

режиме через аналого-цифровые преобразователи в систему поступали текущие значения и определялся показатель безопасности, цвет зоны безопасности.

С внедрением систем автоматизированного управления безопасностью в котельных оператор или обслуживающий персонал смогут отчетливо представлять состояние безопасности в своей котельной.

Литература.

1. Трефилов В. А. Теоретические основы безопасности производственной деятельности: учеб. пособие. Издательство ПГТУ, 2009. – 84 с.

МОДЕЛЬ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ С ПРОЦЕССНЫМ ПОДХОДОМ К УПРАВЛЕНИЮ

М.Ю. Катаев, д.т.н., профессор, В.А. Емельяненко, аспирант, М.Г. Пономарева, магистрант

Томский университет систем управления и радиоэлектроники

634050, г.Томск, пр. Ленина, 40, тел.: (382-2)70-15-36

Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского

Томского политехнического университета

652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел.: (384-51)6-26-83

E-mail: kataev.m@sibmail.com

Введение

В условиях рыночной экономики и вхождения России в ВТО, перед многими предприятиями возникает необходимость перехода на новые формы управления, которые позволят им успешно развиваться в ближайшей и долгосрочной перспективе в высоко конкурентной среде. Одной из успешных форм управления, которая зарекомендовала себя в разных развитых странах, является процессно-ориентированная форма управления, которая опирается на бизнес-процессы. Центральным элементом управления является формирование стратегических планов развития предприятия и постоянного мониторинга бизнес-процессов с целью контроля отклонений от планов. Стратегическое управление предприятием связано с управлением бизнес-процессами внутри предприятия и при взаимодействии его с внешней средой. Предполагается, что для реализации такого стиля управления, предприятие должно быть представлено в форме открытой системы. Эффективность функционирования такого предприятия определяется последовательностью выполнения бизнес-процессов в условиях изменений внутренней среды предприятия и воздействия на него внешних сил.

Производственная деятельность современных предприятий связана с необходимостью соответствия мировым стандартам ведения бизнеса, привлечения инвестиций в развитие, учета динамики внутренних и внешних факторов, воздействующих на предприятие. Одним из элементов ведения эффективного бизнеса является научный подход к стратегическому планированию и управлению эффективностью деятельности предприятия. Задача стратегического планирования связана с учетом таких факторов:

- влияние производственно - сбытовой системы предприятия;
- влияние внешних и внутренних факторов;
- неопределенность показателей, определяющих принятие управленческих решений;
- необходимость выбора плана стратегического развития на основе финансовых показателей.

Стратегическое планирование деятельности предприятия должно быть основанием для разработки и принятия эффективных управленческих решений. Принятие обоснованных и систематизированных плановых решений, снижает риск выбора неправильного решения из-за ошибочной или недостоверной информации о возможностях предприятия или о внешней ситуации.

На сегодняшний день, методы стратегического планирования в научной литературе в целом рассмотрены достаточно широко, однако, остаются открытыми вопросы, связанные с принятием решений и их реализацией в системе управления, использующей процессный подход. Деятельность предприятия требует разработки сопоставимых по сложности систем поддержки принятия управленческих решений и экономико-математических моделей. Анализ литературы показал, что существующих программных продуктов, реализующих ту или иную методику стратегического планирования, не обнаружено. Это обстоятельство определило задачу разработки нового подхода к стратегическому планированию деятельности предприятий, использующих процессно-ориентированный подход к управлению.

В данной статье предлагается решение проблемы повышения эффективности деятельности предприятия за счет создания системы поддержки принятия стратегических решений, основанных на системе оценки бизнес-процессов предприятия, учитывающих постоянное изменение внутренней и внешней среды

Планирование на промышленном предприятии

Задачам получения стратегий развития предприятия посвящено большое количество научных трудов. Планирование и управление производственной и финансовой сферами промышленного предприятия базируется на разнообразных подходах. Один из подходов связан с использованием производственной функции (ПФ), связывающей в аналитической или табличной формах результат деятельности предприятия с затратами факторов производства. Другой подход опирается на расчет точки безубыточности. Так или иначе, большинство подходов связано с экономико-математическим манипулированием финансовыми показателями.

В модели БКГ (Бостонской консультационной группы) используются две переменные: относительная доля рынка (отношение между собственной абсолютной долей рынка и общей величиной рынка) и темп роста. На основе этих критериев строится матрица выбора стратегии, на которую наносятся различные бизнес-линии предприятия. Метод разрыва исследует несоответствие (или разрыв) между целями предприятия и его возможностями. Если такой разрыв существует, то целесообразно установить, как его заполнить. В стратегической модели Артура Д. Литла (АДЛ) выбор стратегии осуществляется в зависимости от фазы жизненного цикла направления и конкурентной позиции предприятия на рынке, оперируя изменяющимися во времени показателями (сбыт, затраты, прибыль, уровень конкуренции и т.д.) [1, 2].

Известны и другие модели стратегического планирования и управления, однако все они связаны только с финансовыми показателями, и нет ни одной модели основанной на бизнес-процессах. Также, игнорирование или не учет в этих подходах высокой динамичности, неопределенности показателей внешней и внутренней среды предприятия значительно снижают качество принимаемых на основе этих моделей управленческих решений.

Таким образом, возникает необходимость в инструменте планирования, позволяющем определить ресурсную потребность предприятия для достижения поставленных стратегических целей с учетом ограничений, накладываемых внешней средой. Особый интерес вызывают методы планирования, основанные на управлении процессно-ориентированной моделью предприятия. Процессно-ориентированная модель управления предприятием предполагает формирование модели бизнес-процессов, преобразующей ресурсы предприятия в финансовый результат под воздействием ограничений внешней и внутренней среды [3]. Преимуществом данного подхода является планирование и последующее управление показателями бизнес-процессов, что обеспечивает единую систему краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных планов, направленных на достижение стратегических целей предприятия, учитывающих факторы влияния внешней и внутренней среды (рис. 1).

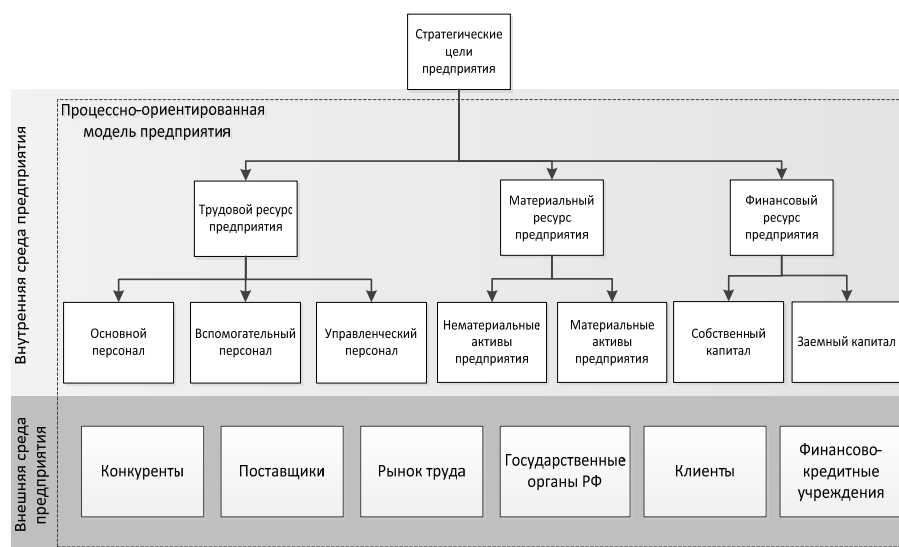


Рис. 1. Виды внешних и внутренних факторов, воздействующих на предприятие

Формирование различных стратегий развития предприятия основывается на комплексном использовании учета деятельности предприятия (финансовом, ресурсном и др.). Стратегическое планирование позволяет уменьшить влияние факторов неопределенности внешней среды на деятельность предприятия. Реализация таких планов позволяет предприятию направить свои усилия на решение главных задач своего развития. Тактическое же планирование позволяет динамично разрабатывать и реализовывать конкретные производственные или иные мероприятия, обеспечивающие решение стратегических задач [4, 5].

Влияние внешних факторов на предприятие проявляется неодинаково по времени и величине воздействия. Поэтому для обеспечения эффективного управления предприятием необходимо выделять наиболее существенные факторы влияния и искать соответствующие мероприятия для реагирования на них. Внешние факторы состоят из экономических, рыночных, технологических, конкурентных и др. Одним из важных внешних факторов является состояние экономики, который включает в себя такие показатели, как: темпы инфляции, уровень занятости, курс иностранных валют и др.

Стратегическое планирование является системой вывода предприятия на новые параметры функционирования с применением методологического аппарата процессно-ориентированного подхода к принятию стратегических решений.

Анализ литературы показал [6-8], что моделей стратегического планирования для предприятий малого и среднего бизнеса практически нет. Существующие модели и программные средства требуют наличие соответствующего специалиста и большого набора измеряемых данных.

Взаимосвязь между факторами внешней и внутренней среды

Для повышения эффективности системы управления предприятием необходимо согласованное по целям управление. Система целей и сформированная на этой основе процессно-ориентированная модель определяются стратегией предприятия. Авторами предложена формализация предприятия, учитывающая взаимосвязи между факторами внешней и внутренней среды и процессно-ориентированной модели. Данная формализация позволяет определить стратегию предприятия *Strategy*.

$$Strategy = (SystemOUT, SystemIN, BP),$$

где *SystemOUT* – факторы внешней среды, *SystemIN* – факторы внутренней среды, *BP* – процессно-ориентированная модель предприятия.

$$SystemOUT = (Klienty, Konkurenty, Postavshiki, Kredit, PersonalOUT, Nalogi),$$

где *Klienty* = (*KL*, *KLt*), *KL* – количество заказов, *KLt* – тенденция изменения заказов (динамика рынка), *Konkurenty* = (*KON*, *KONt*), *KON* – доля рынка конкурентов, *KONt* – тенденция доли конкурентов в выбранном сегменте рынка.

$$Postavshiki = (POST, POSTt),$$

где *POST* – стоимость ресурсов поставщиков, *POSTt* – тенденция изменения стоимости поставщиков.

$$Kredit = (STAVKA, STAVKAt),$$

где *STAVKA* – кредитная ставка, *STAVKAt* – тенденция изменения кредитной ставки.

$$PersonalOUT = (POUT, POUTt),$$

где *POUT* – стоимость трудовых ресурсов в регионе, *POUTt* – тенденция изменения стоимости трудовых ресурсов в регионе.

$$Nalogi = (N, Nt),$$

где *N* – налоговые ставки, *Nt* – тенденция изменения налоговых ставок.

Факторы внутренней среды описываются выражением:

$$SystemIN = (Oborydovanie, PersonalIN, Resyrsy),$$

где *Oborydovanie* – оборудование предприятия, *Personal* – персонал предприятия, *Resyrsy* – ресурсы предприятия.

Бизнес-процессы предприятия описываются множеством [9, 10]:

$$BP = (S, R, T),$$

где *S* – стоимостная составляющая бизнес-процессов, *R* – ресурсная составляющая бизнес-процессов, *T* – временная составляющая бизнес-процессов.

Таким образом, процедуру определения стратегии предприятия можно представить в виде последовательного выполнения следующих шагов:

1. Анализ параметров (*S*, *R*, *T*) бизнес-процессов предприятия;

2. Оценка эффективности деятельности на основании параметров (S, R, T) бизнес-процессов предприятия;
3. Анализ параметров внешней (SystemOUT) и внутренней (SystemIN) среды предприятия;
4. Задание значений параметров внешней и внутренней среды предприятия;
5. Идентификация сценариев вектором P ;
6. Выявление предпочтительного сценария на основании вектора P ;
7. Моделирование процессно-ориентированной модели предприятия на основании вектора P

В данной статье рассмотрены шаги 1,2. Остальные шаги по определению стратегии предприятия детально будут представлены в следующей статье.

Модель оценки эффективности деятельности на основе параметров бизнес-процессов предприятия

Предлагаемая нами методика опирается на представление предприятия как последовательности обобщенных процессов, которые решают задачи производства и сбыта продукции. Каждый обобщенный бизнес-процесс состоит из взаимосвязи бизнес-процессов, определяющих решение конкретных производственных задач, а каждый бизнес-процесс состоит из взаимосвязи элементов технологического цикла. Подробно данная схема деления структуры процессов авторами была рассмотрена в статье [9]. Считаем, что элементом каждого вида планирования является временной отрезок, в котором происходят те или иные производственные события. Так для стратегического планирования важным отрезком является временной интервал, когда производственный цикл завершен (например, построен дом). Тогда в период времени стратегического планирования должно будет реализовано несколько производственных циклов. Понятно, что во время каждого цикла будут происходить изменения внешних и внутренних факторов, на которые возникает необходимость должным образом реагировать как на тактическом, так и стратегическом уровнях.

Будем считать, что каждый бизнес-процесс за время его существования T затрачивает определенное количество ресурсов R и финансов S . И если нас не волнует последовательность технологических операций, задействованных для реализации данного бизнес-процесса, то возникает линейная зависимость совокупности параметров $\{S, R, T\}$ в рамках всего технологического цикла. Таким образом, начальные условия модели:

1. Известно M видов взаимосвязанных процессов, которые необходимы для производства продукции:

$$P = \{P_1, P_2, \dots, P_M\}, \quad i = 1, \dots, M;$$

2. Для каждого процесса (P_i) известна нормативная длительность T_{ni} ;
3. Для каждого процесса (P_i) известна вероятность отклонения длительности от нормативного значения, выраженная в виде Δt , таким образом, длительность процесса определяется в виде $T_i = T_{ni} + \Delta \alpha t$, где α - переменная, показывающая отклонение;

4. Сумма нормативных длительностей всех процессов составляет длительность бизнес-процесса

$$T = \sum_{i=1}^M T_i;$$

5. Известно V видов ресурсов, которые необходимы для производства продукции:

$$R = \{R_1, R_2, \dots, R_V\}, \quad i = 1, \dots, V;$$

6. Для каждого процесса (P_i) известно нормативное потребление каждого вида ресурсов R_{ni} ;
7. Для каждого процесса (P_i) известна вероятность отклонения потребления каждого вида ресурсов от нормативного значения выраженная в виде Δr , таким образом, потребление ресурсов процессом определяется в виде $R_i = \sum_{j=1}^V (R_{nij} + \beta \Delta r_{ij})$, где β - переменная, показывающая отклонение;

8. Сумма потребления всех ресурсов в процессах составляет $R = \sum_{i=1}^M R_i$;

9. Каждый вид ресурсов ограничен;

10. Для каждого процесса (P_i) известна нормативная стоимость S_n ;

11. Сумма стоимостей каждого процесса образует себестоимость $S = \sum_{i=1}^M S_i$ бизнес-процесса;

Для промышленного предприятия существует четко заданный вариант реализации производственного цикла, в рамках параметров $\{S_o, R_o, T_o\}$, который можно назвать плановым (на основе ГОСТ, ОСТ, СНИП и др. технологических документов) [10]. Можно ввести определение, которое трактует деятельность предприятия эффективной, если структура текущих параметров $\{S, R, T\}$ не отличается от $\{S_o, R_o, T_o\}$. Учитывая это определение, можно ввести коэффициент эффективности предприятия, в рамках технологического цикла, определяемый выражением:

$$\Delta = \frac{1}{3N_{bp}} \sum_{i=1}^{Nbp} (\alpha \cdot \Delta S_i + \beta \cdot \Delta R_i + \gamma \cdot \Delta T_i),$$

где $\Delta S = S_i / \sum_{j=1}^{Nbp} S_j$, $\Delta R = R_i / \sum_{j=1}^{Nbp} R_j$, $\Delta T = T_i / \sum_{j=1}^{Nbp} T_j$ – сумма всех финансовых, ре-

сурсных и временных затрат в рамках каждого бизнес-процесса, Nbp – число обобщенных бизнес-процессов, задействованных в технологическом цикле и α , β , γ – весовые коэффициенты, отражающие вклад факторов в развитие предприятия.

Из выражения (1) видно, что эффективность каждого цикла равняется единице (норма), что позволяет при реализации текущего бизнес-процесса увидеть отклонения эффективности от нормы в ту или иную сторону.

Будем считать, что производственные циклы следуют друг за другом, тогда, за определенный период времени, когда происходит несколько технологических циклов, с учетом (1), эффективность предприятия будет вычисляться как:

$$W = \sum_{w=1}^{NT} \Delta_w,$$

здесь NT – число технологических циклов.

Имитационная модель

Как уже упоминалось, у каждого бизнес-процесса на предприятии имеется ряд параметров – это стоимость процесса, время его выполнения и используемые ресурсы: $\{S, R, T\}$. Значения данных параметров изменяются во время реализации процесса. При моделировании используемые ресурсы входят в понятие стоимости, поэтому итоговый график показывает распределение стоимости относительно времени.

Стоимость процесса складывается из основной стоимости и вспомогательной. В основную стоимость входят собственные средства предприятия, заемные средства (в виде кредитов), различные гранты, прибыль от продаж, затраты на производство и хранение. Вспомогательными же средствами являются заработная плата сотрудникам, выплачиваемые проценты по кредитам, а также затраты на ремонт и обслуживание техники, содержание помещений.

$$S = S_{осн} + S_{вспом} = S^+ - S_o^- - S_v^-, \quad (1)$$

где: $S^+ = \sum_{i=1}^{N1} S_i^+$ – сумма по количеству $N1$ бизнес-процессов в цепочке, увеличивающая об-

щую стоимость предприятия; $S_o^- = \sum_{i=1}^{N2} S_{oi}^-$ – сумма по количеству $N2$ бизнес-процессов в цепочке,

относится к общим расходам технологического цикла; $S_v^- = \sum_{i=1}^{N3} S_{vi}^-$ – сумма по количеству $N3$ бизнес-процессов в цепочке, относится к вспомогательным расходам.

Динамическая имитационная модель, на основе выражения (1), была создана с помощью графической среды имитационного моделирования Simulink, которая является приложением к пакету

MATLAB. Simulink позволяет при помощи блок-диаграмм в виде направленных графов строить динамические модели, включая дискретные, непрерывные и гибридные, нелинейные и разрывные системы. Построенная имитационная модель представлена на рисунке 2.

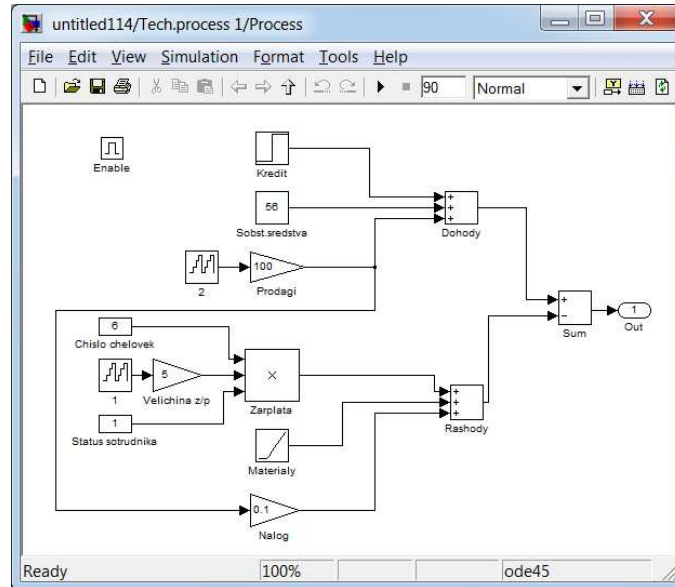


Рис. 2. Имитационная модель в Simulink

Данная модель отражает общий принцип структуры предприятия. Она подчиняется следующим правилам:

- Продажи выполняются немедленно, сразу после выполнения технологического цикла;
- собственные средства постоянны;
- кредит был взят 1 раз в начале выполнения первого технологического цикла;
- материалы - постоянная величина, для каждого технологического цикла;
- налоги = 10% от продаж;
- в качестве единичного временного отрезка используется один календарный день.

На начальном этапе моделирования $S_v = 0$ и не меняется на всем промежутке времени выполняющегося технологического цикла. Согласно плановым значениям, на тактическом уровне потребляются ресурсы R_{oi} , стоимости S_{oi} в течение времени T_{oi} . На приведенном ниже рисунке показано распределение стоимости в описанном случае, для последовательной цепочки трех производственных циклов.

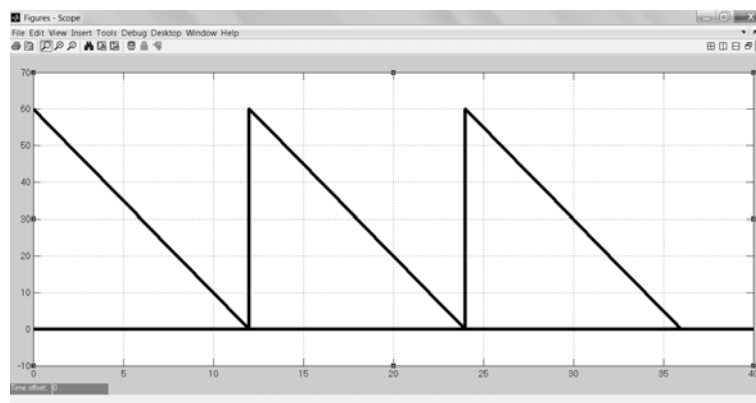


Рис. 3. Последовательное выполнение цепочки из трех бизнес-процессов без изменений в технологическом процессе

Из рис (3) видно, что при отсутствии изменений в проведении производственных циклов, вид кривых изменения затрат не меняется. За время работы бизнес-процессов возможны сбои, нарушения, траты времени и ресурсов, которые ведут к завышению стоимости. тогда график принимает следующий вид (рис. 4):

Как видно из рисунка 4, все изменения технологического процесса могут проявляться в сокращении или увеличении времени выполнения элемента процесса.

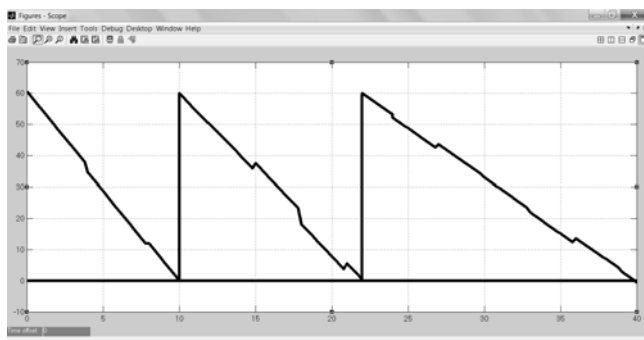


Рис. 4. Последовательное выполнение цепочки из трех бизнес-процессов с учетом влияния изменений в технологическом процессе

Понятно, что любое изменение длительности выполнения процессов приводит к изменению стоимости, что и отражено на рис. (4). Изменение стоимости выполнения элементов технологического цикла связана с интегрированием всех затрат под кривой, так при сокращении времени выполнения, затраты будут сокращаться и при увеличении времени выполнения, затраты будут расти.

Таким образом, предлагаемая имитационная модель включает в себя все основные элементы производственного цикла для предприятия, в основе которого по-

ложен процессный подход к управлению (через бизнес-процессы). Модель адекватно реальности отражает изменение хода одного технологического процесса или их последовательной цепочки.

Заключение

В данной статье было рассмотрена модель производственного цикла для предприятия, в основе которого положен процессный подход к управлению (через бизнес-процессы). Предлагаемый подход к управлению на предприятии отличается от классического, в котором используются лишь показатели стоимости предприятия тем, что учитывает изменение стоимости в непосредственной связи с технологическим процессом. В разрабатываемой модели имеется возможность оценивать текущее финансовое состояние предприятия в каждый текущий момент времени технологического цикла или их последовательной цепочки. В связи с этим появляется возможность корректировать план последующих бизнес-процессов с учетом текущих затрат, и делать это в режиме реального времени.

Литература

1. Vollmann T., Berry W., Whybark D.C., Jacobs F.R. Manufacturing planning and control systems for supply chain management: The Definitive Guide for Professionals. – McGraw-Hill. – 2004. – 598 P.
2. Saloner G., Shepard A., Podolny J. Strategic Management. – Wiley. – 2001. – 464 P.
3. Бородушко И.В. Васильева Э.К. Стратегическое планирование и контроллинг. – М.: Питер, 2006 г. – 192 с.
4. Hitt M., Ireland R.D., Hoskisson R. Strategic Management: Competitiveness and Globalization, Concepts and Cases. – Cengage Learning, 2008. – 848 P.
5. Grigoriu A. An Enterprise Architecture Development Framework: The Business Case, Best Practices and Strategic Planning for Building Your Enterprise Architecture. CreateSpace Independent Publishing Platform. – 2006. – 312 P.
6. Стратегическое планирование / Под ред. Уткина Э.А. – М.: ЭКМОС, 1998. – 440 с.
7. Божко В.П., Булава И.В., Мингалиев К.Н. Стратегия развития российских предприятий в современный период: теория и методология. – М.: МЭСИ, 2009. – 405 с.
8. Водачек Л., Водачкова О. Стратегия управления инновациями на предприятии. – М.: Экономика, 2009. – 167 с.
9. Катаев М.Ю., Емельяненко В.А., Емельяненко А.А. Система стратегического и тактического планирования деятельности промышленного предприятия на основе бизнес-процессов. // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Социально-экономические науки. 2012. Т. 12. № 2. С. 48-54.
10. Катаев М.Ю., Емельяненко В.А. Система поддержки принятия решения при планировании деятельности предприятия, использующего процессно-ориентированную модель управления. Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2012. № 47 (11). С. 52.