

Болнокина Е.В., Олейникова С.А. К постановке задачи выбора механизмов стимулирования в задаче управления с альтернативными исполнителями. // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей XVIII Междунар. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2018. – С. 241-245.

УДК 658.51

К ПОСТАНОВКЕ ЗАДАЧИ ВЫБОРА МЕХАНИЗМОВ СТИМУЛИРОВАНИЯ В ЗАДАЧЕ УПРАВЛЕНИЯ С АЛЬТЕРНАТИВНЫМИ ИСПОЛНИТЕЛЯМИ

Е.В. Болнокина, С.А. Олейникова

FOR THE STATEMENT OF THE PROBLEM OF SELECTION OF MECHANISMS OF STIMULATION IN THE PROBLEM OF MANAGEMENT WITH ALTERNATIVE EXECUTORS

E.V. Bolnokina, S.A. Oleynikova

Аннотация. Исследуется процесс стимулирования в системах, особенностью которых является переменная производительность исполнителей. Переменная производительность означает, что эффективность выполнения работы у одного и того же исполнителя может быть разной.

Ключевые слова: стимулирование, производительность, эффективность.

Abstract. Investigates the process of stimulation in the system, which is the variable performance artists. Variable performance means that the performance of the same worker can be different.

Keywords: stimulation, performance, efficiency.

Введение

Исследуемая задача посвящена вопросу, связанному с процессом стимулирования для систем, отличительными особенностями которой являются исполнители переменной производительности. Без ограничения общности будем называть любые обслуживающие устройства – исполнителями, а поступающие заявки, задания и т.д. – задачами. Любая задача будет требовать для своего решения выполнения множества отдельных операций, каждая из которых может быть сделана одним из нескольких исполнителей переменной производительности. Качество решенной задачи может быть оценено как по отдельным операциям, так и по готовому решению в целом. Показатели эффективности выполненной работы могут иметь как числовые значения (например, время обслуживания, параметры детали), так и нечисловые (например, качество, репутация). Поскольку перевод нечисловых значений в числовые не вызывает сложностей, здесь и далее будем предполагать, что значения всех показателей выполненной операции числовые.

1. Постановка задачи и ее особенности

Рассматривается задача управления сложными обслуживающими или производственными системами, процесс выполнения работ в которых представляет собой последовательность из нескольких стадий. На вход системы поступает поток задач, каждая из которых требует работы одного из нескольких исполнителей. Пусть для каждой операции i существует свое множество исполнителей $W_i = (w_{i1}, \dots, w_{i n_i})$, которые могут ее выполнить. Всего имеется n исполнителей $W = (w_1, \dots, w_n)$, каждый из которых может выполнять несколько операций. Структурно такая система представлена на рис. 1.

Предположим, что выполнение любой операции может быть оценено K показателями p_1, \dots, p_K . Множество показателей представляют собой вектор $P = (p_1, \dots, p_K)$. Предполагается, что величина стимулирования отдельного исполнителя w_j приведет к разным показателям эффективности выполнения им операции. Иными словами, все исполнители имеют переменную производительность, значение которой зависит от величины стимулирования. В связи с этим важной задачей является определение величины стимулирующих воздействий, которые, с одной стороны, обеспечили бы минимизацию общих затрат, а с другой – позволили бы добиться приемлемого для ЛПР решения.

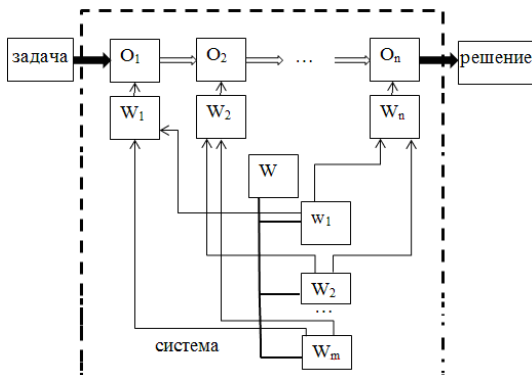


Рис. 1. Функционирование системы

Таким образом, ЛПР является важным элементом рассматриваемой системы, который из множества исходных задач определяет те, которые будут поступать в систему (т.е. фильтрует исходное множество задач); осуществляет выбор исполнителей на каждой стадии для обеспечения наилучшего для себя результата; осуществляет выбор величины стимулирующих воздействий, чтобы минимизировать затраты с сохранением результата необходимого качества; определяет приемлемость полученного результата с точки зрения вектора P .

Графически функционирование системы вместе с действиями ЛПР представлено на рис.2.

2. Формализация стимулирования для устройств

Введем в рассмотрение результат стимулирования, который будет представлять собой функцию, определенную на множестве исполнителей. Кроме этого, аргументом функции будет являться величина стимулирования. В общем случае данный аргумент может быть как непрерывной, так и дискретной величиной. В частности, в случае стимулирования в виде денежной премии аргумент стимулирования может принимать несчетное множество значений.

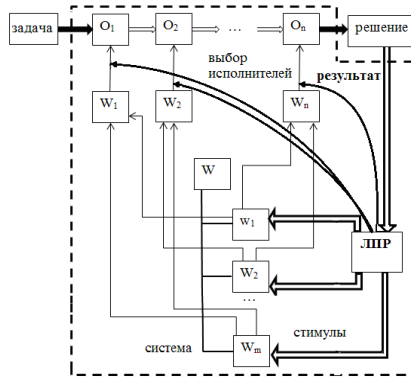


Рис. 2. Функционирование системы вместе с ЛПР

Значение функции, определяющей результат стимулирования для данного исполнителя, приведет к тому или иному качеству выполнения операции, что определяется вектором P :

$$F:(W,S) \rightarrow P \quad (1)$$

Рассмотрим вид функции F . Очевидно, что значения такой функции будут получены на основании статистических данных и дополнительных исследований по исполнителям. Невозможно организовать эксперименты, позволяющие получить значения для каждого аргумента стимулирования, имеющего несчетное множество значений. Более того, результаты таких экспериментов будут приводить к погрешностям, поскольку точно измерить показатели качества при каждом виде стимулирования крайне сложно. В связи с этим определим F как кусочно-непрерывную функцию, которая для некоторого диапазона значений стимулирования для данного исполнителя будет давать некоторое значение вектора p . Графически данную функцию для определенного показателя p можно отобразить на рис. 3, вверху.

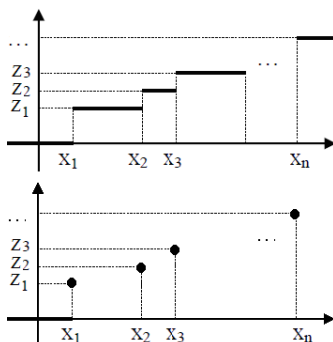


Рис. 3. Результат показателя j при воздействии разных видов стимулирования (вверху); видоизмененные значения результатов стимулирования (внизу)

В качестве аргументов x здесь выступают значения x_1, x_2, \dots, x_n , представляющие собой границы области ранжирования стимулирующих воздействий (например, премия от 1000 до 2000 т.р. и т.д.). Значения Z_1, \dots, Z_m – это результаты стимулирования.

Можно допустить, что с увеличением величины стимулирования любой показатель будет увеличиваться. В связи с этим функция будет монотонно неубывающей.

Если проанализировать специфику данной функции, то ее можно определить не как непрерывную, а как дискретную. Это связано с тем, что стимулирование большим значением при одном и том же качестве результата нецелесообразно. В связи с этим перейдем к дискретной функции, аргументами которой будут являться:

- исполнители $w_i, i = 1, \dots, n$;
- границы диапазонов стимулирования x_1, \dots, x_m .

Графически функция, представленная на рис. 2, будет теперь выглядеть как нижний график рис. 3. Результатом для данной пары аргументов будет являться вектор p .

Таким образом, множество S , представляющее собой величины стимулирования, можно определить следующим образом:

$$S = \{x_1, \dots, x_n\}. \quad (2)$$

Исходя из этого, функция F , определенная отношением (1) – дискретная двумерная функция, аргументами которой являются величины стимулирования x_1, \dots, x_m , а также множество исполнителей w_1, \dots, w_n , а на выходе получим вектор, характеризующий качество полученного результата при выполнении работы исполнителем w_i при величине стимулирования x_j .

Выводы

Целью данной работы являлась формализация стимулирующего воздействия для производственных систем или социальных организаций. В

результате был введен вектор, описывающий результат выполнения той или иной операции любым из исполнителей, а также формализована функция, представляющая собой результат стимулирования.

Библиографический список

1. Бурков В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А. Введение в теорию управления организационными системами. М.: Либроком, 2009. 264 с.
2. Васильева О.Н., Засканов В.В., Иванов Д.Ю., Новиков Д.А. Модели и методы материального стимулирования: теория и практика. М.: Ленанд, 2007. 288 с.
3. Новиков Д.А., Цветков А.В. Механизмы стимулирования в многоэлементных организационных системах. М.: Апостроф, 2000. 184 с.
4. Новиков Д.А. Стимулирование в социально-экономических системах (базовые математические модели). М.: ИПУ РАН, 1998. 216 с.

Болнокина Евгения Витальевна

Воронежский государственный
технический университет,
г. Воронеж, Россия

Bolnokina E.V.

Voronezh State
Technical University,
Voronezh, Russia

Олейникова Светлана Александровна

Воронежский государственный
технический университет,
г. Воронеж, Россия
E-mail: csit@bk.ru

Oleynikova S.A.

Voronezh State
Technical University,
Voronezh, Russia