

# Моделирование и оценка кадрового потенциала научно-производственного предприятия машиностроения

**Бичурин Хамза Исхакович** —

заместитель генерального директора по безопасности и персоналу ФГУП «НПО «Техномаш».

**Моргунов Юрий Алексеевич** —

кандидат технических наук, профессор кафедры «Технология машиностроения» Университета машиностроения.

**Саушкин Борис Петрович** —

доктор технических наук, профессор кафедры «Технология машиностроения» Университета машиностроения.

УДК 331.1

Авторами предложен теоретико-множественный подход к моделированию кадрового потенциала предприятия. Построены и обсуждаются классификационная и функционально-иерархическая модели персонала предприятия и обоснована целесообразность их использования в кадровом менеджменте. В статье рассмотрена система целей функционирования предприятия, выделено и обсуждается дерево целей кадрового менеджмента. Показано, что одной из целей третьего уровня является создание и эффективное использование специфического инструментария управления кадрами и обсуждается состав такого инструментария. Представлена и обсуждается методика оценки потенциала работника и кадрового потенциала предприятия.

*Ключевые слова*

Кадровый потенциал предприятия, система кадров, функционально-иерархическую модель персонала, методика оценки КПП.

*Основой любой организации и ее главным богатством являются люди.*  
**О.С. Виханский** [1]

Согласно общепринятому определению, *кадровый потенциал предприятия* (КПП) — это общая (количественная и качественная) характеристика персонала как одного из видов ресурсов, связанная с выполнением возложенных на него функций и достижением целей перспективного развития предприятия; это имеющиеся и по-



деятельности; творческие способности с учетом возможностей их развития, общая работоспособность (физическое и психофизиологическое состояние), ориентация личности на общественные ценности. Вместе с тем КПП не сводится к совокупности этих характеристик, обладает собственными свойствами как целое. Таким образом, КПП является комплексной характеристикой эффективности использования трудовых ресурсов в общественном производстве, которая становится все более значимой по мере осознания роли человеческого фактора, человеческого капитала в этом производстве [6–8].

Из приведенного выше определения следует, что КПП необходимо рассматривать в концептуальных рамках конкретной социально-экономической системы с учетом всех взаимосвязей ее элементов как между собой, так и с окружающей средой. Несмотря на использование принципов системного анализа в ряде работ, касающихся различных аспектов КПП [9–11], в большинстве из них системные представления носят описательный характер. Поэтому попытки формализации таких представлений путем построения и анализа моделей системы весьма интересны. Такая формализация позволяет, в частности, повысить эффективность управления кадровым персоналом, поскольку повышение КПП является одной из функций такого управления.

При анализе кадрового потенциала научно-производственного предприятия (НПП) возникают дополнительные трудности в связи с наличием многообразных взаимосвязей между научной и производственной средами [12, 13]. Так, на подобных предприятиях значительно повышаются роль и значение интеллектуальной формы труда при достижении заданных про-

тенциальные возможности работников как целостной системы (коллектива), которые используются и могут быть использованы в определенный момент времени [2]. В ряде работ в качестве синонима используются понятие «трудовой потенциал предприятия».

Понятие КПП обычно употребляется для оценки способностей и возможностей трудового коллектива выполнить при определенных условиях текущие или перспективные производствен-

ные задачи [3–5] и воспринимается как мера способностей и возможностей работников материализовать свои знания и умения с целью обеспечения жизнеспособности и развития предприятия. Кадровый потенциал основывается на таких характеристиках жизнедеятельности человека, его личностных свойств, как общий уровень знаний о жизнедеятельности человека и окружающей среде, профессионально-квалификационные знания, умения, аккумулированный опыт трудовой

изводственных результатов, что необходимо учитывать при оценке КПП. Специфика таких взаимосвязей и ее влияние на формирование и развитие КПП изучены недостаточно и требуют дальнейшего исследования [3, 14].

$p_i \in P$ . Здесь  $N$  — мощность множества  $P$ , численность списочного состава работающих. Если  $P^*$  — число сотрудников по штатному расписанию, то  $P_B = \bar{P}$  — множество, дополнительное к  $P$ , является множеством вакансий ( $P \subset P^*, P_B \subset P^*$ ).

где  $P_{ij}$  — подмножество множества  $P$ , включающее элементы, обладающие  $j$ -й градацией  $i$ -го признака,  $i = 1, 2, \dots, n$ ,  $n$  — число различных признаков,  $m_i$  — число подмножеств множества  $P$ , соответствующих числу градаций по  $i$ -му признаку. Сказанное иллюстрируется фрагментом классификационной таблицы, построенной в соответствии с выражением (2) (см. таблицу).

Подмножества элементов множества  $P$ , обладающих одновременно несколькими признаками, находим, используя булеву операцию пересечения множеств. Так, группу работников со средним техническим образованием в возрасте от 25 до 35 лет (потенциальных студентов вуза) находим по выражению

$$P_{13/32} = P_{13} \cap P_{32}.$$

Пересечение  $k$  подмножеств множества  $P$  дает подмножество элементов, обладающих  $k$  общими выделенными признаками:

$$\bigcup_{i=1}^k P_i \subset P. \quad (3)$$

## На оборонных предприятиях при выполнении важного государственного задания генеральная цель может формулироваться как минимизация сроков разработки и освоения новой продукции.

### Кадровый потенциал как функция системы кадров предприятия

Согласно общепринятому представлению и приведенному выше определению, КПП — это характеристика, функция персонала предприятия. Для выявления системообразующих признаков кадрового персонала определим его *структуру* и *функцию* исходя из общих представлений теории систем [15]. Структуру системы по А.И. Умову [16] представим в виде

$$S = (P, O, C), \quad (1)$$

где  $P$  — множество элементов;  $O$  — множество отношений между элементами;  $C$  — множество свойств элементов. Это выражение вытекает из теоретико-множественного подхода к построению структуры системы, поскольку, согласно Бурбаки, «множество образуется из элементов, обладающих некоторыми свойствами и находящихся в некоторых отношениях между собой или с элементами других множеств» [17].

Пусть  $P = \{p_1, p_2, \dots, p_N\}$  — множество всех работников данного предприятия (персонал). Основное свойство элементов  $p_i$  — принадлежность к производственному коллективу, то есть

Выделяя отдельные значимые свойства элементов  $p_p$ , определяющие принадлежность к конкретной профессиональной, служебно-иерархической, демографической (половой или возрастной) и прочим группам, и выявляя градацию свойства в каждой группе, можно представить *классификационную модель* персонала предприятия в виде

$$PM = \bigcup_{i=1}^n P_i = \bigcup_{i=1}^n \bigcup_{j=1}^{m_i} P_{ij}, \quad (2)$$

Фрагмент классификационной таблицы персонала НП

Номер разбиения (i)	Классификационный признак	Градации по i-признаку	$m_i$	Модель разбиения $P_i$
1	Уровень образования	1. Высшее техническое ( $P_{11}$ ). 2. Высшее гуманитарное ( $P_{12}$ ). 3. Среднее техническое ( $P_{13}$ ). 4. Среднее ( $P_{14}$ ). 5. Неоконченное среднее ( $P_{15}$ )	5	$P_1 = P_{11} \cup P_{12} \cup P_{13} \cup P_{14} \cup P_{15}$
2	Научная квалификация	1. Доктора наук ( $P_{21}$ ). 2. Кандидаты наук ( $P_{22}$ ). 3. Без ученой степени ( $P_{23}$ )	3	$P_2 = P_{21} \cup P_{22} \cup P_{23}$
3	Возрастная группа	1. До 25 лет (молодые специалисты). 2. От 25 до 35 лет ( $P_{32}$ ). 3. От 35 до 55 лет ( $P_{33}$ ). 4. Свыше 55 лет ( $P_{34}$ )	4	$P_3 = P_{31} \cup P_{32} \cup P_{33} \cup P_{34}$
4	Служебное положение	1. Руководители 1-го уровня ( $P_{41}$ ). 2. Руководители 2-го уровня ( $P_{42}$ ). 3. Руководители 3-го уровня ( $P_{43}$ ). 4. Руководители 4-го уровня ( $P_{44}$ ). 5. Исполнители ( $P_{45}$ )	5	$P_4 = P_{41} \cup P_{42} \cup P_{43} \cup P_{44} \cup P_{45}$

Дополняя модель (2) множеством всех пересечений, содержащих элементы с 2, 3, ...  $k$  общими признаками, получаем разбиение множества  $P$  на подмножества элементов с различным числом общих признаков (свойств). Классификационная модель позволяет упорядочить исследуемый объект, выделить в нем общие признаки и ранжировать элементы по этим признакам. Она служит основой для оптимизации кадрового состава, расстановки кадров, коррекции социально-психологического климата, структуры управления и других мероприятий, осуществляемых кадровым менеджментом предприятия.

Основываясь на классификационной модели персонала и существующей или планируемой производственной структуре предприятия, обеспечивающей его функционирование, построим *функционально-иерархическую модель персонала*.

Рассмотрим отображение множества  $P$  на множество  $M$ :

$$\mu: P \rightarrow M, \quad (4)$$

где  $M = \{m_1, m_2, \dots, m_k\}$  — множество элементов — производственных подразделений предприятия, входящих в производственную структуру. Пусть выполняются условия:

- каждый элемент множества  $P$  принадлежит одному и только одному элементу множества  $M$  (внутреннее совместительство не рассматривается), каждый элемент множества  $M$  является образом одного или нескольких элементов  $P$  (обычно мощность  $M$  меньше мощности  $P$ );
- свойства элемента  $p_i \in P$  должны соответствовать функции элемента  $m_j \in M$ , если  $m_j$  есть образ  $p_i$ ;
- определено отношение соподчиненности элементов множества  $P$  на основе свойства принадлежности 4 (см. *таблицу*) и предпочтения приоритета действий верхнего уровня.

Выполнение этих условий позволяет осуществить разбиение множества  $P$  на подмножества  $P_i, i = 1, k$  такие, что образом всех элементов подобного подмножества является один и тот же элемент множества  $M$ . В нашем

случае эта процедура приводит к формированию коллективов работников, объединенных решением общей производственной задачи.

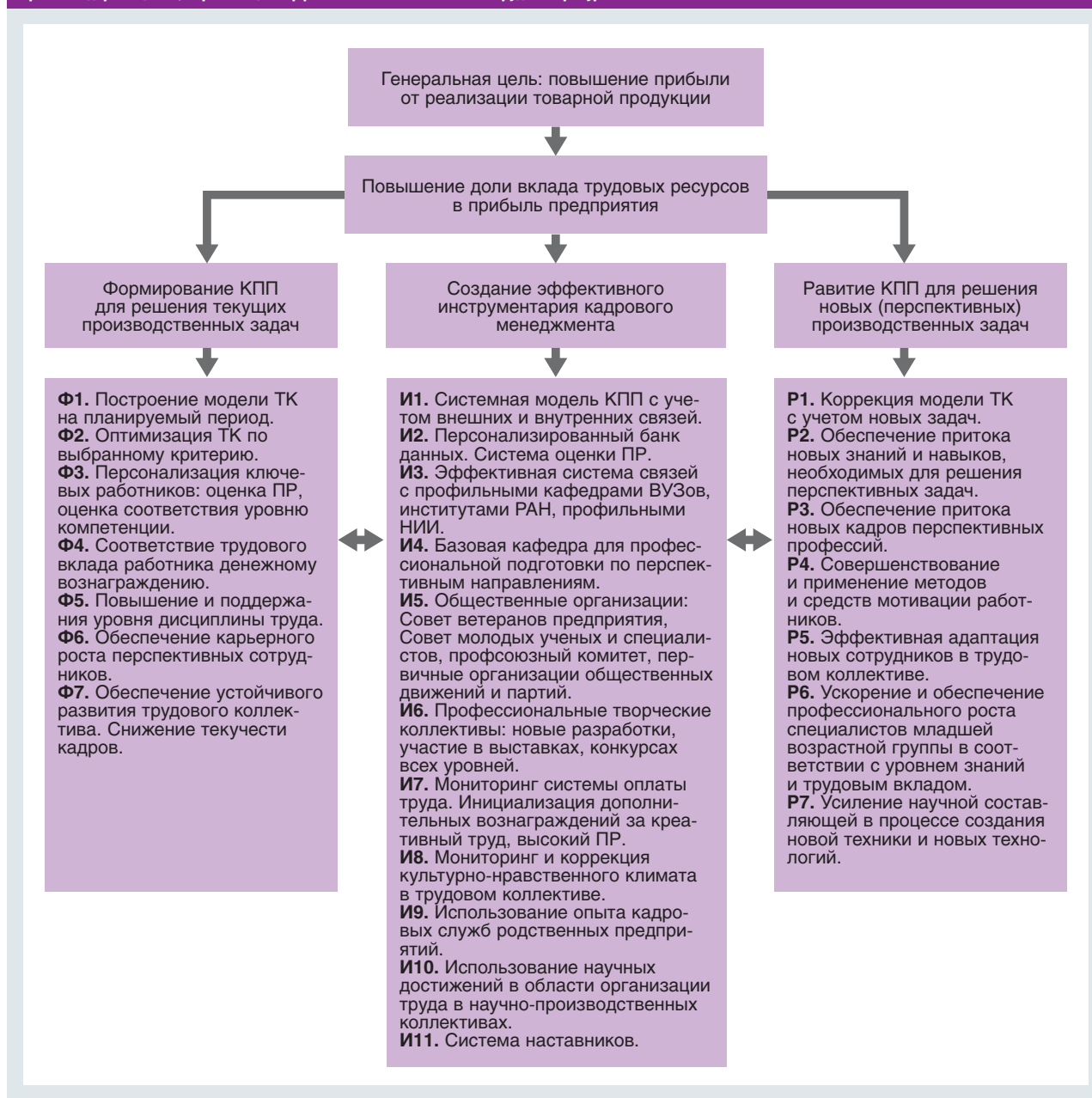
*Функционально-иерархическая модель* персонала отличается от производственной структуры предприятия следующими особенностями:

- наряду с прямыми и обратными производственными связями, обеспечивающими совместное участие людей в производственном процессе, в модели персонала необходимо учитывать связи неформального характера, отражающие эмоциональные, психофизиологические, культурно-нравственные, интеллектуальные свойства людей. Такие связи инициируют творческие процессы, обеспечивают комфортность и повышают работоспособность людей, обуславливают синергетические эффекты при анализе результатов совместной деятельности. Благодаря таким связям формируются неформальные творческие коллективы, создаются условия для развития инициативы работников, усиливается мотивация профессиональной деятельности;
- модель персонала ориентирована в первую очередь на людей и призвана выявить роль человеческого фактора в достижении цели функционирования предприятия;
- если функцией производственной системы является достижение глобальной цели предприятия, то функция системы персонала как подсистемы носит более локальный характер и направлена на мобилизацию человеческих ресурсов.

Фрагмент дерева целей научно-производственного машиностроительного предприятия, касающийся использования трудовых ресурсов, представлен на *рисунке*. Генеральная цель (цель первого уровня) представлена в виде максимизации прибыли предприятия в данных усло-



Фрагмент дерева целей, отражающий эффективность использования трудовых ресурсов



виях функционирования. В некоторых случаях, например на оборонных предприятиях при выполнении важного государственного задания, генеральная цель может формулироваться как минимизация сроков разработки и освоения новой продукции. Подцели второго уровня основываются на разделении процесса труда путем создания горизонтальной страты второго уровня в иерархии производ-

ственной системы (функциональные службы или направления). Структура этой страты для научно-производственного предприятия машиностроения описывается множеством функциональных служб ФС:

$$FC = \{C_{пт}, C_{нт}, C_{фэ}, C_{ay}, C_{кy}, C_{от}\},$$

где  $C_{пт}$  — производственно-техническая;  $C_{нт}$  — научно-техническая;  $C_{фэ}$  — финансово-

экономическая;  $C_{ay}$  — административно-управленческая;  $C_{кy}$  — кадрово-управленческая;  $C_{от}$  — организационно-техническая службы научно-производственного предприятия.

Цели функционирования каждой из перечисленных служб являются подцелями генеральной цели и обеспечивают ее достижение. Для службы кадрового менеджмента целью функцио-

**Наряду с прямыми и обратными производственными связями, обеспечивающими совместное участие людей в производственном процессе, в модели персонала необходимо учитывать связи неформального характера, отражающие эмоциональные, психофизиологические, культурно-нравственные, интеллектуальные свойства людей.**

нирования является повышение вклада трудовых ресурсов в обеспечение достижения генеральной цели (см. рисунок). Это положение можно пояснить с помощью упрощенной модели.

Пусть существует функция, связывающая прибыль предприятия  $\Pi$  с его ресурсами (материальными  $r_m$ , энергетическими  $r_\varepsilon$ , трудовыми  $r_t$ , финансовыми  $r_\phi$ ),  $\Pi = F(r_m, r_\varepsilon, r_t, r_\phi)$ . Принимаем, что в рассматриваемой области определения этой функции нет особых точек и существуют ее частные производные. Приращение функции:

$$\begin{aligned} \Delta \Pi &= \Delta \Pi_m + \Delta \Pi_\varepsilon + \Delta \Pi_t + \Delta \Pi_\phi = \\ &= \frac{\partial \Pi}{\partial r_m} \Delta r_m + \frac{\partial \Pi}{\partial r_\varepsilon} \Delta r_\varepsilon + \frac{\partial \Pi}{\partial r_t} \Delta r_t + \\ &\quad + \frac{\partial \Pi}{\partial r_\phi} \Delta r_\phi. \end{aligned} \quad (5)$$

Результат трудовой деятельности зависит от количества и качества труда. Поэтому в нашем случае трудовые ресурсы, привлекаемые для получения прибыли, в первом приближении можно представить в мультипликативной форме:

$$r_t = k_\Pi KH,$$

где  $K$  — множитель, отражающий качество затраченного труда;  $H$  — множитель, отражающий количество затрачиваемого труда;  $k_\Pi$  — некоторый коэффициент приведения. Тогда

$$\Delta \Pi_t = \frac{\partial \Pi}{\partial r_t} k_\Pi (K \Delta H + H \Delta K). \quad (6)$$

Слагаемые в скобках отражают интенсивную и экстенсивную стороны влияния трудовых ресурсов на прибыль предприятия.

Очевидно, в общем случае  $K$  является функцией многих переменных, в том числе времени. В рассматриваемый фиксированный момент времени эта величина может принимать различные значения в области своего изменения. Поэтому ее фактическое значение в данный

момент времени (временной срез) характеризует состояние трудового коллектива как системы, его созидательные возможности и способности. В этом смысле  $K$  эквивалентна КПП. С другой стороны, можно говорить о значении этой величины, необходимом и достаточном для решения производственной задачи в некоторый последующий момент времени. Отсюда вытекают подцели третьего уровня (см. рисунок). Первая из них отвечает задачам ситуативного (оперативного) управления предприятием и заключается в формировании и поддержании такого КПП, при котором состояние производственной системы является устойчивым. Третья — задачам стратегического развития, связанным с достижением к определенному сроку в будущем такого уровня КПП, который обеспечит устойчивое состояние предприятия при выпуске новой запланированной продукции. Вторая подцель, отраженная в средней колонке, заключается в создании системы управляющих воздействий на значение КПП (инструментария).



## Оценка уровня потенциала работника и кадрового потенциала предприятия

Количественная оценка КПП позволит выявить вклад КПП в достижение целей предприятия, проследить динамику изменения КПП на определенном временном интервале, осуществить прогнозирование развития КПП на ближайшую или долгосрочную перспективу.

Из сказанного выше следует, что оценка уровня кадрового потенциала может проводиться как для всего предприятия, так и для отдельных подразделений или групп работников (множество  $P$  или любое его подмножество)

### Результат трудовой деятельности зависит от количества и качества труда.

для решения различных задач (см. рисунок). Очевидно также, что анализ КПП должен основываться на информации об уровне качества отдельных работников, который в данной работе будем отождествлять с потенциалом работника (ПР). Таким образом, процедура оценки КПП состоит из двух основных стадий:

- оценка уровня качества отдельных работников;
- интегральная оценка КПП с учетом коллективных эффектов.

Трудности такой оценки на этих стадиях вызваны следующими общими причинами:

- оцениваемые величины являются векторными, многомерными и состоят из группы частных показателей;
- закономерности, связывающие частные показатели оценки потенциала между собой и с интегрированным (комплексным) показателем, как правило, неизвестны, их природа мало изучена;
- частные показатели оценки потенциала содержат наряду с количественными и качествен-

ные показатели; это заставляет использовать квалиметрические методы количественной оценки качественных показателей [18], которые всегда вносят некоторую долю субъективизма в результат оценки.

ПР можно рассматривать как функцию, построенную на подмножестве множества  $P$ , каждое из которых состоит из одного элемента. Характерными свойствами ПР являются непрозрачность (наличие скрытых свойств, которые могут проявиться при определенных условиях) и динамичность (изменение во времени). Эти свойства предопределяют динамичность ПР, возможность изменения его величины во времени.

Заметим, что ПР является естественной мерой конкурентоспособности человека на рынке труда в некоторой профессиональной среде. При определенных условиях и допущениях ПР позволяет также оценить соответствие работника занимаемой им должности.

При построении алгоритма оценки ПР основываются на анализе множества свойств элементов множества  $P$ , кото-

рые в нашем случае отражают профессиональные и личностные свойства работников предприятия.

Число элементов такого множества (частных показателей потенциала) может быть, вообще говоря, весьма большим. Поэтому на предварительном этапе отбирают такое подмножество свойств множества  $C$ ,  $C^* = \{c_1, c_2, \dots, c_l\}$ ,  $C^* \subset C$ , которое состоит из показателей, значимых в условиях проводимой оценки. Чем меньше мощность  $C^*$ , тем проще и дешевле процедура оценки. В то же время выбранное число показателей  $l$  должно быть достаточным для всесторонней и объективной оценки работника. На этом же этапе осуществляют ранжирование показателей по важности (весовые коэффициенты), используя, как правило, экспертный метод.



**Оценка уровня кадрового потенциала может проводиться как для всего предприятия, так и для отдельных подразделений или групп работников для решения различных задач.**

Отображение  $c: P \rightarrow C^*$  формирует  $l$ -мерное пространство показателей ПР, а отображение  $\varepsilon: C^* \rightarrow E$  — пространство шкалированных мер ПР (шкалирование предполагает введение упорядочивающих отношений на множестве свойств или их мер). Таким образом, каждому элементу  $p_i \in P$  ставится в соответствие вектор  $Vi$  в  $l$ -мерном пространстве мер. Сложность отображения шкалирования заключается в том, что множество мер  $E$  включает в себя в том числе семантические меры (лучше — хуже, боль-

ше — меньше и пр.), для количественного измерения которых приходится вводить специальные шкалы. Отображение  $\rho: B \rightarrow Re$  вектора  $Bi$  на множество вещественных чисел ставит в соответствие каждому элементу  $p_i \in P$  некоторое число, которое с учетом выбранной размерности и есть ПР.

Введение хронологического отношения элементов множества ПР дает возможность представить развитие личности как линию в соответствующем  $l$ -мерном пространстве.

Таким образом алгоритм оценки ПР представляется формально как последовательность отображений множества  $P$  на множество ПР:

$$P \xrightarrow{F_1} C^* \xrightarrow{F_2} E \xrightarrow{F_3} \text{ПР}, \quad (7)$$

где  $F_1, F_2, F_3$  — соответственно функции отображений  $c, \varepsilon$  и  $\rho$ .

Нахождение и обоснование адекватности функций отображения представляет собой одну из основных задач квалиметрической оценки. В первую очередь это замечание относится к функции  $F_3$ . В большинстве разработанных методик в качестве такого отображения используют аддитивную свертку частных показателей и их мер с учетом коэффициентов весомости, хотя адекватность такого подхода всегда вызывает вопросы.

Существующие методики, разработанные на базе основных положений квалиметрии, позволяют получить оценки ПР с той или иной степенью достоверности. При их проведении используются различные методики психологической и социально-психологической диагностики, специализированные методы сбора и анализа информации, социометрия, групповые оценочные методы. Полученные оценки составляют базу данных ПР предприятия, их периодическое обновление позволяет проследить изменение ПР во времени.

Задача синтеза КПП на основе базы данных ПР мало исследована, поскольку неизвестна функциональная зависимость  $\Pi = F(r_m, r_\varepsilon, r_\tau, r_\phi)$ . Предпринимаются лишь первые попытки решения такой задачи. Так, в [19] стоимость кадрового потенциала предприятия представлена совокупностью оценочной стоимости всех работников  $S = \sum_{i=1}^n s_{p_i}$ , а стоимость работника рассчитывается по выражению  $s_{p_i} = Z_{p_i}$ , где  $Z_{p_i}$  — вы-







плачиваемая или предполагаемая заработная плата работника;  $k_{p_i}$  — коэффициент, который отображает реальную, рыночную, индивидуальную стоимость работника, умеющего выполнять определенные функции и решать соответствующие задачи. Очевидно, адекватность предлагаемой методики определяется корректностью обоснования коэффициентов  $k_{p_i}$ , а ее недостатком является игнорирование синергических (коллективных) эффектов в оценке деятельности предприятия.

В [10] кадровый потенциал представлен в виде вектора с компонентами:  $P_f$  — физический потенциал кадрового состава предприятия;  $P_{сп}$  — социально-психологический потенциал;  $P_{пк}$  — профессионально-квалификационный потенциал кадрового состава;  $P_m$  — культурно-нравственный потенциал кадров;  $P_{и}$  — интеллектуальный потенциал кадрового состава предприятия;  $P_{ин}$  — инновационный потенциал кадрового состава предприятия. Оценка КПП выполнена в виде аддитивной свертки с учетом весовых коэффициентов каждого компонента, полученных экспертным методом.

Один из возможных путей оценки КПП основан на анализе функционально-иерархической модели персонала, рассмотренной выше, и заключается в последовательном нахождении КПП отдельных подразделений начиная с низшего уровня, потенциал которого находят как сумму потенциалов работников, умноженную на индивидуальный коэффициент подразделения, учитывающий коллективный эффект. Такие коэффициенты используют при суммировании КПП подразделений на каждом иерархическом уровне вплоть до высшего. Они представляют собой отношение максимально возможной в данных условиях производительности труда данного коллектива к достигнутой, реальной производительности. ■

ПЭС 16087 / 18.05.2016

#### Источники

1. Виханский О.С. Менеджмент. М., 2014. 576 с.
2. Википедия [Сайт]. URL: <https://wikipedia.org>.
3. Абдуллин А.Р. Кадровый потенциал науки: введение в проблематику и постановка задач исследования // Интернет-журнал «Науковедение». 2013. № 1.
4. Суходоева Л.Ф. Кадровый потенциал предприятия // Экономика и финансы: Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2007. № 3. С. 165–167.
5. Неверкевич Д.О. Влияние современного состояния занятости на формирование кадрового потенциала организаций: Автореф. дис. ... канд. экон. наук. М.: ННОУ «Московский гуманитарный университет», 2008. 23 с.
6. Фиценс Ж. Человеческий капитал: как измерить и увеличить его стоимость // Портал «iTeam»: Технологии корпоративного управления [Электронный ресурс]. URL: [http://www.iteam.ru/publications/human/section\\_44/article\\_3000](http://www.iteam.ru/publications/human/section_44/article_3000).
7. Иванов В.В. Инновационная парадигма XXI. М.: Наука, 2015. 383 с.

8. Чижова Л. Развитие трудового потенциала: обоснования стратегии // Человек и труд. 2006. № 1. С. 48–53.

9. Кудрявцев И.Е. Кадровый потенциал научной сферы: состояние и перспективы воспроизводства: Автореф. дис. ... канд. экон. наук. М., 2005. 28 с.

10. Киршина И.А. Разработка стратегии и системы оценки кадрового потенциала инновационного предприятия: Автореф. дис. ... канд. экон. наук. СПб.: Университет авиационного приборостроения, 2011. 21 с.

11. Глухова Е.А., Потемкин Е.Л. Аналитическая система комплексной оценки кадрового потенциала научной медицинской организации [Электронный ресурс]. URL: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/425/30/lang.ru/08102012>.

12. Миндели Л.Э., Пиния Л.К., Чистякова В.Е. Тенденции развития кадрового потенциала российской науки. М.: ИПРАН РАН, 2008. 56 с.

13. Заявление Совета по науке при Министерстве образования и науки РФ об инструментах, направлениях развития кадрового потенциала российской науки. 21–22 декабря 2015 г. [Электронный ресурс]. URL: [Sovet-po-nauke.ru](http://Sovet-po-nauke.ru).

14. Моклаченко А.В. Кадровый потенциал российской науки в контексте мировых тенденций // Наука. Инновации. Образование. 2014. № 16.

15. Острейковский В.А. Теория систем. М.: Высшая школа, 1997. 240 с.

16. Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем. М.: Мысль, 1978. 172 с.

17. Фор Р., Кофман А., Дени-Папен М. Современная математика. М.: Мир, 1966. 271 с.

18. Андрианов Ю.М., Субето А.И. Квалиметрия в приборостроении и машиностроении. Л.: Машиностроение, 1990. 216 с.

19. Расчет стоимости кадрового потенциала коммерческого предприятия [Электронный ресурс]. URL: [http://gendocs.ru/v20677/анализ\\_кадрового\\_потенциала\\_предприятия](http://gendocs.ru/v20677/анализ_кадрового_потенциала_предприятия).



## Simulating and Evaluating Human Resources Potential of Research-Production Enterprise in Mechanical Engineering Sphere

**Bichurin Khamza Iskhakovich**

*FSUE "NPO "Tekhnomash"*

**Morgunov Yuriy Alekseevich**

*Moscow State University*

*of Mechanical Engineering*

**Saushkin Boris Petrovich**

*Moscow State University*

*of Mechanical Engineering*

The authors propose a theoretic-multiple approach to modeling the enterprise's human resources potential. They construct and discuss the classification and functional-hierarchical models of the enterprise's personnel and substantiate feasibility of their application in HR management. The article dwells on the objectives system of an enterprise operation, the purposes tree of the personnel management is identified and discussed. It is shown that one of the third level purposes is creation and effective use of the specific tools of HR management and the composition of such a toolset is discussed. Methodology for evaluating employee's potential and enterprise's HR potential is presented and discussed.

### Keywords

HR potential of an enterprise, HR system, functional-hierarchical personnel model, methodology for evaluating HR potential of an enterprise.

## References

1. Vikhanskiy O.S. *Menedzhment* [Management]. Moscow, 2014, 576 pp.
2. *Vikipediya*, available at: <https://wikipedia.org>.
3. Abdullin A.R. Kadrovyy potentsial nauki: vvedenie v problematiku i postanovka zadach issledovaniya [Human Resources of Science: Introduction into Problematics and Formulation of Research Objectives]. *Internet-zhurnal "Naukovedenie"*, 2013, no. 1.
4. Sukhodoeva L.F. Kadrovyy potentsial predpriyatiya [Human Resources of an Enterprise]. *Ekonomika i finansy: Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo*, 2007, no. 3, pp. 165–167.
5. Neverkevich D.O. Vliyaniye sovremennogo sostoyaniya zanyatosti na formirovaniye kadrovogo potentsiala organizatsiy [The Impact of the Current State of Employment on Forming HR Potential of Organizations]. Avtoref. dis. ... kand. ekon. nauk. Moscow, NNOU "Moskovskiy gumanitarnyy universitet", 2008, 23 pp.
6. Fitsens Zh. *Chelovecheskiy kapital: kak izmerit' i uvelichit' ego stoi-most'* [Human Capital: How to Measure and Increase its Value]. Portal «iTeam», Tekhnologii korporativnogo upravleniya, available at: [http://www.iteam.ru/publications/human/section\\_44/article\\_3000](http://www.iteam.ru/publications/human/section_44/article_3000).
7. Ivanov V.V. *Innovatsionnaya paradigma XXI* [An Innovative Paradigm XXI]. Moscow, Nauka, 2015, 383 pp.
8. Chizhova L. Razvitiye trudovogo potentsiala: obosnovaniya strategii [Developing Labor Potential: Strategy Substantiation]. *Chelovek i trud*, 2006, no. 1, pp. 48–53.
9. Kudryavtsev I.E. *Kadrovyy potentsial nauchnoy sfery: sostoyaniye i per-spektivy vosproizvodstva* [Human Resources of the Scientific Sphere: Reproduction State and Prospects]. Avtoref. dis. ... kand. ekon. nauk. Moscow, 2005, 28 pp.
10. Kirshina I.A. *Razrabotka strategii i sistemy otsenki kadrovogo potentsiala innovatsionnogo predpriyatiya* [Development of Strategy and System for Evaluating Innovative enterprise's HR Potential]. Avtoref. dis. ... kand. ekon. nauk. Saint-Petersburg, Universitet aviatsionnogo priborostroeniya, 2011, 21 pp.
11. Glukhova E.A., Potemkin E.L. *Analiticheskaya sistema kompleksnoy otsenki kadrovogo potentsiala nauchnoy meditsinskoy organizatsii* [Analytical System for Integrated Assessment of the Scientific Medical Organization's HR Potential], available at: <http://vestnik.mednet.ru/content/view/425/30/lang.ru/08102012>.
12. Mindeli L.E., Piniya L.K., Chistyakova V.E. Tendentsii razvitiya kadrovogo potentsiala rossiyskoy nauki [Development Trends of the Russian Science HR Potential]. Moscow, IPAN RAN, 2008, 56 pp.
13. *Zayavlenie Soveta po nauke pri Ministerstve obrazovaniya i nauki RF ob instrumentakh, napravleniyakh razvitiya kadrovogo potentsiala rossiyskoy nauki. 21–22 dekabrya 2015 goda* [Statement of the Council for Science at the Ministry of Education and Science of the Russian Federation on the Tools, Directions of Development of the Russian Science HR Potential. 21–22 December 2015], available at: [Sovet-po-nauke.ru](http://sovet-po-nauke.ru).
14. Moklachenko A.V. Kadrovyy potentsial rossiyskoy nauki v kontekste mirovykh tendentsiy [Human Resources of Russian Science in the Context of Global Trends]. *Nauka. Innovatsii. Obrazovanie*, 2014, no. 16.
15. Ostreykovskiy V.A. *Teoriya sistem* [Systems Theory]. Moscow, Vysshaya shkola, 1997, 240 pp.
16. Uemov A.I. *Sistemnyy podkhod i obshchaya teoriya sistem* [System Approach and General Systems Theory]. Moscow, Mysl', 1978, 172 pp.
17. For R., Kofman A., Deni-Papen M. *Sovremennaya matematika* [Contemporary Mathematics]. Moscow, Mir, 1966, 271 pp.
18. Andrianov Yu.M., Subetto A.I. *Kvalimetriya v priborostroenii i mashinostroenii* [Qualimetry in Instrument Making and Mechanical Engineering]. Leningrad, Mashinostroenie, 1990, 216 pp.
19. *Raschet stoimosti kadrovogo potentsiala kommercheskogo predpriyatiya* [Calculating the Cost of Personnel Potential of a Commercial Enterprise], available at: [http://gendocs.ru/v20677/анализ\\_кадрового\\_потенциала\\_предприятия](http://gendocs.ru/v20677/анализ_кадрового_потенциала_предприятия).