

Козелков О. А., канд. техн. наук
ОАО «Научно-производственное предприятие «Кант», г. Москва

УПРАВЛЕНИЕ ГРУППОВЫМ ПРЕДПОЧТЕНИЕМ В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ КОЛЛЕКТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

kozelnkov@pochta.ru

Рассматриваются вопросы управления поведением индивидуума и социальных групп при заданных ресурсных ограничениях. Формируется правило принятия решения на основе выбора наилучшей альтернативы из кортежа возможных многокритериальных вариантов. Сформулированы оптимизационные модели двух постановок задач. Указанный подход используется для определения целесообразности применения альтернативы для принятия решений при управлении групповым предпочтением функциональных социальных групп.

Ключевые слова: *принятие решений, индивидуальные предпочтения, функция полезности, оператор индивидуума, социальная группа.*

Принятие управленческих решений при реализации программ модернизации социально-экономических объектов до сих пор является трудноформализуемым процессом. Функции подготовки, принятия и реализации решений лежат в основе многих организационно-процедурных схем, определяющих содержание деятельности по реализации работ программы [1]. Необходимость быстрого и эффективного решения проблем, связанных с формированием отношений как индивидуального, так и группового предпочтения, обуславливает актуальность разработки моделей для описания и поддержки этого решения.

Любая социально-экономическая система в процессе своего функционирования осуществляет управление своими структурными и функциональными подсистемами. В этом процессе самостоятельное значение имеет задача целенаправленного поведения группы людей и их групповых предпочтений. Поскольку формируются различные функциональные группы, то возникает задача предметной мотивации групп людей в соответствии с их профессиональной и производственной деятельностью (заводские трудовые коллективы, военнослужащие, творческие коллективы и т.д.). Для решения этих вопросов используются различные подходы, например, в психологии, педагогике и социологии, причем основное внимание уделяется мотивации поведения в социальной (служебной) среде [2, 3, 4].

С позиций бихевиоризма любое объединение индивидуумов представляет собой неоднородную социальную группу (призывники на во-

енную службу, студенческая группа, проектный и производственный коллективы). Формирование и координация поведения различными группами индивидуумов проводится либо средствами финансового характера, либо инструментарием и методами социального характера [5]. В общей постановке различные подходы к формированию и управлению группами индивидуумов можно отнести к таким типам высшего влияния как – материальный, социально-экономический и информационный [6]. В связи с интенсивным использованием средств и методов информационных технологий во всех сферах деятельности возросла необходимость разработки и применения научно-обоснованных формальных моделей управления поведением людей, с использованием всего арсенала накопленного опыта и знаний.

Управление поведением состоит в том, чтобы, не используя принудительных средств, мотивировать выбор требуемой альтернативы. Для этого необходимо сформировать математическую модель управления поведением индивидуума и социальных групп при заданных ресурсных ограничениях.

Процесс формирования активного поведения индивидуума можно представить формализованной моделью. Поведение индивидуума в каждой ситуации определяется как свободный процесс принятия рационального решения из совокупности возможных. Процесс активного целенаправленного поведения можно представить в виде последовательности регламентированных актов:

$$P(t - \tau) \rightarrow F(t) \rightarrow \text{решение} _ x^0 \in X \rightarrow \text{реализация} _ \text{решения}$$

где P – внешняя среда, в которой находится индивидуум; она описывается набором частных параметров $P = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$, которые могут менять свои значения со временем; $F(t)$ – функция

представления ситуации в момент времени t ; τ – время запаздывания ситуации; x^0 – рациональное решение; X – множество возможных решений.

Индивидуум реагирует на изменение тех параметров, которые для него существенны и воспринимает это как стимул S .

Чем меньше «впечатлительность» индивидуума, тем меньше вероятность его отклика на изменение параметров внешней среды P . На основе опыта и убеждений, которые хранятся в сознании индивидуума, формируется сложившееся представление возникшей ситуации

$$F(t) = Q[P(t - \tau), t],$$

где Q – оператор индивидуума по анализу информационного отражения.

Если ситуация не удовлетворяет индивидуума, возникает решение изменить ситуацию так, чтобы она была приемлема. Таким образом формируется правило принятия решения на основе выбора наилучшей альтернативы из кортежа возможных многокритериальных вариантов.

Процедура принятия решений включает следующие основные этапы [7]: формирование цели, выбор способа ее достижения (стратегии), определение множества допустимых решений (альтернатив) – X , выбор из множества решений наилучшего решения $x^0 \in X$. Для реализации этих этапов необходимо сформировать набор критериев для оценки вариантов возможных решений. Окончательный этап в принятии решения – это определение алгоритма выбора лучшего решения $x^0 \in X$ из набора возможных многокритериальных вариантов.

Из анализа структуры модели можно сделать вывод, что активное поведение i -го индивидуума определяется как

$$W_i(t) = S_i[F_i(t), t],$$

где S_i – оператор индивидуального восприятия процедуры принятия решения.

Поскольку выбор и реализация определенной альтернативы (решения) обуславливает поведение индивидуума, то каждая альтернатива x из сформированного множества обладает некоторой привлекательностью, выражаемой функцией полезности $P(x)$ для достижения поставленной цели. Исходя из этого, формальная постановка задачи может интерпретироваться как задача выбора такого поведения индивидуума, для которого индивидуальная полезность максимальна

$$x^0 = \arg \max_{x \in X} P(x).$$

Каждая альтернатива (решение) описывается некоторым n -мерным набором количественных характеристик, определяющих привлекательность каждой из них, обозначим их как $k_i(x)$, $i = \overline{1, n}$. Для каждого индивидуума в кон-

кретных условиях существует своя шкала важности объективных характеристик $\{\lambda_i\}$ и привлекательность альтернативы $x \in X$ может быть записана в виде

$$P(x) = F[\lambda_i, k_i(x)], \quad i = \overline{1, n},$$

где F – оператор, определяющий вид зависимости, λ_i – оценка важности i -й характеристики.

Частные характеристики $k_i(x)$ имеют различную физическую природу и содержание. С учетом этого можно записать

$$P(x) = F(a_i, P_i[k_i(x)]), \quad i = \overline{1, n},$$

где a_i – относительные безразмерные коэффициенты важности характеристик $k_i(x)$, $a_i \in [0, 1]$,

$\sum_{i=1}^n a_i = 1$; $P_i[k_i(x)]$ – изоморфная функция полезности частной характеристики:

$$P_i[k_i(x)] = \left[\frac{k_i(x) - k_{инх}}{k_{инл} - k_{инх}} \right]^{\alpha_i},$$

где $k_{инх}$, $k_{инл}$ – соответственно наихудшее и наилучшее значения i -й характеристики на множестве X , α_i – показатель нелинейности.

Приведенная функция обеспечивает единый интервал измерения, является безразмерной и инвариантной к виду экстремума $k_i(x)$.

Тогда поведение социальной группы можно представить моделью вида:

$$x^0 = \arg \max_{x \in X} F(a_i, P_i[k_i(x)]).$$

Управление будет определяться тем, чтобы сделать более привлекательной заданную (требуемую) альтернативу x^3 , таким образом для $x^3 \succ x_j$ обеспечить

$$P(x^3) \geq P(x_j), \quad j = \overline{1, N},$$

где N – количество альтернатив выбора.

Реализацию этой модели управления можно осуществить двумя группами параметров:

- предпочтения индивидуумов a_i ,
- количественные значения частных характеристик альтернатив $k_i(x)$.

Таким образом, управление поведением социальных групп индивидуумов можно осуществить следующим образом:

- изменяя индивидуальные предпочтения a_i в пользу заданной альтернативы,
- изменяя величину $k_i(x)$ при заданных предпочтениях a_i .

На основе анализа возможных ситуаций выбора можно сделать следующие утверждения.

Сформированное множество X в общем случае содержит два типа альтернатив:

- альтернативы, худшие по всем или части характеристик $k_i(x)$, при равенстве остальных имеют наименьшую привлекательность и не являются конкурентоспособными;

- альтернативы, лучшие по одним характеристикам и худшие по другим, являются конкурентоспособными.

Анализ структуры различных множеств индивидуумов показывает, что индивидуумы выбирают схожие альтернативы, образующие одну группу, и можно утверждать, что для множества альтернатив x_1, x_2, \dots, x_N с функциями предпочтения $P(x_1) > P(x_2) > \dots > P(x_N)$ вероятность выбора альтернативы x_j будет определяться как

$$V(x_j) = \frac{P(x_j)}{\sum_{i=1}^N P(x_i)},$$

а количество решений выбора альтернативы x_j будет

$$N(x_j) = N_{\text{общ}} V(x_j),$$

где $N_{\text{общ}}$ - общее количество сформированных альтернатив.

Долю альтернатив в общем количестве сформированных решений можно рассматривать как упорядоченную последовательность:

$$AP(x_1) > BP(x_2) > \dots > CP(x_N),$$

где A, B, C - доля отдельных вариантов в общем объеме выборов.

Эта информация позволяет оценивать стабильность оценок альтернатив.

Для реализации задач программы модернизации производственных предприятий с учетом стратегии управления групповым предпочтением, требуются различные виды ресурсов общим объемом R . Эти ресурсы необходимы для создания условий изменения предпочтений в требуемом направлении (обозначим их как группу видов ресурсов c_{1i}) и изменения характеристик альтернатив (обозначим их как c_{2i}), при этом

$$\sum_{i=1}^n (c_{1i} + c_{2i}) \leq R.$$

Исходя из вышесказанного, можно сформулировать модели некоторых задач в виде оптимизационных моделей:

1) математическая модель задачи управления предпочтением социальной группы для альтернативы $x^3 \in X$ относительно других альтернатив x как минимизацию количества ресурсов R с учетом стратегии их распределения

$$R = \min \sum_{i=1}^n c_{1i};$$

$$P(x^3, a_i(c_{1i})) > P(x_j, a_i(c_{1i})), \forall x_j \in X, j = \overline{1, N};$$

$$\sum_{i=1}^n a_i(c_{1i}) = 1, a_i(c_{1i}) \geq 0,$$

где $P(x) = F(a_i, P_i[k_i(x)])$, $i = \overline{1, n}$,

где $P_i[k_i(x)]$ - изоморфная функция полезности частной характеристики;

2) математическая модель задачи управления процессами влияния на значения частных характеристик альтернатив как максимизацию привлекательности альтернативы $P(x^3)$, $x^3 \in X$, и определения стратегии расхода ограниченного ресурса R :

$$P(x^3) = \max F(a_i, P_i[k_i(x, c_{2i})]), \sum_{i=1}^n c_{2i} \leq R.$$

Сформулированные задачи рассматриваются в рамках процедур структурно-параметрической модели поведения, в которых основными параметрами, подлежащими определению, являются функционал F и значения a_i , $i = \overline{1, n}$.

При решении производственных задач, связанных с модернизацией или перепрофилированием, предприятие рассматривается как социально-экономический объект и исследуется с системных позиций. Оценивается реализуемость планов модернизации, в том числе производится оценка реализуемости с учетом кадрового обеспечения предприятия-исполнителя работ программы или проекта. Центральной задачей в этих исследованиях является принятие решений по созданию системы формирования индивидуальных предпочтений и управления поведением социальных групп на основе сформированных групповых предпочтений. Указанный подход используется для определения целесообразности применения выбранной альтернативы для принятия решений при управлении групповым предпочтением функциональных социальных групп.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Голубков Е.П. Сущность и характерные особенности управленческих Менеджмент в России и за рубежом. 2003. №2. С. 61 – 66.
2. Малтугуева Г.С., Юрин А.Ю. Алгоритм коллективного выбора на основе обобщенных ранжировок для поддержки принятия решений// Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. 2009. № 3. С. 57–62.

3. Васильев С. Н., Батурин В. А., Баянова Т. О. Многокритериальное принятие решений, основанное на получении оценочной функции в виде полинома третьего порядка // УБС. 2008. №22. С. 5-20.

4. Мулен Э. Кооперативное принятие решений: Аксиомы и модели. М.: Мир, 1991. 181 с.

5. Петровский А. Б. Групповое многокритериальное принятие решений с несовпадающими предпочтениями// Научные ведомости БелГУ.

Серия: История. Политология. Экономика. Информатика. 2009. №12-1. С. 101-106 .

6. Карелин В. П. Протасов В. И. Эволюционно-генетические и бионические методы моделирования коллективного интеллекта в системах управления и поддержки принятия решений// Вестник ТИУиЭ. 2012. №1. С. 71-76.

7. Петровский А.Б. Теория принятия решений. М.: Академия, 2009. 251 с.