

Міністерство освіти і науки України

Системні технології

5 (112) 2017

Регіональний міжвузівський збірник наукових праць

Засновано у січні 1997 року.

У випуску:

– ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ
ПРОЕКТУВАННЯ

– ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛЯЮЧІ
СИСТЕМИ

– ПРОГРЕСИВНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА
ОРГАНІЗАЦІЯ СУЧАСНОГО ВИРОБНИЦТВА

Системні технології. Регіональний міжвузівський збірник наукових праць. – Випуск 5 (112). - Дніпро, 2017. – 221с.
ISSN 1562-9945.

Редакційна колегія випуску:

Михальов О.І. - д.т.н., проф., (відп. редактор)
Стенін О.А., д.т.н., проф.
Любчик Л.М., д.т.н., проф.
Веремей Е.І. (СПб, Росія), д.т.н., проф.

Інформаційне та
програмне забезпечення
процесів проектування

Скалозуб В.В., д.т.н., проф., (відп. редактор)
Бодянський Є.В., д.т.н., проф.
Гуда А.І., к.т.н., доц.
Светличний Д.С., (Польща), д.т.н., проф.

Інтелектуальні
інформаційно-
управляючі системи

Камкіна Л.В. - д.т.н., проф. (відп. редактор)
Хандецький В.С. - д.т.н., проф.
Дронь М.М. - д.т.н., проф.
Коробочка О.М. - д.т.н., проф.
Гасик М.М. (Фінляндія) - д.т.н., проф.

Прогресивні
інформаційні технології
та організація сучасного
виробництва

Збірник друкується за рішенням Вченої Ради
Національної металургійної академії України
від 27.01.2017 р., № 1

Адреса редакції: 49635, Дніпро, пр. Гагаріна, 4
Національна металургійна академія України,
кафедра Інформаційних технологій та систем.

Тел. +38(056)7135256

E-mail: st.nmetau.edu.ua

<http://stnmetau.edu.ua>

© Національна металургійна академія України,
ІВК «Системні технології», 2017

В.У. Григоренко, Т.М. Кадильникова, Е.Д. Лазарева

МЕТОДОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ ПРОЕКТОВ И ФОРМИРОВАНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ

Аннотация. В статье разработана методология систем контроля текущего состояния проектов и даются рекомендации по оценочным критериям обследования проектов с учетом их количественных и качественных показателей. Приводится методика выбора диагностических параметров проекта, основанная на математическом моделировании его состояния.

На основании сравнения текущих и эталонных диагностических признаков, хранящихся в базе данных ПЭВМ, производится операция принятия решения.

Информация, полученная на основе анализа математических моделей, позволяет на фазе проектирования системы мониторинга оценить затраты и принять решение о целесообразности мониторинговых исследований и их объеме для получения адекватных выводов о состоянии проекта.

Актуальность. В современных условиях при развивающихся рыночных отношениях реализация любых стратегий может осуществляться как проект, ведущий к ожидаемому результату, формализуемому в виде экстремального критерия эффективности. В процессе проектирования мы формулируем конечный образ, изменения, которых мы хотим достигнуть, т.е. цель, механизм достижения цели, ресурсы и сроки. Для того чтобы понять, достигли ли мы цели, уже на стадии проектирования необходимо понимать, что мы будем замерять до начала проекта и в конце проекта. Другими словами, какие параметры, какие характеристики нашего объекта проектирования нужно измерять до проекта, в ходе проекта и в конце проекта, и возможно после него, т.е. разработать системы контроля и оценки. Таким образом, все этапы жизненного цикла проекта, то ли это инициация, планирование, реализация, завершение, отчетность подчинены, явно или неявно, системам оценивания. Все это обуславливает необходимость решать теоретические и прикладные проблемы в рамках проектов и оптимизации решений по различным критериям с применением современных методов прогнозирования и исследования операций.

Анализ публикаций. Как показывает анализ исследований в этой области [1-4], в настоящее время отсутствуют методики, которые бы на современном уровне рассматривали теоретические и методические вопросы контроля и оценки проектов, особенно на стадии предварительного построения и в режиме реального времени. В лучшем случае такие исследования лишены системности и носят фрагментарный характер, оценивая только конечный результат [5].

Основные исследования. Контроль является одной из функций управления проектом и инструментом для получения новой информации и улучшения последующей работы. Оценка, анализ и интерпретация изменений помогает:

- определить, насколько мы достигли запланированных целей;
- понять, насколько верны были предположения относительно того, что произошло;
- судить об эффективности, результативности и устойчивости результатов работы.

Контроль в общем виде представляет процесс, в ходе которого пытаются определить, как можно более рационально и объективно осуществлять проект, а также установить ценность или значение проекта с точки зрения воздействия на проблему. Этот процесс основывается на таких общих критериях, как уместность, эффективность, результативность, влияние и устойчивость [6]. Контроль проекта должен обеспечить достоверную и полезную информацию, чтобы полученный опыт был учтен при принятии решений партнерами по программе и инвесторами проекта. Следует учитывать, что термин «объективно» использован для того, чтобы указать на необходимость соблюдения равновесия при проведении анализа, учитывающего различные подходы, точки зрения заинтересованных сторон, источники информации и методы. Контроль проекта преследует следующие цели:

- повысить качество проекта или программы, улучшить методы и результаты;
- приобрести знания, особенно об опыте, который можно использовать в других проектах, программах и ситуациях;
- доказать, что результаты проекта или программы действительно были получены.

Достичь поставленных целей можно, проводя комплексный мониторинговый контроль проекта. Здесь под термином мониторинг подразуме-

меваются непрерывный и методичный процесс сбора данных и информации в течение всего жизненного цикла проекта. Собранная информация используется для регулярной оценки проекта; таким образом, можно корректировать ход проекта без остановки работы. Мониторинг также используется для систематического отслеживания ситуации и для выявления тенденций изменений.

Здесь включаются два вида мониторинга [7]:

- мониторинг исполнения - предполагает измерение хода реального процесса относительно изначального плана вмешательства в ситуацию (например, программы, стратегии) и степени достижения конкретных целей;

- мониторинг ситуации - предполагает измерение того, как изменяется или не изменяется определенный параметр или набор параметров в ходе проекта.

Основные задачи, которые должны быть решены с помощью мониторинга, состоят в следующем:

- соблюдать контроль, чтобы работы выполнялись согласно плану проекта;
- улучшить выполнение проекта;
- определить, когда нужно быстро адаптировать проект, особенно в условиях кризиса и нестабильности;
- обеспечить источник информации для оценки;
- собрать информацию для обоснования необходимости изменить стратегию и программы.

Проведение оценки, не важно, промежуточной, финальной или оценки воздействия, всегда является весьма сложным мероприятием, требующим тщательной подготовки и достаточных ресурсов (управленческих, финансовых, человеческих и технологических). Поэтому планирование является важным этапом, который включает следующие шаги [8].

1. Определение цели оценки.
2. Определение уже имеющейся в проекте информации и выявление информационных пробелов.
3. Разработка вопросов, ответы на которые предполагается получить в ходе оценки.
4. Определение возможных подходов к проведению оценки, сбору и анализу данных, новым источникам информации и т.п.

5. Принятие решения о том, будет ли это внутренняя или внешняя оценка.

6. Составление примерного графика и сметы работ.

Анализ собранных данных является процессом изучения, извлечения полезной информации и предложения выводов. Для этого существуют статистические программы, облегчающие анализ количественных данных, в частности такие программы, как **SPSS** и **Excel**.

С качественными данными работают по-другому, извлекая и классифицируя информацию из текстовых источников. Независимо от характера и объема данных, общая схема анализа при проведении оценки проекта выглядит следующим образом.

- Что обнаружено? Излагаются факты, данные наблюдения.
- Как это можно объяснить? Эти факты и взаимосвязи между ними обсуждаются, интерпретируются, наполняются смыслом.
- Какой из этого следует вывод? На основании интерпретаций делаются выводы, выносятся суждения: хорошо или плохо, много или мало, в нужном ли направлении развивается проект или нет и т.п.
- Что теперь делать? На основании выводов даются рекомендации.

Существует много способов сообщить и распространить результаты оценки различным заинтересованным сторонам. Каждая организация ищет свои форматы отчетов для разных уровней мониторингового контроля. Одни отчеты могут просто описывать, какие действия были совершены в проекте. Другие отчеты могут содержать сложные аналитические данные, которые обеспечивают информацией всех участников программы. Какой бы ни была цель отчета, он должен быть хорошо систематизирован, описывать и анализировать совершенные действия и достигнутые результаты. В каждом отчете должны содержаться:

- список совершенных действий или достигнутых результатов;
- интерпретация значимости действий или мероприятий;
- оценка фактов или результатов представленной информации;
- обсуждение результатов решений или выбранной стратегии реализации проекта;
- выводы;
- рекомендации.

Отчет должен быть точным, кратким, ясным, хорошо структурированным. Значимая часть многих отчетов — это описание изменений, ко-

которые произошли в рамках проекта. Список, приведенный ниже, описывает некоторые моменты, описывающие произошедшие изменения:

- изменилась ли ситуация?
- что произошло с проблемой, на решение которой был направлен проект?
- насколько значительным было изменение?
- скольких людей затронуло изменение?
- какие именно целевые группы затронули изменения?
- в чем состоит долгосрочный результат для групп или подгрупп?
- благодаря чему произошли изменения?

В рамках создания после оценочной концепции проекта (рис.1) формируется общая схема развития проекта и график реализации проекта (предварительный, укрупненный вариант сетевого графика проекта) [9].

Предварительная концепция проекта в результате многократных уточнений, производимых на допроектном и предпроектном этапах, будет преобразована в итоге в общую концепцию (стратегию) развития проекта.



Рисунок 1 - После оценочная концепция проекта

В ходе комплексного мониторингового контроля также осуществляется перерасчет экономики проекта, подготовленной при первичной оценке. Перерасчет экономики проекта дает уточненные показатели эффективности проекта и укрупненные показатели бюджета, в том числе, рисковый бюджет - размер затрат инвестора до момента фиксации его прав в проекте (табл.1) [10].

Кроме того, важно, чтобы приобретаемый проект имел на максимальном отрезке периода своего развития текущую капитализацию (в данном случае разницу между рыночной стоимостью проекта и понесенными затратами по его развитию) большую «0». В таком случае компания минимизирует свои риски при возникновении необходимости выхода из проекта.

Результаты исследований. На любом из этих уровней ведущим принципом обоснования количественных показателей исследований является их роль и важность в итоговой характеристике состояния

проекта. Измеряемые диагностические параметры проекта выбираются из множества принципиально возможных параметров некоторого ограниченного количества (множества) для исследования информативности признаков, сформулированных на этих параметрах. На основании информативности признаков определяется окончательный состав измеряемых параметров, которые используются в дальнейшем для контроля состояний.

Таблица 1

Показатели эффективности проекта

NP (Net Profit)	Чистая прибыль проекта	Разность между выручкой проекта и всеми вложенными средствами (полный объем затрат проекта, включая налоги и затраты по финансированию).
ROI (Return On Investment)	Рентабельность проекта	Отношение чистой прибыли проекта ко всем вложенным средствам (полный объем затрат проекта, включая налоги и затраты по финансированию)
ROE (Return On Equity)	Рентабельность проекта на собственные средства	Отношение чистой прибыли проекта ко всем собственным средствам, вложенным в проект.
PBP (PayBack Period)	Срок окупаемости	Период времени, по истечении которого общее сальдо проекта приобретает положительное значение
IRR (Internal Rate of Return)	Внутренняя норма доходности	Соответствует ставке дисконтирования проекта, при которой NPV проекта обращается в «0».
NPV (Net Present Value)	Чистый дисконтированный доход	Арифметическая разность между дисконтированными потоками выручки и затрат проекта
PI (Profitability Index)	Индекс прибыльности	Отношение дисконтированной выручки к дисконтированным затратам

Для этого путем анализа предварительных результатов моделирования выбираются наиболее информативные индикационные показатели, совокупность которых репрезентативно фиксирует состояние исследуемого объекта. Для наблюдений выбираются также индикационные (контрольные) участки, то есть области наиболее динамичного (или наоборот стабильного) изменения состояния.

Информативность признака $I(u_j)$, т.е. количество информации, которую получает система контроля при измерении признака u_j , определяется как разность значений энтропии начального и текущего состояний:

$$I(u_j) = H_0 - H(u_j).$$

Множество диагностических признаков формируется с учетом их информативности и ограничений на ресурсы (массовые, временные, стоимостные и др.).

Пусть задано множество классов $\mathbb{W} = \{W_1, W_2, \dots, W_m\}$, априорное множество признаков $\mathbb{U} = \{u_1, u_2, \dots, u_m\}$, априорные вероятности состояний $P(W_i)$, а также плотности распределения признаков i -го класса $\rho_i(u_1, u_2, \dots, u_n)$. Исходная энтропия такой системы равна:

$$H_0 = - \sum_{i=1}^m P(W_i) \ln P(W_i).$$

После измерения признака u_j энтропия в системе принимает значение:

$$H(u_j) = - \sum_{i=1}^m P\left(\frac{W_i}{u_j}\right) \ln P\left(\frac{W_i}{u_j}\right),$$

где $P\left(\frac{W_i}{u_j}\right)$ – условная вероятность отнесения распознаваемого состояния проекта к классу W_i , определяемого по формуле:

$$P\left(\frac{W_i}{u_j}\right) = \frac{P(W_i) \rho_i(u_j)}{\sum_{i=1}^m P(W_i) \rho_i(u_j)}.$$

Информативность такого признака вычисляется по формуле:

$$I_j = \frac{(U_j^T - U_j^H)}{U_j^H},$$

где W_j^T , W_j^H – значения диагностических признаков в текущем и первоначальном состояниях проекта.

При проектировании реальной системы контроля состояния проекта целесообразно оценивать информативность каждого признака в предположении, что он определен первым. Такая процедура позволяет предварительно определить, какие из признаков множества \mathbb{U} целесообразно исключить из дальнейшего рассмотрения.

Для каждого проекта формируются эталоны – определенным образом аппроксимированные и усредненные внутри проекта значения диагностических признаков, а также формируются их пороговые значения, соответствующие предельным значениям диагностируемых параметров состояния.

На основании сравнения текущих и эталонных диагностических признаков, хранящихся в базе данных ПЭВМ, производится операция принятия решения, т.е. ставится диагноз, на основании которого осуществляется операция управления проектом.

Выводы. Использование результатов математического моделирования позволяет сократить стоимость натуральных мониторинговых исследований путем ограниченного изучения в заранее определенных диапазонах пространства варьируемых параметров на предварительной фазе исследований.

Информация, полученная на основе анализа математических моделей, позволяет на фазе проектирования системы мониторинга оценить затраты, которые необходимо будет понести для достижения целей экспериментов. Это позволит принять продуманное решение о целесообразности мониторинговых исследований и их возможном (необходимом) объеме для получения адекватных выводов о состоянии проекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бланк И.А., «Основы финансового менеджмента». Т.2. — К.: «Ника-Центр, Эльга», 2001. — 512 с.
2. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. «Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика».—М.:«Дело», 2004.—888 с.
3. Дюбуа Д., Прад А. «Теория возможностей. Приложения к представлению знаний в информатике:» Пер. с фр.-М:«Радио и связь».1990.-288с.: ил.
4. Ендовицкий Д.А. «Комплексный анализ и контроль инвестиционной деятельности: методология и практика». Под ред. проф. Л.Т. Гиляровой. — М.: Финансы и статистика, 2001. — 400 с.: ил.
5. Кельтон В., Лоу А. «Имитационное моделирование». — «Классика СС». 3-е изд.—СПб.:«Питер»;Киев: Издательская группа ВНУ,2004.—847 с.
6. «Количественные методы в экономических исследованиях» / Под ред. М.В. Грачевой и др. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. — 791 с.
7. «Руководство по мониторингу и оценке», ИНТРАК, 2013, <http://www.intrac.org/sitemap.ru>.
8. Kahraman C., Ruan D., Tolga E. Capital Budgeting Techniques Using Discounted Fuzzy versus Probabilistic Cash Flows // Information Sciences, 2002, № 142, pp. 57-76.
9. Li Calzi M. Towards a General Setting for the Fuzzy Mathematics of Finance // Fuzzy Sets and Systems, 1990, № 35, pp. 265-280.
10. Ward T.L. Discounted Fuzzy Cashflow Analysis // Proceedings of Fall Industrial Engineering Conference, 1985, pp. 476-481.

СОДЕРЖАНИЕ

АНТОНЕНКО С.В., БЕГАРЬ М.А., МАЩЕНКО Л.В.	
Информационная технология планирования испытаний на основе сплайн-распределений	3
VOLKOVSKYI O.S., KOVYLIN Y.R.	
Computer system of automatic determination of the text coherence	11
HNATUSHENKO V.V., SHEDLOVSKA Y.I.	
Visual search algorithm for high resolution satellite imagery.....	18
БЛОЗЬОРОВ В.С., БОЛІЛІЙ І.О.	
Порівняння методів хвиль Еліота та рекурентного аналізу для прогнозування ціни нафти марки WTI на світових ринках	26
HNATUSHENKO V.V., SIERIKOVA K.Y., SIERIKOV I.Y.	
Generation of a landsat 8 mosaic for online visualization.....	36
БАНДУРА Н.С., РИБКА Ю.М.	
Дослідження швидкодії браузерів Інтернет	41
СИМАНЕНКОВ А.Л.	
Статистичний аналіз теплових режимів суднового двигуна внутрішнього згоряння	46
ПОГОРЕЛОВ В.В.	
Дослідження нейромережових засобів розпізнавання кібератак на мережеві ресурси інформаційних систем	61
ТАЧИНІНА Е.Н.	
Условия оптимальности ветвящейся траектории носителя при размещении десантируемого груза в зоне чрезвычайной ситуации ...	70
СТЕНИН А.А., ПАСЬКО В.П., ЛЕМЕШКО В.А.	
Информационно-логическая модель управления процессом разработки инновационных программных продуктов.....	79
YASEV A.G.	
Estimation of conformity of model and the original	86
ALEKSEYEV M., UDOVYK I., SYROTKINA O.	
Space reduction method for the scada diagnostic model	91
БЕЙГУЛ О.О., ЯЦУК А.Л.	
Системний підхід до визначення розподілу тисків у пористому матеріалі та повітряному прошарку в матриці формувального обладнання	97
KUTSOVA V.Z., STETSENKO A.P., MAZORCHUK V.F.	
Phase transformations in semiconductor silicon by the influence of magnetic field	103

СГОРОВ О.П., ЗВОРИКІН В.Б., МИХАЛЬОВ О.І., КУЗЬМЕНКО М.Ю. Автоматичне управління режимом прокатки з натягом на основі зміни струму якоря двигунів приводу валків.....	108
САФАРОВ О.О. Калібрування сцен супутників Landsat-8 та Sentinel-2.....	119
ВОЛКОВСЬКИЙ О.С., ДМИТРЕНКО А.О. Методика розробки складних програмних систем	125
ГРИГОРЕНКО В.У., МАЗУРКЕВИЧ О.І., АНТОНЕНКО С.В. Формальна модель оцінювання рівня якості проектно-орієнтованої організації.....	133
ТЯНЬИ ЛЮ, ВЕЛИЧКО А.Г., ГРИШИН В.С., МЕЛЬНИЧУК А.В. Моделирование процесса штамповки венца и корпуса наконечников кислородных фурм	146
СКАЛОЗУБ В.В., ШИНКАРЕНКО В.И., ЦЕЙТЛІН С.Ю., ЧЕРЕДНИЧЕНКО М.С. Моделі онтологічної підтримки автоматизованих систем керування вантажними залізничними перевезеннями в Україні.....	153
ЗИМОГЛЯД А.Ю., ГУДА А.И., КОВТУН В.В. Зависимость коэффициента трения металлических пленок от давления полученных термическим напылением в вакууме	166
ЗОЛОТУХИН О.В., КОВАЛЕНКО Т.В. Об одном подходе к выбору признаков для сегментации текстурных областей изображений в информационных системах аэрокосмического мониторинга	170
СКАЛОЗУБ В.В., ПАНІК Л.О. Паралельні синхронні алгоритми аналізу та планування неоднорідних потоків у транспотних мережах.....	183
ГРИГОРЕНКО В.У., КАДИЛЬНИКОВА Т.М., ЛАЗАРЕВА Е.Д. Методология построения систем контроля проектов и формирование диагностических признаков	198