затрат и прибыли компании. По данным финансовой отчетности чистая выручка предприятия увеличилась с 309,85 тыс.руб. до 733,73 тыс. руб., тогда как себестоимость разлизанных работ и услуг выросла с 242,11 тыс.руб. до 624,15 тыс. руб. Чистая прибыль компании за аннулируемый период выросла с 52,82 тыс.руб. до 127.87 тыс. руб.

К числу дополнительных исходных данных моделирования относятся показатели тендерной деятельности предприятия. В частности, для расчетов учитывалось среднее количество поданных тендерных заявок – 45 заявок в год, из которых в среднем выигрывается 12-15 тендеров, что соответствует вероятности выигрыша в 0.28-0.33. данный показатель используется в модели для определения ожидаемого объема проектной выручки. Также в модель были включены предполагаемые затраты на внедрение системы ключевых

показателей деятельности, которые включают расходы на разработку методологии показателей, внедрение программных инструментов мониторинга и обучение персонала. Общий объем таких затрат был принят на уровне 3500 тыс. руб., что соответствует средним затратам на внедрение систем управленческой аналитики в компаниях аналогичного масштаба.

До начала моделирования для каждого из вышеперечисленных параметров были установлены интервалы возможных значений и определены соответствующие вероятности распределения. Такой подход дает возможность учесть изменчивость финансовых итогов проектов, возникающую под влиянием колебаний объемов работ, динамики стоимости ресурсов и вариативности успешности участия в тендерных процедурах. На основании этих данных строится модель, в рамках которой реализуется серия имитационных расчетов. После выполнения итераций моделирования формируется распределение вероятностных значений прибыли по проектам и показателям эффективности внедрения системы ключевых показателей деятельности. Полученные результаты позволяют установить интервал возможных финансовых итогов, а также оценить, с какой вероятностью будут достигнуты целевые значения рентабельности проектов. Анализ итогов моделирования дает возможность определить вероятность роста прибыльности организации после внедрения системы показателей, а также вероятность превышения заданного порога рентабельности. Кроме того, построенное распределение позволяет выявить наиболее часто встречающиеся значения финансовых показателей и оценить степень риска отклонения фактических результатов от запланированных.

Таблица 1 – Фрагмент результатов имитационного моделирования методом Монте-Карло

Интеграция	Выручка, тыс.руб	Затраты, тыс.руб	Прибыль, тыс.руб	ROI, %
1	742,6	610,2	132,4	21,7
2	701,4	633,1	68,3	10,8
3	765,9	640,5	125,4	19,6
4	718,2	605,7	112,5	18,6
5	690,1	629,4	60,7	9,6

Таким образом, результаты имитационного моделирования позволяют получить вероятностную оценку эффективности внедрения системы ключевых показателей деятельности и сформировать более обоснованные управленческие решения в области проектного управления. Проведенное имитационное моделирование позволило количественно оценить возможные финансовые результаты внедрения системы ключевых показателей деятельности в проектно-ориентированной организации. В рамках исследования было выполнено 150 итераций моделирования методом Монте-Карло, в ходе которых случайным образом генерировались значения ключевых финансовых параметров проекта – выручки и совокупности затрат.

Полученные результаты показали, что при заданных проектах модели среднее значение прибыли проекта составляет около 110-120 тыс. руб., при этом диапазон возможных значений прибыли варьируется в зависимости от изменения исходных параметров модели. Анализ распределения результатов показывает, что в большинстве сценариев реализации проектов обеспечивается положительное значение прибыли и рентабельности.

Полученные в ходе моделирования данные подтверждают, что системы ключевых показателей деятельности выступает в качестве важного инструмента управления проектной деятельностью организации. Применение ключевых показателей позволяет усилить контроль над основными параметрами проектов – сроками исполнения, величиной затрат и достигаемыми финансовыми результатами. Вместе с тем результативность внедрения системы ключевых показателей деятельности определяется совокупностью множества факторов: объемом реализуемых проектов, эффективностью участия в тендерных процедурах, а также динамикой стоимости ресурсов. Наличие этих факторов обуславливает неопределенность анализа. Применение метода Монте-Карло дало возможность построить распределение возможных проекта. Использование вероятностного моделирования обеспечивать более точную оценку потенциальных экономически эффектов от внедрения системы ключевых показателей деятельности и позволяют учитывать влияние рисков и неопределенности.

Список литературы:

1. Управление проектами: фундаментальный курс : учебник / В.М. Аньшин, А.В. Алешин, К.А. Багратиони [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. Юрайт, 2024. — 518 с.
2. Акопов А.С. Имитационное моделирование : учебник и практикум для вузов / А.С. Акопов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2024. — 426 с.
3. Алферов П. Проектное управление: как правильно делать правильные вещи / П. Алферов. — М. : Манн, Иванов и Фербер, 2024. - 400 с.
4. Крашенинников В.М. Современные методы управления проектами в строительстве в России // Финансовый менеджмент. — 2023. — № 3. — С. 45-58.