

Керованість виробничої системи характеризується коефіцієнтом використання робочого часу у виробничих підрозділах, що залежать від роботи апарату управління ($K_{р.ч.}$):

$$K_{р.ч.} = \frac{\sum_i^n t_{ni}}{\sum_i^n T_{cmi}}, \quad (18)$$

де $\sum_i^n t_{ni}$ – втрати робочого часу у виробничих підрозділах

через несвоєчасне або неякісне виконання відповідних управлінських функцій, год.;

$\sum_i^n T_{cmi}$ – річний фонд часу відповідних виробничих під-

розділів, год.;

m – число функцій управління;

n – число підрозділів;

коефіцієнтом ритмічності виробництва ($K_{рв.}$), який характеризує діяльність апарату управління щодо забезпечення рівномірності випуску заданої продукції за певний календарний час і розраховується за формулою:

$$K_{рв.} = 1 - \frac{\sum_i^n (Q_{пл.} - Q_{ф.})}{\sum_i^n Q_{пл.}}, \quad (19)$$

де $Q_{пл.}$ – плановий випуск продукції за певний період;

$Q_{ф.}$ – фактичний випуск продукції за той же період, у тих же одиницях;

n – кількість періодів, за які розраховується ритмічність.

Досягнення високого рівня ритмічності припускає чітке оперативно-календарне планування й управління, взаємопов'язану роботу всіх функціональних і виробничих підрозділів організації.

Загальний коефіцієнт керованості виробничої системи ($K_{заг. вир.}$) дорівнює:

$$K_{заг. вир.} = \sqrt[2]{K_{р.ч.} \times K_{рв.}} \quad (20)$$

Автори пропонують визначити на основі розрахованих показників загальний коефіцієнт, що характеризує стан системи управління підприємством у цілому.

Інтегральний показник, що характеризує поточний стан системи управління великим підприємством, обчислюється в такий спосіб:

$$K_{інтегр.} = \sqrt[6]{K_{з. опер.} \times K_{уз. ін. п.} \times K_{заг. к.} \times K_{заг. орг.} \times K_{пл.} \times K_{заг. вир.}} \quad (21)$$

Таким чином, запропонований комплекс показників дозволяє досить об'єктивно оцінити стан системи управління великим підприємством, чітко визначивши існуючий рівень і сферу майбутніх робіт з удосконалення системи управління, а також надалі встановити конкретні напрямки й методи усунення виявлених недоліків.

Література: 1. Управление персоналом организации: Учебник / Под ред. А. Я. Кибанова. – 2-е изд., доп. и перераб. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 638 с. 2. Кунц Г. Управление: системный и ситуационный анализ управленческих функций Т. 1.: Перевод с англ. / Г. Кунц, Сирал Донне; [Под ред. Д. М. Гвишиани. – М.: Прогресс, 1981. – 496 с. 3. Васильченко Н. Г. Современная система управления предприятием. – М.: ЗАО "Бизнес-школа "Интел-Синтез", 2003. – 320 с. 4. Гудушаури Г. Управление современным предприятием / Г. Гудушаури, Б. Литвак. – М.: Прогресс, 1998. – 336 с.

УДК 004.82

Потрашкова Л. В.

ФОРМАЛИЗОВАННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ ЗНАНИЙ ОРГАНИЗАЦИИ В ВИДЕ КАРТЫ "РЕШЕНИЯ – ЗНАНИЯ – СОТРУДНИКИ"

In the article the new approach to Knowledge Mapping is presented. A mathematical model, which allows calculating characteristics of a flow of knowledge among the employees participating in decision preparing processes, is developed.

На протяжении последних десятилетий чрезвычайно актуальной остается проблематика эффективного использования информации и знаний в бизнес-процессах. Знания рассматриваются в качестве основных конкурентных преимуществ предприятий и организаций. Управление знаниями трактуется как новое направление в менеджменте и новая научная дисциплина. На данный момент уже сформирован концептуальный и эмпирический базис данной дисциплины. Дальнейшее ее развитие, на взгляд автора, должно быть связано с более активным использованием формализации и математических методов для описания процессов управления знаниями.

Одной из важных сфер управления знаниями является организация *взаимодействия* сотрудников в процессе принятия решений, создания новых знаний и их использования. Решение задач в этой сфере связано с поисками ответов на следующие вопросы: Кому следует делегировать полномочия по принятию решений? Как должны быть распределены знания между сотрудниками? Какова оптимальная структура межличностных коммуникаций в организации?

Для ответа на эти и подобные вопросы требуется количественный анализ взаимосвязей между элементами различной природы — знаниями, их носителями и решениями, принимаемыми в организации. Для проведения такого анализа не достаточно тех формальных моделей, которые используются в рамках дисциплины управления знаниями в настоящее время, — моделей социальных сетей [1] и карт знаний [2]. Указанные модели описывают предметную область управления знаниями как бы с разных сторон: первые — со стороны носителей знаний, а вторые — непосредственно со стороны фрагментов знаний. Однако в менеджменте знаний большое значение имеет рассмотрение данных сфер во *взаимодействии*. Поэтому существует потребность в модификации вышеуказанных моделей в направлении учета взаимосвязей между фрагментами знаний, их носителями и решениями, принимаемыми в организации. При этом нужно учитывать, что структура знаний организации является первичной по отношению к структуре коммуникаций между сотрудниками, поэтому для получения ответа на поставленные выше вопросы нужно отталкиваться от анализа карты знаний.

В связи с этим *цель* настоящей статьи — разработка новой разновидности карты знаний (назовем ее картой "Решения — Знания — Сотрудники"), которая отражает взаимосвязи между принимаемыми в организации решениями, знаниями и их носителями, а также позволяет получить количественное описание структуры межличностных коммуникаций, соответствующих структуре знаний организации.

Под картой "*Решения — Знания — Сотрудники*" (РЗС) будем понимать формализованное графическое представление системы знаний, участвующих в процессе принятия некоторого решения, отражающее распределение знаний между различными их носителями.

Основные характеристики карты РЗС опишем в виде следующих теоретических положений.

1. *Положение об иерархической структуре знаний организации.* В карте РЗС система знаний организации представляется в виде иерархической структуры, состоящей из совокупности целостных, содержательно завершенных фрагментов знаний, а также взаимосвязей между ними. В связи с тем, что знания целенаправленны, на верхних уровнях этой иерархической структуры располагаются решения, принимаемые в организации, а на нижних уровнях — фрагменты знаний, нужные для принятия решений.

2. *Положение о фрагментах знаний.* В карте РЗС элементарным фрагментом знаний будем называть структуру вида:

<название объекта; атрибут 1; атрибут 2; ... атрибут n>, где: *объект* — это явление (предмет, ситуация или процесс), знания о котором принадлежат пространству знаний организации; *атрибут* — это атрибут описываемого объекта, знания о котором являются неотъемлемой частью знаний об объекте.

Таким образом, элементарный фрагмент знаний представляет собой двухуровневую структуру, верхний уровень которой содержит название объекта предметной области (будем называть его *заголовком фрагмента знаний*), а нижний — атрибуты.

Описанная структура несколько напоминает фреймы Марвина Минского [3; 4]. Из концепции Минского заимствована идея представления знаний в виде системы достаточно крупных, целостных, содержательно завершенных фрагментов, представляющих собой иерархическую структуру. Однако будет абстрагировать от того аспекта концепции Минского, который связан с моделированием процесса человеческого восприятия, так как перед нами стоят другие задачи.

Для удобства и компактности визуального изображения фрагментов знаний предлагается несколько отступить от стандартного представления иерархической структуры: заголовки и атрибуты фрагмента знаний будем изображать "нанизанными" на прямую линию — вертикальную или горизонтальную (рис. 1).

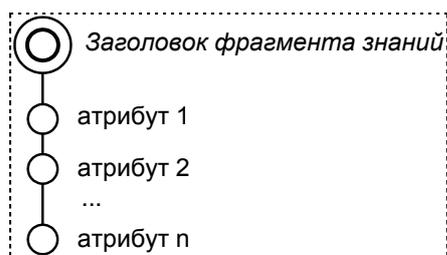


Рис. 1. Графическое изображение фрагмента знаний на карте РЗС

3. *Положение о взаимосвязях между фрагментами знаний.* Взаимосвязи между фрагментами знаний отражают тот факт, что одни знания (выводы, решения) генерируются на основе других знаний. Например, для того чтобы сделать выводы о приемлемости некоторой стратегии развития предприятия, нужно знать, какие цели стоят перед руководством этого предприятия. Другими словами, знания о приемлемости стратегии обеспечиваются знаниями о целях. Такого рода взаимосвязи между знаниями будем называть *отношениями обеспечения*. Тогда в каждой паре фрагментов знаний, связанных отношением обеспечения, один фрагмент является *обеспечивающим*, а второй — *обеспечиваемым*. На карте РЗС отношения обеспечения отображаются дугами, направленными от обеспечивающих фрагментов знаний к обеспечиваемым.

Иной тип отношений связывает на карте РЗС фрагменты знаний с их атрибутами. Атрибуты фрагмента знаний представляют собой подтемы, на которые может быть разбит соответствующий фрагмент знаний. Для фрагментов знаний, не требующих детализации, атрибуты могут быть опущены.

4. *Положение об уровнях иерархии.* Карта РЗС — иерархический ориентированный граф, вершинами которого выступают заголовки фрагментов знаний и атрибуты, а дугами — связи между ними (рис. 2).

Будем использовать следующие обозначения:

v_{mi} — i -я вершина m -го уровня иерархии ($m = \overline{1, M}$, $i = \overline{1, I_m}$),

(v_{mi}, v_{m-1j}) — дуга, соединяющая вершины v_{mi} и v_{m-1j} .

Фрагменты знаний объединяются в уровни в соответствии с последовательностью обработки знаний — от обеспечивающих знаний к обеспечиваемым.

На первом (верхнем) уровне иерархии располагается фрагмент знаний, соответствующий анализируемому решению. Данный фрагмент знаний в общем случае имеет вид: <название решения; атрибут "альтернативы"; атрибут "критерии"; атрибут "состояния среды">. На следующих уровнях иерархии располагаются фрагменты знаний, соответствующие вспомогательным решениям (если таковые имеются). На нижних уровнях иерархии располагаются исходные знания, участвующие в процессе принятия решений.

Для каждого уровня иерархии РЗС может быть выбрана одна из двух степеней детализации:

1) без атрибутов — все входящие дуги присоединяются к заголовкам фрагментов и отражают обеспечение знаниями фрагментов в целом (в этом случае соответствующий уровень иерархии содержит только заголовки фрагментов);

2) с раскрытием атрибутов — входящие дуги присоединяются к атрибутам фрагментов и отражают обеспечение знаниями каждого атрибута (в этом случае имеем уровень иерархии, образованный заголовками фрагментов, и уровень иерархии, образованный атрибутами).

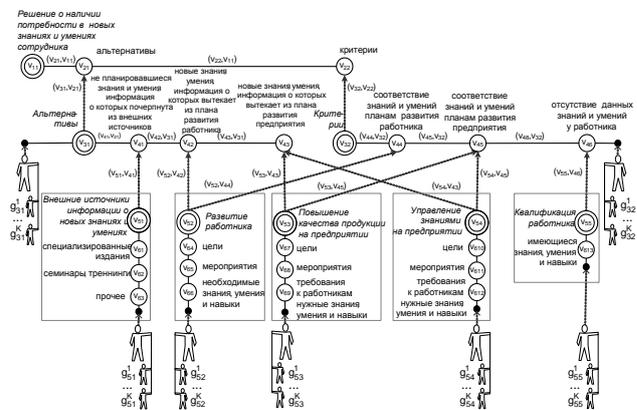


Рис. 2. Пример карты "Решения – Знания – Сотрудники"

5. *Положение о потоках знаний между носителями.* Каждому уровню иерархии приписывается набор носителей знаний (сотрудников соответствующей организации). Продвижение знаний вверх по иерархии связано с их перемещением между носителями. Часто исходными знаниями владеют одни сотрудники, обработку информации осуществляют другие, а принятие итогового решения производится третьими лицами. Для того чтобы оценить поток знаний между носителями, в карте РЗС носителям знаний приписываются приоритеты по каждому фрагменту знаний соответствующего уровня. Далее рассчитывается изменение приоритетов носителей знаний на смежных уровнях иерархии. Уменьшение приоритета свидетельствует о том, что субъект передал важные знания другому лицу, увеличение приоритета — о получении субъектом важных знаний. Рассчитанные таким образом оценки характеризуют важность передаваемых знаний. То есть величина изменения приоритетов носителей знаний на смежных уровнях иерархии позволяет косвенно оценить величину потока знаний между сотрудниками.

6. Количественный анализ карты РЗС. Процедура количественного анализа карты РЗС включает следующие этапы:

Этап №1. Эксперты анализируют взаимосвязи фрагментов знаний и присваивают дугам коэффициенты важности q , $q \in [0; 1]$. Коэффициент важности $q(A, B)$, приписанный дуге (A, B) , показывает, насколько важны знания, соответствующие вершине A , для формирования знаний, соответствующих вершине B . Если $q(A, B) = 1$, значит на основе знаний A с помощью логических рассуждений и иных методов обработки информации могут быть получены знания B . Если $q(A, B) < 1$, значит для формирования знаний, соответствующих вершине B , не достаточно наличия знаний A и нужно привлечение дополнительной информации о предметной области.

Сумма коэффициентов важности q для всех дуг, входящих в одну и ту же вершину, должна быть равна единице.

Этап №2. Эксперты анализируют каждый фрагмент знаний и назначают коэффициенты важности для всех атрибутов этого фрагмента. Коэффициенты приписываются дугам, соединяющим атрибуты с заголовком фрагмента знаний. Значение каждого коэффициента должно лежать в диапазоне $[0; 1]$. Сумма коэффициентов важности для всех атрибутов одного фрагмента знаний должна быть равна единице.

Этап №3. В рамках каждого уровня иерархии по каждому фрагменту знаний задаются приоритеты носителей знаний. Через g_{mi}^k будем обозначать приоритет k -го субъекта с точки зрения обладания знаниями, соответствующими вершине v_{mi} . Требования к значениям приоритетов: $g_{mi}^k \in [0; 1]$ ($\forall k = \overline{1, K}, m = \overline{1, M}, i = \overline{1, I_m}$); $\sum_k g_{mi}^k = 1$ ($\forall m = \overline{1, M}, i = \overline{1, I_m}$).

Этап №4. Для каждой вершины рассчитывается итоговый коэффициент важности, который характеризует роль соответствующих знаний в обеспечении принятия решения, находящегося на верхнем уровне иерархии РЗС. Расчет итоговых коэффициентов важности ведется в соответствии с формулой:

$$Q_{mi} = \sum_{j \in S_{mi}} q(v_{mi}, v_{(m-1)j}) Q_{(m-1)j}, \quad m = \overline{2, M}, i = \overline{1, I_m}, Q_{i1} = 1, \quad (1)$$

где Q_{mi} – итоговый коэффициент важности для вершины v_{mi} ;
 S_{mi} – множество номеров вершин $(m-1)$ -го уровня, смежных с вершиной v_{mi} ;

$q(v_{mi}, v_{(m-1)j})$ – коэффициент важности, приписанный дуге $(v_{mi}, v_{(m-1)j})$.

Этап №5. Проводится анализ межличностных потоков знаний, сопровождающих подъем знаний по иерархии РЗС – от исходных обеспечивающих знаний к итоговому решению. Для получения оценки межличностного потока знаний, сопровождающего переход с N -го на $(N-1)$ -й уровень иерархии, производятся следующие расчеты:

а) рассчитываются приоритеты носителей знаний N -го уровня с точки зрения формирования знаний $(N-1)$ -го уровня.

Приоритет k -го субъекта с точки зрения обладания знаниями, которые являются обеспечивающими для вершины $v_{(N-1)j}$, определяется по формуле:

$$\bar{g}_{(N-1)j}^k = \sum_{i \in D_{(N-1)j}} g_{Ni}^k \times q(v_{Ni}, v_{(N-1)j}), \quad (2)$$

где g_{Ni}^k – приоритет k -го субъекта с точки зрения знаний, соответствующих вершине v_{Ni} ;

$D_{(N-1)j}$ – множество номеров вершин N -го уровня, смежных с вершиной $v_{(N-1)j}$ (то есть множество номеров вершин N -го уровня, которые являются обеспечивающими по отношению к вершине $v_{(N-1)j}$);

б) рассчитывается оценка изменения итогового приоритета k -го субъекта при переходе информации, обеспечивающей вершину $v_{(N-1)j}$, с N -го на $(N-1)$ -й уровень иерархии:

$$\bar{c}_{(N-1)j}^k = g_{(N-1)j}^k - \bar{g}_{(N-1)j}^k, \quad (3)$$

где $g_{(N-1)j}^k$ – приоритет k -го субъекта с точки зрения знаний, соответствующих вершине $v_{(N-1)j}$;

$\bar{g}_{(N-1)j}^k$ – приоритет k -го субъекта с точки зрения знаний, которые являются обеспечивающими для вершины $v_{(N-1)j}$;

в) рассчитывается оценка величины (важности) информационного потока, который переносит между субъектами знания, обеспечивающие вершину $v_{(N-1)j}$:

$$F_{(N-1)j} = \frac{1}{2} \sum_k \bar{c}_{(N-1)j}^k \times Q_{(N-1)j}; \quad (4)$$

г) формируется оценка величины (важности) информационного потока, который переносит между субъектами знания N -го уровня, обеспечивающие $(N-1)$ -й уровень иерархии:

$$F_{(N-1)} = \sum_j F_{(N-1)j}; \quad (5)$$

д) на основе проведенных расчетов производится классификация потоков знаний между N -м и $(N-1)$ -м уровнями иерархии. Можно выделить следующие классы потоков:

поток высокой важности – при $F_{(N-1)} \geq 0,7$ (это означает, что почти вся важная информация перемещается между субъектами в процессе формирования знаний $(N-1)$ -го уровня на основе знаний N -го уровня иерархии);

поток средней важности – при $0,3 \leq F_{(N-1)} < 0,7$;

поток низкой важности – при $F_{(N-1)} < 0,3$.

Таким образом, в статье представлены следующие научные результаты:

1. Графическая модель представления знаний организации в виде карты "Решения – Знания – Сотрудники". Данная модель позволяет исследовать на основе системного подхода совокупность знаний организации, связанных с принятием некоторого решения. Отличия карты РЗС от иных видов карт знаний заключаются в следующем:

в карте РЗС учитываются взаимосвязи знаний с принимаемыми решениями и носителями знаний;

в карте РЗС представлены два вида взаимосвязей между знаниями: а) взаимосвязи между фрагментами знаний отражают отношения обеспечения (проявляющиеся в том, что одни знания выводятся на основе других знаний); б) взаимосвязи между фрагментами и их атрибутам отражают отношения типа "целое – часть".

2. Математическая модель оценки величины (важности) межличностных потоков знаний, возникающих в связи с подготовкой принятия решений в организации. Данная модель позволяет:

оценить величину (важность) потоков знаний между субъектами;

исследовать межличностные потоки знаний при различных вариантах распределения полномочий по подготовке и принятию решений;

выбирать такие варианты распределения полномочий по подготовке и принятию решений, которые являются приемлемыми с точки зрения величины (важности) межличностных потоков знаний.

Предложенные модели предназначены для поддержки процессов управления знаниями в организациях.

Дальнейшее развитие предложенных моделей может осуществляться в направлении использования аппарата теории нечетких множеств.

Литература: 1. Как превратить знания в стоимость: Решения от IBM Institute for Business Value / Сост. Эрик Лессер, Лоренс Прусак. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 248 с. 2. Gordon J. A Guide to Knowledge Structure Mapping // <http://www.akri.org/research/ksm/ksmguid.htm> 3. Гаврилова Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. – СПб.: Питер, 2001. – 384 с. 4. Минский М. Фреймы для представления знаний. – М.: Энергия, 1979. – 152 с.

Стаття надійшла до редакції
30.03.2007 р.

УДК 331.101.3

Мицкевич Н. А.

СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ТА РОЗВИТОК ПЕРЕЛІКУ ФАКТОРІВ ТРУДОВОЇ МОТИВАЦІЇ

Employees are subjected to the influence of different factors in their working process. The fundamental factors that influence workers' behaviour were analyzed in this article. The positive and negative factors of motivation of employees were uncovered.

Мотивація персоналу до ефективної праці, формування його трудової поведінки є одним із найскладніших завдань управління підприємством. Усе більше керівників усвідомлюють необхідність зосередження уваги на людському факторі як одному з основних об'єктів управління. Якщо декілька років тому конкуренція працівників на ринку праці надавала роботодавцям можливість встановлювати свої правила гри, то на сьогодні головними учасниками цього ринку вже є саме підприємства, котрі конкурують між собою за залучення та втримання найбільш талановитих професіоналів.

Серед відомих теорій мотивації можна знайти чимало різноманітних класифікацій чинників, яким надається важлива роль у справі впливу на поведінку найманих працівників. Одні з них, такі, як теорія ієрархії потреб А. Маслоу та теорія надбаних потреб Мак-Клелланда, більшість уваги приділяють аналізу факторів, що на їх думку, лежать в основі мотивації [1]; інші, такі, як теорія очікувань К. Левіна, теорія переваг та очікування В. Врума, теорія підкріплення Б. Ф. Скіннера, теорія справедливості Портера – Лоулера, модель вибору ризику Д. Аткинсона, теорія "X" та "Y" Д. Мак-Грегора та інші, описують результати мотиваційного процесу, однак не пов'язують їх зі змістом мотивів [1 – 4]. Дослідження вчених пострадянського простору, таких, як А. Г. Янов, А. Г. Здравомислов, В. П. Рожин, Л. С. Бляхман, Н. Ф. Наумова, І. Ф. Белова, присвячені вивченню формування та функціонування мотивації [5].

Отже, потребу в ефективному управлінні трудовим колективом допоможе вирішити аналіз змістоутворюючих мотивів діяльності працівників та визначення факторів, які найбільш спроможні формувати стійку мотивацію до праці.

Метою дослідження є аналіз факторів, що впливають на мотивацію найманих працівників; вивчення стійких причинно-наслідкових зв'язків між умовами роботи найманих працівників та їхньою вмотивованістю до високоефективної праці.

Особливістю використання праці найманих працівників є договір між ними про обмін часу, фізичних і розумових зусиль, використання інтелектуального потенціалу працівника на певну компенсацію з боку роботодавця.

При цьому компенсація зазвичай виглядає як винагорода. Згідно з джерелами [6; 7], винагорода — це будь-яка періодична (щомісячна, щоквартальна) або одноразова (річна тощо) матеріальна (грошова чи натуральна) виплата працівникам за показниками та умовами оцінки їхньої виробничої, підприємницької, торговельної або комерційної діяльності, визначеними на підприємстві, фірмі, в організації.

Особливістю використання винагород є застосування не тільки позитивних стимулів (різних форм заохочень), але й негативних стимулів (покарання за дії та вчинки, які суперечать досягненню організаційних цілей). Також винагорода не є обов'язково матеріальною. Таким чином, більш відповідним виступає наступне тлумачення: винагорода — це механізм комплексного застосування інструментальних (зовнішніх стосовно процесу праці) позитивних і негативних стимулів, механізм маніпулювання трудовою поведінкою працівників для досягнення цілей організації.

При цьому уявлення різних людей про значущість тих чи інших винагород індивідуальні, оскільки вони формуються під впливом індивідуальної системи цінностей [8; 9]. Серед стимулів людей до праці потрібно виділити матеріальні та нематеріальні заохочення [1].

Серед матеріальних найбільше розповсюдження отримали такі, як заробітна плата, доплати та надбавки, система пільг і компенсацій за певний вклад у розвиток організації. Серед інших заохочень, яких прагнуть працівники та за допомогою надання яких організація впливає на їхню мотивацію, необхідно виділити наступні: умови й змістовність праці, стосунки в колективі, справедливість розподілу доходів, визнання з боку оточуючих та кар'єрні міркування, творчий порив та інтерес до роботи, бажання відчувати причетність до команди, внутрішня культура й жорсткі зовнішні накази.

Створення ефективної системи винагород потребує узгодження її із стратегічними цілями та специфікою організації, врахування зовнішніх умов і характерних рис персоналу [3].

На сьогодні багато підприємств уже сприйняли той факт, що універсальний підхід до трудової мотивації однаково згубний як для відношення до праці окремого співробітника, так і для збалансованого розвитку підприємства в цілому. Це пов'язано з тим, що кожен працівник має свій, особистий набір стимулюючих факторів залежно від його прагнень: одних хвилює рівень зарплати, другі жадають визнання й престижу, треті прагнуть до безпеки, а інші піклуються про самореалізацію.

Використання керівництвом певних стимулів до високоефективної праці має ряд специфічних особливостей. Для того щоб стимулювання персоналу допомагало досягненню цілей організації, треба виділити найбільш ефективні фактори, які спонукають персонал до сумлінної результативної праці.

Серед факторів, що зазвичай найбільше впливають на вмотивованість працівників, застосовуються такі, як заробітна плата, доплати і надбавки, система пільг та компенсацій і різноманітні системи участі працівників у прибутках [1]. Без сумніву, виплата заробітної плати є головною умовою використання праці найманого персоналу. Крім основної ролі грошового компенсатора, розмір заробітної плати має іншу стимулюючу дію — він є також показником значущості праці працівника та мірилом його соціального статусу. Інші матеріальні заохочення можуть надаватися залежно від концепції конкрет-