

Интернет-журнал «Наукovedение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 7, №1 (2015) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-1>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/75EVN115.pdf>

DOI: 10.15862/75EVN115 (<http://dx.doi.org/10.15862/75EVN115>)

УДК 338.12.017

Сергеев Игорь Борисович

ФГБОУ ВПО «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»

Россия, Санкт-Петербург¹

Декан экономического факультета

Доктор экономических наук, профессор

E-mail: miner-spb@yandex.ru

Назмутдинова Сабина Салаватовна

ФГБОУ ВПО «Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»

Россия, Санкт-Петербург

Аспирант

E-mail: sabina.nazmutdinova@mail.ru

Управление гибкостью производства геофизической компании: микроэкономический подход

¹ Россия, 199106, г. Санкт-Петербург, В.О., 21 линия, д.2.

Аннотация. В статье рассмотрен российский рынок геофизического сервиса. В условиях неопределенности и нестабильности рынков актуализируется вопрос управления гибкостью производственного процесса, что позволит предприятию в короткие сроки отвечать изменчивому спросу, повысить свою конкурентоспособность. Была рассмотрена возможность управления портфелем проектов геофизических компаний, обоснована необходимость проведения мероприятий интенсивного и экстенсивного характера, направленных на улучшение эффективности деятельности, наращивание объемов проводимых исследований. В ходе эмпирического исследования для геофизических компаний была выявлена зависимость дохода на один условный километр от объема исследований, представленную в виде кусочной функции. Первая часть функции характеризует успешность использования производственного потенциала компании, на основе которых определяются оптимальные показатели объема исследований и прибыли. Вторая часть функции характеризует поведение компании на олигополистическом рынке и позволяет оценить предполагаемый эффект в случае необходимости наращивания объемов производства. Управление кривой на всем интервале заключается в качественном изменении параметров, характеризующих издержки на один условный километр и отражающий существующий уровень гибкости производства. В целом, кривая дохода от объемов исследований представляет собой инструмент планирования, позволяющий оценить эффект от деятельности в зависимости от внешних условий рынка.

Ключевые слова: геофизический сервис; рынок геофизических услуг; ценовая политика; гибкость компании; олигополия; стратегическое управление; адаптивное планирование.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Сергеев И.Б., Назмутдинова С.С. Управление гибкостью производства геофизической компании: микроэкономический подход // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №1 (2015)
<http://naukovedenie.ru/PDF/75EVN115.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/75EVN115

Добыча нефти, газа и нефтегазовый сервис – неотъемлемые части единого технологического цикла нефтегазовой индустрии. Производственную цепочку нефтегазовой индустрии можно представить следующим образом: разведка, добыча и производство нефти и газа, переработка сырья и конечный сбыт. Также в нефтегазовый комплекс включается и нефтегазовый сервис, который является частью единого технологического цикла нефтегазовой промышленности.

Российский нефтесервисный рынок, без учета производства сервисного оборудования, представлен тремя основными сегментами — бурением, текущим и капитальным ремонтом скважин и геофизическим сервисом, включающим в себя промышленную геофизику и сейсморазведку [4] и занимающим особое место на рынке. Это объясняется тем, что в отличие от других видов сервиса функция геофизики заключается в обеспечении недропользователей и государства надёжной информацией о ресурсной базе по углеводородам на суше и арктическом шельфе, качестве разработки месторождений нефти и газа, эффективности бурения, качества проведенных текущих и капитальных ремонтов скважин, и т.д. По наукоёмкости и масштабам применения высоких технологий этот вид сервиса не имеет аналогов в нефтегазовой индустрии.

В настоящее время сегмент геофизического сервиса занимает около 15% общего объема российского рынка нефтегазового сервиса; основными конкурентами российских компаний являются лидеры американского нефтегазового сервиса, вошедшие в нефтегазовую индустрию России в 90-х годах (Schlumberger, Halliburton, Baker Hughes, Weatherford). Также прослеживается тенденция увеличения числа компаний с иностранным капиталом [6]. Помимо этого, рынок геофизических услуг в большей степени зависит от политики нефтяных компаний в области геологоразведки и общего состояния мирового рынка нефти и газа; при возникновении сложной экономической ситуации, в первую очередь, недропользователи снижают издержки в поиск, разведку и доразведку эксплуатируемых и новых месторождений. В условиях нестабильности и неопределенности рынка, геофизические компании должны стремиться к созданию гибкого и конкурентоспособного производства, способного в минимальные сроки реагировать на изменения спроса. При этом особое значение стоит уделить возможности непосредственного управления собственной гибкостью для достижения определенных целей, поставленных менеджментом компании.

Интерес к этому со стороны зарубежных и отечественных авторов стал появляться с начала 90-х годов, именно тогда гибкость производства начали рассматривать как один из основных факторов успеха на рынке, наряду с эффективностью и качеством [10]. Нет единой трактовки значения «гибкость производства», часть ученых рассматривают это понятие со стороны сугубо производственного потенциала, другая – в разрезе всей организации. Однако, все они сходятся во мнении, что гибкость подразумевает под собой способность компании адаптироваться в короткие сроки и с минимальными затратами к стохастическим изменениям на рынке, что может выражаться в изменениях объема спроса, ассортимента и прочим, и выступает одним из ключевых факторов конкурентоспособности предприятия [1,7,9]. Гибкая компания характеризуется эффективной системой управления, улучшенным использованием всех имеющихся ресурсов [5].

Действительно, если предприятие гибкое в вопросах производства и предоставления услуг, то оно повышает свою конкурентоспособность за счет быстрой реакции на изменение спроса и конъюнктуры рынка, характеризующейся в целом возможностью совершенствования дальнейшей стратегии развития компании и управлением производственной программой.

Рассмотрим возможность управления гибкостью геофизических компаний. Их деятельность характеризуется сложностью и высокой продолжительностью (от одного до трех лет) проведения исследований. В связи с этим заказы, поступающие от нефтяных компаний и

государства, целесообразно рассматривать как проекты. На базе их совокупности строятся портфели проектов на основе определенных ранее критериев. Для анализируемых проектов, оптимальным критерием является территориальная расположенность выполняемых проектов – существующее деление на экспедиции.

В общем случае, портфель проектов геофизической компании состоит из различных видов сейсморазведочных исследований (Метод общей глубинной точки 2D, 3D, вертикальное сейсмическое профилирование и далее). Менеджмент принимает решение о количестве исследований определенного типа – разных в технологическом плане видов предоставления сейсморазведочных услуг – исходя из существующих производственных мощностей, под которым подразумевается геофизическое оборудование и ресурсы. Можно говорить о том, что у компании существует множество вариантов сочетаний количества исследований и ассортиментом предлагаемых услуг, которые можно описать кривой возможностей геофизического предприятия – V , характер кривой зависит непосредственно от рассматриваемого предприятия (Рисунок 1).

Количество исследований

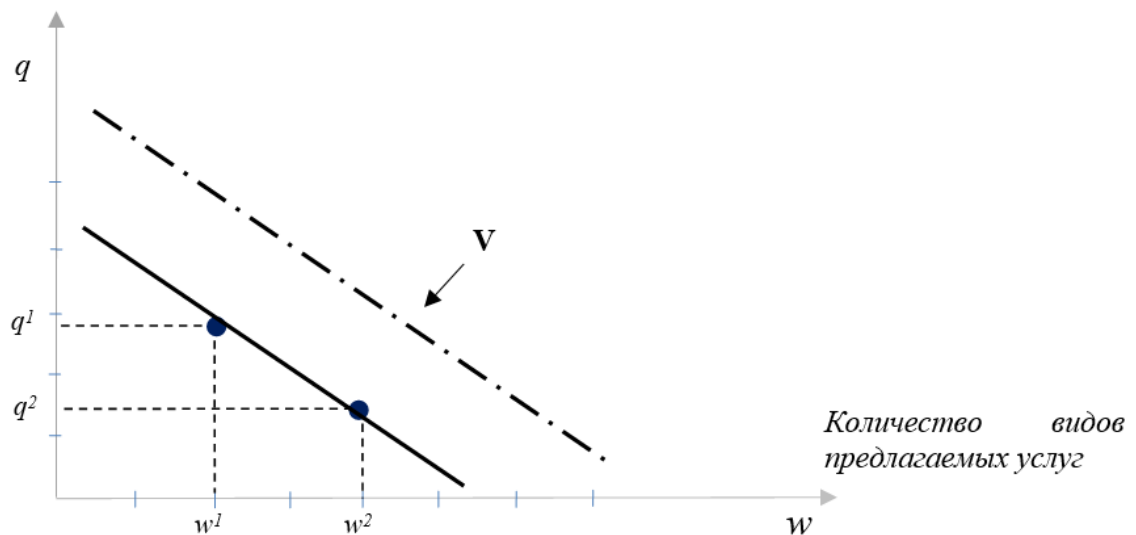


Рисунок 1. Зависимость количества исследований от количества видов предлагаемых услуг.

Источник: разработано авторами

Согласно графику, при существующем технологическом и ресурсном обеспечении компания может выполнить w_1 различных видов геофизических в объеме q_1 исследований, либо w_2 вида в объеме q_2 соответственно, причем $q_1 > q_2$ и $w_1 < w_2$. В данном случае, управление портфелем проектов будет заключаться в изменении объемов исследований (изменение значений по оси ординат) либо в изменении количества видов предлагаемых исследований (изменение значение по оси абсцисс) и поиска оптимального соотношения между этими величинами.

Компания должна стремиться к постоянному улучшению своей эффективности, которая может заключаться в увеличении объемов исследований, качества предоставляемых услуг, что особенно актуально это при функционировании в условиях большого числа конкурентов на рынке. Иначе говоря, за счет внедрения различных мероприятий менеджменту необходимо управлять кривой своих возможностей в сторону увеличения своего экономического потенциала, смещая кривую V вправо вверх. Мероприятия могут быть как интенсивного, так и экстенсивного характера. Однако, увеличение производственного потенциала за счет непосредственного увеличения оборудования влечет за собой необходимость в больших

инвестициях, так как стоимость укомплектования только основной техникой полевой партии составляет около 150-180 млн.руб. [2].

Наибольший интерес представляют собой мероприятия, направленные на совершенствование системы управления и планирования. Рассмотрим их возможное влияние на эффективность компании.

В качестве допущения примем, что портфель проектов состоит из одного вида исследований, критерием эффективности будет являться показатель прибыли. Упрощенно прибыль от основной деятельности геофизических компаний, в частности от проведения сейсморазведочных работ, можно представить в виде произведения общего объема исследований, выраженного в виде условных километрах, на доход, приходящийся на один условный километр. Следует учесть тот факт, что стоимость, значит и доход, на условный километр определяется с учетом широкого диапазона факторов: от технологических особенностей и технического обеспечения съемок, до природных условий проведения исследований – летних и зимних съемок. С учетом этих особенностей, рекомендуется использовать средние показатели дохода по компании и отрасли.

В ходе эмпирического исследования и логического рассуждения была выявлена следующая зависимость дохода на один условный километр (d) от объема исследований (q) (Рисунок 2). Кривая $f(q)$ представляет собой функцию, без постоянного знака выпуклости, ограниченную слева началом координат и справа значением q' , характеризующим ограниченную емкость рынка. Функция имеет единственный безусловный максимум, который достигается при q^* - максимально возможном объеме исследования в условных километрах, который можно провести без привлечения дополнительных ресурсов. Прибыль представляет собой область, ограниченную графиком функции и осью абсцисс.

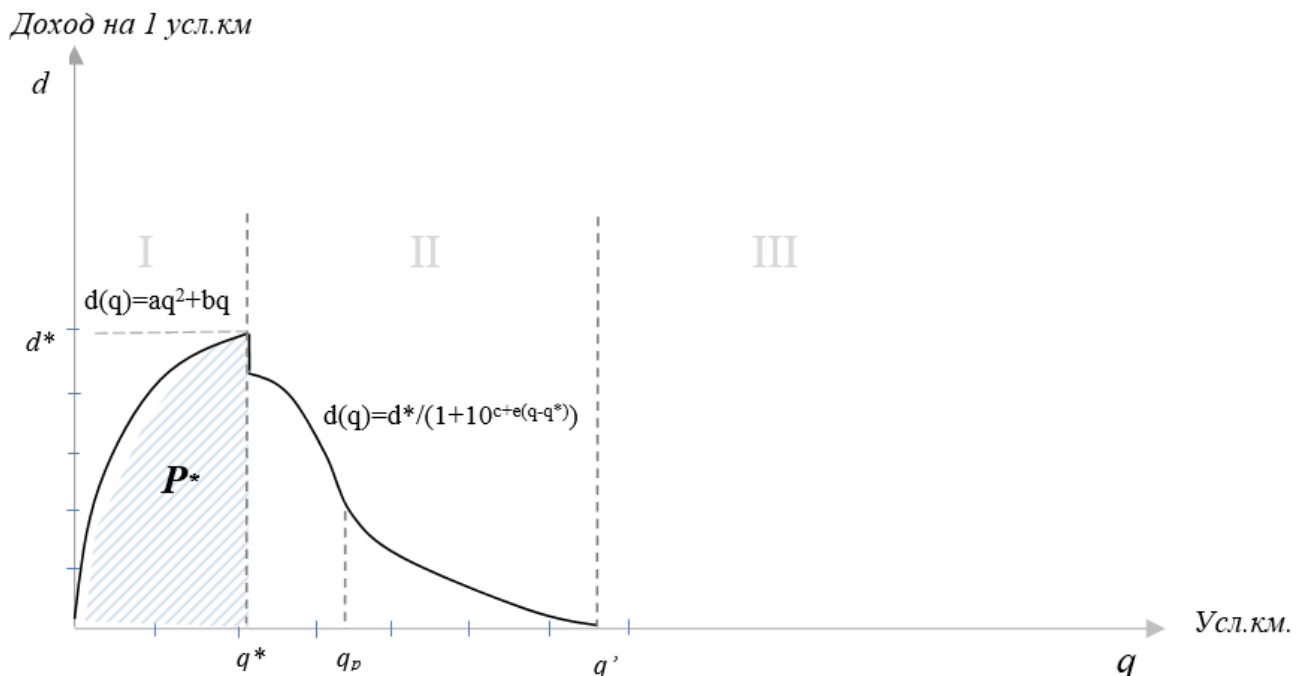


Рисунок 2. Зависимость дохода на один условный километр от объема исследований
Источник: разработано авторами

Математическое моделирование всей функции $f(q)$ не представляется возможным ввиду необходимости использования сложной многочленной функции, не поддающейся интерпретации и использованию его в качестве инструмента управления и планирования

деятельности. С этой целью используем метод линейно-кусочной аппроксимации и представим функцию дохода $d=f(q)$ в виде кусочной функции, на графике они разделены областями:

$$d(q) = \begin{cases} aq^2 + bq, \text{ при } 0 \leq q \leq q^* \\ \frac{d^*}{1 + 10^{c+e(q-q^*)}} \text{ при } q^* < q \leq q', \\ 0 \text{ при } q > q' \end{cases} \quad (1)$$

где a, b – параметры, характеризующие издержки и доходность на условный километр исследований соответственно, $a < 0$, $a, b \neq 0$; q^* - максимально возможный объем исследования в условных километрах, который можно провести без привлечения дополнительных ресурсов; d^* - максимальный доход на условный километр; c – параметр, характеризующий рынок, e – параметр, характеризующий гибкость предприятия.

Первая область характеризует современное состояние компании, успешность использования имеющегося в наличии производственного потенциала. Планируемый объем исследований компаний должен быть направлен в первую очередь на достижение оптимальных показателей q^* и R^* . Значение объема исследований меньше q^* будет характеризовать недозагрузку производственных мощностей и неэффективное использование своих ресурсов, в результате которого компания недополучит прибыль. Управление кривой в данном случае заключается в изменении коэффициентов a и b , что находит отражение на получаемых значениях оптимального объема исследований и максимального дохода на один условный километр. В случае, если оптимальный объем исследований q^* уже сформирован на основе детального изучения рыночного спроса и имеющихся ресурсов предприятия, отсутствует возможности его изменения, управление будет заключаться в качественном изменении системы планирования, что позволит снизить издержки и тем самым увеличить эффект от проводимых исследований. Следует учесть, что при постоянном значении q^* коэффициенты a и b взаимозависимы, то есть уменьшение одного коэффициента повлечет за собой увеличение другого в определенное количество раз и наоборот. Внедрение принципов адаптивного планирования [8] на геофизических предприятиях позволит снизить зависимость от характера заказов недропользователей, улучшить использования имеющихся ресурсов за счет использования методов оптимального их распределения, сократить время простоев оборудования, что отразится на значении параметра a , характеризующего издержки на один условный километр, изменяя его в меньшую сторону.

Кривая во второй области характеризует возможный эффект в случае изменения спроса и необходимости наращивания объемов производства. Рынок геофизических услуг представляет собой узкоспециализированный рынок, согласно классификации Г.Штакельберга [3] можно охарактеризовать как двойную олигополию нескольких крупных покупателей и продавцов на рынке, которые удовлетворяют подавляющую часть рыночного спроса. При этом рынок покупателей позиционируется как сильный, устанавливающий цены на заказываемые исследования посредством проведения тендеров, что в условиях ограниченного спроса вынуждает геофизические компании снижать установленные рыночные цены.

На поведение кривой в целом оказывает влияние внутренние возможности компании, ресурсное ограничение рынка. Наличие совершенной системы управления, контроля, планирования будет увеличивать возможности компании к реакции на изменение спроса на рынке. Ресурсы, привлекаемые для удовлетворения возросшего объема исследований, на узкоспециализированном рынке являются ограниченными. Это находит отражение на

издержках, которые соответственно увеличению объемов будут повышаться, что, в свою очередь, скажется на снижении дохода на условный километр. После достижения определенного объема q_p , на кривую дохода начнет оказывать сильное влияние сопротивление других участников рынка. Дальнейшее увеличение производственной мощности компании связано непосредственно с расширением зон влияния, которое можно организовать созданием дополнительных геофизических экспедиций либо поглощением более слабых игроков рынка. Нераспределенная часть рынка в полном объеме лишь в ограниченных случаях может перейти к одному из игроков, в этом случае появляются предпосылки монополизации рынка. В большинстве случаев, распределение идет между всеми крупными игроками.

В зависимости от целей компании, менеджмент имеет возможность управления данной кривой и способность к смещению по оси абсцисс значения q_p , которая в рассматриваемых условиях представляет собой допустимый дополнительный объем исследований, обеспечивающий относительно высокую эффективность вложенных средств и ресурсов. При исследовании параметров функции (1) было выявлено, что параметр c представляет собой показатель, характеризующий внешнюю среду, на которую действия компании если и оказывают, то лишь незначительное влияние, которыми в рамках модели можно пренебречь. Наибольший интерес представляет собой коэффициент e , отражающий гибкость предприятия и оказывающий влияние на характер кривой и точку перегиба. В рамках данного исследования, выразим его через временной показатель - удельный вес времени переналадки производства к общему технологическому времени. Смысл этого заключается в следующем, чем быстрее компания сможет отреагировать на изменение внешней среды, тем больший эффект на нераспределенном рынке она сможет получить в отличие от своих конкурентов. Таким образом, параметр e через время отражает внутренние возможности реагирования компании на внешние изменения - способность трансформации или расширения структуры, функций, технологий и иных различных факторов внутренней среды. Управление параметром e заключается в усовершенствовании подходов к управлению, сокращении числа уровней согласования, поиске наиболее оптимальных для отрасли функционирования схем планирования.

Кривая дохода от объема проводимых исследований представляет собой инструмент, позволяющий компании планировать свою деятельность в зависимости от внешних условий рынка. Она позволяет определить объем исследований, характеризующийся наилучшими показателями прибыли, и управлять им за счет улучшения системы управления и планирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блехерман М.Х. Гибкие производственные системы / М.Х. Блехерман. -М. : Экономика, 1988.-221 с.
2. Боганик Г.Н., Гурвич И.И. Сейсморазведка: Учебник для вузов. Тверь: Издательство АИС, 2006. 744 с.
3. Гальперин В.М. Микроэкономика: в 2-х т. – СПб.: экономическая школа. 1997 г.
4. Долгопольский А.. Российский рынок обретает форму. // Нефтегазовая вертикаль. – 2007
5. Кремнев Г.Р. Управление производительностью и качеством: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 5. М.: «ИНФРА-М», 1999. 312 с.
6. Лаптев В.В. Состояние и перспективы развития российского геофизического сервиса.// Нефтяное хозяйство – 2010.
7. Методика оценки гибкости производственных систем механообработки. Минск: БПИ СНИЛ «Промышленные работы», 1984. 148 с.
8. Рахматуллин Р. Адаптивный подход к организации сейсморазведочных работ как способ повышения эффективности разработки нефтяных месторождений.// Нефтесервис. – 2013, 1
9. Стивенсон В. Дж. Управление производством / В. Дж. Стивенсон. М. : БИНОМ; Лаборатория Базовых Знаний, 2002. - 928 с.
10. Тропин А.А. Влияние гибкости операционной системы на развитие предприятия / А.А. Тропин // Научные записки Электронное научное издание. НГУЭУ-2009. №2. URL: http://nsuem.ru/science/publications/science_notes/issue.php?ELEMENT_ID=1028 (дата обращения 21.01.2015).

Рецензент: Пономаренко Татьяна Владимировна, профессор кафедры организации и управления, д.э.н., Национальный минерально-сырьевой университет «Горный».

Sergeev Igor Borisovich

National Mineral Resources University (University of Mines)
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: miner-spb@yandex.ru

Nazmutdinova Sabina Salavatovna

National Mineral Resources University (University of Mines)
Saint-Petersburg, Russia
E-mail: sabina.nazmutdinova@mail.ru

Management geophysical company flexibility of production: microeconomic approach

Abstract. The Russian market of geophysical service is presented in the article. The question of management flexibility of production become actual in the conditions of uncertainty and instability of the market. The solution of this problem gives for companies possibilities to quickly respond to changeable demand and to improve their competitiveness. The ability to manage a portfolio of geophysical projects is considered, the need of intensive and extensive actions for improving efficiency, increasing the volume of the research was justified. The dependence of the income per kilometer conditional on the amount of research for geophysical companies was found as a part of the empirical research. The first part of function characterizes success of use of companies production potential on which basis optimum indicators of volume of researches and profit are determined. The second part of function describes behavior of the company in the oligopolistic market and allows to estimate expected effect in case of need escalating of production volumes. Curve management on all interval consists in qualitative change of the parameters characterizing costs on one conditional kilometer and reflecting existing level of flexibility of production. In general, the curve of income on the volume of research is a planning tool for assessing the effect of activities depending on external market conditions.

Keywords: geophysical service; market of geophysical services; price policy; flexibility; oligopoly; strategic management; adaptive planning.

REFERENCES

1. Bleherman M.H. Gibkie proizvodstvennye sistemy / M.H. Bleherman. -M. : Jekonomika, 1988.-221 s.
2. Boganik G.N., Gurvich I.I. Sejsmorazvedka: Uchebnik dlja vuzov. Tver': Izdatel'stvo AIS, 2006. 744 s.
3. Gal'perin V.M. Mikrojekonomika: v 2-h t. – SPb.: jekonomicheskaja shkola. 1997 g.
4. Dolgopol'skij A.. Rossijskij rynek obretaet formu. // Neftegazovaja vertikal'. – 2007
5. Kremnev G.R. Upravlenie proizvoditel'nost'ju i kachestvom: 17-modul'naja programma dlja menedzherov «Upravlenie razvitiem organizacii». Modul' 5. M.: «INFRA-M», 1999. 312 s.
6. Laptev V.V. Sostojanie i perspektivy razvitija rossijskogo geofizicheskogo servisa.// Neftjanoe hozjajstvo – 2010.
7. Metodika ocenki gibkosti proizvodstvennyh sistem mehanoobrabotki. Minsk: BPI SNIL «Promyshlennye raboty», 1984. 148 s.
8. Rahmatullin R. Adaptivnyj podhod k organizacii sejsmorazvedochnyh rabot kak sposob povyshenija jeffektivnosti razrabotki neftjanyh mestorozhdenij.// Nefteservis. – 2013, 1
9. Stivenson V. Dzh. Upravlenie proizvodstvom / V. Dzh. Stivenson. M. : BINOM; Laboratorija Bazovyh Znaniy, 2002. - 928 s.
10. Tropin A.A. Vlijanie gibkosti operacionnoj sistemy na razvitie predpriyatija / A.A. Tropin // Nauchnye zapiski Jelektronnoe nauchnoe izdanie. NGUJeU-2009. №2. URL: http://nsuem.ru/science/publications/science_notes/issue.php?ELEMENT_ID=1028 (data obrashhenija 21.01.2015).