

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
И НАУЧНОЙ РАБОТЕ

Сборник материалов Всероссийской
научно-практической конференции
с международным участием

Часть 1

Йошкар-Ола
Марийский государственный технический университет
2009

УДК 004:371.1

ББК 74.5ся43

И 74

Программный комитет:

В.А. Иванов – д-р физ.-мат. наук, профессор, академик МАТК; *В.В. Кошкин* – канд. техн. наук, доцент; *В.И. Мясников* – канд. техн. наук, доцент; *М.Н. Морозов* – канд. техн. наук, профессор; *А.В. Кревецкий* – канд. техн. наук, доцент; *А.Н. Леухин* – д-р физ.-мат. наук, профессор; *В.И. Галочкин* – канд. техн. наук, доцент; *А.С. Масленников* – канд. физ.-мат. наук, доцент; *А.А. Кречетов* – канд. техн. наук, доцент; *А.А. Власов* – канд. техн. наук, доцент; *Е.С. Васяева* – канд. техн. наук, доцент; *И.А. Малашкевич* – доцент.

Редакционная коллегия:

В.А. Иванов – д-р физ.-мат. наук, профессор, проректор по научной и инновационной деятельности МарГТУ; *И.Г. Сидоркина* – д-р техн. наук, профессор, декан факультета информатики и вычислительной техники; *М.И. Шигаева* – начальник редакционно-издательского центра.

И 74 **Информационные технологии в профессиональной деятельности и научной работе:** сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет: в 2 ч.– Ч.1.- 2009.– 164 с.
ISBN 978-5-8158-0694-8

В настоящий сборник включены статьи и краткие сообщения по материалам Всероссийской научно-практической конференции с международным участием по результатам исследований в следующих областях: базы знаний и интеллектуальные системы; системы классификации и распознавания образов; сетевые технологии и коммуникации; специальные системы, а также разработки средств компьютерного обучения, инновационного образования и дистанционного тестирования.

УДК 004:371.1
ББК 74.5ся43

ISBN 978-5-8158-0694-8

© Марийский государственный
технический университет, 2009

Г.Г. Исламов, А.Г. Исламов, О.Л. Лукин
г. Ижевск, Удмуртский государственный университет

ОБ ОДНОЙ МОДЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕСОМ

1. Актуальность и постановка задачи. В заметке [1] обсуждались условия выживаемости бизнеса в современных условиях на примере фирмы. Они носили характер внутренних условий устойчивости. Здесь рассматриваются внешние условия устойчивости бизнеса. Мы акцентируем внимание на двух государственных рычагах управления бизнесом. В основе построений лежит два фундаментальных принципа отношения государства к таким ресурсам экономического развития как денежная масса, интеллектуальный потенциал и материальный компонент. Первый принцип заключается в установлении государственной политики в области формирования таких критериев, которые оценивают эффективность использования этих ресурсов в обществе. Второй принцип состоит в определении государством объективных пропорций стоимостной значимости соответственно денежных, интеллектуальных и материальных ресурсов.

Пусть тройка скалярных величин $(\omega_1, \omega_2, \omega_3)$ характеризует текущее состояние бизнеса. Здесь ω_1 есть величина денежного капитала, взятого под свой контроль бизнесом; компонента ω_2 характеризует объём интеллектуального ресурса, втянутого в сферу бизнеса; а ω_3 описывает обобщённый показатель материального ресурса, принадлежащего бизнесу. Понятно, что если вектор $(\Omega_1, \Omega_2, \Omega_3)$ описывает максимально возможные значения денежных, интеллектуальных и материальных ресурсов государства, то $0 \leq \omega_i \leq \Omega_i, i = 1, 2, 3$. Целевые установки бизнеса переведут его в новое состояние (x, y, z) , где $0 \leq x \leq \Omega_1, 0 \leq y \leq \Omega_2, 0 \leq z \leq \Omega_3$. Стихийным целевым установкам бизнеса государство должно противопоставить общественную цель, выражаемую в виде критерия $\Phi(x, y, z)$ полезности для государства нового состояния бизнеса.

Выбор этой цели и беспрекословное подчинение ей определяют первый государственный рычаг управления бизнесом. Так как большие объёмы величин x, y, z всегда желательны, то $\Phi(x, y, z)$ есть монотонно возрастающая функция своих аргументов. Теория полезности [2,3] указывает, что функцию полезности следует выбирать аддитивной: $\Phi(x, y, z) = u(x) + v(y) + w(z)$, где все составляющие слагаемые дважды непрерывно-дифференцируемы и монотонно возрастают. Из всего многообразия функций полезности заслуживают внимания те, которые обладают отрицательным ускорением. Это значит, что компоненты $u(x), v(y), w(z)$ аддитивного представления функции цели должны быть строго вогнутыми функциями. Все эти условия в совокупности обеспечивают важное свойство: мера полезности каждого из ресурсов (денежного, интеллектуального, материального) ограничивает приток этих ресурсов в сферу бизнеса и тем самым, выполняет регулирующую функцию бережного использования этих ресурсов.

Вторым государственным рычагом управления бизнесом выступает вероятностный вектор (p, q, r) , который задаёт пропорции стоимостной значимости соответственно денежных, интеллектуальных и материальных ресурсов. Заметим, что деньги лишились своей магической силы и перестали выражать объективные стоимостные характеристики интеллектуальных и материальных ресурсов с того момента, когда банки начали выдавать эти купюры под проценты. Поэтому, требуется переоценка значимости денежных ресурсов в управлении экономическим развитием страны. Иначе денежная масса лишится своего привилегированного статуса и превратится в груду красивых бумажек.

Теперь понятно, что целевая установка бизнеса со стороны государства задаётся экстремальной задачей

$$\begin{aligned} \Phi(x, y, z) &\rightarrow \max \\ px + qy + rz &\leq p\omega_1 + q\omega_2 + r\omega_3, \\ 0 \leq x \leq \Omega_1, 0 \leq y \leq \Omega_2, 0 \leq z \leq \Omega_3. \end{aligned} \quad (1)$$

При указанных выше предположениях эта задача имеет единственное решение

$$x^* = x^*(p, q, r), \quad y^* = y^*(p, q, r), \quad z^* = z^*(p, q, r).$$

Для определения объективных стоимостных характеристик p, q, r учитываемых в модели ресурсов (денежных, интеллектуальных и материальных) будем исходить из того, что решение, оптимальное для бизнеса, должно быть оптимальным и для всего общества. В этом состоит сущность демократического государства. Это значит, что найденное решение должно быть решением второй экстремальной задачи

$$\begin{aligned} \Phi(\Omega_1 - x, \Omega_2 - y, \Omega_3 - z) &\rightarrow \max \\ px + qy + rz &\geq p\omega_1 + q\omega_2 + r\omega_3, \\ 0 \leq x \leq \Omega_1, 0 \leq y \leq \Omega_2, 0 \leq z \leq \Omega_3. \end{aligned} \quad (2)$$

Если обозначить через

$$x^{**} = x^*(p, q, r), y^{**} = y^*(p, q, r), z^{**} = z^*(p, q, r)$$

решение задачи (2), то для нахождения пропорций p, q, r стоимостных характеристик используемых ресурсов остаётся решить следующую систему уравнений

$$\begin{aligned} x^{**}(p, q, r) &= x^*(p, q, r), \\ y^{**}(p, q, r) &= y^*(p, q, r), z^{**}(p, q, r) = z^*(p, q, r). \end{aligned} \quad (3)$$

2. Основные результаты и научная новизна. Вероятностный вектор (p, q, r) , при котором экстремальные задачи (1) и (2) имеют общее решение, называется равновесным вектором объективных цен, а соответствующее общее решение экстремальных задач – равновесным состоянием бизнеса, отвечающим текущему состоянию $(\omega_1, \omega_2, \omega_3)$.

Согласно известной теореме Дебре [4, с. 132], равновесный вектор объективных цен существует, если $0 < \omega_1 < \Omega_1, 0 < \omega_2 < \Omega_2, 0 < \omega_3 < \Omega_3$.

Для нахождения равновесия можно использовать систему уравнений (3). Эта система представляет интерес лишь в том случае, если входящие в неё функции вычисляются явно. В общем случае аналитический вид этих функций получить не удаётся, однако для практических целей достаточно указать алгоритмические конструкции, позволяющие вычислять значения этих функций для любого вероятностного вектора (p, q, r) . Для аддитивной функции полезности $\Phi(x, y, z) = u(x) + v(y) + w(z)$ мы предлагаем эффективные методы решения экстремальных задач (1) и (2), основанные на известном пакете оптимизации ТАО[5], использующем модель обмена сообщениями для параллельного программирования и технологию MPI[6] для

межпроцессорного взаимодействия. В невырожденной ситуации, когда объективная равновесная цена всех ресурсов модели положительна, для отыскания равновесного состояния бизнеса можно воспользоваться следующей системой равенств и неравенств

$$\frac{u'(x)}{u'(\Omega_1 - x)} = \frac{v'(y)}{v'(\Omega_2 - y)} = \frac{w'(z)}{w'(\Omega_3 - z)},$$

$$px + qy + rz = p\omega_1 + q\omega_2 + r\omega_3,$$

$$0 \leq x \leq \Omega_1, 0 \leq y \leq \Omega_2, 0 \leq z \leq \Omega_3.$$

Для решения возникающих здесь систем нелинейных уравнений мы применяем основанную на MPI библиотеку научных вычислений PETSc[7].

Тестовые примеры были просчитаны в пакете Mathematica для степенных зависимостей слагаемых аддитивной функции полезности. Для показателей степеней, меньших единицы, вычисления подтверждают высказанные выше утверждения о существовании равновесий в указанной модели. Для тестовых примеров с показателями, большими единицы, таких равновесий найти не удалось. Это показывает, что предположение о строгой вогнутости функций $u(x), v(y), w(z)$ в рассматриваемой модели является существенным.

Библиографический список

1. Исламов Г.Г., Исламов А.Г., Лукин О.Л. Информационный подход к оценке выживаемости фирмы //Информационно-математические технологии в экономике, технике и образовании : сб. материалов междунар. науч. конф. (Екатеринбург, 9-11 нояб. 2006 г.) / Урал гос. техн. ун-т. – Екатеринбург, 2007. Вып. 3 : Проблемы математического моделирования и информационно-аналитической поддержки принятия решений. – С. 97-99. Электронный ресурс : <http://ustu.ru/?sid=673&sub=4000>.
2. Фишберн П.С. Теория полезности для принятия решений. – М.: Наука, 1975. – 352 с.
3. Кини Р.Л., Райфа Х. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения. – М.: Радио и связь, 1981. – 560 с.
4. Экланд И. Элементы математической экономики. – М.: Мир, 1983. – 248 с.
5. <http://www.mcs.anl.gov/tao/>.
6. <http://www.mcs.anl.gov/mpi/mpich>.
7. <http://www.mcs.anl.gov/petsc>.