

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ АКТИВАМИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Чертыховцев Валерий Кириллович

д.т.н., профессор Самарского университета, Россия, г. Самара

Григорьянц Игорь Александрович

к.э.н., доцент Самарского университета, Россия, г. Самара

NEW APPROACHES TO ASSET MANAGEMENT IN MODERN CONDITIONS

Chertykovtsev Valery K.

Doctor of Technical Sciences, Professor of Samara University,

Russia, Samara

Grigoryants Igor A.

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

of Samara University, Russia, Samara

Аннотация

В современных нестабильных условиях важное значение приобретает выверенно-грамотное управление активами предприятия. На основании анализа существующих методов управления активами авторы в статье предлагают совершенно новый, базирующийся на математическом и имитационном моделировании подход к управлению активами. Предлагаемый подход даст возможность моделировать ситуацию и выбирать наиболее лучшие варианты из всех возможных, исходя из реалий настоящего времени, в котором происходят процессы управления предприятием.

Abstract

In today's unstable conditions, the verified and competent asset management of the enterprise is becoming important. Based on the analysis of existing asset management methods, the authors in the article propose a completely new approach to asset management based on mathematical and simulation modeling. The proposed approach will make it possible to model the situation and choose the best options from all possible, based on the realities of the present time, in which the processes of enterprise management take place.

Ключевые слова: активы, управление, моделирование, устойчивость, риск.

Keywords: assets, management, modeling, sustainability, risk.

Современные технологии в области управления активами, применяемые западными производителями направлены в основном на

минимизацию материальных запасов. Примерами таких систем являются следующие методы:

1) МРП (Materials Requirements Planing) – планирование потребности в материалах - система планирования производственных ресурсов;

2) «Канбан» – метод, обеспечивающий оперативное регулирование количества произведенной продукции на каждой стадии поточного производства;

3) «Джаст ин тайм» (Just-in-time) – «точно вовремя» – общий организационный подход, с помощью которого, в результате учитывающего детали спроса, точного управления, значительно сокращаются запасы и тем самым длительность производственного цикла;

4) ОПТ – (Optimized Production Technologies) – оптимизированные производственные технологии;

5) ДРП (Distribution Requirements Planing) – система управления и планирования распределения продукции.

Институт Стандартов Великобритании (BSI) дает следующее понятие Управлению Активами (Стандарт PAS 55):

«Систематическая и скоординированная деятельность организации, направленная на оптимальное управление физическими активами и режимами их работы, рисками и расходами на протяжении всего жизненного цикла для достижения и выполнения стратегических планов организации».

Стратегические планы организации условно базируются на следующих активах:

- политических,
- социальных,
- технологических,
- экономических,
- экологических.

Политические активы обусловлены внешне политическими отношениями СЭС.

Социальные активы обусловлены внутренними социально-экономическими особенностями государственной структуры общества.

Технологические активы обусловлены современными технологическими возможностями СЭС.

Экономические активы обусловлены финансовыми возможностями СЭС.

Экологические активы обусловлены географическими особенностями, ресурсами и т.д. СЭС.

Одна из формул в управлении производственными активами это соотношение Стоимость – Риск – Производительность.

Одним из показателей управления активами являются риски, которые возникают в процессе функционирования социально-экономической системы.

Риск имеет как объективное и субъективное происхождение. К основным свойствам рисков следует отнести:

- всеобщность;
- системность;
- динамичность.

Всеобщность рисков заключается в том, что они присущи любой человеческой деятельности. Системность рисков необходимо рассматривать как свойство развития любых СЭС.

Динамика рисков заключается в том, что процесс формирования рисков является постоянным и не прекращающимся и находится в прямой зависимости с любой природной и человеческой деятельностью.

Условно активы, в которых возникают риски, можно разбить на:

- политические,
- социальные,
- технологические,
- экономические,
- экологические.

Политические риски обусловлены противоречиями, возникающими на международной арене.

Социальные риски обусловлены противоречием между возрастающими потребностями человека и снижением ресурсной базы для удовлетворения этих потребностей.

Технологические риски связаны с ошибками при разработке, конструировании и размещении производственных объектов.

Экономические риски связаны с финансовыми потерями в результате неэффективных экономических действий.

Экологические риски связаны с результатами негативного воздействия человека на биосферу.

Некоторые ученые рассматривают риски только на основе теории вероятности, чем больше вероятность негативного события, тем выше уровень риска. Однако это приводит к одностороннему рассмотрению этого вопроса. Здесь отсутствует показатель тяжести негативного события.

Риски формируют негативные активы при управлении СЭС, что снижает эффективность развития системы.

Риск (R) можно представить как обратную величину эффективного развития (Э) СЭС. Поскольку безопасность и опасность представляют собой полную группу несовместных событий то можно записать

$$\text{Э} + R = 1. \quad (1)$$

Риск характеризуется как тяжестью негативного события, так и частотой (вероятностью) его возникновения. Тяжесть события формируется ресурсными (материальными) – W, а частота структурными (энтропийными) – H противоречиями в системе. Риск проявляется в результате перехода системы из одного состояния $x(t)$ (при котором в системе отсутствуют катастрофы) в другое $\bar{x}(t + t)$ (когда в системе имеет место катастрофа).

$$\bar{x}(t + t) = R(W, H, t) \cdot x(t), \quad (2)$$

где – R(W, H, t) – оператор фазового пространства состояний системы.

Фазовое пространство состояний системы включает в себя два взаимно пересекающихся подпространства материальное – R^S и структурное – R^H . Уравнение фазового пространства состояний, описывающее риск можно записать в виде:

$$R(W, H, t) = R^S R^H . \quad (3)$$

Материальное подпространство характеризует степень тяжести S события, а структурное – вероятность возникновения – P события.

Тяжесть события определяется потерей определенного количества ресурса – W_{Π} в системе. Чем больше величина W_{Π} в системе по отношению к полному количеству ресурса W системы, тем большей степени тяжести соответствует это событие последствия

$$S = W_{\Pi} / W, \quad (4)$$

Структура системы, ее объекты и связи между ними, формирует частоту или вероятность $P(k)$ возникновения негативного события – переход системы из состояния $x(t)$ в $\bar{x}(t + t)$.

Значение $P(k)$ формирует энтропия (хаос) – H состояния системы. Чем больше хаос, тем выше вероятность возникновения негативного события.

$$P(K) \equiv H. \quad (5)$$

Из условия (1) вытекает, что вероятность негативного события $P(k)$ и вероятность повышения эффективности развития СЭС $P(b)$ можно записать в виде:

$$P(k) + P(b) = 1,0. \quad (6)$$

В жестко детерминированных структурах с минимальной степенью свободы система обладает минимальной неопределенностью H , что приводит к снижению вероятности $P(k)$.

Растет неопределенность системы H , а, следовательно, и $P(k)$. Таким образом, в основе роста $P(k)$ лежит хаос, беспорядок – энтропия системы и наоборот, о чем больше информации I о состоянии системы, тем меньше величина $P(k)$ и больше $P(b)$

$$P(6) \equiv I \quad (7)$$

Неопределенность состояния системы можно найти, используя уравнение Шеннона

$$H = - \sum_{i=1}^N P_i \log P_i, \quad (8)$$

где P_i – вероятность состояния системы при данной степени свободы S ;

N – число объектов в структуре.

Максимальная энтропия в системы возникает при равновероятных событиях $P_i = 1/N$, тогда

$$H_{\max} = \log_2 N. \quad (9)$$

Как было показано выше оператор $R(W, H, t)$ описывая переход из одного состояния системы $x(t)$ в другое $\bar{x}(t + t)$, объединяет одновременно как энергетическую W , так и структурную – H стороны процесса риска в социальной среде.

Поскольку степень тяжести катастрофы $S \equiv aW$, а вероятность возникновения $P \equiv H$, то из (3) вытекает, что количественную оценку риска можно записать в виде

$$R = P \cdot S. \quad (10)$$

Для управления рисками активов можно ввести нормы предельно допустимых рисков (ПДР), которые подразделяются на: политические, социальные, технологические, экономические и экологические.

В качестве нормативного ПДР – R_n могут выступать кривые уровня риска (рис. 1)

$$R_n = P_n S_n \quad (11)$$

где P_n и S_n – нормативные значения вероятности и степени тяжести негативного события соответственно.

Все ПДР условно можно разбить на 5 уровней риска [2]:

I уровень – экологические;

II уровень – экономические;

III уровень – технологические;

IV уровень – социальные;

V уровень – политические.

Диапазон изменения определенной категории риска

$$R_{н \min} < R < R_{н \max}, \quad (12)$$

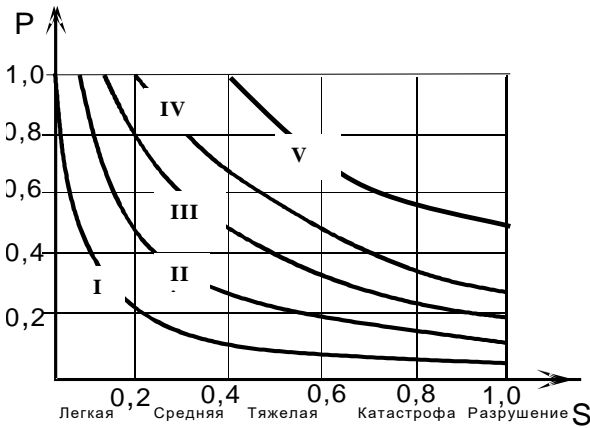


Рисунок 1. Управление рисками.
Предельно допустимые риски

Согласно Конституции РФ (разд.1, гл. 2. Права и свободы человека и гражданина) проводить эксперименты на людях запрещено. Поэтому прежде, чем приступить к управлению рисками целесообразно провести эксперименты на математических моделях.

Рассмотрим одну из таких моделей. В качестве исходного условия можно записать

$$P S = R_{н}, \quad (13)$$

где P и S – реальные значения вероятности и тяжести негативного события;

$R_{н}$ – предельно допустимый уровень риска.

Для управления риском в сторону его снижения или стабилизации необходимо выполнить следующее условие

$$\frac{dR}{dt} = S \frac{dP}{dt} + P \frac{dS}{dt} = 0. \quad (14)$$

Из уравнения (14) можно записать:

$$\left. \begin{aligned} P &= P - \frac{dP}{dt} t; \\ S &= S + \frac{dS}{dt} t. \end{aligned} \right\} \quad (15)$$

$$P_H \frac{dS}{dt} t - S_H \frac{dP}{dt} t - \frac{dS}{dt} \frac{dP}{dt} t^2 = 0. \quad (16)$$

Решив (16) относительно t имеем

$$t = - \frac{S_H dP / dt - P_H dS / dt}{dP / dt \cdot dS / dt}. \quad (17)$$

Подставим значения из уравнения (14) в (17), получим

$$t = \frac{P_H + P S_H / S}{dP / dt}. \quad (18)$$

Уравнение (18) преобразуем к виду

$$t \, dP / dt = P_H + P S_H / S. \quad (19)$$

Найдем первую производную уравнения (19):

$$\frac{dP}{dt} + \frac{d^2P}{dt^2} \cdot t = \frac{S_H}{S^2} P + \frac{S}{S} \frac{dP}{dt}, \quad (20)$$

при $t = T$ уравнение (20) принимает вид

$$\frac{d^2P}{dt^2} = \frac{S_H - S}{S \cdot T} \frac{dP}{dt} + \frac{S_H}{S^2 T} P. \quad (21)$$

Для упрощения представим $dP/dt = Y$,

$$\frac{dY}{dt} = - \left(\frac{S - S_H}{S \cdot T} Y - \frac{S_H}{S^2 T} P \right). \quad (22)$$

Преобразуем уравнение (22) к виду

$$\frac{dY}{dP} = - \frac{\frac{S - S_H}{S \cdot T} Y - \frac{S_H}{S^2 T} P}{Y}. \quad (23)$$

При $S = S_H$,

$$\frac{dY}{dt} = \frac{1}{S \cdot T} \cdot \frac{P}{Y} \quad (24)$$

или

$$Y^2 + \left(-\frac{1}{2TT_o} \right) \cdot P^2 = A^2, \quad (25)$$

где $A = \frac{P_{\max}}{\sqrt{-2TT_o}}$; $T = \frac{P_H + PS_H / S}{d / P dt}$.

P_{\max} – максимально возможная вероятность возникновения негативного события;

T_o – время развития СЭС.

Решение уравнения (25) указывает на то, что в СЭС возможны следующие виды переходных процессов:

При $S = 2S_H$ имеем устойчивые незатухающие колебания.

При $S \neq 2S_H$, если $2S_H - S < 0$, затухающий колебательный процесс.

При $2S_H - S > 0$ апериодический процесс.

На основании разработанной теории с помощью программы Mathcad были построены имитационные модели управления рисками [1, 2]:

Затухающий колебательный процесс ($-2S_H < S$):

$$t:=0,0.1 \dots 20 \quad A:=1 \quad \alpha:=0.1 \quad \phi_0:=0 \quad \omega:=1$$

$$P(t):=A \cdot e^{-\alpha \cdot t} \cdot \sin(\omega \cdot t + \phi_0) + C_1 \quad C_1:=0 \quad (\text{рис. 2a})$$

Как видно из рисунка переходный процесс в системе носит затухающий характер. Система устойчиво стремится к 0. С позиции устойчивости – это хорошо, но с позиции развития это приведет систему к разрушению.

Незатухающий колебательный процесс ($-2S_H = S$):

$$t:=0 \dots 200 \quad A:=1 \quad \alpha:=0 \quad \phi_0:=0 \quad \omega:=1$$

$$P(t):=A \cdot e^{-\alpha \cdot t} \cdot \sin(\omega \cdot t + \phi_0) + C_1 \quad C_1:=0 \quad (\text{рис. 2б})$$

Устойчивый незатухающий процесс указывает на то, что в рамках амплитуды колебательного процесса система ведет себя устойчиво и имеет возможность развиваться.

Апериодический процесс ($-2S_H > S$):

$$t:=0,0.1 \dots 20 \quad A:=1 \quad \alpha:=1 \quad \phi_0:=0 \quad \omega:=1$$

$$P(t):=A \cdot e^{-\alpha \cdot t} \cdot \sin(\omega \cdot t + \phi_0) + C_1 \quad C_1:=0 \quad (\text{рис. 2в})$$

Апериодический процесс указывает на то, что система устойчива, но обладает большой степенью затухания, что будет мешать развитию процессов маркетинга.

Дифференцирующий процесс:

$$t:=0,0.1 \dots 200 \quad A:=1 \quad \alpha:=1 \quad \phi_0:=1 \quad \omega:=0.2$$

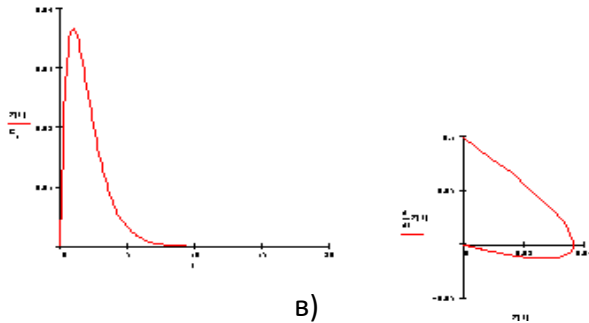
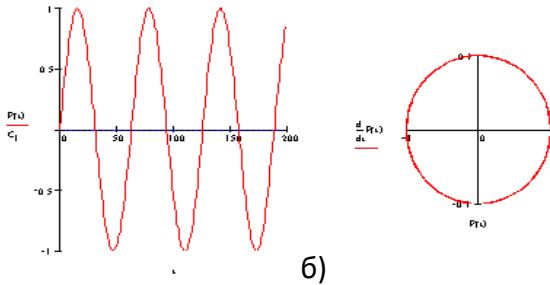
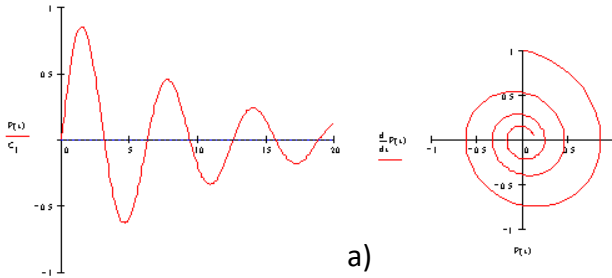
$$P(t):=A \cdot e^{-\alpha \cdot t} \cdot \sin(\omega \cdot t + \phi_0) + C_1 \quad C_1:=0 \quad (\text{рис. 2г})$$

Сильно затухающий плохо развивающийся процесс.

Расходящийся процесс:

$t:=0 \dots 200$ $A:=0.5$ $\alpha:=0.01$ $\phi_0:=0$ $\omega:=0.1$
 $P(t):=A \cdot e^{-\alpha t} \cdot \sin(\omega t + \phi_0) + C_1$ $C_1:=0$ (рис. 2д)

Неустойчивый разрушительный процесс развития системы.



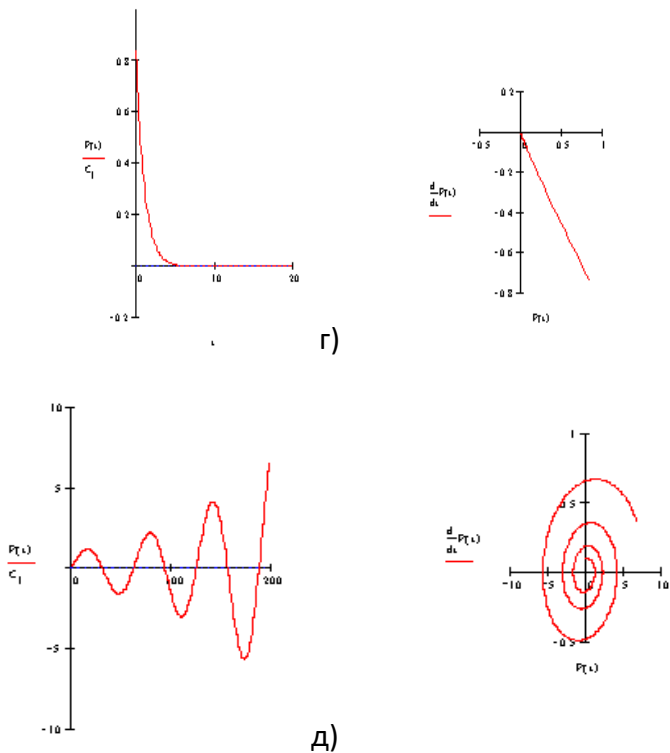


Рис. 2. Переходные процессы
 в имитационной модели управления рисками:
 а) затухающий колебательный процесс; б) незатухающий колебательный процесс; в) аperiodический процесс; г) дифференцирующий процесс;
 д) расходящийся переходный процесс

Таким образом, разработанные имитационные модели позволяют с помощью информационных технологий моделировать и управлять активами в современных условиях. Соответствующим образом, подбирая параметры системы можно обеспечивать ее устойчивое, эффективное и безопасное развитие.

Список литературы:

1. Протасов, В.Ф. Анализ деятельности предприятия (фирмы): производство, экономика, финансы, инвестиции, маркетинг / В.Ф. Протасов. М.: Финансы и статистика, 2013. 536 с.
2. Чернышева, Ю.Г. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учебное пособие / Ю.Г. Чернышева, Э.А. Чернышев. М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2011. 304 с. (Серия «Экономика и управление»).
3. Чертыковцев В.К. Моделирование рисков в социально-экономических системах. Известия Академии управления: теория, стратегии, инновации. 2012. № 2. С. 24-27.
4. Чертыковцев В. К. Логистика риска: монография. Самара: СамИИТ, 2000.
5. Чертыковцев В.К. Управление рисками // Вестник Самарского государственного университета. № 8 (119). 2014.
6. Чертыковцев В.К. Управление рисками. Экономика, предпринимательство и право. Креативная экономика. Москва. №2. 2013.

References:

1. Chernysheva, Yu.G. Analysis of financial and economic activity of the enterprise: textbook / Yu.G. Chernysheva, E.A. Chernyshev. M.: ICC "March"; Rostov n/A: Publishing center "March", 2011. 304 p. (Series "Economics and Management").
2. Chertykovtsev V.K. Risk modeling in socio-economic systems. Proceedings of the Academy of Management: theory, Strategies, innovations. 2012. No. 2. P. 24-27.
3. Chertykovtsev V. K. Risk logistics. Monograph. Samara: SamИТ, 2000.
4. Chertykovtsev V.K. Risk management. Bulletin of Samara State University No. 8 (119). 2014.
5. Chertykovtsev V.K. Risk management. Economics, Entrepreneurship and Law No. 2 2013. Creative economy. Moscow.
6. Protasov, V.F. Analysis of the activity of the enterprise (firm): production, economics, finance, investment, marketing / V.F. Protasov. M.: Finance and Statistics, 2013. 536 p.