

УДК 658

Андреева Т. Е.

к.э.н., профессор, зав. каф. менеджмента

Гетьман О. А.

*аспирант, каф. финансов и кредита**Харьковского национального университета строительства и архитектуры*

**ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ
ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ СЛОЖНОСТИ И ДИНАМИЧНОСТИ
ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ ПРЕДПРИЯТИЯ В ФОРМАТЕ ПЕРСПЕКТИВ ЕГО
РАЗВИТИЯ**

Актуальность темы исследования определяется необходимостью развивать новые теории повышения эффективности управления организациями. На современном этапе важны новые модели организационного построения предприятия путем трансформации. В данной статье определены подходы к разработке математической модели определения влияния факторов сложности и динамичности внешней среды предприятия для безошибочного определения типа внешней среды, с целью своевременного принятия решения руководителем о необходимости трансформации организационной структуры предприятия.

Ключевые слова: трансформация, динамичность, система отсчета, относительность, аппроксимация, интерполяция, производная.

Постановка проблемы. Основной задачей организаций стало не только выживание, но и развитие при существовании во внешней среде, которая формируется на современном этапе. Эта среда становится все более динамичной. Чтобы выжить, организациям необходимо обращать внимание на все факторы внешней среды, влияющие на эффективное развитие организации, уметь безошибочно определять тип внешней среды, в которой работает предприятие (простая – стабильная, простая – динамичная, сложная – стабильная, сложная – динамичная) с целью своевременного принятия решения руководителем о необходимости трансформации организационной структуры предприятия.

Необходимость теоретического обоснования эффективности трансформации организации в процессе реализации стратегии развития возникла задолго до появления

большинства современных методов построения организационных структур. На современном этапе, учитывая постоянно растущую необходимость развивать новые теории повышения эффективности управления организациями, важны новые модели организационного построения предприятия путем трансформации, которые возможно проектировать только при наличии обоснованных подходов к разработке математической модели определения влияния факторов сложности и динамичности внешней среды предприятия.

Анализ последних исследований и публикаций. Основной вклад в понимание определяющего влияния факторов внешней среды предприятия на его дальнейшее развитие был сделан современными авторами. Данной проблематикой занимались: Агапова С. Ф., Ананьев А. П., Андреев Б. Ф., Борисов Е. Ф., Волкогорова О. Д., Дунаева Н. Ю., Фатхутдинов Р. А. [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7] и др.

Но, несмотря на масштабность исследований, четкие и обоснованные подходы к разработке математической модели определения влияния внешней среды на эффективность работы организации на данном этапе недостаточно определены.

Формирование целей статьи. Целью данной статьи является разработка основ математической модели определения влияния факторов сложности и динамичности внешней среды на деятельность исследуемого предприятия.

Изложение основного материала. Согласно классическому закону сложения скоростей при рассмотрении системы, движущейся со скоростью v , скорость изменения динамичности внешней среды должна определяться формулой:

$$D=c + v, \text{ где}$$

c – скорость изменения динамичности,

v – скорость системы отсчета.

Отсутствие абсолютной системы отсчета, покоившейся относительно всего сущего и наличие ускорения в полях пространства-времени, свидетельствует о существовании «динамичной среды» т.е. существовании структуры пространства-времени, которая могла бы быть основополагающей и универсальной системой всей нашей окружающей действительности. Об этой структуре пространства-времени высказался Э. Шрёдингер в 1950 году: «Четырехмерный континуум, наделенный определенной структурой, которая подчиняется определенным законам, является правильной моделью реального окружающего нас мира, развивающегося в пространстве-времени, со всем, что он содержит, и со всеми деталями его поведения, с игрой событиями, в нем происходящих».

Эту «динамичную среду», мы можем представить системой, способной совершать колебания всех состояний этой среды [8].

Внешняя среда предприятий, к основным факторами которой относятся сложность и динамичность, является частью, окружающей нас действительности. Поэтому динамичность внешней среды будет некорректно рассматривать с точки зрения наличия абсолютной системы отсчета.

Сложность внешней среды – это число факторов, на которые организация обязана реагировать, а также уровень вариативности каждого из этих факторов.

Динамичность среды – это скорость, с которой происходят изменения в окружающей среде. Степень динамичности внешней среды определяется темпом и частотой изменений.

Среда прямого воздействия включает факторы, которые непосредственно влияют на деятельность организации.

Под средой косвенного воздействия понимают факторы, которые могут не оказывать прямого немедленного воздействия на организацию, но сказываются на ее функционировании.

В процессе развития любой системы происходит повышение ее динамичности, т.е. способности к изменениям, обеспечивающим улучшение адаптации, приспособления системы к меняющейся и взаимодействующей с ней среде [9].

Состав среды прямого действия: потребители; конкуренты; поставщики ресурсов; государство в виде представительных и исполнительных органов (рис. 1).



Рис. 1. Основные факторы внешней среды предприятия

Состав среды косвенного действия: экономические, политические, социокультурные факторы; научно-технический прогресс [10].

При рассмотрении вопроса изменения динамичности процесса, как правило, применяются следующие показатели.

Относительная величина (показатель) динамики – представляет собой отношение уровня исследуемого явления или процесса за данный период к уровню этого же процесса или явления в прошлом.

Показатель динамики = Уровень текущего периода / уровень предыдущего периода.

Относительная величина динамики показывает во сколько раз текущий уровень превышает предшествующий (базисный).

Темп роста – величина динамики, выраженная в процентах.

Темп прироста – величина прироста относительной величины динамики в процентах.

Различают относительные величины с постоянной и переменной базой сравнения:

1. Если сравнение осуществляется с одним и тем же уровнем, принятым за базу, то относительные величины динамики с постоянной базой (базисные).

2. Если сравнение проводится с предшествующим уровнем, то получают относительные величины динамики с переменной базой (цепные).

Базисные – характеризуют явление за весь исследуемый период времени в целом. Начальный уровень принимается за базу, а все остальные периоды сравниваются с базой.

Цепные – характеризуют развитие явления внутри исследуемого периода времени. Каждый последующий период сравнивается с предыдущим [11].

Для определения степени влияния внешней среды на изучаемый объект предлагается определить обобщенный перечень факторов динамичности внешней среды (табл. 1).

Таблица 1

Предлагаемый перечень факторов динамичности внешней среды для расчета уровня влияния на организацию

№	Факторы
1	Частота изменений в составе поставщиков
2	Частота изменений в характеристиках поставщиков
3	Частота изменений в составе потребителей
4	Частота изменений в предпочтениях потребителей
5	Частота изменений в методах работы конкурентов

6	Частота появления новых конкурентов
7	Частота появления товаров - субститутов
8	Рост влияния государственных учреждений
9	Изменение темпов научно-технического развития
10	Изменение социального состояния общества
11	Изменение вектора политической направленности курса развития
12	Изменение влияния культуры общества
13	Изменение влияния этнической составляющей
14	Изменение влияния экономической составляющей

Следует отметить, что рассматривать данные факторы в строгой привязке к общепринятым показателям, таким как темп роста и прироста некорректно, учитывая субъективность оценки определенных параметров.

В данной работе предлагается:

1. На первоначальном этапе следует построить канву влияния факторов внешней среды (табл. 1), значения которых по 10 – бальной шкале будут определяться комиссией, назначенной топ - менеджером исследуемого предприятия, с привлечением специалистов сторонних организаций. При этом базовую скорость системы отсчета следует считать, как среднюю по отрасли для внешней среды прямого воздействия, и, как среднюю по регионам, для среды косвенного воздействия.

Канва влияния факторов представляет собой инструмент диагностики, отражая текущее положение предприятия в сфере взаимодействия косвенного и прямого влияния факторов внешней среды.

2. Построить канву должен каждый член комиссии за определенный интервал времени, приняв за единицу измерения (шаг) месяц, квартал, полугодие, год и т.д.

Например: при определении показателей за прошедшие 6 месяцев может быть принят за основу шаг, равный одному месяцу. Таким образом, специалисту необходимо построить канву 6 раз.

На рис. 2 изображен пример построения канвы влияния факторов внешней среды на исследуемом предприятии Z одним из специалистов утвержденной группы.

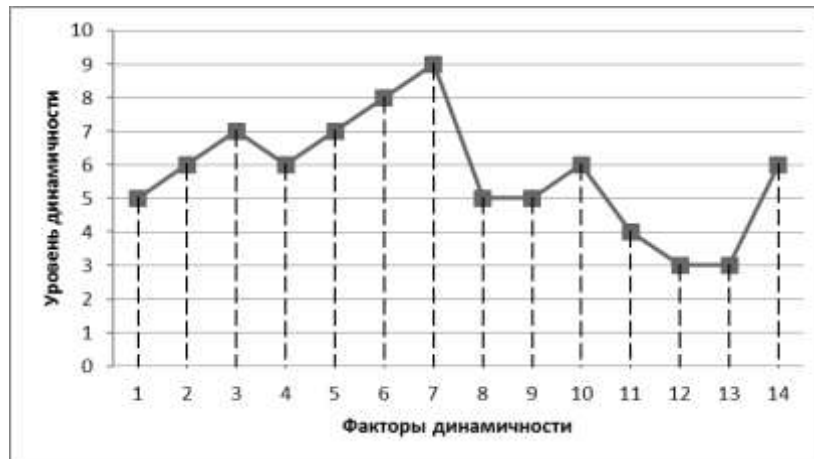


Рис. 2. Пример построения канвы влияния факторов динамичности внешней среды

3. Далее предлагается вывести средний коэффициент по каждому участнику в разрезе пошаговых интервалов.

4. На следующем этапе предлагается построение графика зависимости изменения динамики внешней среды по отношению к исследуемому временному интервалу.

Количество точек на графике должно быть равным произведению числа участников расчета и количества временных пошаговых интервалов. При построении графика необходимо учесть, что уровень динамичности может быть определен числом баллов, превышающим значение, равное десяти (в зависимости от значения временного и пошагового интервалов).

На рис. 3 изображен пример построения графика зависимости изменения динамики внешней среды по отношению к временному интервалу на примере предприятия Z.

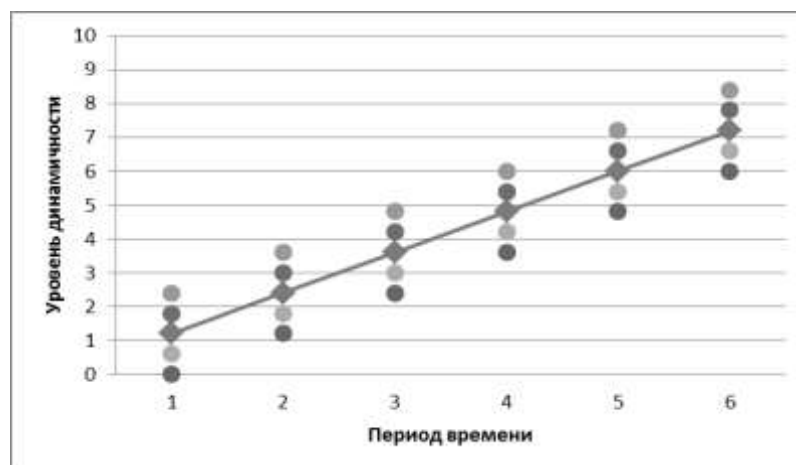


Рис. 3. Пример построения графика зависимости изменения динамики внешней среды по отношению к временному интервалу

5. Далее следует определение (графическое и алгебраическое) функциональной зависимости динамики внешней среды от времени методом интерполяции и аппроксимации, а также определение производной полученной функции, ее значения при определенном аргументе, учитывая тот факт, что производная есть не что иное, как скорость изменения функции в конкретной точке.

В качестве условия предлагается принять, что определяющий базовую скорость системы отсчета, прирост значения аргумента – эквивалентен приросту значения функции.

Применяемый метод интерполяции – способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений.

Многим из тех, кто сталкивается с научными и инженерными расчётами, часто приходится оперировать наборами значений, полученных опытным путём или методом случайной выборки. Как правило, на основании этих наборов требуется построить функцию, на которую могли бы с высокой точностью попадать другие получаемые значения. Такая задача называется аппроксимацией. Интерполяцией называют такую разновидность аппроксимации, при которой кривая построенной функции проходит точно через имеющиеся точки данных [12].

Существует также близкая к интерполяции задача, которая заключается в аппроксимации какой-либо сложной функции другой, более простой функцией. Если некоторая функция слишком сложна для производительных вычислений, можно попытаться вычислить её значение в нескольких точках, а по ним построить, то есть интерполировать, более простую функцию. Разумеется, использование упрощенной функции не позволяет получить такие же точные результаты, какие давала бы первоначальная функция. Но в некоторых классах задач достигнутый выигрыш в простоте и скорости вычислений может перевесить получаемую погрешность в результатах [12].

Известно, что если функция в определенном интервале возрастает, то ее производная в этом же интервале положительна, соответственно, если функция в исследуемом интервале убывает, то ее производная в этом же интервале отрицательна. Для решения поставленной задачи недостаточно сравнивать значение производной с нулевым значением, необходимо определить факт превышения значения функции на данном отрезке со значением функции $y = x$, как базовым.

6. На заключительном этапе определения динамичности внешней среды производится сравнение полученной величины с базовой, определенной как «скорость

системы отсчета». При условии превышения полученного значения базовой скорости системы отсчета, принимаем исследуемую внешнюю среду, как динамичную (в нашем примере значение $y = 1,2$ превышает базовое, равное 1 в точке $x=1$ и т.д.).

7. Определение сложности внешней среды предлагается определять путем построения канвы влияния факторов внешней среды, на которые организация обязана реагировать. При этом значения, которых по 10 – бальной шкале будут определяться комиссией, назначенной топ-менеджером исследуемого предприятия, с привлечением специалистов сторонних организаций (по аналогии с определением влияния факторов динамичности внешней среды).

8. Далее предлагается вывести средний коэффициент по каждому участнику и среднеарифметический коэффициент по группе. При значении, превышающем средний уровень, принимаем исследуемую среду, как сложную.

9. При безошибочном определении типа внешней среды, в которой работает предприятие (простая – стабильная, простая – динамичная, сложная – стабильная, сложная – динамичная) возможно своевременное принятие решения о необходимости трансформации структурной конфигурации предприятия.

По мнению Г. Минцберга, одного из ведущих аналитиков в области структурирования организаций, существует пять основных конфигураций организационных структур предприятий [13], основные характеристики которых приведены ниже (табл. 2).

Таблица 2

Основные структурные конфигурации.

Структурная конфигурация	Основной координационный механизм	Ключевая часть организации	Тип децентрализации	Тип внешней среды
Простая структура	Прямой контроль	Стратегический апекс	Вертикальная и горизонтальная централизация	Простая, динамичная,
Механистическая бюрократия	Стандартизация рабочих процессов	Техноструктура	Ограниченная вертикальная селективная децентрализация	Простая, стабильная
Профессиональная бюрократия	Стандартизация навыков и знаний	Операционное ядро	Вертикальная и горизонтальная децентрализация	Сложная, стабильная
Дивизиональная форма	Стандартизация выпуска	Срединная линия	Ограниченная вертикальная параллельная децентрализация	Средняя степень сложности, средняя

				степень динамичности
Адхократия	Взаимное согласование	Вспомогательный персонал	Селективная вертикальная и горизонтальная децентрализация	Сложная, динамичная

Указанный перечень конфигураций можно рассматривать как систему чистых типов структурных форм, однако данный набор является основанием для рассмотрения более широкого спектра как основных, так и гибридных структур. Гибридные структуры характеризуются комбинацией параметров построения различных конфигурационных форм. На данном этапе следует отметить, что вопрос, касающийся выбора структурной конфигурации, способной работать в определенной внешней среде, оперативно реагируя на ее изменения, может быть разрешен путем преобразования исходной чистой формы в гибридную. Учитывая указанную возможность трансформации структурных конфигураций, как в чистые, так и в гибридные формы, объединим указанное выше в единую схему, представляющую собой развернутую сферу (рис. 4).

Выводы. В данной статье определены основные подходы к разработке математической модели определения влияния факторов сложности и динамичности внешней среды предприятия для безошибочного определения типа внешней среды, в которой работает предприятие, с целью своевременного принятия решения руководителем о необходимости трансформации организационной структуры. Данный подход открывает возможность построения обобщенной модели трансформации предприятия из одной конфигурации в другую в процессе реализации стратегии развития.

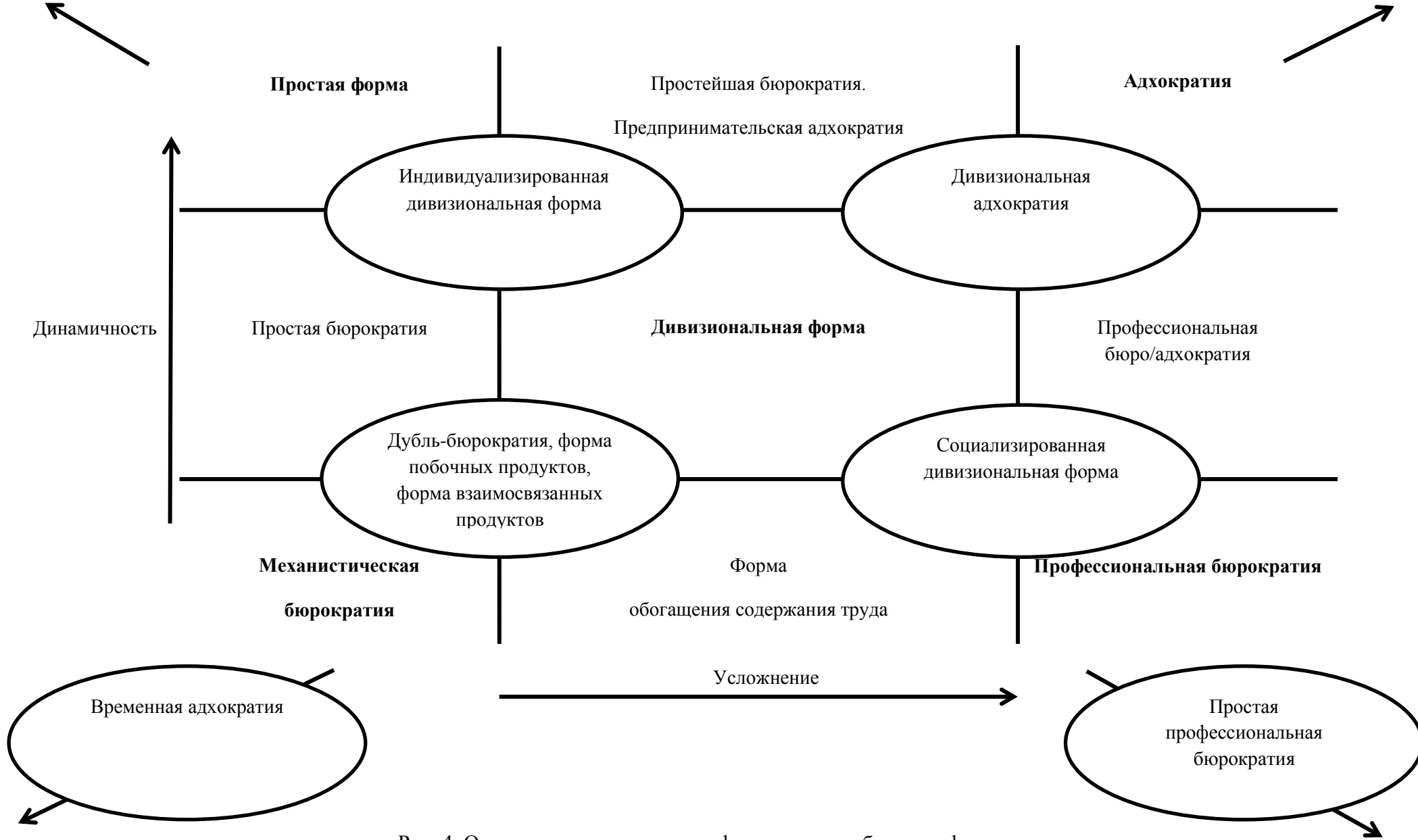


Рис. 4. Основные структурные конфигурации и гибридные формы

Список использованных источников

1. Агапова С. Ф. Макроэкономика / С. Ф. Агапова. – М.: ДИС, 2007. – 789 с.
2. Ананьев А. П. Маркетинг / А. П. Ананьев. – М.: Экономист, 2008. – 167 с.
3. Андреев Б. Ф. Системный курс экономической теории / Б. Ф. Андреев. – М.: Дело, 2007. – 378 с.
4. Борисов Е. Ф. Экономическая теория / Е. Ф. Борисов. – М.: Юристъ, 2007. – 478 с.
5. Волкогонова О. Д. Стратегический менеджмент / О. Д. Волкогонова, А. Т. Зуб – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2006. – 256 с.
6. Дунаева Н. Ю. Стратегическое планирование / Н. Ю. Дунаева. – М.: Инфра-М, 2007. – 178 с.
7. Фатхутдинов Р. А. Управленческие решения. 5-е издание, переработанное и дополненное. / Р. А. Фатхутдинов – М.: ИНФРА – М. – 2002. – 314 с.
8. Эксперимент Майкельсона Морли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ibatt.siteeditworld.com/page4>.
9. Самсонова М. В. Потребительское поведение на рынке образовательных услуг малого города: монография / М. В. Самсонова. – Волгоград: ИУНЛ ВолгГТУ, 2013. – 120 с.
10. Ламакин Г. Н. Основы менеджмента в электроэнергетике. Ч. 1. / Г. Н. Ламакин. – 1-е изд. – Тверь: ТГТУ, 2006. – 208 с. – С. 54-58
11. Относительная величина динамики [Электронный ресурс]. – электрон. текст. дан. – www.Grandars.ru – Режим доступа: <http://www.grandars.ru/student/statistika/otnositelnaya-velichina-dinamiki.html>.
12. Интерполяция [Электронный ресурс]: Материал из Википедии – свободной энциклопедии. – электрон. текст. дан. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8F%D1%86%D0%B8%D1%8F>.
13. Минцберг Г. Структура в кулаке: создание эффективной организации. / Г. Минцберг. – СПб.: Питер, 2011 – 512 с.

АНДРЕЄВА Т. Є., ГЕТЬМАН О. О. ОСНОВНІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ МОДЕЛІ ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ФАКТОРІВ СКЛАДНОСТІ І ДИНАМІЧНОСТІ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПІДПРИЄМСТВА У ФОРМАТІ ПЕРСПЕКТИВ ЙОГО РОЗВИТКУ

Актуальність теми дослідження визначається необхідністю розвивати нові теорії підвищення ефективності управління організаціями. На сучасному етапі важливі нові моделі організаційної побудови підприємства шляхом трансформації. У даній статті визначено підходи до розробки математичної моделі визначення впливу факторів складності і динамічності зовнішнього середовища підприємства для безпомилкового визначення типу зовнішнього середовища, з метою своєчасного прийняття рішення керівником про необхідність трансформації організаційної структури підприємства.

Ключові слова: трансформація, динамічність, система відліку, відносність, апроксимація, інтерполяція, похідна.

ANDREEVA T. E., GETMAN O. A. THE MAIN APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF A MATHEMATICAL MODEL FOR DETERMINING OF THE EFFECT OF THE FACTORS OF COMPLEXITY AND DYNAMISM AND DYNAMISM OF THE ENVIRONMENT OF THE ENTERPRISE IN THE FORM OF PROSPECTS FOR ITS DEVELOPMENT

Background research is determined by the need to develop new theories of improving the management of organizations. At the present stage are important new models the organizational structure of the enterprise by transformation. This article defines the approaches to the development of a mathematical model to determine the influence factors of complexity and dynamism of the environment of the enterprise for the exact determination of the type of environment, with a view to the timely decision of the head of the necessary transformation of the organizational structure of the enterprise.

Keywords: transformation, dynamism, reference system, relativity, approximation, interpolation, derivative.