

# МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ КАРЬЕРОЙ СОТРУДНИКА В ОРГАНИЗАЦИИ

А. А. Иващенко

*Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН, г. Москва*

Задача управления карьерой сформулирована как задача согласования интересов сотрудника и организации относительно его карьеры в данной организации. Показано, что взаимовыгодные решения могут приниматься на основании сравнения результатов решения задачи планирования индивидуальной карьеры (которая сведена к задаче поиска кратчайшего пути в сети) и задачи продвижения персонала (которая сведена к задаче построения и исследования свойств марковской цепи).

## ВВЕДЕНИЕ

В работе [1] выделены следующие задачи управления развитием персонала: управления профессиональной адаптацией, мотивации, управления обучением, управления карьерой. Настоящая работа посвящена задаче управления карьерой. Карьера — «путь к успеху, видному положению в обществе, на служебном поприще» [2]. Различают следующие типы карьеры: внутриорганизационная — межорганизационная, вертикальная — горизонтальная — ступенчатая, специализированная карьера — неспециализированная карьера [3].

Существуют две возможных точки зрения на карьеру — с позиций организации (карьера сотрудника внутри организации) и с позиций индивидуума (его карьера на протяжении всей жизни, включая профессиональное развитие и др.). Следовательно, возникают две задачи: построения оптимальных для организации карьер сотрудников и создания предложений карьерного роста, привлекательных для требуемых организации сотрудников. Последнее означает, что дальновидный сотрудник может, не довольствуясь перспективами своего роста в организации, принять решение о смене работы. Другими словами, оптимальные с точки зрения организации карьеры сотрудников должны быть согласованы с предпочтениями последних.

Рассмотрим задачи управления карьерой с точки зрения индивидуума (индивидуальной карьеры) и с точки зрения организации (продвижения персонала).

## 1. ИНДИВИДУАЛЬНАЯ КАРЬЕРА

Для фиксированного индивидуума введем ориентированный граф  $(V, E)$ , вершины которого соответствуют возможным должностям, которые он может занимать,

причем вершины  $v_{i,j}$  упорядочены в том смысле, что дуги идут только от вершин с меньшим первым индексом к вершинам с большим первым индексом. Содержательно, что первый индекс  $i \in I = \{1, 2, \dots, m\}$  отражает номер уровня иерархии, второй индекс —  $j \in J(i)$  — множество должностей на  $i$ -м уровне иерархии. Длину дуги  $t_{i,j}^{k,l} \geq 0$  из вершины  $i, j$  в вершину  $k, l$  будем считать отражающей время, которое необходимо проработать на должности  $j$  уровня  $k$ , для того, чтобы занять должность  $l$  на уровне  $k$ .

Введем следующее предположение:  $t_{i,j}^{k,l} \rightarrow +\infty$  при  $k < i$ . Содержательно оно означает, что невозможно «понижение в должности» (это предположение реалистично — человек всегда старается при смене работы найти должность не ниже прежней, но может не выполняться внутри конкретной организации). Отметим, что введенное предположение не означает, что невозможны «горизонтальные» переходы — смена должности внутри одного уровня иерархии.

Введем нулевую вершину, из которой идут дуги во все другие вершины графа. Содержательно эта вершина может соответствовать началу профессиональной карьеры — моменту выбора учебного заведения профессионального образования. Длины дуг  $t_0^{k,l}$ ,  $l \in J(k)$ ,  $k \in I$  можно интерпретировать как время, которое нужно потратить на обучение, чтобы сразу занять соответствующую должность. Понятно, что некоторые должности (особенно, находящиеся на высоких уровнях иерархии) нельзя занять, не пройдя определенного «куска» служебной лестницы. Для таких должностей длина дуги, соединяющей нулевую вершину с ней, стремится к бесконечности.



При заданном графе и длинах дуг для каждой пары вершин  $i, j$  и  $k, l, k > i$ , можно найти длину  $T_{i,j}^{k,l}$  кратчайшего пути [4], соединяющего эти вершины. Обозначим

$$\tau_{i,j}^k = \min_{l \in J(k)} T_{i,j}^{k,l}. \quad (1)$$

Величина (1) может интерпретироваться как минимальное время, необходимое для того, чтобы, начиная с  $j$ -й должности на  $i$ -м уровне иерархии, достичь  $k$ -го уровня иерархии. Величина

$$\tau_0^k = \min_{l \in J(k)} T_0^{k,l} \quad (2)$$

отражает минимальное время, необходимое для того, чтобы, «стартуя» с самого начала профессиональной карьеры, достичь  $k$ -го уровня иерархии. Величины (1) и (2) описывают планы индивидуума относительно его видения различных вариантов своего карьерного роста (без «привязки» к конкретной организации). Таким образом, описанная модель позволяет формализовать планы карьерного роста отдельного индивидуума. Опишем теперь, каким образом можно представить альтернативы карьеры, которые организация может предложить своему сотруднику (в том числе — потенциальному).

## 2. ПРОДВИЖЕНИЕ ПЕРСОНАЛА

Любая организация постоянно решает задачи подбора персонала, приема на работу, расстановки персонала и увольнения. Соответствующие формальные модели рассматривались в работах [5–9].

Наиболее близки к управлению карьерой так называемые «задачи о назначении». Классический вариант такой задачи [4] заключается в расстановке персонала — назначении сотрудников на должности с тем, чтобы максимизировать суммарный эффект от деятельности сотрудников (эффективности работы сотрудников на различных должностях считаются известными). Моделированию карьеры соответствует последовательное решение этих задач в изменяющихся со временем условиях (квалификации сотрудников, требованиям к результатам деятельности организации и т. д.), т. е. нужно найти оптимальную с точки зрения организации последовательность назначений [6]. Соответствующая задача может быть решена методом динамического программирования.

Отмеченный класс задач отражает свойства карьер сотрудников с точки зрения организации. Нам же необходимо формализовать предложение индивидуальной карьеры, которое организация может сделать тому или иному сотруднику — работающему в ней или принимающему решение о найме.

Поэтому введем в рассмотрение марковскую цепь, вершины которой соответствуют уровням иерархии должностей в рассматриваемой организации, т. е. принадлежат упорядоченному множеству  $I = \{1, 2, \dots, m\}$ . Добавим  $(m + 1)$ -ю вершину, соответствующую увольнению из организации, и будем считать, что известны

вероятности переходов:  $p_{ii}$  — вероятность того, что в следующем периоде сотрудник останется на том же ( $i$ -м) уровне,  $p_{ij}$  — вероятность того, что он перейдет на  $j$ -й уровень,  $j > i$ ,  $p_{im+1}$  — вероятность того, что уволится (вероятность перехода  $p_{m+1, m+1}$  будем считать равной нулю — предположим, что, один раз уволившись из данной организации, сотрудник в нее не вернется). Вероятности  $p_{ij}, j < i$ , будем считать равными нулю (понижение в должности невозможно).

Так как состояние «увольнение» является поглощающим, имеет смысл рассматривать только динамику состояний построенной марковской цепи за конечный период времени.

Обозначим  $\mathbf{p}(0) = (0, 0, \dots, 1, \dots, 0, 0)$  —  $(m + 1)$ -мерный стохастический вектор, все компоненты которого, кроме одной (не равной 1), равны нулю. Эта компонента, номер которой соответствует уровню иерархии  $l$ , на котором находится или поступает на работу сотрудник. Матрицу переходных вероятностей обозначим  $\mathbf{P}$ .

Тогда динамика  $\mathbf{p}(t)$  состояний марковской цепи будет удовлетворять

$$\mathbf{p}(t) = \mathbf{p}(0) \mathbf{P}^t, \quad t = 1, 2, \dots \quad (3)$$

Содержательно,  $p_i(t)$  — вероятность того, что в момент времени  $t$  сотрудник будет находиться на  $i$ -м уровне иерархии,  $i \in I$ . Для вычисления вероятностей (3) необходимо знать матрицу переходных вероятностей  $\mathbf{P}$ . Она может быть получена из анализа динамики и текущей персоналу в данной организации, а также других подобных (по размеру и отрасли) организациях.

## 3. СОГЛАСОВАНИЕ ИНТЕРЕСОВ

Имея решения задач планирования индивидуальной карьеры и продвижения персонала, сформулируем и обсудим возможные методы решения задач согласования интересов сотрудника и организации относительно его карьеры в данной организации.

Без ограничения общности будем рассматривать сотрудника, поступающего на нижний уровень иерархии в организации. Решение задачи об индивидуальной карьере имеет вид  $(\tau_0^i)_{i \in I}$  — совокупность минимальных времен, через которые сотрудник планирует достичь соответствующего уровня иерархии (см. выражение (2)).

Решение задачи о продвижении персонала можно представить в виде матрицы  $p_{ji} = p_j(\tau_0^i)$ ,  $i, j \in I$ , строки которой содержат вероятности того, что в момент времени  $\tau_0^i$  сотрудник будет находиться на  $j$ -м уровне иерархии.

Можно вводить различные агрегированные критерии согласованности планов индивидуума с предложениями карьерного роста в организации. Например, можно ввести вероятность неуспешной карьеры (с точки зрения данного сотрудника) как максимальную вероятность того, что уровень иерархии, на котором будет

находиться сотрудник, окажется меньше того, на который он рассчитывал:

$$Q = \max_{i=1, \overline{m}} \sum_{j < i} p_{ji}(\tau_0^i). \quad (4)$$

Далее возможно построение модели принятия индивидуумом решения о найме в данную организацию (или увольнения из нее, если он уже является ее сотрудником). Например, если вероятность неуспешной карьеры превышает некоторую пороговую величину, то сотрудник предпочтет не наниматься на работу (или уволиться). Возможно также решение задачи управления карьерой — для привлечения и (или) удержания сотрудника организация должна предложить план карьеры, согласованный с его собственным планом. Приведем иллюстративный пример.

#### 4. ПРИМЕР

Пусть граф возможных индивидуальных карьер имеет вид, приведенный на рис. 1. Всего имеются четыре уровня иерархии ( $m = 4$ ), числа у дуг обозначают их длину, числа внутри кружочков-вершин — длину минимального пути от входа (нулевой вершины) до данной вершины. Жирными линиями выделен кратчайший путь от входа до самого верхнего уровня.

Рассчитывая минимальные пути в графе, получаем:  $\tau_0^1 = 1$ ,  $\tau_0^2 = 2$ ,  $\tau_0^3 = 3$ ,  $\tau_0^4 = 4$ .

Напомним, что величина  $\tau_0^i$  характеризует планируемое индивидуумом время достижения  $i$ -го уровня иерархии,  $i = \overline{1, 4}$ .

Рассмотрим теперь марковскую цепь, представленную на рис. 2.

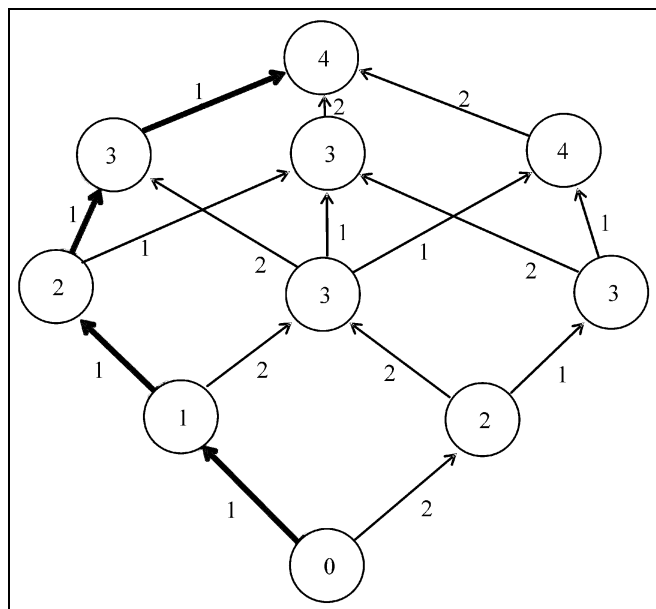


Рис. 1. Граф возможных индивидуальных карьер

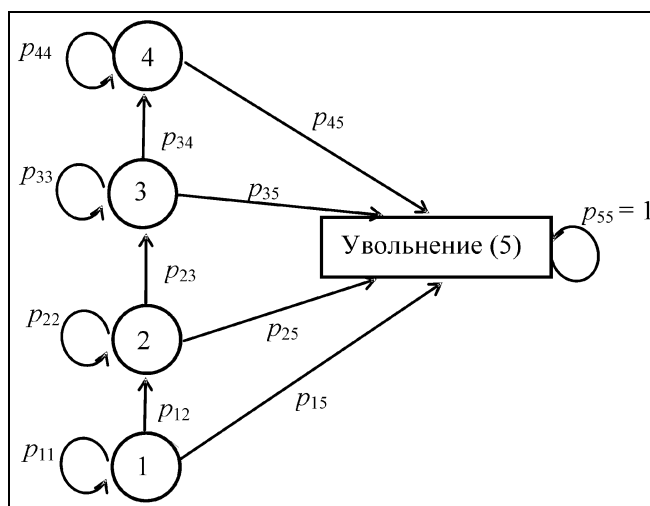


Рис. 2. Марковская цепь, описывающая карьеру в организации

Пусть значения вероятностей перехода описываются матрицей

	1	2	3	4	Увольнение (5)
1	0,70	0,20	0,00	0,00	0,10
2	0,00	0,80	0,10	0,00	0,10
3	0,00	0,00	0,70	0,10	0,20
4	0,00	0,00	0,00	0,90	0,10
Увольнение (5)	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

В соответствии с выражением (3) рассчитываем:

$$\begin{aligned} p(1) &= (0,7; 0,2; 0; 0; 0,1), \\ p(2) &= (0,49; 0,3; 0,02; 0; 0,19), \\ p(3) &= (0,24; 0,339; 0,065; 0,006; 0,35), \\ p(4) &= (0,058; 0,22; 0,088; 0,032; 0,602). \end{aligned}$$

Отметим, что в данной организации высока «текучка кадров» — вероятность того, что сотрудник уволится, быстро растет со временем. Из выражения (4) получаем:  $Q = \max\{0; 0,49; 0,58; 0,4\} = 0,58$ ; т. е. вероятность неуспешной (с точки зрения индивидуума, карьерные планы которого описываются графом, приведенным на рис. 1) карьеры в организации (описываемой марковской цепью, представленной на рис. 2) равна 0,58. Это значение достаточно велико, и вряд ли рассматриваемый сотрудник примет решение устраиваться на работу в данную организацию. С точки зрения управления карьерой (точнее — предложения карьеры) в подобной ситуации следует уменьшать вероятность неуспешной карьеры, в первую очередь, наверное, путем уменьшения вероятностей увольнения с различных уровней иерархии.

Пусть текучесть кадров удалось снизить, и новые значения вероятностей перехода описываются матрицей

	1	2	3	4	Увольнение (5)
1	0,50	0,49	0,00	0,00	0,01
2	0,00	0,50	0,49	0,00	0,01
3	0,00	0,00	0,50	0,49	0,01
4	0,00	0,00	0,00	0,95	0,05
Увольнение (5)	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00



Тогда рассчитываем заново вероятности состояний в соответствии с выражением (3):

$$\begin{aligned} p(1) &= (0,5; 0,49; 0; 0; 0,01), \\ p(2) &= (0,25; 0,49; 0,24; 0; 0,02), \\ p(3) &= (0,063; 0,245; 0,36; 0,288; 0,044), \\ p(4) &= (0,004; 0,031; 0,105; 0,701; 0,16). \end{aligned}$$

Из выражения (4) получаем:  $Q = \max\{0; 0,25; 0,31; 0,14\} = 0,31$ .

С учетом управляющих воздействий значение вероятности неуспешной карьеры уменьшилось почти вдвое — до 0,31. При этом вероятность увольнения за четыре периода равна 0,16. Такие условия карьерного роста для многих работников могут показаться привлекательными.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Управление карьерой сотрудников в организации на сегодня является предметом исследований, в основном, такого раздела менеджмента, как управление персоналом. Ощущается явная нехватка формальных моделей, отражающих такие эффекты, как наем, увольнение, повышение в должности, карьерный рост и др. В настоящей работе предпринята попытка построения моделей управления карьерой, основанных на аппарате теории графов (модель индивидуальной карьеры) и теории маровских цепей (модель продвижения персонала). Их достоинство состоит, надо полагать, в возможности качественного выявления и количественного анализа многих имеющих на практике эффектов. Один из осознаваемых автором недостатков (и, в то же время, перспективным направлением дальнейших исследований) заключается в возникновении проблемы идентификации таких пара-

метров моделей, как времена и вероятности перехода между должностями. Наверное, следующим шагом в этом направлении должны стать соответствующие экспериментальные исследования, на базе которых можно будет строить более сложные модели управления карьерой.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Галинская Е. В., Иващенко А. А., Новиков Д. А. Модели и методы управления развитием персонала. — М.: ИПУ РАН, 2005. — 68 с.
2. Словарь русского языка / Под ред. С. И. Ожегова. — М.: Русский язык, 1988. — С. 218.
3. Управление персоналом организации / Под ред. А. Я. Кибанова. — М.: ИНФРА-М, 2005. — 638 с.
4. Бурков В. Н., Заложнев А. Ю., Новиков Д. А. Теория графов в управлении организационными системами. — М.: СИНТЕГ, 2001. — 124 с.
5. Бурков В. Н., Перфильева Л. Г., Тихонов А. А. Модель динамики трудовых ресурсов // Механизмы функционирования организационных систем: теория и приложения. — М., 1982. — С. 120—124.
6. Гламаздин Е. С., Новиков Д. А., Цветков А. В. Механизмы управления корпоративными программами: информационные системы и математические модели. — М.: Спутник, 2003. — 159 с.
7. Исследование операций: модели и применения. — М.: Мир, 1981. — 677 с.
8. Караваев А. П. Модели и методы управления составом активных систем. — М.: ИПУ РАН, 2003. — 151 с.
9. Новиков Д. А. Стимулирование в организационных системах. — М.: СИНТЕГ, 2003. — 312 с.

☎ (495) 334-90-51

e-mail: ai@ipu.ru



## 6 МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ И ВЫСТАВКА

**Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта (CAD/CAM/PDM-2006)**

**Москва, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 24—26 октября 2006 г.**

### Тематика конференции:

- Организация структур технических и программных средств проектирования и управления. Средства взаимодействия, структуры данных, международные стандарты.
- Компьютерная графика и CAD/CAM/PDM-системы в учебных процессах (программы обучения по дисциплинам, методические материалы, тестирование). Средства виртуальной реальности в промышленных системах.
- Интегрированные производственные системы и управление технологическими процессами. PDM-системы.
- Проектирование в машиностроении и строительстве.
- Проектирование в радиоэлектронике.

Текущая информация, а также полные тексты докладов предыдущих конференций опубликованы на сайте <http://lab18.ipu.rssi.ru>

### Адрес оргкомитета:

117997, г. Москва, ул. Профсоюзная 65, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН.