

## АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ОТНОШЕНИЙ В СРЕДЕ: «МАЛЫЙ БИЗНЕС» – «КРУПНЫЙ БИЗНЕС» – «СОЦИУМ»

Л. А. Сердюченко,

Калуга, Россия

В данной статье исследуется динамическая устойчивость взаимодействия малого бизнеса, крупного бизнеса и социума в нефтяной промышленности. Эта система является системой с экологическим риском. Для моделирования отношений в бизнес-среде «малый бизнес» – «крупный бизнес» – «социум» в нефтяной отрасли автором использован математический аппарат сигнальных графов. Рассмотрены четыре, содержательно отличающихся друг от друга, сценария. Подробно анализируются характеристики второго (лучшего) сценария. Выводы для стабилизации добычи в перспективе необходимо оказывать государственную поддержку малому бизнесу в нефтяной отрасли. Анализ характера динамических процессов (в частности, устойчивости), возникающих в социально-экономических системах под действием возмущений различной природы, является важным звеном формальных процедур решения широкого класса задач управления в системах такого класса. Характерными задачами этого типа являются: выработка стратегии региональной экологической политики, выбор и исследование эффективности экономических и правовых механизмов регулирования техногенного и природного риска, прогнозирование тенденций в общественно-политических процессах и ряд других. Ценностью данной работы является использование впервые аппарата сигнальных графов для обоснования необходимости развивать малый бизнес в нефтяной промышленности, в модели показано, что, несмотря на рост уровня загрязнений, качество жизни населения обнаруживает рост за счет роста числа рабочих мест.

**Ключевые слова:** знаковый оргграф, отношения, малый бизнес, крупный бизнес, социум, нефтяная отрасль, динамические процессы, социально-экономическая система, сложные слабоформализуемые системы, сценарии развития.

**Сведения об авторе:** Лина Анатольевна Сердюченко, фри-лансер ([www.fl.ru](http://www.fl.ru)), Калуга, Россия.

**Контакты:** Лина Анатольевна Сердюченко, [rudnaya19@mail.ru](mailto:rudnaya19@mail.ru)

**Для ссылки:** Сердюченко Л.А. Анализ и моделирование отношений в среде: «малый бизнес» – «крупный бизнес» – «социум» // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2014. № 3(19). С. 39–45.

## THE ANALYSIS AND MODELING OF THE RELATIONS IN THE ENVIRONMENT: «SMALL BUSINESS» – «LARGE BUSINESS» – «SOCIETY»

L. A. Serdyuchenko,

Kaluga, Russia

In this article dynamic stability of interaction of small business, large business and society in oil industry is investigated. This system is system with an environmental risk. For modeling of the relations in a business environment «small business» – «large business» – «society» in oil branch the author is used mathematical apparatus of alarm counts. Four are considered, substantially different from each other, the scenario. Characteristics of the second (best) scenario are in detail analyzed. Conclusions for production stabilization in the long term need to be given the state support to small business in oil branch. The analysis of nature of dynamic processes (in particular, stability), arising in social and economic systems under the influence of indignations of various nature, is an important link of formal procedures of the solution of a wide class of problems of management in systems of such class. Characteristic problems of this type are: elaboration of strategy of regional ecological policy, choice and research of efficiency of economic and legal mechanisms of regulation of technogenic and natural risk, forecasting of tendencies in political processes and some other. The value of this work is use for the first time the device of alarm counts for justification of need to develop small business in oil industry, in model is shown that despite growth of level of pollution quality of life of the population finds growth due to growth of number of workplaces.

**Keywords:** sign orgraf, relations, small business, large business, society, oil branch, dynamic processes, social-economic system, difficult laboformalizuyemy systems, development scenarios.

**Information about the author:** Lina A. Serdyuchenko, Free-lance ([www.fl.ru](http://www.fl.ru)), Kaluga, Russian Federation.

**Contacts:** Lina A. Serdyuchenko, [rudnaya19@mail.ru](mailto:rudnaya19@mail.ru)

**Reference:** Serdyuchenko L.A. The analysis and modeling of the relations in the environment: «small business» – «large business» – «society». MIR (Mod. innov. razvit.), 2014, no. 3 (19), pp. 39–45.

Анализ характера динамических процессов (в частности, устойчивости), существующих в социально-экономических системах и протекающих под действием возмущений различной природы, является важным звеном формальных процедур решения широкого класса задач управления. К типичным

задачам этого типа относятся: выработка стратегии региональной экологической политики, выбор и исследование эффективности экономических и правовых механизмов регулирования техногенного и природного риска, прогнозирование тенденций в общественно-политических процессах и ряд других.

Для большинства практических приложений задач такого типа указанного класса характерен низкий уровень точности исходных данных и качественный характер описания ряда зависимостей, что делает бесполезным стремление к получению строгих количественных решений на точных количественных моделях.

В этих условиях повышается роль методов анализа, позволяющих делать суждения о динамических процессах и устойчивости по информации о структурных особенностях исследуемой системы» [2].

В настоящее время в нефтяной промышленности доминируют крупные вертикально интегрированные компании, которые организуют работу таким образом, чтобы иметь все условия и возможности для реализации крупномасштабных проектов по разведке и эксплуатации богатых месторождений как внутри страны, так и за рубежом, при чем в любых по сложности природно-климатических и геолого-экономических условиях. В то же время в тесной связи с крупными компаниями в производственной сфере, технологическом обслуживании, консалтинге, сервисе, «обкатке» новых бизнес-схем, маркетинге, сбыте продукции могут работать и работают малые и средние фирмы.

Крупные нефтяные компании по мере перехода на поздние стадии разработки месторождений используют малые и средние нефтедобывающие компании для работы на подобных месторождения, зная, что эти сравнительно небольшие компании имеют соответствующий опыт, заинтересованы в получении подобных заказов и работают с ориентацией на снижение издержек. Договоры между крупными компаниями и малыми фирмами осуществляются либо на условиях соглашения о разделе продукции, либо аренды, либо находится какая-то иная форма сотрудничества.

Взаимодействие крупных нефтяных компаний с мелкими и средними проявляется также в сфере оказания сервисных услуг, среди которых фигурируют услуги по геолого-разведочным работам, бурению, ремонту скважин, оборудованию всех стадий добычи, переработки и транспорта нефти и нефтепродуктов, маркетингу, НИОКР, внедрению информационных технологий и многое другое. Этот тип взаимодействия малых и крупных структур в нефтяном комплексе представлен наиболее широко [4].

Существуют специализированные фирмы взаимодействия крупных вертикально интегрированных нефтяных компаний с малыми предприятиями, работающими в сфере сбыта нефтепродуктов. Здесь, наряду с конкурентной борьбой проявляются направления сотрудничества. Крупные и малые предприятия заключают договора о прямых по-

ставках нефтепродуктов потребителям, минуя объекты продуктообеспечения; иначе говоря, их затраты за счет экономии складских и транспортных издержек, а также отсутствия платы посредникам, ниже. При этом крупные компании обеспечивают, как правило, регулярность поставок, стабильное качество нефтепродуктов, а малые обеспечивают более гибкую систему сбыта продукции [3].

Франчайзинг как форма взаимодействия малой и крупной структур хорошо представлена в этой отрасли. Одним из первопроходцев в области активного использования франчайзинга в России стала нефтяная компания ОАО «ЛУКОЙЛ». При этой форме взаимодействия крупные вертикально интегрированные нефтяные компании передают в аренду на конкурсной основе по принципу франчайзинга ряд принадлежащих им нерентабельных или малорентабельных объектов продуктообеспечения (АЗС, нефтебазы) коммерческим структурам, в том числе малым сбытовыми компаниям, которые в свою очередь используют арендованную инфраструктуру и реализуют нефтепродукты под маркой крупной компании. Таким образом, крупная компания расширяет реализацию своей продукции, получает арендную плату и избавляется от нерентабельных активов [5].

В данной статье исследуется динамическая устойчивость взаимодействия малого бизнеса, крупного бизнеса и социума в нефтяной промышленности. Эта система является системой с экологическим риском.

Анализ характера динамических процессов (в частности, устойчивости), возникающих в социально-экономических системах под действием возмущений различной природы, является важным звеном формальных процедур решения широкого класса задач управления в системах такого класса. Характерными задачами этого типа являются: выработка стратегии региональной экологической политики, выбор и исследование эффективности экономических и правовых механизмов регулирования техногенного и природного риска, прогнозирование тенденций в общественно-политических процессах и ряд других [1].

Ниже рассмотрена модель исследования. К числу исходных факторов, характеризующих проблемную ситуацию, относятся следующие:

Факторы модели:

- Стабильное качество нефтепродуктов;
- Сдача в аренду нерентабельных объектов;
- Сервисные услуги;
- Реализация продукции под маркой крупной компании;

- Гибкость системы сбыта продукции;
- Плата посредникам;
- Складские и транспортные издержки;
- Сбыт продукции;
- Издержки;
- Риск возникновения ЧС;
- Уровень загрязнения;
- Кол-во жителей;
- Качество жизни населения;
- Число предприятий;

- Число рабочих мест;
- Эффективность исп. квоты;
- Цена квоты;
- Допустимая эмиссия вредных веществ;
- Уровень конкуренции;
- Социальная напряженность;
- Государственная поддержка малого бизнеса.

Отношения между факторами задаются с помощью положительных и отрицательных связей. Если фактор А влияет на фактор Б положительно, то указывается +1, а если наоборот, то принимается -1.

Таблица 1

Связи между факторами модели

Начальная вершина	Вес	Конечная вершина
Стабильное качество нефтепродуктов	-1	Сдача в аренду нерентаб. объектов
Сдача в аренду нерентаб. объектов	-1	Число предприятий
Сервисные услуги	1	Число предприятий
Гибкость системы сбыта продукции	1	Реализация прод. по маркой крупной компании
Плата посредникам	1	Гибкость системы сбыта продукции
Плата посредникам	-1	Складские и транспортные издержки
Сбыт продукции	-1	Складские и транспортные издержки
Издержки	1	Сбыт продукции
Риск возникновения ЧС	1	Социальная напряженность
Уровень загрязнения	-1	Качество жизни населения
Кол-во жителей	1	Уровень загрязнения
Качество жизни населения	1	Кол-во жителей
Качество жизни населения	-1	Социальная напряженность
Число предприятий	-1	Стабильное качество нефтепродуктов
Число предприятий	1	Реализация прод. по маркой крупной компании
Число предприятий	-1	Плата посредникам
Число предприятий	-1	Складские и транспортные издержки
Число предприятий	-1	Издержки
Число предприятий	1	Риск возникновения ЧС
Число предприятий	1	Число рабочих мест
Число рабочих мест	1	Качество жизни населения
Эффективность исп. квоты	-1	Риск возникновения ЧС
Цена квоты	-1	Число предприятий
Допустимая эмиссия вредных веществ	1	Уровень загрязнения
Допустимая эмиссия вредных веществ	-1	Цена квоты
Уровень конкуренции	1	Сервисные услуги
Уровень конкуренции	1	Эффективность исп. квоты
Уровень конкуренции	1	Цена квоты
Господдержка малого бизнеса	1	Число предприятий
Господдержка малого бизнеса	1	Число рабочих мест
Господдержка малого бизнеса	1	Гос. поддержка малого бизнеса

Факторы и отношения между ними представляются в виде модели сигнального графа (рис. 1).

Для анализа устойчивости процессов, описываемых с помощью модели, принимаются исходные условия, моделирующие отношения с внешней средой. При этом возможны следующие четыре сценария.

**Сценарий 1.** Отсутствует государственная поддержка малого бизнеса

Управление:

- Положительный импульс в «Число предприятий»
- Неактивен фактор «Государственная поддержка малого бизнеса»

Сценарий негативный. Уровень конкуренции, число предприятий и риск возникновения ЧС фактически постоянны (колебания, ограниченные по амплитуде). Отсутствует развитие. Нестабильность ситуации обусловлена неустойчивым поведением факторов: уровень загрязнений, качество жизни

населения, социальная напряженность. Полная стабильность производственной сферы при раскочке экологической и социальной.

**Сценарий 2.** Присутствует государственная поддержка малого бизнеса

Управление:

- Положительный импульс в «Число предприятий»
- Активен фактор «Государственная поддержка малого бизнеса»

В целом ситуация благоприятна. На фоне роста конкуренции возрастает число предприятий. Риск возникновения ЧС практически неизменен (колебания, ограниченные по амплитуде). Несмотря на рост уровня загрязнений качество жизни населения обнаруживает рост за счет роста числа рабочих мест. Увеличение уровня загрязнений придает общей тенденции роста качества жизни пилообразный характер.

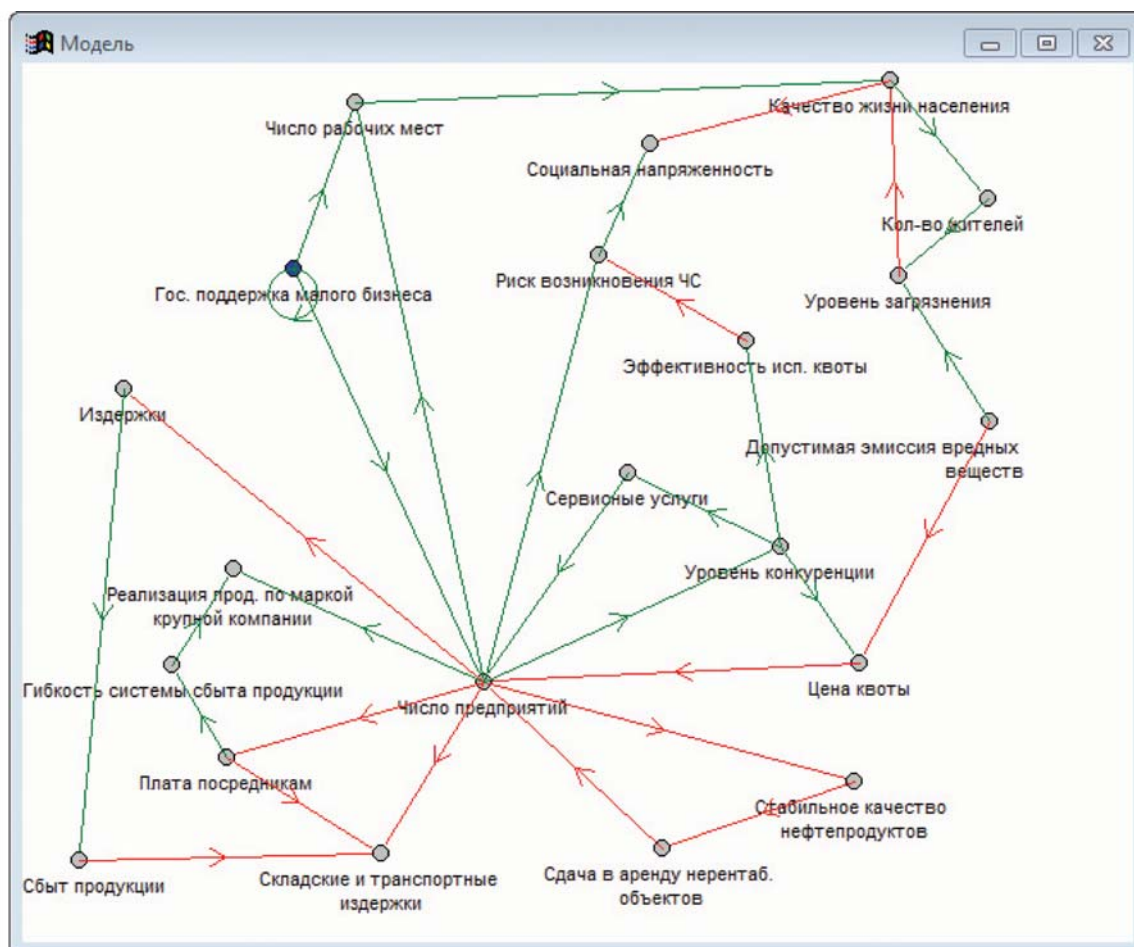
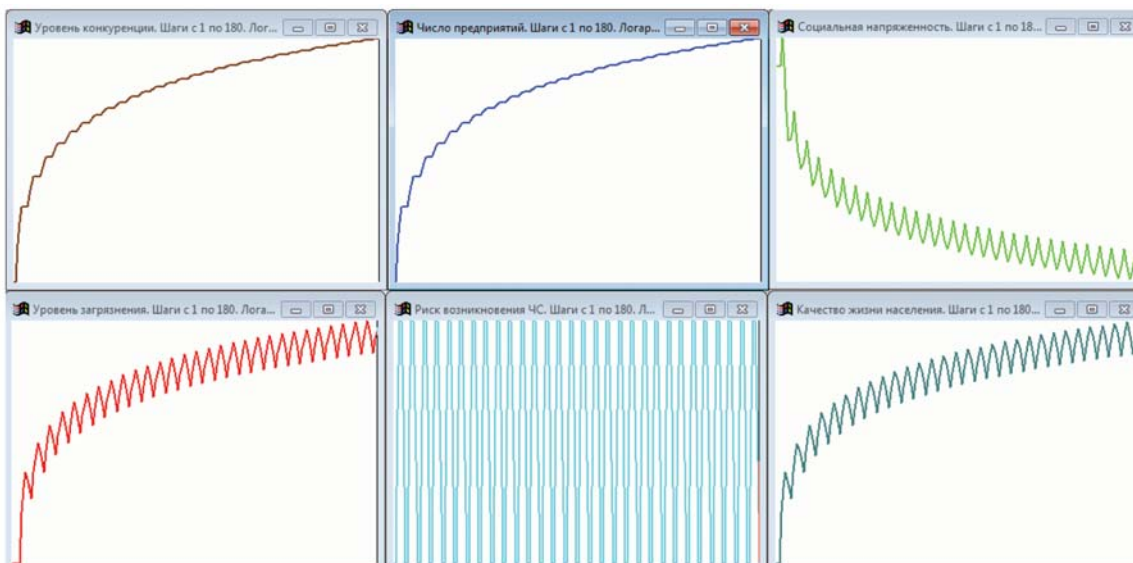


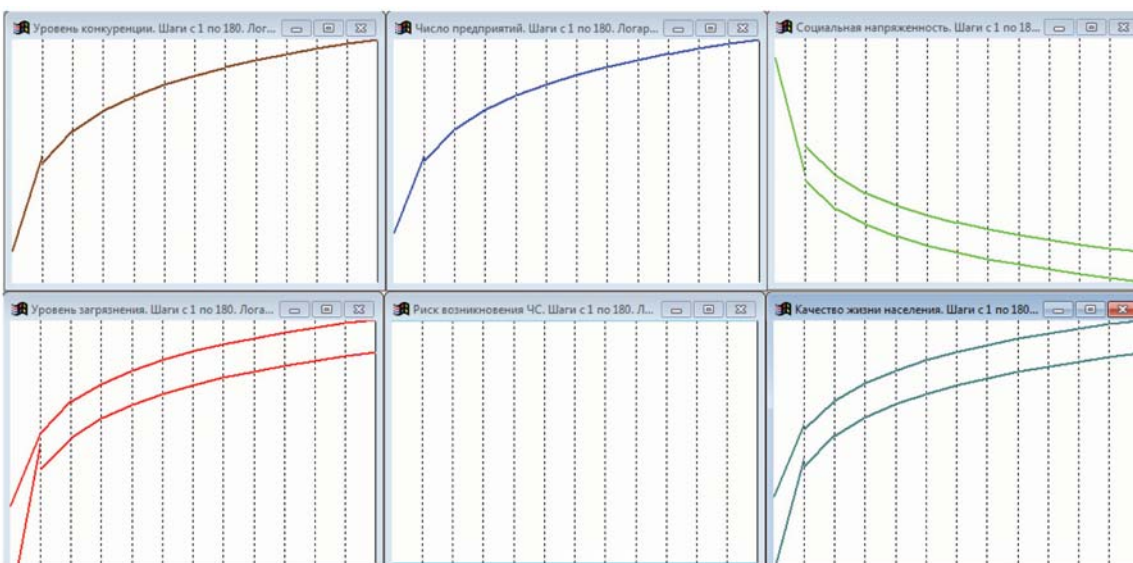
Рис. 1. Структура модели в виде сигнального графа



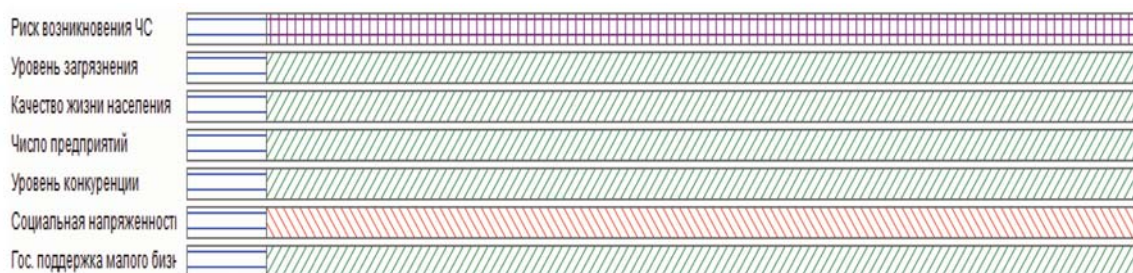
### Динамика развития факторов модели на 180 шагах моделирования



### Регрессионный анализ динамики поведения факторов



### Аналитическое представление результатов моделирования



### Расшифровка сценария

№ этапа	От	До	Поведение вершин	Изменения
1	1	15	«Риск возникновения ЧС» – постоянно «Уровень загрязнения» – постоянно «Качество жизни населения» – постоянно «Число предприятий» – постоянно «Уровень конкуренции» – постоянно «Социальная напряженность» – постоянно	
2	16	180	«Риск возникновения ЧС» – устойчивое состояние «Уровень загрязнения» – растет «Качество жизни населения» – растет «Число предприятий» – растет «Уровень конкуренции» – растет «Социальная напряженность» – уменьшается	«Риск возникновения ЧС» – устойчивое состояние «Уровень загрязнения» – растет «Качество жизни населения» – растет «Число предприятий» – растет «Уровень конкуренции» – растет «Социальная напряженность» – уменьшается

**Сценарий 3.** Присутствует государственная поддержка малого бизнеса. Активные протестные движения населения против загрязнения

Управление:

- Положительный импульс в «Число предприятий»
- Активен фактор «Государственная поддержка малого бизнеса»
- Дополнительная дуга «Риск возникновения ЧС» → (-1) → «Уровень допустимой эмиссии вредных веществ».

Существует «Риск возникновения ЧС» → (-1), что приводит к росту «Уровня допустимой эмиссии вредных веществ», а в итоге к резко нестабильной ситуации. При увеличении риска ЧС население требует уменьшить уровень допустимой эмиссии вредных веществ. Это приводит к росту цены квоты чистого воздуха, который предприятия могут загрязнять. Таким образом, растут издержки, что отрицательно сказывается на числе предприятий. Сокращаются рабочие места, а, следовательно, и уровень жизни. Приходится увеличивать уровень допустимой эмиссии вредных веществ. Затем ситуация повторяется. Таким образом система «раскачивается» и разрушается.

**Сценарий 4.** Присутствует государственная поддержка малого бизнеса. Активные протестные движения населения против загрязнения. Управление государственной поддержкой для стабилизации ситуации.

Управление:

- Положительный импульс в «Число предприятий»;
- Активен фактор «Государственная поддержка малого бизнеса»;
- Дополнительная дуга «Риск возникновения ЧС» → (-1) → «Уровень допустимой эмиссии вредных веществ»;
- Решение обратной задачи управления:
  - o Объект управления: «Государственная поддержка малого бизнеса»;
  - o Субъект управления: «Социальная напряженность»;
  - o Цель управления: «Фактор Социальная напряженность не должен расти за заданные период управления».

Таким образом, помимо системного управления, обусловленного структурой взаимосвязей, в фактор «Государственная поддержка малого бизнеса» вносятся рассчитанные внешние управляющие импульсы.

Результаты решения обратной задачи:

Достижение цели управления возможно. Для этого необходимо вносить отрицательные импульсы на четырех шагах моделирования. Таким образом, снижая поддержку малых предприятий.

Таким образом, лучшим сценарием, на рассмотренном множестве сценариев, является второй.

В перспективе развитие инновационных процессов возможно за счет новых организационных решений, содействующих процессам создания и применения новых технологий, включая самоорганизацию предприятий в кластеры.

#### Список источников

1. Бурков В.Н., Джавахадзе Г.С., Динова Н.И., Щепкин Д.А. Применение игрового имитационного моделирования для оценки эффективности экономических механизмов. М.: ИПУ РАН, 2003. 51с.
2. Модели и методы анализа и синтеза сценариев развития социально-экономических систем. В двух книгах / под ред. чл.-корреспондента РАН В.А. Шульца и доктора технических наук В.В. Кульбы. М.: Наука, 2012.
3. Стратегия развития крупной нефтяной компании и механизм ее взаимодействия с малым и средним бизнесом: дис. ... д-ра экон.наук: Шарипов Вагит Садиевич. М, 2000.
4. Формы и экономические механизмы взаимодействия малых и крупных предприятий. Национальный Институт Системных Исследований Проблем Предпринимательства. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.nisse.ru/business/article/article\\_1190.html?effort](http://www.nisse.ru/business/article/article_1190.html?effort)
5. Франчайзинг в сбытовой деятельности нефтяной компании. Ситников А.С., Бирюкова В.В. // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. 15.04.2013. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://jurnal.org/articles/2013/ekon\\_33.html](http://jurnal.org/articles/2013/ekon_33.html)

#### References

1. Burkov V.N., Dzhavahadze G.S., Dinova N.I., Shhepkin D.A. Application of a game simulation to evaluate the effectiveness of economic mechanisms. M. : IPU RAN, 2003. 51s.
2. Models and methods of analysis and synthesis of scenarios of socio-economic systems. In two books / ed. chl. korrespondenta RAN V.A. Schultz and Doctor of Technical Sciences V.V. Kul'by. M. : Nauka, 2012.
3. The development strategy of a major oil company, and the mechanism of its interaction with the small and medium business: dis. ... dra jekon.nauk: Sharipov Vagit Sadievich. M., 2000.
4. Forms and economic mechanisms of interaction of small and large businesses. National Institute for System Studies of Entrepreneurship. [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: [http://www.nisse.ru/business/article/article\\_1190.html?effort](http://www.nisse.ru/business/article/article_1190.html?effort)
5. Franchise sales activity in the oil company. Sitnikov A.S., Birjukova V.V. // Journal of scientific publications graduate and doctoral students. 15.04.2013. [Jelektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: [http://jurnal.org/articles/2013/ekon\\_33.html](http://jurnal.org/articles/2013/ekon_33.html)
6. Parfenova M.J., Babishin V.D., Yurkevich E.V., Sekerin V.D., Dudin M.N., Methodology making management decisions based on a modified Ramsey model // Asian Social Science. 2014. Vol. 10, № 17. P. 292–301.

