

**МОДЕЛИРОВАНИЕ МОТИВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ
НА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ
(СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)**

В работе предлагается новый подход в анализе мотивационных процессов, сущность которого заключается в том, что все мотивационные факторы разбиваются на две части: факторы, характеризующие объект мотивации, и факторы – стимулы. В результате этого создается алгоритм, позволяющий в единой системе, но по-разному, воспринимать совокупность действия анализируемых мотивационных факторов. Кроме этого, оценка мотивации воспринимается как отношение (результат) сопоставления воздействующих на объект мотивации факторов и восприятия работником результата действия этих факторов. Таким образом согласно теории Адамса можно учесть социально-психологический аспект мотивации.

Ключевые слова: предприятие, мотивация, стимулы, трудовой потенциал, факторы, признаки, оценка, кластеры, коэффициенты, модели.

В. В. ХРИСТИАНОВСКИЙ
Донецкий национальный университет, м. Винница**МОДЕЛЮВАННЯ МОТИВАЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ НА ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ
(СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ)**

У роботі пропонується новий підхід до аналізу мотиваційних процесів, сутність якого полягає в тому, що всі мотиваційні чинники розбиваються на дві частини: фактори, що характеризують об'єкт мотивації, і чинники-стимули. В результаті цього створюється алгоритм, що дозволяє в єдиній системі, але по різному, сприймати сукупність дії аналізованих мотиваційних чинників. Крім цього, оцінка мотивації сприймається як відношення (результат) зіставлення, впливаючих на об'єкт мотивації факторів і сприйняття працівником результату дії цих факторів. Таким чином відповідно до теорії Адамса можна врахувати соціально-психологічний аспект мотивації.

Ключові слова: підприємство, мотивація, стимули, трудовий потенціал, фактори, ознаки, оцінка, кластери, коефіцієнти, моделі.

V. V. KHRISTIANOVSKIY
Donetsk National University, Vinnitsa**MODELING OF MOTIVATIONAL PROCESSES IN INDUSTRIAL ENTERPRISES**

Abstract – In this work proposes a new approach in the analysis of motivational processes, their essence is that all the motivational factors are divided into two parts: the factors that characterize the object of motivation and factors-incentives. As a result, an algorithm is created, it enables in a unified system, but in different ways, to take a set of actions analyzed motivational factors. Besides of that, the assessment of the motivation is perceived as a ratio (the result) of comparison of factors influencing the object of motivation and perception by an employee result of these factors. In this way, according to the Adams' theory the socio-psychological aspect of motivation can be taken into account.

Key words: enterprise, motivation, incentives, labor potential, factors, symptoms, assessment on, clusters coefficients model.

На современном этапе развития экономики Украины характерной особенностью является уменьшение ВВП, возрастающие инфляционные процессы, непредсказуемая конъюнктура рынка, безработица и т.д., что существенно отражается на мотивационных процессах участников зарождающихся рыночных отношений. Так, по результатам Государственного комитета статистики Украины в 2014 г удельный вес убыточных предприятий в их общем количестве составлял 44,9 %, а размер убытков по всей промышленной сфере возрос в 1,81 раза по сравнению с 2013 г.

Устойчивое функционирование и развитие промышленных предприятий невозможно без глубокого изучения причин, приводящих к столь удручающим результатам. Учитывая тот факт, что экономика Украины функционирует в условиях усложнения и возрастающей неопределенности внешней среды, которая вызывает глубокие негативные изменения в менталитете и отношении к труду основных производителей материальных благ, не обращать внимания на изменившиеся мотивационные факторы и их восприятие работниками невозможно. Предприятия вынуждены уделять внимание цепочке проблем, которые вызваны указанными негативными явлениями, а потому возрастает необходимость изучения процессов отношения человека к результатам своего труда. Люди не хотят мириться с тем фактом, что ухудшение их жизни определяется только факторами усложнения ситуаций, связанных с внешней средой, и хотят разобратся во внутренних мотивах собственного изменяющегося восприятия своей трудовой деятельности. Проблемы отношения человека к труду, то есть мотивационные процессы, необходимо основательно изучать и относиться к ним по-новому. Необходимо не забывать, что основная цель мотивационных воздействий на человека – это получение максимальной отдачи от использования имеющихся трудовых ресурсов, что позволяет повысить общую результативность деятельности и прибыльность предприятия в целом. А эта задача является главной в проблеме управления предприятием.

Существующие модели мотивации весьма различны по своей направленности и эффективности. Проблема мотивации трудовой деятельности человека довольно широко рассматривается в научной и публицистической литературе. Создано множество научных теорий, наиболее признанными среди которых является теория потребностей Маслоу, теория Хертцберга, теория ожиданий Врума, теория справедливости Адамса, модель Портера–Лоулера и др. Общей особенностью этих теорий является то, что они недостаточно формализованы, на практике же необходимо иметь аппарат, позволяющий в конкретных числах судить о величине мотивации.

Для решения данной проблемы мы разработали структурную модель, предназначенную для определения оценки величины мотивации работника к труду путем соотношения результатов процесса стимулирования и восприятия стимулирования работником. Для этой цели мы используем математический аппарат и информационные технологии, позволяющие получить количественное выражение силы воздействия мотивации на работника.

Новый подход к анализу мотивационных процессов заключается в том, что все мотивационные факторы разбиваются на две части: факторы, характеризующие объект мотивации, и факторы – стимулы. В результате этого создается возможность оценивать совокупность действия анализируемых мотивационных факторов в единой системе, но по-разному. Результат мотивации воспринимается как отношение воздействующих на объект факторов и восприятия действия этих факторов человеком. Таким способом согласно теории Адамса можно учесть социально-психологический аспект мотивации.

Алгоритм решения данной проблемы следующий. На первом шаге необходимо решать проблему идентификации объекта мотивации. Под объектом мотивации понимается либо отдельный работник, либо коллектив фирмы. Объекты мотивации различаются по присущим только им признакам. Для качественного управления производственным коллективом менеджер должен иметь в своем распоряжении количественное выражение общей характеристики объекта мотивации, то есть он должен идентифицировать объект. Первый шаг алгоритма называется этапом идентификации объекта мотивации.

На втором шаге производится классификация факторов, влияющих на мотивацию человека. Этот шаг называется этапом классификации факторов.

Третий шаг является основным. На нем формально связываются воедино результаты действия всех факторов и результаты восприятия этого воздействия объектом мотивации. Для этого разрабатываются несколько моделей, которые последовательно используются для вычислений обобщающей оценки, ображающей мотивацию исследуемого объекта к труду. На этом шаге производится разработка мотиватора, отражающего основную цель работы.

На последнем шаге осуществляется перевод количественных величин оценок мотивации в качественные с помощью специально разработанной для этого шкалы. Обработанная по предложенной схеме информация может использоваться менеджером по труду для выбора правильной стратегии управления трудовой деятельностью фирмы или работника.

Опишем кратко основные особенности шагов алгоритма. Особо необходимо выделить на уровне классификации такой обобщающий, внешний по отношению к работнику, класс факторов как стимулы. Стимулы – это факторы, побуждающие к действию, или причина поведения человека во время работы. Они имеют большое значение в мотивационном процессе и представляют собой внешние раздражители, способствующие повышению интенсивности определенных мотивов в действиях человека. Стимулами являются вознаграждения, повышение по службе, управленческое воздействие руководителя, страх, ответственность, стремление к самовыражению и многое другое. Таким образом, стимулы – это блага (предметы, ценности и т. п.), которые могут удовлетворять потребности человека при выполнении им определенных действий, но они зависят не от личности, а от его окружения. Их формируют организации, фирмы, в которых человек работает. Менеджер должен учитывать, что с помощью восприятия стимулов работник ощущает ценность вознаграждения от фирмы за приложенные усилия в процессе его трудовой деятельности. Стимулы предопределяют потребности и предпочтения человека.

Мотивация как процесс является результатом взаимодействия между собой двух больших групп факторов; стимулов и потребностей (предпочтений). Сопоставление различных видов результатов труда является довольно сложной и неочевидной проблемой. Если человек в результате сопоставлений делает вывод, что со стороны фирмы нет несоответствия в оценке его действий, это значит, что мотивирующие факторы действуют на него положительно. Если же несоответствия прослеживаются, то происходит демотивация результата. Так, если человеку не доплачивают, по его мнению, за выполнение некоторой работы, то он не старается увеличивать свои усилия и положительного результата его деятельности закономерно не наблюдается, так как отсутствует мотивация. Мотивация возникает в результате взаимодействия отношений между работником и работодателем только тогда, когда их желания совпадают.

Полученный на первом этапе алгоритма идентификатор представляет собой специально составленную таблицу, которая формируется по типу отдельных кластеров с глубиной кластеризации до третьего уровня. Кластеры соответствуют единому критерию принадлежности (критерию кластеризации). По этой таблице можно четко идентифицировать объект исследования, который будет иметь количественную оценку. Эта оценка будет характеризовать потенциальную способность человека выполнять порученную ему работу. Она используется для корректировки мнения менеджера при расчете общей оценки мотивации.

Заметим, что на практике при анализе мотивации менеджер должен выбирать из определенного кластера только те факторы-признаки, которые присущи конкретному работнику или коллективу работников в проводимом анализе по предлагаемой им для анализа схеме.

Мотивация зависит от принадлежности людей к отдельным социальным группам. Поэтому при идентификации объекта надо учитывать, к какой социальной группе относится конкретное лицо, или группа лиц, какой деятельностью они занимаются в зависимости от области, в которой осуществляется рабочий процесс: экономика (тяжелая промышленность, машиностроение, металлургия, химия, легкая промышленность, сельское хозяйство), педагогика, управление, физкультура и спорт, наука, искусство, медицина. При идентификации объекта необходимо учитывать также, каким трудом будет заниматься человек: интеллектуальным, физическим, организационным в заданной области и т.д.

Идентификационные признаки рабочего, как субъекта мотивации, могут быть следующие.

1. Общая характеристика человека: пол, возраст, образование, семейное положение, профессия, общий стаж работы, собственный опыт работы по выбранному направлению, общая и профессиональная культура, ценность для субъекта организации, в которой он работает.

2. Трудовая характеристика человека: индивидуализм, коллективизм, работоспособность, организованность, дисциплинированность, здоровье, физическая сила, способность к творчеству, результативность, профессионализм (мастерство), высокооплачиваемый, среднеоплачиваемый, низкооплачиваемый труд, который выполняет субъект, отношение субъекта к руководству.

3. Производственный статус человека: собственник, партнер, совладелец, акционер, наемный рабочий.

4. Характеристики, определяющие тип личности человека: организаторские, аналитические, инженерные, творческие, интуитивные, исполнительные.

5. Психологические характеристики человека: восприятие действительности, усвоение команд, убежденность в своей правоте, отношение к жизни, оценка собственной жизненной ситуации, отношение к неудаче в работе, раздражительность, удовлетворенность работой.

В результате расчета по идентификатору можно получить общую оценку потенциальной пригодности человека к выполнению определенной работы по следующей формуле:

$$d = \sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^{l_i} d_{iji} \right) \quad (1)$$

В формуле (1) d называется оценкой потенциальной возможности человека к выбранной работе. В этой же формуле указывается общий вес каждого признака в оценке потенциальной трудоспособности данного работника. Он рассчитывается по следующей формуле:

$$d_{iji} = m_j \cdot Z_{iji} \cdot K_{iji} \quad (i = \overline{1, n}, j = \overline{1, r_i}, j_i = \overline{1, l_i}) \quad (2)$$

В формуле (2) указаны веса кластеров $m_j, i = \overline{1, r_i}$ (доли их учета в общей оценке составляющей 100 %), где r_i – количество кластеров в i -й группе, которые отражают степень важности для фирмы соответствующих признаков каждого кластера. Они определяются экспертным путем.

Величины K_{iji} представляют веса фактор-признаков соответствующего кластера, и являются различными внутри каждого кластера (зависят от группы l). Величины K_{iji} устанавливаются экспертным путем.

Потенциальные возможности работника выполнять ту или иную работу по оценке фирмы в соответствии с каждым признаком рассчитываются в долях от максимально возможного уровня, принятого в фирме за эталон, и обозначаются как $Z_{iji} (i = \overline{1, n}, j_i = \overline{1, l_i})$.

Оценка потенциальной пригодности человека к работе d колеблется в пределах $d \in [0, 1]$. Если число d близко к нулю, то работник не способен принимать соответствующие требования фирмы. Если же d близко к единице, то этот работник по своим потенциальным возможностям подходит для выполнения соответствующей работы на фирме. Если, например, оценка потенциальной пригодности человека к работе составляет 0,74, то это означает, что, по мнению фирмы, данный работник на 74 % потенциально соответствует оптимальному исполнителю, который нужен фирме для выполнения конкретной работы. Отметим еще раз, что на эту величину необходимо корректировать оценку, отражающую мнение работника о силе действия на него факторов при расчете оценки мотивации. В работе [1] представлен пример расчета идентификатора отдельной фирмы, который отражает описанную методику.

После идентификации объекта мотивации необходимо произвести классификацию факторов, характеризующих процесс мотивации к труду выбранного и идентифицированного объекта.

Факторы классификатора могут быть следующие:

1. Ценности, определяющие мотивационный процесс работника: стабильность в работе, интерес к работе, вид оплаты труда, работа, приносящая пользу людям, работа с хорошим отношением в коллективе, работа с возможностью улучшить жилищные условия, работа, предполагающая карьерный рост, работа с

хорошими условиями труда, работа, обеспечивающая социальные льготы, работа, предоставляющая возможность повышать квалификацию.

2. Стимулы, воспринимаемые работником:

2.1. Материальные: заработная плата, премии, денежное вознаграждение, материальная помощь, ссуды, участие в прибыли, улучшение условий жизни, льготы.

2.2. Моральные: похвала, одобрение, порицание, признание заслуг, уважение и доверие.

2.3. Организационные возможности: участие в делах фирмы, делегирование задач и полномочий в работе, самоутверждение.

2.4. Духовные: ощущение собственных возможностей в повышении профессионального мастерства, побуждение к действию, культура производства, субкультура, возможность коммуникации (связи) на любом производственном уровне, потребности в новых знаниях, эстетические потребности, потребности в само-реализации.

3. Потребности в зависимости от поставленной работником цели, определяющие эффект его деятельности:

3.1. Безопасность выполнения работ (опасность для жизни), уверенность в безвредности работы;

3.2. Уверенность в завтрашнем дне, стабильность доходов, стабильность занятости, удовлетворяющая величина доходов;

3.3. Производственно-бытовые условия: благоприятные условия труда и быта, отдых, микроклимат в коллективе, санитарно-гигиенические условия, свободное время.

4. Факторы, определяющие участие человека в решении производственных и бытовых вопросов:

4.1. Участие в управлении процессом: властвование, партнерство, арендатор, полное подчинение;

4.2. Социальные (общественные) потребности: причастность к делам организации, реализация желания быть в курсе дел других членов фирмы, социальное взаимодействие, признание способностей, уважение со стороны окружающих, самоуважение в личных достижениях, компетентность.

5. Объективные процессы, влияющие на работника: обстановка в стране, состояние региона, состояние отрасли, доход на душу населения.

Рассмотрим далее, как осуществляется расчет оценки мотивации работника с помощью структурной модели мотиватора. Структурная модель мотиватора представляет собой таблицу, в которой на синергетическом уровне объединяются две очень важные, но различные по предназначению структурные модели: модель идентификатора и модель классификатора. Идентификатор подробно характеризует объект исследования с разных сторон. Классификатор группирует мотивационные факторы, влияющие на объект мотивации. С помощью структурной модели мотиватора вычисляется оценка мотивации человека как потенциального работника.

Структурная модель мотиватора, подробно описанная в работе [2], выглядит следующим образом. Менеджер по труду должен выбрать факторы-стимулы, которые он будет учитывать при получении оценки мотивации. Необходимо выбирать минимальное число факторов, которые мотивируют работника, но таких, которые количественно и качественно отражают мотивационную ситуацию.

Общая оценка мотивации работника определяется по формуле:

$$K_{ij_i \cdot p_{j_i}} = m_i \cdot g_{j_i} \cdot S_{ij_i} p_{j_i} \quad (i = \overline{1, n}, j_i = \overline{1, l_i}, p_{j_i} = \overline{1, l_{j_i}}) \quad (3)$$

где $K_{ij_i \cdot p_{j_i}}$ – вес действия факторов, по мнению фирмы в i -й группе j_i -го кластера p_{j_i} -го фактора; m_i – вес i -й группы; g_{j_i} – вес j_i -го кластера в i -й группе; $S_{ij_i} p_{j_i}$ – вес p_{j_i} -го фактора в j_i -м кластере i -й группы.

Заметим, что в этой формуле в обозначениях используется трехуровневая глубина индексации. С помощью формулы (4) вычисляется коэффициент $\tilde{N}_{ij_i \cdot p_{j_i}}$, который отражает общее мотивационное воздействие фактора с учетом сопоставления мнения фирмы и работника о степени влияния соответствующих факторов на производственный процесс. Эти коэффициенты рассчитываются по формуле:

$$\tilde{N}_{ij_i \cdot p_{j_i}} = \frac{b_{ij_i p_{j_i}}}{a_{ij_i p_{j_i}}} : K_{ij_i p_{j_i}} \quad (i = \overline{1, n}, j_i = \overline{1, l_i}, p_{j_i} = \overline{1, l_{j_i}}) \quad (4)$$

где i – номер группы, n – число групп, j_i – номер кластера в i -й группе, l_i – число кластеров в i -й группе; p_{j_i} – номер фактора в j_i -м кластере, l_{j_i} – число факторов в j_i -м кластере i -й группы; $\tilde{N}_{ij_i \cdot p_{j_i}}$ – общая оценка фактора с индексом $(ij_i \cdot p_{j_i})$. Она используется в формуле (5); $a_{ij_i p_{j_i}}$ – оценка фирмой действия фактора с индексом $(ij_i \cdot p_{j_i})$. Она рассчитывается экспертным путем. $b_{ij_i p_{j_i}}$ – оценка рабочим действия фактора с индексом $(ij_i \cdot p_{j_i})$. Она также рассчитывается экспертным путем.

Оценка мотивации, определяемая по мотиватору, рассчитывается по следующей формуле:

$$C = d \cdot \left(\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j_i=1}^{l_i} \left(\sum_{p_{j_i}=1}^{l_{j_i}} \frac{b_{ij_i p_{j_i}}}{a_{ij_i p_{j_i}}} \cdot K_{ij_i p_{j_i}} \right) \right) \right), C \in [0, \infty) \quad (5)$$

Примечание: в указанных формулах используется трехуровневая индексация.

Оптимальное воздействие мотивации на работника возникает тогда, когда оценка мотивации $c = 1$. Если $c < 1$, то это означает, что фирма должна увеличить действие стимулирующих факторов. Это может повлечь за собой увеличение эффективности производства. Если $c > 1$, то это означает, что работник достаточно мотивирован и в последующем повышение эффективности производства может осуществляться только за счет дальнейших организационных и структурных изменений в производственном процессе.

Можно предложить следующую таблицу перевода значений оценок мотивации из количественных выражений в качественные:

Таблица 1

Шкала градаций мотивации

Оценка мотивации	0–0,1	0,1–0,3	0,3–0,5	0,5–0,7	0,7–0,9	0,9–1,1	1,1–∞
Наименование градаций мотивации	Полное отсутствие мотивации	Бесперспективная	Заметная	Достаточная	Умеренно высокая	Оптимальная	Сверхнормативная

Если оценка мотивации равна, например, 0,684, то отсюда можно сделать вывод, что работник достаточно мотивирован, и фирма может в дальнейшем осуществлять организационные мероприятия для повышения производительности труда работника и поднятия эффективности производства. Пример работы мотиватора подробно описан в работе [3]. Таким образом, с помощью построения идентификатора, классификатора и расчета оценки мотивации по мотиватору можно проанализировать мотивационную ситуацию и принять соответствующее ей решение по выбору кандидатуры потенциального работника для успешного выполнения им соответствующей работы.

В заключение необходимо отметить, что важной особенностью человеческого интеллекта является способность менеджеров принимать правильные решения в условиях неполной и нечеткой информации. Построение представленных в этой работе моделей на основе нечетких данных и использование их в компьютерных системах представляет сегодня одну из важнейших проблем науки. Для создания действительно интеллектуальных систем, способных адекватно взаимодействовать с человеком, необходимо использовать новый математический аппарат, который переводит неоднозначные жизненные утверждения на язык четких и формальных математических формул. Этим мы предполагаем заниматься в дальнейшем.

Литература

1. Христиановский В. В. Построение экономико-математических моделей для анализа мотивации трудовой деятельности работников фирмы / В. В. Христиановский, В. П. Щербина // Вісн. Донец. нац. університету. Серія В. Економіка і право. 2012. – Спецвип. – Т. 2. – С. 254–258.
2. Христиановский В. В. Проблемы моделирования мотивации трудовой деятельности работника / В. В. Христиановский, В. П. Щербина // Вісн. Донец. нац. університету. Серія В. Економіка і право. – 2012. – Т. 2.
3. Христиановский В. В. Построение структурной модели мотивации трудовой деятельности работника фирмы [Электронный ресурс] / В. В. Христиановский, В. П. Щербина : монография // Інноваційні та інформаційні технології в розвитку національної економіки: теорія і практика. – М. : Науч. технології, 2013. – Режим доступа: <http://ekhneu.org.ua> 2013

References

1. Khrystyanovskyy V. V. Postroenye ekonomyko-matematycheskykh modeley dlya analiza motyvatsyy trudovoy deyatelnosti robotnykov fyrmy / V. V. Khrystyanovskyy, V. P. Shcherbyna // Visnyk Donets'koho natsional'noho universytetu: Seriya V. Ekonomika i pravo. 2012. – Spetsvypusk. – T. 2 – S. 254–258.
2. Khrystyanovskyy V. V. Problemy modelirovaniya motyvatsyy trudovoy deyatelnosti robotnyka / V. V. Khrystyanovskyy, V. P. Shcherbyna // Visnyk Donets'koho natsional'noho universytetu: Seriya V. Ekonomika i pravo. 2012. – T. 2.
3. Khrystyanovskyy V. V. Postroenye strukturnoy modely motyvatsyy trudovoy deyatelnosti robotnyka fyrmy / V. V. Khrystyanovskyy, V. P. Shcherbyna : monohrafiya // Ynnovatsyonnye y ynformatsyonnye tehnolohyy v razvytyy natsyonal'noy ekonomyky: teoryya y praktyka. – M. : Nauchnye tekhnolohyy, 2013. – Sayt: <http://ekhneu.org.ua> 2013.

Надіслана/Written: 15.07.2015 р.
 Надійшла/Received: 17.07.2015 р.
 Рецензент: д.е.н., проф. О. О. Орлов