

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧ В УСЛОВИЯХ ПОВЕДЕНЧЕСКОЙ ЭКОНОМИКИ

д. э. н., профессор *Ткаченко И. С.*,
аспирант *Бакалова Н. Н.*

Украина, г. Хмельницкий, Хмельницкий национальный университет

ARTICLE INFO

Received 19 March 2018
Accepted 12 April 2018
Published 01 May 2018

KEYWORDS

behavioral economy,
cybernetic system,
making decision,
design,
task system,
approach of the systems

ABSTRACT

The notion of behavioral economy is considered. Solution of the problem using modern information technologies based on cybernetics is being characterized. The emphasis is on the system approach to solving the problem. There are four stages of this process: construction of the task system; simulation of this system; solution of the problem and, accordingly, the adoption of a management decision based on the results obtained. The emphasis is placed on the meaning of game techniques built on the methodology of simulation, in making managerial decision. As a result, it is noted that the simulation of the problem in a behavioral economy consists of two stages: the characteristics of the research object and the technology of this study.

© 2018 The Authors.

Введение. Нобелевский лауреат в области экономики за 2017 год Р. Тайлер предлагает следующее определение поведенческой экономики: “Поведенческая экономика – это все та же экономика, но значительно обогащенная знаниями из области психологии и других социальных наук”, а также утверждает, что “время и мыслительные возможности человека ограничены. В результате человек использует простой способ решения задачи – эвристический, – чтобы сделать определенное суждение” и при этом указывает на “организующий принцип, который состоит в существовании двух разных видов теорий: нормативной и описательной” [1]. Нормативные теории предлагают надлежащий способ размышления над некоей проблемой, которая определяется преимущественно как вопрос, не имеющий однозначного решения с некоторой степенью неопределенности, чем и отличается от определения понятия “задача”, которое дает Википедия [2].

Решение задачи это прежде всего процесс выполнения некоторых действий или мыслительных операций, направленный на достижение цели, что является составной частью мышления. С когнитивной точки зрения процесс решения задач является наиболее сложной из всех функций интеллекта, требующий согласования и управления фундаментальными навыками [3]. При теоретическом анализе задач и процессов их решения они обычно ограничиваются в рамках какой-либо сложившейся науки. Однако, определенный методологический интерес представляет нахождение того общего, что есть в подходах различных наук и описания задачи, и определения на этой основе общенаучного понятия, а затем, исходя из этого, следует рассматривать решение задач конкретной науки. Это особенно важно при наличии современных информационных технологий созданных на основе науки кибернетики. Принимая во внимание суть действия, как психологическое, понятие задачи сводится к ситуации, определяющей некоторую кибернетическую систему, состоящую из двух частей: “задачной системы” и “решающей системы” [4].

Системный подход, основанный на психологии и кибернетике, примененный к определению понятия “задача” дает возможность представить “задачную систему” как функционирование конкретной (социально-экономической или иной) системы в виде совокупности определенных объектов, изменяющихся в пространстве и времени, для достижения некоторой объективно существующей четко определенной и однозначно воспринимаемой цели, или как выполнение наперед заданного конкретного требования, а “решающую систему” как набор методов и моделей, математически описывающих задачную систему, а также комплекс современных информационных технологий, обеспечивающих проведение с ними имитацию в виде компьютерных экспериментов.

Такое системное представление понятия “задача” позволяет процесс ее решения осуществить в виде следующих четырех этапов.

Первый этап. Построение формализованной схемы (структуры) задачной системы, которое включает в себя сбор данных об элементах и связях между ними, учет и анализ внутренних и внешних ограничений, создание конкретной нормативно-справочной базы, систематизацию и компактное их представление, выявление предметной (финансовой, страховой, банковской, экономической, технологической, физической и т.п.) сущности задачной системы, введение символьных обозначений как известных так и неизвестных величин, а также четкое формулирование цели (как это представляется при сложившемся мнении о том, что такое “задача” в виде основного вопроса в ее условии). Определяются сроки решения задачи и, в итоге, оформляется договорное соглашение, так как в случае возникновения каких-либо дополнительных изменений в задачной системе со стороны заказчика или исполнителя, а также возможных форс-мажорных ситуаций, возникает необходимость проведения коррекции договора.

Целью первого этапа решения задачи является формирование заключения о формальной возможности получения результата как положительного, так и отрицательного.

Второй этап – это процесс моделирования задачной системы. Прежде всего выполняется следующая пробная процедура: если удастся “подогнать” формализованную схему задачной системы под одну из возможных моделей из заданного их набора, то остается лишь “стилистически” обработать модель в соответствии с предметной областью ее применения, а в противном случае, проводят непосредственное построение новой математической модели. Этот процесс математически представляется таким образом.

Компоненты задачной системы обозначим как счетное множество A , а через $a_i (i = 1, \dots, n)$ его элементы, количество которых равно n . Комплекс моделей $p (p = 1, \dots, l)$, как счетное множество, обозначим B_p с соответствующими их элементами $b_{ip} (j = 1, \dots, m_p)$

Объединения множеств A и B_p , возможны следующие отношения:

$$A \cap B_p = \emptyset \quad (1)$$

$$A \cap B_p \neq \emptyset \quad (2)$$

$$A \cap B_p = \{x/x \in A, x \in B_p\}, \text{ где } x \in \{0, 1\}, \quad (3)$$

$$A \subseteq B_p. \quad (4)$$

Соотношение (1) свидетельствует о том, что задачная система не может быть описана с помощью p -го вида моделей, а соотношение (4) подтверждает об адекватности описания задачной системы с помощью p -го вида модели. В случае (2), который имеет место на практике чаще всего, наблюдается соответствие ряда компонентов задачной системы и p – й модели. Что касается соотношения (3), то оно описывает следующее: $x = 1$, если i – й элемент множества A и j_p – й элемент множества B_p идентичны, в противном случае, $x = 0$.

Число совпадений элементов q_p в множествах A и B_p , позволяет дать оценку адекватности задачной системы и p -й модели из их комплекса в виде числового коэффициента адекватности k_p :

$$k_p = \frac{q_p}{n} = \frac{M(A \cap B_p)}{M(A)} \quad (5)$$

где в терминах теории множеств $M(A \cap B_p)$ обозначает мощность множеств A и B_p , а $M(A)$ мощность множества A .

Этот показатель говорит о том, что лучший выбор модели p будет тот, который соответствует условию (6):

$$k_{\bar{p}} = \max\{k_p\} \forall p, (p = 1, \dots, l), \quad (6)$$

Разность $n - q_p$ показывает число компонент задачной системы, которые не соответствуют p – ой модели, и в этом случае создаются предпосылки для поиска компромисса толи задачную систему “подгоняют” под p – ую модель, толи более полезно модель “подстроить” подзадачную систему, или вообще необходимо искать другой вариант, который бы позволил завершить этот этап – этап моделирования и перейти к следующему.

Третий этап. Этот этап и есть собственно решение самой задачи в известном смысле слова. Для его осуществления прежде всего необходимы алгоритмы реализации математических моделей с помощью современных информационных технологий. Это давно известные библиотеки алгоритмов и пакеты прикладных программ для ЭВМ, а современные средства работы с моделями на персональных компьютерах это прежде всего наличие актуальных языков программирования высокого уровня и безусловно еще более высокого уровня – интеллектуальные облачные технологии.

На этом этапе очень ответственным является качественная подготовка самой информации о параметрах задачной системы и ее цели. Каждый показатель должен быть задан в однозначно согласованных единицах измерения, а также восприниматься без какого-либо двойного значения, что особенно важно при переводах из одного языка общения в другой, или при переводе числа из одной системы счисления в другую, что собственно и позволяет получить тот конкретный результат, который дает предварительный результат решения самой задачи. Чтобы завершить полностью процесс решения задачи необходимо еще выполнить его последний этап.

Четвертый этап – это этап принятия решения. На данный момент времени этот этап сформировался как самостоятельная теория принятия решений [5]. Однако в современных условиях существования информационных технологий особая роль в принятии решений отведена игровым методам, построенным на методологии имитационного моделирования, которая предусматривает выполнение следующих процедур:

1. Формализованное (схематическое) отображение связей между элементами исследуемого объекта (системы), полученными на первом этапе решения задачи.
2. Задание векторов возможных значений состояний каждого из элементов исследуемого объекта (системы).
3. Задание вектора возможных целей функционирования реального объекта.
4. Выбор метода математического описания формализованной схемы связей между элементами исследуемого объекта (системы).
5. Создание набора алгоритмов управления процессом выбора цели из заданного их вектора, или использование облачных ИТ-продуктов.
6. Определение степени адекватности между формализованными реальным состоянием исследуемого объекта (системы).

Результаты исследования. Выполнение выше упомянутых процедур при проведении исследований подводит к подготовке процесса проведения игрового эксперимента как коллективной деловой игры, так и гейминга – индивидуального компьютерного эксперимента с математической моделью с целью самосовершенствования.

Выводы. Подводя итог описанной методике моделирования задач в условиях поведенческой экономики поведенческих финансов [6], отметим что она состоит из двух частей. Первых два этапа характеризует объект конкретного исследования (задачная система), а второй – технологию его проведения (решающая система).

ЛИТЕРАТУРА

1. Талер Р. Новая поведенческая экономика. Почему люди нарушают правила традиционной экономики и как на этом заработать [Текст]: перев. А.Прохоров. – М.: Эксмо, 2017. – 368с.
2. Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/ %D0%D1%87%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%D1%87%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B0)
3. Балл Г. А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. [Текст]. – М.: Педагогика, 1990. – 184с.
4. Человек и вычислительная техника, под ред. акад. Глушкова В. М. – К.: "Наукова думка" 1971. – 290с.
5. Орлов А. И. Теория принятия решений. Учебное пособие [Текст]. – М.: Издательство "Март", 2004. – 656с.
6. Кізима Т. О. Поведінкові фінанси як новий напрям досліджень сучасної фінансової науки /Т.О. Кізима// Актуальні проблеми розвитку економіки регіону. -2013.- Вип.9(2).-С.175-179.- Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/aprer_2013_9_%282%29__3