

УДК 004

JEL коды: D89

08.00.13

**Разработка модели повышения эффективности управления
инвестиционным проектом, портфелем**

**Development of a model for improving the efficiency of managing an investment
project and portfolio**

Шамилев Руман Вагапович¹, Шамилев Саидбек Руманович², Науразова Элина Алиевна³

¹к.э.н., доцент, ФГБОУ ВО КБГАУ им. Кокова В.М., Нальчик

²директор, ООО «Издательский дом Интернаука» Россия, Москва

³"Грозненский политехнический техникум", преподаватель

Shamilev Ruman Vagapovich¹, Shamilev Saidbek Rumanovich², Naurazova Elina Alievna³

¹Ph.D., Associate Professor, FGBOU in KSAU them. Kokova VM, Nalchik

² Ph.D., manager Limited Liability Company "Internauka Publishing House" Russia, Moscow

³"Grozny Polytechnic College", teacher

Аннотация

В бизнесе, инвестировании актуально релевантно управлять инвестиционными проектами, инвестиционным портфелем, динамически диверсифицировать его. Эволюция компании – циклична, базируется на портфеле проектов, проектных решений, управлении ими. Разнообразие, неопределенность системы (проекты, портфель, транзакции, площадки) актуализирует решаемую в настоящей работе проблему. Это проблема формирования, поддержки инвестиционного портфеля, его устойчивого наполнения растущими динамически активами, уменьшая риски транзакций, повышая рентабельность, прибыльность. Исследована математическая модель управления инвестиционным портфелем.

Abstract

In business, investing it is actually relevant to manage investment projects, investment portfolios, to dynamically diversify it. The evolution of the company is cyclical, based on a portfolio of projects, project solutions, and their management. The diversity and uncertainty of the system (projects, portfolio, transactions, sites) actualizes the problem solved in this paper. This is a problem of formation, support of the investment portfolio, its sustainable filling with dynamic assets, reducing the risks of transactions, increasing profitability, profitability. The mathematical model of investment portfolio management is investigated.

Ключевые слова: портфель, инвестиции, управление, моделирование, проект, динамический, системный, эволюция.

Keywords: portfolio, investment, management, modeling, project, dynamic, system, evolution.

Введение

В динамичном бизнесе актуально успешное управление инвестиционными проектами, особенно на многообразии и при разнообразии их и окружения факторов. Корпоративная эволюционная стратегия предприятия, компании, корпоративного проекта – циклична, состоит из циклов типа «формирование-диверсификация» портфеля проектов, актуализации методов, инструментария принятия проектных решений, формирования портфелей, управления ими. Например, методом динамического имитационного моделирования (ситуационного проигрывания).

Разнообразие, зачастую неопределенность выбора финансового инструментария, инфраструктуры, площадки проведения транзакций на биржах, актуализирует проблему формирования и поддержки инвестиционного портфеля, наполнения активами, растущими динамически, устойчиво. Выбор немалый, например, только в США – их 5000, но они «разносекторные», слабо коррелирующие [1, С. 452].

Но «мешают» неопределенности (факторов внутренних, окружения, управления), динамичность приоритетов, целей игроков фондовых рынков. Инвестиционный портфель дает возможность рыночной оптимизации (на фондовом рынке) компании, уменьшения рисков транзакций, повышения рентабельности, своей прибыльности [2, С. 79].

Статья системно исследует проблему релевантного управления (с перспективой выхода на режимы саморегуляции) многотипных активов (комплекса портфеля). Системный подход сочетает классические и неклассические (кластеризация, таксономия, нечеткие и др.) методы, разлад жизненного цикла бизнес-процессов управления, учет рисков. Построена, исследована адекватная математическая хорошо алгоритмируемая модель управления портфелем.

В работах [3, С. 54] исследована проблема управления и сравнительного анализа методов, их преимуществ, но вопрос о релевантном выборе метода в конкретной ситуации – недостаточно закрыт для менеджмента. В данной статье исследуется указанный вопрос, строится соответствующий подход, математическая модель управления проектом, портфелем.

Необходимость системных решений и системного наполнения, управления портфелем

Категорию «портфель активов» ввел К. Марковиц для минимизации вероятных рисков комплекса проектов портфеля: оптимизируется по вектору доходности, ковариационной матрице, теоретико-вероятностным инструментарием, например, распределением вероятностей [4, С. 5].

Портфельный метод развит У. Шарпом, разработавшим модель САРМ (оценки финансовых активов) для идентификации уровня доходности актива («претендента в портфель»), не нарушая его доходность, диверсифицированность, не повышающий рыночный риск: осуществляется регрессионный анализ рыночной статистики, ситуации. [6, С. 29].

Есть и другие, например, матричные методы, подходы (Ансофф, BCG, GE/McKinsey), отражающие конкурентоспособность бизнеса, его эволюционный потенциал и показавшие свою ценность для организаций, компаний, руководствующихся принципом «правильно управлять правильными проектами» [8, С. 153].

С развитием ИТ, увеличением проектов, разновидностей активов, продуктов, услуг, методы портфельного управления организаций ориентируются на максимизацию экономических параметров роста, рентабельности, ценности, минимизации рисков проекта [7, С. 105].

Р. Купер [9, С. 18] провел впервые исследования, показавшие, что портфельное управление – динамически-непрерывный процесс принятия и оценивания (переоценки) решений с помощью перераспределения приоритетов и ресурсов.

Все упомянутые модели управления портфелем проектов при многокритериальной (многоцелевой) ситуации недостаточно полно и эффективно работают, а цели начинают конфликтовать (между собой, с ресурсообеспеченностью).

Методы системного анализа [10, С. 83], информатики, моделирования – мощное средство описания инвариантов управления в системах, изучения возникновения и поведения устойчивых состояний, процессов, позволяющее учесть не внутренние свойства замкнутых систем, определяются окружением, а взаимодействия системного объекта с окружением.

Например, основные потери отечественных инвесторов в кризисный, 2008 год – из-за слабой управляемости портфелей ценных бумаг, их структурной «недодиверсифицированности» («наивной диверсификации»), ориентацией на госбумаги (80%) [11, С. 69].

Инвесторы слабо переходят к эффективным процедурам портфельного управления по причинам:

- все еще имеющейся возможности получения сверхдоходности;
- высокого риск-уровня (как проектного, портфельного, так и системного);
- сырьевой ориентации (затруднена диверсификация).

Системообразующая составляющая управления бизнес-проектами – аналитика на основе моделирования, прогнозирования бизнес-процессов, особенно, управления.

1. Анализ-синтез бизнес-процессов, их релевантности, создание новых и модификация (реинжиниринг) процессов с учетом факторов окружения (внутренних, внешних).
2. Проектирование и моделирование бизнес-процессов, разработка гипотезы, модели взаимодействий (BPM), согласно целевым установкам, стандартам, критериям эффективности, различным методам, инструментам моделирования бизнес-процессов (например, BPMN), технологическим платформам, бизнес-приложениям, планам, потребительским пожеланиям.
3. Управление эффективностью бизнес-процессов, использование VSM (Value Stream Mapping), ABC (Activity-Based Costing), статистик, KPI и др.
4. Трансформация бизнес-процессов, непрерывное их улучшение по результатам мониторинга, риск-менеджмента.

Усложнение архитектуры, структуры предприятия, компании, актуализируемых данных приводит к необходимости моделирования бизнес-процессов, эффективности работы предприятия. Если необходимо, фиксируя в модели обязанности участников, приоритеты, сроки, качество работ. Сталкиваемся с необходимостью отображения в модели процесса организационных функций, разделения ролей на практике, например, RBAC (Role Based Access Control) и др.

Проблема моделирования оптимального (эффективно-рационального) принятия решений

Анализ среды (включая, институциональную) управления проектами, требует оценки эффективности, результативности, особенно, в сфере инновационной. Здесь транзакционная скорость управляемости проекта, может количественно (согласно транзакционным издержкам) оцениваться как

$$v_{ij} = \frac{dg_j}{dq_i},$$

где v_{ij} – транзакционный темп прироста j -го фактора управляемости проекта при приросте i -ого типа издержек; dg_j – прирост j -ого фактора; dq_i – прирост i -ого типа издержек.

Значение v_{ij} позволит определить меру влияния каждого типа транзакционных издержек проекта. Для оценки значения транзакционной скорости эволюции v_{ij} рассмотрим возможные случаи:

$v_{ij} < 0$, издержки возрастают ($dq_i > 0$), тогда снижается управляемость ($dg_j < 0$) – институциональная ловушка, задача – повысить эффективность проекта;

$v_{ij} = 0$, прирост управляемости – нулевой, издержки возрастают ($dq_i > 0$, $dg_j = 0$) – следует пересмотреть инвестирование;

$0 < v_{ij} < 1$, управления развивается только, прирост издержек больше его прироста ($dq_i > 0$, $dg_j > 0$, $dg_j < dq_i$), следует издержки перераспределить;

$v_{ij} > 1$, прирост управляемости больше темпа издержек ($dq_i > 0$, $dg_j > 0$, $dg_j > dq_i$), – управление эффективное.

Теоретически по транзакционной скорости эволюции управляемости можно определить коэффициент институционального развития проекта. Практически возможно использовать коэффициенты, анализ и проектирование институциональной среды.

Потенциал управления предприятием, бизнесом включает и неиспользованные, латентные возможности, которые потенциально и целенаправленно могут быть приведены в действие. Это позволит предприятию адаптироваться своевременно к конкурентным изменениям среды, используя инструментарий (ИКТ, СИИ, АРМ, Data Mining, Big Data и др.). Небольшая инновационная активность отечественных промышленных предприятий фактически снижает конкурентоспособность нашей экономики, а достаточный инновационный потенциал – повышает конкурентоспособность. Развитие национальной экономики – не только инструментарий, профессионализм, целевые установки и их релевантность, но и эффективность управления проектами, аналитической службы.

Особенности веб-проектов также имеются, во многом также из-за неопределенности. Но они снижаются переключением на распространенные платформы Компания 2.0 – коммуникативные средства (Aura, UCM, UCA, Lotus Sametime, Lync и др.), корпоративные порталы (Web Sphere, Share Point, Group Wise и др.), системы контентного управления (CMS Instant, NetCat и др.). Они повышают деловую активность, проектную определенность. Целевая аудитория где-то обязательно, чаще – в соцсетях, на форумах. Согласно экспертам, приблизительно 65% в соцмедиа посещают раз (как минимум) в неделю их. Их искать и следует там.

Например, сообщества Google+, ориентированные на семинары – также помогает добиться признания в соцсетях. Сделав поиск «reddit [ключевое слово]» в Google+, можно видеть, где у целевой аудитории проекта обсуждения. Reddit-связь только приветствует, если они достаточно релевантны. Для платформ, у которых нет подписки (чего-то подобного), важно, что участники форума чувствовали, что Вы – «один из них». Намного лучше полностью выиграть единственное сообщество, пусть даже маленькое, чем получить «рассеянное присутствие» на многих платформах. Закрепляйтесь на платформе продвижения, становитесь участником популярного блога, е-журнала, используйте

инициативных лиц, представителей блогосферы с широким охватом аудитории, «мощные ютьюб-потoki».

Проводится консалтинг по оптимальному инвестированию, веб-аналитики сегментируют отдельные потоки инвесторов, в соответствии с выбранными критериями инвестирования, бизнеса. Таким образом, можно выделить определенную аудиторию на сайте с помощью его параметров. Затем уже эту отдельную аудиторию можно будет потом либо анализировать, либо обратиться в агентство для анализа показателей.

Важно провести мониторинг, обработку аналитических (статистических) данных. Как обрабатывать статистические данные научно-практических исследований?

Можно предложить статистику Пирсона, учитывающую параметры: объем выборки, вероятность состояния (прогнозная), частота состояния. Наблюдаемая частота идентифицируется тестированием, анкетированием. Статистика Пирсона также адекватна. Используемо и распределение Вейбулла (параметры – масштабный коэффициент, асимметрия рассматриваемого потока данных). Распределение может превращаться в экспоненциальное. Варьируя параметры можно получить приближение к реальным данным. Можно использовать распределение Эрланга. Можно предложить свои статистические концепции, гипотезы (например, нормальности распределения случайных данных), математическое моделирование.

«Жизненный цикл» инвестиционного проекта в экономике – это система циклов, циклически повторяющихся процессов типа: «проект – организация – отрасль – инвестирование». Есть иные интерпретации жизненного цикла, например, в смежных областях – информатике, биологии, экологии, технике. Полностью связи и законы, например, биологии – не переносимы в экономику, даже в эволюционную экономику. Инвестиционные циклы и циклы накопления капитала взаимодействуют. Если релевантно «организовать» и «запустить» жизненный цикл инвестиций, например, в обучение, интеллектуальный капитал ИТ-компании может принести и сверхприбыль, превращаясь в корпоративный интеллектуальный капитал. Конечный результат (прибыль, капитализация знаний и др.) оценить можно достижимостью целей. Например, применяя КРІ – системы показателей вкладов персонально каждого работника.

Также актуально выбрать базовые модели экономического развития предприятия, компании. Такой экономически интересный класс моделей для исследования бизнес-структур (их деятельности) построить можно, применяя функции класса типа Кобба-Дугласа. В модели используют вектор воздействующих на результирующий показатель факторов портфеля (проекта), показатели воздействия. Например, такую модель (не усложняя формальный аппарат ее построения, исследования, идентификации неизвестных параметров) можно исследовать в неопределенных инвестиционных процессах, изучая воздействия набора факторов производства на результирующий эффект, идентифицируя параметры саморегуляции модели (портфеля). Если данных мало, производим интерполяцию данных: по двум точкам строим следующее приближение – значение абсциссы пересечения интерполяционной прямой с осью координат. После идентификации, прогноз по идентифицированной модели возможен. Предварительно осуществляют дополнительно «выбраковку» массивов статистических данных [12, С. 309].

Для идентификации большинства моделей (имитационных параметров) достаточно бывает Excel. Несложный, например, для экономических расчетов алгоритм реализуется в среде Excel (для идентификации параметров модели) можно использовать данные на сайтах,

например, по рейтингу Forbes инновационных, инвестиционных компаний. Значения параметров позволят предсказать возможности портфеля, проекта, а границы изменений – обойтись без сложных эмпирических знаний, мониторинга (важно при исследованиях). Больше идентифицированных параметров – выше уровень капитализации нематериальных ресурсов, устойчивость знаний (конкурентоспособность) – выше.

Можно ввести «затухание», снижение (текущей ценности, например) активов, характеризующую неизбежные потери информации («шумы») в портфеле, процедурах его диверсификации, поддержки. Можно идентифицировать модели, варьируя значения репрезентативного ряда, например, обрабатывать биржевые доходы и другие экономические величины.

В [1, С. 452] рассматривается критерий Шарпа, показывающий связь доходности портфеля с риском инвестора:

$$S = \frac{a - b}{c},$$

где a – прогнозная доходность (портфеля), b – безрисковая ставка (%), c – риск по активам портфеля (совокупный).

Для эффективности портфеля S должна быть максимальной по значению. В этой работе решаются задачи выбора активов, формирования оптимального портфеля и управления им, с учетом [13, С. 75] влияния разбалансировки совокупного риска портфеля. Например, при транзакциях с переоцененными (недооцененными) активами.

Бизнес-процессы, проектные мероприятия часто связаны с транзакционными издержками. Важно оперативно, результативно их проводить, т.е. проводить «смайл-процессинг». Рассмотрим модель реализации данной ситуации.

Пусть $N_n = \{1, 2, \dots, n\}$ – множество процессов, вероятность перехода системы из состояния i -го в j -ое – p_{ij} , $i, j = 1, 2, \dots, n$. Введем дискретные функции: $v_i = v(i)$ – выигрыш, $z_i = z(i)$ – издержки (платы). На N_n зададим марковскую цепь [14, С. 29] после транзакций матрицей переходов $P = \|p_{ij}\|$, $i, j = 1, 2, \dots, n$.

Вероятности могут, например, быть из статистики, ковариационной матрицы.

Оптимально прекращать транзакции [15, С. 109], регулируя функцией $x = x(i)$ и оптимизационным критерием:

$$x_i = \max\{v_i, -z_i + \sum_{j=1}^n p_{ij}x_j\}, i = 1, 2, \dots, n.$$

Решение данного уравнения дается детерминированным итерационным процессом:

$$x_i^0 = v_i, x_i = \max\{v_i, -z_i + \sum_{j=1}^n p_{ij}x_j\}, i = 1, 2, \dots, n.$$

Итерации сходятся к x_i – не убывающая.

Определять функцию выигрыша можно экспертно. Тогда идентифицируемы и общие транзакционные издержки с помощью решения выпуклой задачи распределения ресурсов [16, С. 221].

В простейшем варианте: известны статистические данные по времени, минимизируется линейная форма

$$a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n \Rightarrow \min,$$

методом Лагранжа сводится к симплекс-методу.

Не только методы, но и разнообразие информации сильно влияет на инструментарий (методы, алгоритмы, программы) оценивания проекта. Аналитика Big Data позволит не только накапливать знания, но и отыскивать формально-логические и семантические связи. Это может базироваться как на базовых моделях знаний (продукционные, фреймовые, предикатные, семантически-сетевые), так и новых, более сложных, например, основанных на нечетких множествах и логических моделях, нейросистемах.

Формально, связи бизнес-процессов в сетях управления представимы когнитивными графами. Для анализа отношений на графах можно применять задачи анализа и управления на графах (анализа «в глубину», «ширину», связности, покрытий, разбиений и др.). Например, если количество групп, сообществ сети неизвестно заранее, можно воспользоваться методом иерархической кластеризации (таксономии) по степени связности и искать расстояние между центрами таксонов. Важно также выполнять релевантное таргетирование [17, С. 177].

Массово используемые модели данных (например, MySQL) позволяют оптимизировать запрос на процедурном языке, запускать его на выполнение. Если поддерживаются структуры данных типа «граф – объект», «ключ – значение» и др., то для анализа, например, Big Data, программисту необходимо знать организацию данных, интерфейс запросов, программирования, что сложно, по крайней мере, оперативно.

Многие проблемы управления никакого «лага» обработки не могут допускать, например, задачи идентификации активации потребителей. Как и актуальные задачи управления проектами, с выделением и регулированием потоков данных, их управляющих параметров, изменяющихся в определенном «коридоре» и позволяющих динамически управлять моделью знаний, извлечения знаний. Еще больше преимуществ появляется при использовании моделей краудинвестинговых. Здесь вычислительные ресурсы пользователей (толпы, crowd) объединяют при решении Big Problems или доступа к Big Data, другим веб-ресурсам, например, веб-аналитике.

Но объемы «облачных» данных для проекта, адекватный их выбор, релевантная обработка, качественная аналитика часто конфликтуют. Уменьшить неопределенность, ускорить и улучшить анализ можно используя крауд-модели, например, для обмена данными с использованием межсетевых словарей, онтологий участниками группы [18, С. 124].

Важно иметь качественный инструментарий анализа, который поможет выявить пробелы исследуемого процесса, увеличит объективность результатов, независимость от выборки, дифференцирует ошибки оценки, можно адаптивно, интеллектуализированно, с требуемой адекватностью. Компании с адаптивной, основанной на моделировании финансовой и управленческой стратегии, способные оперативно диверсифицироваться, провести реинжиниринг, грамотно учесть, актуализировать ресурсы не только для отдельных проектов, но комплексно, эволюционно смогут снизить риски, повысить конкурентоспособность, доходность по комплексному портфелю проектов [19, С. 387].

Заключение

Формирование, диверсификация, поддержание, управление портфелем активов на динамичном рынке потребует непрерывных усилий, совершенствования управленческих процедур, подходов, оценки рисков. Моделирование значительно повышает прогнозируемость формирования и управляемости портфеля, дает длительную, отслеживаемую эффективность [20, С. 27].

Модели инвестиционных портфелей имеют параметры, их следует идентифицировать, повышая их инвестиционное качество «по портфелю», инструментарию инвестирования. Результаты работы позволят и далее развить подобные модели, изучить их гибкость, адекватность, снизить издержки (транзакционные). Гипотезы, модели, критерии, как инструментарий исследования инвестиционного комплексного портфеля следует эволюционировать, но не только на классических методах, принципах, но и неклассических, учитывающих многокритериальность, неопределенность, стремление к адаптивному управлению, саморегулированию. Работа эволюционируемая.

Литература

1. Назарова В.В., Левичев И.П. Разработка модели повышения эффективности управления инвестиционным портфелем // Экономический журнал ВШЭ. 2017. Т. 21. № 3. С. 451–481.
2. Markowitz H.M. (1952). «Portfolio selection». Journal of Finance, Vol. 7, No. 1, pp. 77–91.
3. Брейли Р, Майерс С. Принципы кооперативных финансов.-М.:Олимп,2004.
4. Антонов К.В. Внедрение системы превентивного финансового контроля как способ сохранения финансовой устойчивости компаний в условиях финансового кризиса//Мир современной науки, №1(23),2014, С. 5.
5. Modigliani F, Miller M. The cost of capital, corporation finance and the theory of investment//Amer.Econ.Rev.,48(3),1958,p.261-297.
6. Ибрагимов Р.Г. Структура капитала и ценность компании//Росс.журнал менеджмента,т.7,№4,2009.
7. Матвеев А.А., Новиков Д.А., Цветков А.В. Модели и методы управления портфелями проектов. — М.: ПМСОФТ, 2015. — С .204.
8. Аньшин В.М. Модели управления портфелем проектов в условиях неопределенности / В.М. Аньшин, И.В. Демкин, И.М. Никонов, И.Н. Царьков. -М.: МАТИ, 2012. — 197с.
9. Cooper J.M., Edgett S.J., Kleinschmidt E.J. New problems, new solutions // Research Technology Management, 2000, vol. 43(2), pp.18-33.
10. Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем.-М.: Бином. Лаборатория знаний. Интуит.ру (2-ое изд.).-2007, 244с.
11. Шевчук Д.А. Организация и финансирование инвестиций: Учебное пособие. Ростов-на-Дону: Феникс, 2009.
12. Милошевич Д. Набор инструментов для управления проектами. — М.: ДМК, 2014. -С.737.
13. Ферри Р. Все о распределении активов.-М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014.
14. Коллектив авторов. Введение в общие цепи Маркова (учебно-методическое пособие) / Зорин А.В., Зорин В.А., Пройдакова Е.В., Федоткин М.А. –Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2013.- 51 с.
15. Ширяев А.Н. Статистический последовательный анализ. – М.: Наука, 1976.
16. Исследование операций. Модели и применения (том 2) / Д.Моудер, С.Элмаграби.– М.: Мир, 1981.
17. Тубольцев М.Ф., Михелев В.М. Математическое моделирование финансовых процессов в условиях неопределенности // Научные ведомости Белгородского госуниверситета (сер. «Экономика. Информатика»), №15 (70), т.12-1, 2009, с.177-179.
18. Бисеров Ю.Н., Реут Д.В. Управленческие опционы в организационных механизмах многопроектной фирмы / Теория активных систем / Труды международной научно-практической конференции (14-15 ноября 2007 г., Москва, Россия) – М., ИПУ РАН, 2007, с. 124 – 127.
19. Dietrich P., Lehtonen P. Successful Management of Strategic Intensions through Multiple Projects - Reflections from Empirical Study // International Journal of Project Management, 2005, 23 (5), pp.386-391.
20. Dye L.D., Pennypacker J.S. Project Portfolio Management and Managing Multiple Projects: Two Sides of the Same Coin? / Proceedings of the Project Management Institute Annual Seminars & Symposium, September 7–16, 2000. Houston, Texas, USA.

References

1. Nazarova V.V., Levichev I.P. Development of a model for improving the efficiency of investment portfolio management // Economic Journal of HSE. 2017. V. 21. No. 3. P. 451–481.
2. Markowitz H.M. (1952). "Portfolio selection". Journal of Finance, Vol. 7, No. 1, pp. 77–91.
3. Braley R, Myers S. Principles of Cooperative Finance. -M.: Olimp, 2004.
4. Antonov K.V. Introduction of a system of preventive financial control as a way to preserve the financial stability of companies in the financial crisis // World of Modern Science, No. 1 (23), 2014, p. 5.

5. Modigliani F, Miller M. The cost of capital, corporation finance and the theory of investment // Amer.Econ.Rev., 48 (3), 1958, p. 261-297.
6. Ibragimov R.G. Capital structure and company value // Ross. Journal of Management, v.7, №4,2009.
7. Matveev A.A., Novikov D.A., Tsvetkov A.V. Models and methods of project portfolio management. - M.: PMSOFT, 2015. - C.204.
8. Anshin V.M. Models of project portfolio management in conditions of uncertainty / V.M. Anshin, I.V. Demkin, I.M. Nikonov, I.N. Tsarkov. -M.: MATI, 2012. - 197c.
9. Cooper J.M., Edgett S.J., Kleinschmidt E.J. New problems, new solutions // Research Technology Management, 2000, vol. 43 (2), pp. 18-33.
10. Kaziev V.M. Introduction to the analysis, synthesis and modeling systems.-M.: Bin. Lab knowledge. Intuit.ru (2nd ed.) - 2007, 244s.
11. Shevchuk D.A. Organization and financing of investments: study guide. Rostov-on-Don: Phoenix, 2009.
12. Milosevic D. A set of tools for project management. - M.: DMK, 2014. -C.737.
13. Ferry R. All about the distribution of assets.-M.: Mann, Ivanov and Ferber, 2014.
14. The team of authors. Introduction to General Markov Chains (textbook) / Zorin A.V., Zorin V.A., Proydakova E.V., Fedotkin M.A. –Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod State University, 2013.-51 p.
15. Shiryaev A.N. Statistical sequential analysis. - M.: Science, 1976.
16. Operations research. Models and applications (volume 2) / D.Moder, S.Elmagrabi. - M.: Mir, 1981.
17. Tuboltsev M.F., Mikhelev V.M. Mathematical modeling of financial processes in conditions of uncertainty // Scientific Gazette of the Belgorod State University (ser. "Economics. Informatics"), №15 (70), t.12-1, 2009, pp.177-179.
18. Biserov, Yu.N., Reut, D.V. Management options in the organizational mechanisms of a multi-project firm / Theory of Active Systems / Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (November 14-15, 2007, Moscow, Russia) - Moscow, IPU RAS, 2007, p. 124 - 127.
19. Dietrich P., Lehtonen P. Successful Management of Reflections from the Empirical Study // International Journal of Project Management, 2005, 23 (5), pp.386-391.
20. Dye L.D., Pennypacker J.S. Multi Sides of the Same Coin Project Portfolio Management and Managing Multiple Projects? Seminars & Symposium, September 7–16, 2000. Houston, Texas, USA.