

МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ КАПИТАЛОМ ФИРМЫ

М.В. Белов

Предложена модель экономического управления человеческим капиталом предприятия, интенсивно использующего знания. Отмечено, что использование в модели базовых соотношений управленческого учета предприятия существенно повышает ее практическую применимость. На примере конкретной фирмы продемонстрировано решение задачи оптимизации затрат на человеческий капитал — управление численностью и развитием сотрудников в условиях неравномерной и неопределенной потребности в человеческих ресурсах со стороны бизнеса.

Ключевые слова: управление, человеческий капитал, знания, предприятие, жизненный цикл сотрудника, стохастическое моделирование.

ВВЕДЕНИЕ

Сотрудники всегда составляли и будут составлять основной актив практически любого бизнеса. На современном этапе развития общества, который многие исследователи и практики называют «экономикой знаний», ключевое значение приобретают вопросы развития сотрудников, управления знаниями и информацией, организационными структурами, объединяемые понятием «управление человеческим капиталом» [1–5].

Как объект исследований обособливаются фирмы, интенсивно использующие знания (knowledge intensive firms), в которых основная доля добавленной стоимости формируется в виде знаний и благодаря использованию знаний сотрудников [6]. В настоящей работе будем рассматривать предприятие¹, интенсивно использующее знания и человеческий капитал (ПЗЧК). К ПЗЧК будем относить предприятия, формирование добавленной стоимости которых основано на создании и преобразовании информации, знаний. Это, например, фирмы, оказывающие профессиональные (финансовые, юридические, инженерные и другие) услу-

ги, банки, интернет-компании и другие экономические агенты, отличительные особенности бизнеса которых заключаются в ключевой роли знаний, навыков, эффективности сотрудников, высокой значимости технологических знаний и низкой капиталоемкости.

Тема управления человеческим капиталом нова, к этой категории обращались экономисты еще в XIX—XX вв., но первым употреблением термина в современной экономической литературе считается работа [7].

К настоящему моменту практически во всей сфере управления человеческими ресурсами, кадрами, талантами, человеческим капиталом применяются качественные подходы, характерные для социологии, социальной психологии и смежных дисциплин. Рассматриваются и развиваются различные концепции удовлетворенности, лояльности, преданности, приверженности сотрудников, например, в работе [10]. Понятие «вовлеченности сотрудников» впервые введено в работе [11] и широко применяется сейчас, разработано множество методик оценки вовлеченности, в частности, [12]. Теория вовлеченности рассматривает вопрос о том, как компания может достичь своих стратегических целей, создавая такие условия для развития персонала, где каждый сотрудник, менеджер и руководитель делают все возможное для блага компании [10].

Достаточно полный обзор современных подходов и методов в области управления знаниями, талантами, человеческим капиталом выполнен в работе [13].

¹ Под предприятием понимаем [8, 9] комплексную социально-техническую систему, объединяющую взаимозависимые ресурсы (персонал, финансы, материалы, оборудование, здания и сооружения и др.), процессы, данные/знания и технологии, которые взаимодействуют друг с другом и с окружающей средой для достижения общих целей. Предприятиями являются фирмы или их объединения, подразделения фирм, рабочие группы, проектные команды.



В работе [14], посвященной управлению персоналом в вооруженных силах США, вводится формальная классификация систем развития персонала в организациях на основании двух основных признаков.

- Все организации относятся к «закрытому» или «открытому» типам. В первом случае вхождение нового сотрудника в организацию возможно только на нижние позиции, так как требуемая квалификация может быть приобретена только в данной организации, во втором случае — на любые уровни.
- Наличие в организации формальной процедуры увольнения сотрудников в случаях, кроме невыполнения обязанностей, стимулирующей определенную сменяемость персонала соответственно общей стратегии организации.

На основании этих признаков выделяются четыре типа организаций [14]:

— «up-out»: вхождение в организацию только на начальные позиции и принудительное увольнение, следуя определенным процедурам и критериям отбора, отвечающим стратегическим целям организации;

— «up-and-stay»: вхождение в организацию только на начальные позиции и работа в течение всей карьеры, даже в отсутствии роста;

— «in-and-out»: вхождение в организацию на любые позиции в сочетании с принудительным или естественным увольнением;

— «mixed»: сочетание предыдущих трех типов.

Разрабатываемая тема находится на пересечении как качественных, перечисленных выше, так и количественных подходов и методов — управленческого учета, исследования операций, стохастического моделирования, экономической теории фирмы и других смежных областей.

Концепции и практика управленческого учета применительно к человеческим ресурсам фирмы хорошо разработаны и изложены в большом числе работ, начиная с базовой монографии E. Flamholtz [15] и других его работ [16], где излагаются подробные модели учета фактически понесенных затрат на персонал, включая не только заработную плату, но также затраты на найм, адаптацию, обучение сотрудников и др.

Работы в области организационной экономики анализируют численность и организационную структуру фирм, связи стратегии с организационными структурами и человеческим капиталом [17].

Данные модели хорошо описывают фактически произошедшие бизнес-явления, однако мало помогают при стратегическом планировании и оперативном управлении.

Нельзя не упомянуть признанные фундаментальными работы [18, 19] Г. Беккера, получившего

Нобелевскую премию за развитие теории человеческого капитала. Человеческий капитал определяется как имеющийся у каждого запас знаний, навыков, мотиваций. Инвестициями в него могут быть образование, накопление производственного опыта, охрана здоровья, географическая мобильность, поиск информации. При вкладывании средств в профессиональную подготовку и образование обучаемые и их родители ведут себя рационально, взвешивая соответствующие выгоды и издержки, они сопоставляют ожидаемую предельную норму отдачи от таких вложений с доходностью альтернативных инвестиций (процентами по банковским вкладам, дивидендами по ценным бумагам и др). В зависимости от того, что экономически целесообразнее, принимается решение либо о продолжении учебы, либо о ее прекращении. Нормы отдачи выступают, следовательно, как регулятор распределения инвестиций между различными типами и уровнями образования, а также между системой просвещения в целом и остальной экономикой. Высокие нормы отдачи свидетельствуют о недоинвестировании, низкие — о переинвестировании. Помимо теоретического обоснования Беккер первым осуществил и практический, статистически корректный подсчет экономической эффективности образования.

Несмотря на большое число фундаментальных и прикладных работ в рассматриваемой области, имеет место дефицит методов и подходов, обеспечивающих экономически, количественно, обоснованное принятие решений в области управления человеческим капиталом фирмы в практической деятельности, и в настоящей работе делается попытка восполнить этот пробел.

1. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Предметом исследования сделаем экономические и количественные факторы управления человеческим капиталом ПЗЧК, используя известные результаты работ в смежных областях. Целью работы определим разработку модели управления человеческим капиталом (ЧК), предназначенную для формирования менеджментом компании обоснованных оптимальных решений.

Проанализируем основные требования к разрабатываемой модели.

Прежде всего, модель должна учитывать не только экономические аспекты жизненного цикла сотрудника в ходе работы на предприятии, но также рассматривать ЧК как составную часть социально-технической системы предприятия, т. е. отражать вторичность человеческого капитала как ресурса по отношению к потребности в нем со сто-

роны бизнеса, а следовательно, учитывать неопределенность бизнеса, выражающуюся в неравномерности потребности в ресурсах (ЧК) во времени. Общепринятым подходом к представлению неопределенных и неравномерных процессов служит стохастическое моделирование, которым воспользуемся в работе.

Человеческий капитал будем рассматривать как организованную в рамках ПЗЧК совокупность специалистов, обладающих определенными знаниями, навыками, квалификацией и мотивированных на решение стоящих перед ними задач. Для формализации ЧК употребим понятие «функциональных домов» (ФД), введенное фирмой «McKinsey» в статье [20], где было предложено рассматривать группы специалистов, обладающие эквивалентными функциональными возможностями для решения бизнес-задач, как функциональные дома, а перспективную структуру предприятия — как организованный набор ФД. Учитывая широкое распространение различных форм временного привлечения человеческих ресурсов (например, аутстаффинг² и привлечение фрилансеров³), под сотрудниками ФД будем понимать не только штатных сотрудников фирмы, но также привлекаемых фрилансеров и сотрудников аутстаффинговых фирм.

Отметим, что концепция ФД представляет собой дальнейшее развитие матричной и проектной организационных структур, с одной стороны, и стандартизации рабочих процессов, результатов труда (например, параметров изделия и норм выработки), а также навыков и знаний сотрудников, с другой [21]. Функциональные дома играют роль пулов идентичных ресурсов, из которых составляются временные или постоянные рабочие группы для осуществления бизнес-деятельности в виде выполнения регулярных заданий, проектов, программ и др. Свое целевое назначение — создание результата — сотрудники осуществляют в рамках не ФД, а рабочих групп.

Фактически управление ЧК представляет собой управление бизнес-возможностями функциональных домов — функциональными возможностями специалистов и их численностью. Поэтому аналогично популярным концепциям управления произ-

водственными активами, управления жизненным циклом производственных активов, целесообразно говорить об управлении жизненным циклом функциональных домов и жизненным циклом их сотрудников.

Управление человеческим капиталом будем понимать как определение необходимого набора ФД (требований к функциональным возможностям сотрудников) и численности каждого из них соответственно потребностями бизнеса ПЗЧК в различные моменты времени.

Выбор набора ФД задается характером бизнеса и поэтому вынесен из рассмотрения. В то же время, численный состав ФД (и предприятия в целом) является основным фактором, определяющим операционные затраты и поэтому непосредственно и существенно влияющим на финансовые результаты. Вопрос управления ЧК со стороны менеджмента ПЗЧК распадается на два направления:

— управление жизненным циклом сотрудников в рамках карьеры на предприятии: прием и адаптация, обучение, перемещения и т. д.;

— управление численностью ФД путем найма и содержания штатных сотрудников, а также пользование услугами аутстаффинговых фирм или фрилансеров.

Фактически оптимальным является управление, которое обеспечивает наилучшее соответствие численности и функциональных возможностей сотрудников различных ФД потребностям бизнеса.

Для обеспечения практической применимости в бизнесе модель должна основываться на концепциях и соответствующих соотношениях управленческого учета, что предполагает достаточно высокую точность и детальность описаний. Однако, бизнес сложен, и моделирование его элементов всегда сопровождается существенными предположениями и упрощениями. Явления и параметры, которыми мы оперируем, относятся к социальной, психологической сфере, физически неизмеримы и точно неизвестны, а параметризация зависимостей часто условна. Возможности применения «статистических усреднений» тоже ограничены, так как практический интерес представляет не массово повторяющиеся явления, а конкретные реализации бизнеса именно в этом периоде времени и при этих внешних условиях.

Поэтому очень важно обеспечение устойчивости выводов к неточно определенным параметрам и закономерностям, используемым в модели, для применимости их на практике. Для этого воспользуемся интервальными оценками вместо точечных, проанализируем чувствительность решений к значениям параметров, преднамеренно «не повышая» подробность и точность моделей.

² Аутстаффинг (*англ.* out — «вне» + staff — «штат») — способ управления персоналом, предполагающий оказание услуг в форме предоставления в распоряжение заказчика определенного числа работников, не вступающих с ним в какие-либо правовые отношения (гражданско-правовые, трудовые) напрямую, но оказывающих от имени исполнителя определенные услуги (работы) по месту нахождения заказчика.

³ Фрилансер (*англ.* freelancer) — свободный работник, частный специалист.



1. БАЗОВАЯ МОДЕЛЬ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

Далее предлагается базовая модель управления человеческим капиталом как основным ресурсом ПЗЧК — численностью сотрудников, их квалификацией и мотивацией, затратами на их содержание и развитие с учетом неравномерности бизнеса и потребности бизнеса в человеческом капитале.

Предлагаемая модель связывает перечисленные факторы с экономическим эффектом (создаваемым результатом деятельности) ПЗЧК с точки зрения его менеджмента, и в последующих разделах модель будет использована для определения стратегий и оперативного управления человеческим капиталом через управление численностью сотрудников, привлечение субподрядных фирм и фрилансеров.

Модель рассматриваем в дискретном представлении времени с фиксированной длительностью интервала, что достаточно естественно для бизнеса, где всегда существуют отчетные периоды, в дальнейшем t будет означать номер интервала времени.

1.1. Представление человеческого капитала

Будем описывать ПЗЧК в виде совокупности функциональных домов — пулов сотрудников различных компетенций и уровней квалификации, из которых формируются рабочие группы для выполнения работ в рамках заключаемых контрактов или постоянно предоставляемых сервисов. Сотрудников каждого ФД считаем статистически одинаковыми, обозначим $n_i(\theta, t)$ — численность сотрудников i -го ФД, имеющих стаж $\theta \geq 0$ работы в ПЗЧК на момент окончания t -го интервала времени:

$$\begin{aligned} n_i(0, t) &= n_i^+(t) + n_i^{+BH}(t), \\ n_i(\theta + 1, t + 1) &= n_i(\theta, t) - n_i^{-BH}(\theta, t) - \\ &- n_i^{yB.\Pi}(\theta, t) - n_i^{yB.C}(\theta, t), \end{aligned} \quad (1)$$

где $n_i^+(t)$ — число вновь нанятых в течение i -го интервала сотрудников i -го ФД, $n_i^{+BH}(t)$ — число переводимых сотрудников в i -й ФД из других ФД в рамках внутренних перемещений, $n_i^{-BH}(\theta, t)$ — число переводимых сотрудников из i -го ФД в другие ФД в рамках внутренних перемещений, $n_i^{yB.\Pi}(\theta, t)$ — число увольняемых по инициативе предприятия сотрудников, $n_i^{yB.C}(\theta, t)$ — число увольняющихся по своей инициативе сотрудников.

Движение персонала (1) отличается неопределенностью: $n_i^{yB.C}(\theta, t)$ — число увольняющихся по

собственному желанию сотрудников (иногда и $n_i^{+BH}(t)$ — переводимых) не может полностью определяться руководством фирмы.

1.2. Модель потребности в человеческом капитале со стороны бизнеса

Потребность в человеческом капитале будем представлять в виде потока действий различных типов, которые необходимо осуществить для выполнения обязательств бизнеса (возникающих как следствие продаж и/или постоянно предлагаемых потребителям сервисов различных типов). Примерами таких действий служат операции по подготовке документов, написанию фрагментов программного кода, созданию информационных моделей, изготовлению деталей, сборке агрегатов, обслуживанию клиентов и др. Действия одного типа считаем статистически одинаковыми, обозначим $d_j(\tau, t)$ — число на момент окончания t -го интервала времени действий j -го типа, исполняемых в ПЗЧК в течение $\tau \geq 0$ интервалов времени после их начала:

$$d_j(0, t) = d_j^+(t),$$

$$d_j(\tau + 1, t + 1) = d_j(\tau, t) - d_j^{3AB}(\tau, t); \quad (2)$$

где $d_j^+(t)$ — число начатых в течение t -го интервала действий j -го типа, $d_j^{3AB}(\tau, t)$ — число завершенных в течение t -го интервала действий j -го типа.

Выполнение каждого из k -х действий j -го типа, требует определенного объема ЧК — $m_i(k, \theta, t)$ — численностей сотрудников, соответствующих ФД.

Сумма $\sum_{k=1}^{d_j(\tau, t)} m_i(k, \theta, t)$ по всем действиям формирует потребность ЧК по всем ФД предприятия.

Поток $d_j^+(t)$ начала действий и их завершений $d_j^{3AB}(\tau, t)$ являются неопределенными и порождают будущую неопределенность и неравномерность потребности в ЧК со стороны бизнеса.

2.3. Представление операционной деятельности и создания результата

Рассмотрим операционную деятельность ПЗЧК и создание результата. Очевидны ограничения численности сотрудников, выделяемых для выполнения действий:

$$\sum_{k=1}^{d_j(\tau, t)} m_i(k, \theta, t) \leq n_i(\theta, t) \forall i, j, \theta, \tau, t. \quad (3)$$

Для оценивания экономического эффекта ПЗЧК будем, следуя подходам [15], учитывать затраты, связанные с формированием и использованием ЧК (по каждому l -му сотруднику), обозначим их: $c_{i,l}^{зп}(\theta, t)$ — компенсационный пакет (заработная плата, премии и другие материальные льготы) и налоги на него, $c_{i,l}^{об}(\theta, t)$ — обучение и профессиональную подготовку, $c_{i,l}^{ад}(\theta, t)$ — прием на работу и адаптацию, $c_{i,l}^{off}(t)$ — поиск сотрудников и подготовку предложений о работе, $c_{i,l}^{пер}(t)$ — перевод внутри компании и адаптацию на новой позиции, $c_{i,l}^{yb.п}(\theta, t)$ — увольнение по инициативе компании, $c_{i,l}^{yb.c}(\theta, t)$ — увольнение по инициативе сотрудника.

Важный фактор формирования ЧК и управления им заключается в создании и поддержании имиджа ПЗЧК как работодателя, поэтому выделим соответствующие затраты $C^{им}(t)$, также обозначим $C^{пр.ч}(t)$ — прочие затраты ПЗЧК, не связанные с персоналом и потому учитываемые единой суммой, $N_i^{off}(t)$ — число подготовленных и выданных потенциальным сотрудникам предложений о приеме на работу.

Следуя сложившимся в современной экономике подходам [22–24], экономический эффект будем понимать как разность между результатом экономической деятельности и затратами, произведенными для его получения. В интересах решения поставленной задачи результат деятельности каждого из сотрудников будем оценивать произведением его продуктивного времени (в течение которого сотрудник был назначен на выполнение требуемых бизнесом действий) на его производительность $v(i, j, \tau, t)$ (результат, создаваемый каждым сотрудником i -го ФД за единицу времени в рамках выполнения действия j -го типа), а результат деятельности всех ресурсов предприятия — как сумму результатов сотрудников всех ФД. Операция суммирования адекватна данным условиям, так как синергетические эффекты совместной работы многих сотрудников (отражающие сложный, системный характер продукта или сервиса любого предприятия, особенно ПЗЧК) учитываются через функции потребностей $m_i(k, \tau, t)$ и соответствующие назначения. Заметим, что предложенный показатель, естественно, не отражает рыночную ценность или результативность деятельности предприятия с точки зрения потребителей. Однако решаемая задача направлена на управление ресурсами, что не требует рассмотрения рыночной цен-

ности, а предложенный показатель как раз и представляет вклад ресурсов в создание результата.

Без ограничения общности и результат, и затраты могут трактоваться и как признанные по завершению работ, и как начисленные параметры незавершенных работ, и как накопленные суммы платежей, или иные финансово-экономические показатели.

Тогда с точки зрения менеджмента ПЗЧК экономический эффект человеческого капитала в целом за интервал времени T определится как

$$\begin{aligned}
 V_{0,T} = & \sum_{t=1}^T \sum_{\tau=0}^{\infty} \sum_{j,i} \sum_{k=1}^{d_j(\tau,t)} v(i, j, \tau, t) m_i(j, \tau, t) - \\
 & - \sum_{t=1}^T \sum_{\theta=0}^{\infty} \sum_i \left\{ \sum_{l=1}^{n_i(\tau,t)} (c_{i,l}^{зп}(\theta, t) + c_{i,l}^{об}(\theta, t)) + \right. \\
 & + \sum_{i=1}^{n_i^{yb.п}(\theta,t)} c_{i,l}^{yb.п}(\theta, t) + \sum_{i=1}^{n_i^{yb.c}(\theta,t)} c_{i,l}^{yb.c}(\theta, t) \left. \right\} - \\
 & - \sum_{t=1}^T \sum_i \left\{ \sum_{l=1}^{n_i^+(t)} c_{i,l}^{ад}(t) + \sum_{l=1}^{n_i^{пер}(t)} c_{i,l}^{пер}(t) + \sum_{l=1}^{N_i^{off}} c_{i,l}^{off}(t) \right\} - \\
 & - \sum_{t=1}^T \{C^{им}(t) + C^{пр.ч}(t)\}. \quad (4)
 \end{aligned}$$

Соотношения (1)–(4) представляют собой основные соотношения управленческого учета, они точны с финансовой и экономической точки зрения, составлены без упрощающих предположений и пригодны для учета фактических результатов деятельности ПЗЧК. Для анализа и выбора стратегий управления и оперативного управления предприятием необходимо прогнозировать будущее поведение ПЗЧК ($V_{0,T}$) в зависимости от влияющих факторов и оптимизировать экономический эффект.

Часть переменных модели (1)–(4) известны (управляемые или неуправляемые), другая часть — стохастические. Оптимизационная задача относительно экономического эффекта $V_{0,T}$ (4) с учетом условий (1)–(3) может быть сформулирована в виде:

найти значения управляемых переменных $N_i^{off}(t)$, $n_i^{-bh}(\theta, t)$, ..., $C^{им}(t)$, удовлетворяющие ограничениям (1)–(3) и обеспечивающие $\bar{V}_{0,T} \rightarrow \max$.

Однако данная задача «в точной формулировке» не столько затрудняется размерностью (большое число параметров, меняющихся значения во времени), сколько имеет мало бизнес-смысла из-за «истинной неопределенности бизнеса» [25]. «Истинная неопределенность» приводит к тому, что обоснованные предположения о будущем поведении бизнеса не могут быть строгими и подробно



учитывающими «все детали» бизнеса (например, детальную зависимость от времени рынка труда, влияющего на условия найма персонала, уровни заработной платы и интенсивность увольнений по инициативе сотрудников).

Поэтому для решения поставленных задач анализа и выбора стратегий и оперативного управления ЧК примем допущения, обеспечивающие возможность практического использования основных соотношений базовой модели.

2.4. Экономическая модель жизненного цикла сотрудника

Введем допущения и преобразуем базовую модель к виду, удобному для анализа экономики жизненного цикла сотрудников.

Будем рассматривать величины $d_j(\tau, t)$ и $n_j(\theta, t)$ как случайные процессы с дискретным временем.

Переменную $n_i^+(t)$, отражающую число принятых сотрудников, с хорошей точностью можно считать случайной биномиально распределенной величиной с постоянными (предположение о «квазистационарности») параметрами $\langle N_i^{off}, \pi_i^{off}(\Lambda) \rangle$ — число сделанных потенциальным сотрудникам предложений о приеме на работу и вероятность принятия предложения соответственно. Численности сотрудников, переводимых внутри ПЗЧК и увольняемых по инициативе компании, $n_i^{+BH}(t)$, $n_i^{-BH}(t)$ и $n_i^{VB\Pi}(\theta, t)$, являются известными детерминированными величинами, с помощью которых управляется ПЗЧК. Число увольняющихся по своей инициативе сотрудников $n_i^{VB.C}(\theta, t)$ в большинстве случаев с хорошей точностью можно считать случайной величиной, биномиально распределенной с параметрами $\langle (n_i(\theta, t) - n_i^{-BH}(\theta, t) - n_i^{VB.C}(\theta, t)); \pi_i^{VB.C}(\Lambda, \theta) \rangle$, где $\pi_i^{VB.C}(\Lambda, \theta)$ — вероятность увольнения сотрудников по собственной инициативе в течение одного интервала времени.

Важными параметрами динамики численности ФД являются вероятности принятия предложения о приеме и увольнения сотрудников по их инициативе в течение одного интервала времени. Для обеих вероятностей $\pi_i^+(\Lambda)$ и $\pi_i^-(\Lambda, \theta)$ в качестве аргумента использован символ Λ , отражающий зависимости вероятностей от того, как каждый из сотрудников оценивает для себя полезность работы в ПЗЧК по сравнению с другими альтернативами рынка труда. Эта полезность, в свою очередь, зависит от множества факторов, таких как размер компенсационного пакета, имидж фирмы и другие, проанализируем эти вероятности ниже.

Затраты всех видов $c_{i,l}^*(\theta, t)$ по отдельным l -м сотрудникам будем представлять независимыми случайно распределенными величинами с известными средними значениями $\bar{c}_i^*(\theta)$ и дисперсиями $\sigma_{*i}(\theta)$, принимая во внимание статистическую эквивалентность сотрудников одного i -го ФД.

Результат деятельности сотрудника на каждом интервале определен выше как произведение производительности сотрудника на время, в течение которого сотрудник работал в рамках назначений, отвечающих потребностям бизнеса, — время его продуктивной загрузки. Учитывая статистическую эквивалентность сотрудников, введем среднее значение результата сотрудника $\bar{v}_i(\tau)$ как произведение его средней производительности на среднее время назначений.

С учетом введенных допущений перейдем к среднему значению $V_{0,T}$ — эффекту от сотрудников одного ФД (индекс, указывающий номер ФД опустим) в течение интервала времени $[0, T]$:

$$V_{0,T} = \sum_t \left\{ \sum_{i,\tau}^{n(\tau,t)} [\bar{v}_i(\tau) - c_{зп,i}(\tau, t) - c_{трени,i}(\tau, t)] - \sum_i^{n_{офф}(t)} [c_{офф,i}(t)] - \sum_i^{n(0,t)} [c_{пр,i}(t)] - \sum_{i,\tau}^{n_{уб.с}(\tau)} [c_{уб.с,i}(\tau, t)] - \sum_{i,\tau}^{n_{уб.к}(\tau)} [c_{уб.к,i}(\tau, t)] - c_{соц}(t) \right\}.$$

Усредняя по сотрудникам и по времени, предполагая стационарный режим, получим эффект:

$$V = n_{офф} \pi^+(\Lambda) \left\{ \sum_{\theta=0}^{\infty} \varphi(\theta) S(\theta) - S_{найм} \right\} - c_{соц}, \quad (5)$$

где $\varphi(\theta) = \prod_{\omega=0}^{\theta-1} (1 - \pi^-(\omega, \Lambda))(1 - \delta_{уб.к}(\omega))$ — доля сотрудников ФД, доработавших до стажа θ , по отношению к принятым $n_{офф} \pi^+(\Lambda)$; $S(\theta) = \bar{v}(\theta) - c_{зп}(\theta) - c_{обуч}(\theta) - \pi^-(\theta, \Lambda) c_{уб.с}(\theta) - \delta_{уб.к}(\theta) c_{уб.к}(\theta)$ — экономический эффект от сотрудника на θ -м периоде его работы;

$S_{найм} = c_{офф} / \pi^+(\Lambda) + c_{пр}$ — стоимость приема сотрудника и адаптации его на рабочем месте;

$c_{соц}$ — затраты на персонал в целом (без отнесения к конкретному сотруднику), в частности на создание имиджа предприятия, социального климата и т. д.

Соотношения (5) пригодны для решения задачи оптимизации экономического эффекта как от ФД в целом $V \rightarrow \max$, так и одного сотрудника на всем

его жизненном цикле $\sum_{\theta=0}^{\infty} \varphi(\theta)S(\theta) - S_{\text{найм}} \rightarrow \max$, и будут далее учитываться в методике анализа и управления ЧК.

2. МЕТОДИКА АНАЛИЗА И УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ КАПИТАЛОМ

Сформулируем экономическую методику управления человеческим капиталом, основанную на предложенных математических моделях.

Управление человеческим капиталом осуществляется под влиянием внешних и внутренних по отношению к ПЗЧК бизнес-факторов. Это, прежде всего, размеры компенсационных пакетов сотрудников в фирме и «на рынке», имидж фирмы на рынке труда, перспективы развития сотрудника в процессе работы на фирме, социальные условия работы и многие другие аспекты, которые могут быть агрегированы в понятие полезности, употребленное в виде аргумента Λ в выражениях для вероятностей $\pi_i^+(\Lambda)$ и $\pi_i^-(\Lambda, \theta)$. Их воздействие «подталкивает» менеджмент находить область оптимального функционирования и поддерживать фирму — параметры ФД — в окрестности оптимума, находясь в определенном равновесии с «рынком». Фактически менеджмент или поддерживает фирму в окрестности текущего равновесия-оптимума, или, если условия (внутренние и/или внешние) изменились, должен как можно быстрее обнаружить изменение условий, спрогнозировать новую область равновесия-оптимума и «сдвинуть» параметры ФД в эту новую область.

Предлагаемая методика помогает обоснованно оценивать и прогнозировать эту зону и реагировать на изменение внешних и внутренних условий, когда они (внешние и внутренние условия) «сдвигают» эту зону.

Таким образом, методика анализа и формирования рекомендаций по управлению ЧК должна состоять из следующих шагов.

Шаг 1. Собираем данные по всем ФД — численности ($n_i(\theta, t)$), производственную загрузку и потребности ($d_j(\tau, t)$ и $m_i(j, \tau, t)$), создаваемый сотрудниками результат ($\bar{v}_i(\tau)$); затраты ($c_i(\tau)$) — виды стоимости персонала для ПЗЧК. Недостающие данные задаем экспертным способом.

Шаг 2. Адаптируем модель и выделяем наиболее влияющие параметры.

Шаг 3. Проверяем близость к оптимуму в рамках текущей стратегии. Верифицируем результат проверки. Определяем наиболее критичные параметры, которые необходимо отслеживать и управлять, чтобы оставаться в окрестности оптимума.

При невозможности балансирования в окрестности оптимума (существенное изменение внешних и внутренних условий) необходимо повторить более ранние шаги, начиная с первого.

Шаг 4. Рассматриваем целесообразность смены модели — варианты:

- переход от одной стратегии к другой;
- изменение структуры ФД;
- переход от собственных ресурсов к подряду, привлечение аутстаферов и фрилансеров, определение их долей.

3. ПРИМЕР АНАЛИЗА

Проиллюстрируем применение изложенной методики на примере одного из ФД крупной консалтинговой фирмы.

Шаги 1 и 2. Анализ учетных данных показал, что численность ФД стационарна и колеблется в пределах 40—60 чел. Сотрудники имеют стабильную среднюю загрузку и в течение всего времени работы в компании создают результат, много больший затрат на их содержание. Основная доля затрат на персонал приходится на компенсационный пакет, размер пакета практически не изменяется ни в зависимости от календарного времени, ни от стажа работы в фирме, изменения в пределах 1...3 % не могут считаться значимыми:

$$\begin{aligned} \bar{v}(\theta) &\approx \text{const} = v; & c_{\text{зп}}(\theta) &\approx \text{const} = c_{\text{зп},0}; \\ c_{\text{офф}} &= \alpha_{\text{офф}} c_{\text{зп},0}; & c_{\text{пр}} &\approx \alpha_{\text{пр}} c_{\text{зп},0}; \\ c_{\text{обуч}} &= c_{\text{ув.с}} = c_{\text{ув.к}} \approx 0; & \alpha_{\text{пр}} &\approx 0,3; \\ & & \alpha_{\text{офф}} &\approx 0,5. \end{aligned} \quad (6)$$

Соотношения (6) записаны с учетом всех налогов, пенсионных и других отчислений.

Увольнения по инициативе фирмы пренебрежимо малы, а динамика трафика сотрудников описывается выборочной гистограммой (рис. 1)

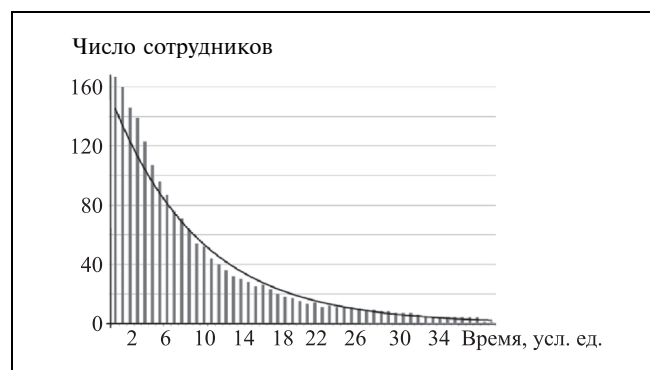


Рис. 1. Гистограмма распределения числа сотрудников по стажу работы



распределения числа сотрудников в зависимости от времени, проработанного ими в фирме (по горизонтали, в условных единицах).

Видно, что время работы сотрудника с хорошей точностью может быть представлено случайной экспоненциально распределенной величиной, т. е. $\pi_i^-(\Lambda, \theta)$ не зависит от стажа θ и $\pi_i^-(\Lambda, \theta) = \pi_i^-(\Lambda) = \pi_0^- \approx 1/10 \dots 1/13$. Вероятность принятия будущим сотрудником предложения о работе, оцененная по историческим данным, составляет $\pi_i^+(\Lambda) = \pi_0^+ \approx 0,95$.

Параметр Λ , отражающий оценку каждым сотрудником полезности работы в фирме по сравнению с другими альтернативами рынка труда, в данном случае целесообразно заменить на $c_{зп}$, так этот параметр единственный ненулевой из используемых в модели в данном примере.

Предполагаем, что менеджмент стремится поддерживать постоянную численность ФД, тогда баланс трафика сотрудников описывается соотношением $\pi^-(c_{зп})M_{ср} = n_{офф}\pi^+(c_{зп})$, где $M_{ср}$ — средняя численность ФД, фактически менеджмент поддерживает баланс трафика сотрудников между фирмой (ФД) и рынком.

Шаг 3. С учетом сделанных замечаний и обозначений эффект от ФД получится в форме:

$$V = M_{ср}\pi^-(c_{зп}) \times \left\{ \frac{1}{\pi^-(c_{зп})}(v - c_{зп}) - \frac{\alpha_{офф}c_{зп}}{\pi^+(c_{зп})} - \alpha_{пр}c_{зп} \right\} - c_{соц}.$$

Перепишем это выражение в удобной для анализа форме:

$$V = (M_{ср}v - c_{соц}) - M_{ср}c_{зп} \left\{ 1 + \alpha_{офф}\frac{\pi^-(c_{зп})}{\pi^+(c_{зп})} + \alpha_{пр}\pi^-(c_{зп}) \right\}. \quad (7)$$

Выражение (7) отражает все значимые в данном случае параметры и может быть использовано для решения задач практического управления ЧК, а именно, формирования рекомендаций по оптимальному уровню затрат на компенсационный пакет, для чего следует найти значение $c_{зп}$, минимизирующее

$$Z(c_{зп}) = c_{зп} \left\{ 1 + \alpha_{офф}\frac{\pi^-(c_{зп})}{\pi^+(c_{зп})} + \alpha_{пр}\pi^-(c_{зп}) \right\} \rightarrow \min.$$

Решение этой простой с математической точки зрения задачи затрудняется тем, что зависимости обеих вероятностей от затрат на компенсационный пакет $\pi^-(c_{зп})$ и $\pi^+(c_{зп})$ отражают социально-психологические явления и не могут быть достоверно

оценены, измерены или получены из каких-либо объективных законов. Однако соображения здравого смысла позволяют сформулировать ряд их свойств (будем ссылаться на эти свойства как на С1):

$$- \text{при } c \gg c_{зп.0}; \pi^-(c) \approx 0, \pi^+(c) \approx 1;$$

$$- \text{при } c \ll c_{зп.0}; \pi^-(c) \approx 1, \pi^+(c) \approx 0;$$

$$- \pi^-(c_{зп.0}) = \pi_0^- \text{ и } \pi^+(c_{зп.0}) = \pi_0^+;$$

— функции $\pi^\pm(c)$ не имеют особых точек и монотонно не убывают/не возрастают по c .

Также менеджмент фирмы, основываясь на опыте, может оценить интервал «разумных» значений $c_{зп.0} - \Delta c_1 \leq c_{зп} \leq c_{зп} + \Delta c_2$, выход, за пределы которого не имеет смысла по бизнес-соображениям.

Выберем семейство «легко параметризуемых» функций $\pi^\pm(c; X)$ и подберем значения параметров X так, чтобы выполнялись требуемые свойства С1. Для вероятностей $\pi^\pm(c; X)$ удобно воспользоваться семейством логистических функций $f(z) = (1 + \exp(-z))^{-1}$. С учетом условий $\pi^-(c_{зп.0}; X) = \pi_0^-$, $\pi^+(c_{зп.0}; X) = \pi_0^+$ функции вероятностей выразим:

$$\pi^-(c; X) = \frac{\pi_0^-}{\pi_0^- + (1 - \pi_0^-)\exp(x_1(c - c_{зп.0}))},$$

$$\pi^+(c; X) = \frac{\pi_0^+}{\pi_0^+ + (1 - \pi_0^+)\exp(x_2(c_{зп.0} - c))},$$

где x_1 и x_2 — положительные параметры.

Теперь оптимизационная задача может быть сформулирована в виде:

$$\begin{cases} Z(c, x_1, x_2) = \\ = c \left\{ 1 + \alpha_{офф}\frac{\pi^-(c; x_1)}{\pi^+(c; x_2)} + \alpha_{пр}\pi^-(c, x_1) \right\} \rightarrow \min, \\ c_{зп.0} - \Delta c_1 \leq c \leq c_{зп.0} + \Delta c_2, x_1 > 0, x_2 > 0. \end{cases}$$

Полученная задача нелинейного программирования относительно трех переменных (c, x_1, x_2) с гладкой целевой функцией может быть исследована и решена аналитически. Однако для применимости в бизнесе более целесообразно ее численное решение с графической интерпретацией (рис. 2). На всех графиках горизонтальная ось соответствует затратам на компенсационный пакет в относительных единицах $c/c_{зп.0} - 1$, нулевая точка оси соответствует $c_{зп.0}$. Семейства кривых представляют графики зависимостей затрат $Z(c, x_1, x_2)$ и вероят-

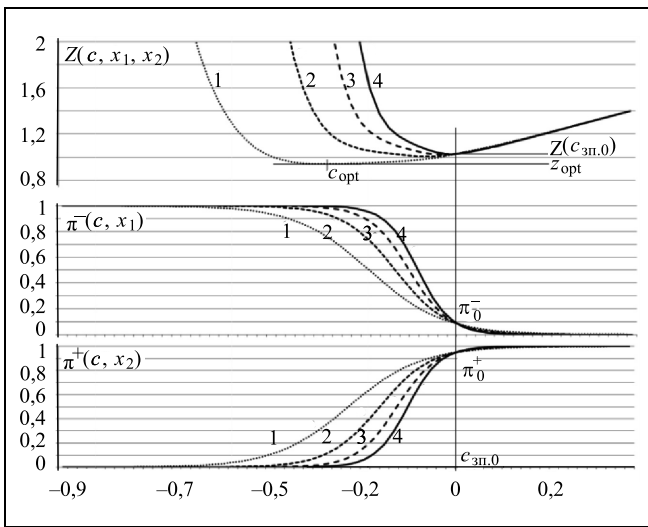


Рис. 2. Графики зависимостей $Z(c, x_1, x_2)$; $\pi^-(c, x_1)$; $\pi^+(c, x_2)$

ностей $\pi^-(c; x_1)$; $\pi^+(c; x_2)$ от c для нескольких значений параметров x_1, x_2 .

Кривые 1 на графиках вероятностей отражают слабо консолидированный рынок труда — т. е. когда диапазон приемлемых для сотрудников размеров компенсационного пакета (зона, в которой вероятность существенно больше 0 и меньше 1, достаточно велика), напротив, кривые 4 отвечают высококонсолидированному рынку труда — узкому разбросу размеров компенсаций. Получив семейства кривых, менеджер на основе своего экспертного мнения определяет, к какому виду рынка относится текущая ситуация.

Если рынок консолидирован (кривые 4), то потенциальное уменьшение затрат $Z(c, x_1, x_2)$ очень незначительно: минимум кривой 4 $Z(c, x_1, x_2)$ практически находится в точке $c_{зп.0}$. Очевидно, в этом случае ФД находится в оптимальном равновесии с рынком и изменения в системе нецелесообразны.

Для противоположного случая (кривые 1) $Z_{\text{опт}}$ может отличаться от $Z(c_{зп.0})$ на существенную величину, а $c_{\text{опт}}$ — от $c_{зп.0}$ (в нашем примере на 20 %). В этом случае, вероятно, менеджмент примет решение проверить возможность перехода к точке оптимума, изменив размер компенсационного пакета.

Наиболее значимым параметром для контроля в данном случае является размер компенсационного пакета «на рынке», изменение которого может существенно нарушить баланс трафика. Поэтому этот параметр требует не только отслеживания, но и прогнозирования.

Изложенный пример анализа может быть полезен как для проверки достижения оптимальной области равновесия, так и для прогнозирования таких областей в случае изменения внешних или внутренних условий.

Шаг 4. После того, как возможности оптимизации путем управления параметрами затрат исчерпаны, рассмотрим способ комбинирования штатных сотрудников с привлечением фрилансеров и аутстаферов для обеспечения неравномерной потребности в ресурсах со стороны бизнеса.

На рис. 3 представлена выборочная траектория потребности в сотрудниках ФД (вертикальная ось) в зависимости от времени (горизонтальная ось).

Рассмотрим случай, когда менеджмент поддерживает некоторую постоянную M_{ϕ} численность ФД за счет штатных сотрудников, а превышающие это уровень потребности покрывает привлечением внешних ресурсов (фрилансеров и аутстаферов). Достоинство таких внешних ресурсов состоит в возможности мгновенного привлечения и отказа от продолжения работ без дополнительных затрат, недостаток — в более высокой текущей цене ресурса.

Смысл реализации такой стратегии состоит в возможности сэкономить на оплате временно неиспользуемых ресурсов при неравномерной потребности в них.

Неравномерность потребности с течением времени будем моделировать последовательностью независимых одинаково распределенных величин ξ_t (потребности в сотрудниках) с функцией распределения вероятности $P(\xi)$. В данной работе не рассматривается вопрос прогнозирования потребности, поэтому такая простая модель вполне достаточна. Очень важно, что из-за простоты модели решения и рекомендации, получаемые с ее помощью, устойчивы к неточностям в предположениях и задаваемых параметрах.

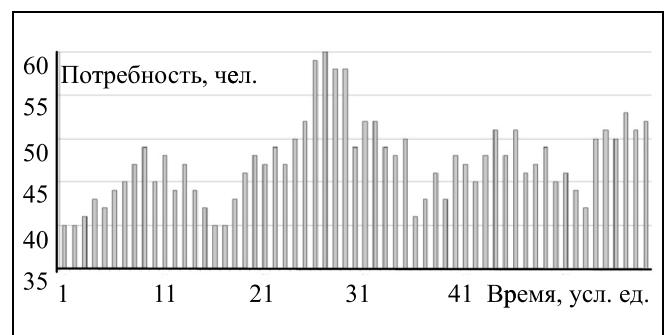


Рис. 3. Выборочная потребность в сотрудниках ФД в зависимости от времени



В этом случае эффект от ФД определится как

$$V = (M_{cp} \nu - c_{con}) - M_{\phi} \hat{c}_{шт} - c_{out} \sum_{\xi = M_{\phi}}^{\infty} (\xi - M_{\phi}) P(\xi), \quad (8)$$

где c_{out} — затраты на одного внешнего специалиста в течение одного интервала времени, $M_{cp} = \sum_{\xi = 0}^{\infty} \xi N(\xi)$ — среднее значение потребности,

$\hat{c}_{шт} = c_{зп} \left(1 + \alpha_{оф\phi} \frac{\pi^{-}(c_{зп})}{\pi^{+}(c_{зп})} + \alpha_{пр} \pi^{-}(c_{зп}) \right)$ — затраты на одного штатного сотрудника.

Задача оптимизации (8) сводится к минимизации затратной части:

$$Z(M_{\phi}) = \alpha_{out} M_{\phi} + \sum_{\xi = M_{\phi}}^{\infty} (\xi - M_{\phi}) P(\xi) \rightarrow \min; \quad (9)$$

где $\alpha_{out} = \hat{c}_{шт} / c_{out}$.

Она легко решается численно, так как функция $\sum_{\xi = M_{\phi}}^{\infty} (\xi - M_{\phi}) P(\xi)$ монотонно спадает с ростом M_{ϕ} , и оптимум легко находится перебором значений M_{ϕ} .

На основе исторических данных (см. рис. 3) была построена выборочная функция распределения вероятностей $P(\xi)$, которая использовалась для решения задачи (9). На рис. 4 представлены графики зависимостей $Z(M_{\phi})$ (вверху) для различных значений α_{out} и выборочная функция $P(\xi)$ (внизу).

При низкой стоимости внешних специалистов по сравнению со штатными ($\alpha_{out} \cong 1$; $\hat{c}_{шт} = c_{out}$) функция затрат $Z(M_{\phi})$ не имеет минимума: принимает постоянное значение, равное среднему значению потребности.

При высокой стоимости внешних специалистов ($\alpha_{out} = 0,1 \ll 1$; $c_{out} = 10 \hat{c}_{шт}$) точка минимума лежит ближе к верхней границе диапазона возможных значений потребности, что логично, и минимум слабо выражен.

При наличии исторических данных и справедливости предположения о сохранении в будущем существующих трендов применения выборочной функции распределения вероятностей является наиболее адекватным и простым подходом для получения оптимальных значений численности штатных сотрудников M_{ϕ} .

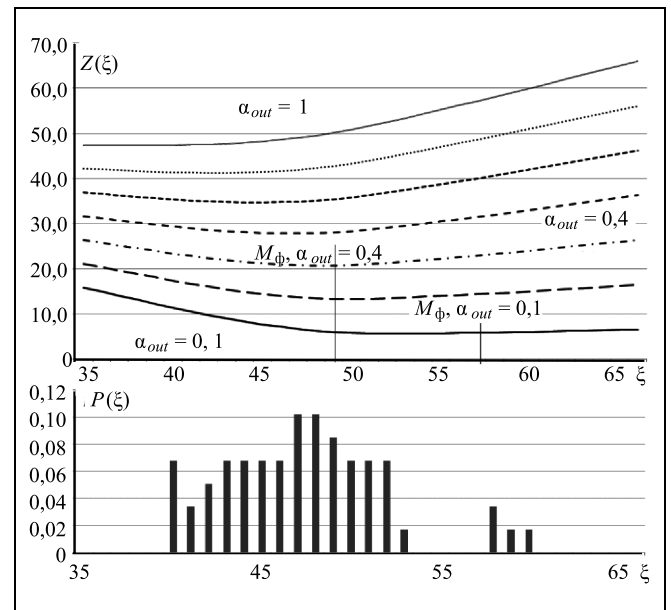


Рис. 4. Зависимости затрат $Z(M_{\phi})$ и выборочная функция распределения $P(\xi)$

При отсутствии таких данных, например, в случаях создания новых бизнесов и ФД или при ожидании значительных изменений внешних или внутренних факторов, функция $P(\xi)$ может быть аппроксимирована распространенными распределениями, что позволит получить предварительные оценки значений M_{ϕ} .

Численное моделирование показало, что в данном примере замена выборочного распределения на биномиальное с эквивалентными двумя моментами приводит к отличию получаемых значений M_{ϕ} для двух распределений не более чем на единицу. Это позволяет использовать биномиальное распределение для получения предварительных оценок численности штатных сотрудников при отсутствии исторических данных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенная методика позволяет формировать практические рекомендации по управлению человеческим капиталом через управление отдельными видами затрат на персонал и численностью ФД предприятия, создающего и интенсивно использующего знания.

Важно, что аналитические выражения в моделях получены из «точных» соотношений управленческого учета и реального бизнеса путем внесения ограниченного набора предположений.

Разработанная модель учитывает основные драйверы неопределенности функционирования

предприятия, интенсивно использующего знания и человеческий капитал, — неравномерность потребности и трафик сотрудников.

Тема управления человеческим капиталом весьма актуальна, поэтому предложенный подход целесообразно развивать в различных направлениях, взяв в качестве основы базовую модель (1)—(4).

Для бизнес-применений интересны такие направления развития методики, как, например, исследование изменения эффективности сотрудников в течение жизненного цикла в компании, учет различного уровня мотивации сотрудников, разработка методов управления трафиком сотрудников через принудительное увольнение в соответствии с различными критериями, ограничение численности ФД ниже среднего уровня потребности на уровне гарантированной загрузки и сознательный отказ от реализации части бизнеса и другие сценарии управления человеческим капиталом.

Отдельного исследования также заслуживают вопросы аппроксимации неопределенного трафика сотрудников и неравномерной потребности удобными для анализа моделями случайных процессов. Такие модели должны позволять адекватно прогнозировать бизнес-явления и рассматривать в том числе нестационарные процессы, отвечающие случаям трансформаций предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Human capital management definition.* — URL: <http://blogs.gartner.com/it-glossary/hcm-human-capital-management/> (дата обращения: 20.03.2016).
2. *Smith D., Silverstone Y. and Lajtha A.* A new lens on business advantage: Human capital strategy and the drive for high performance / Accenture, 2013.
3. *Palacios M.* Human Capital as an Asset Class Implications From a General Equilibrium Model. — Owen Vanderbilt University. Graduate School of Management. — URL: http://www2.owen.vanderbilt.edu/miguel.palacios/index_files/Palacios_Human_Capital_as_an_Asset_Class.pdf (дата обращения: 12.02.2016).
4. *Blackburn K. and Varvarigos D.* Human Capital Accumulation in a Stochastic Environment: Some New Results on the Relationship Between Growth and Volatility. — URL: <http://www.socialsciences.manchester.ac.uk/medialibrary/cgbc/discussionpapers/dpcgbc74.pdf> (дата обращения: 15.02.2016).
5. *Fan X., Seshadri A., Taber C.* Estimation of a Life-Cycle Model with Human Capital, Labor Supply and Retirement. University of Chicago. Department of Economics. Workshops. — URL: <http://www.ssc.wisc.edu/~aseshadr/WorkingPapers/FST.pdf> (дата обращения: 12.09.2016).
6. *Wu Y.* Organizational Structure and Product Choice in Knowledge-Intensive Firms // *Management Science.* — 2015. — Vol. 61, N 8. — P. 1830—1848.
7. *Mincer J.* Investment in Human Capital and Personal Income Distribution // *Journal of Political Economy.* — 1958. — Vol. 66, N 4. — P. 281—302.
8. URL: [http://sebokwiki.org/wiki/Enterprise_\(glossary\)](http://sebokwiki.org/wiki/Enterprise_(glossary)) (дата обращения: 12.09.2016).
9. *Белов М.В.* Системно-инженерные и экономические аспекты управления жизненным циклом // *Управление большими системами.* — 2015. — Вып. 56. — С. 6—65.
10. *Ион Х.* Вовлеченность персонала в России. — URL: <http://www.klex.ru/igl/11-02-2016> (дата обращения: 17.01.2016).
11. *Kahn W.A.* Psychological Conditions of Personal Engagement and Disengagement at Work // *Academy of Management Journal.* — 1990. — Vol. 33, N 4. P. 692—724.
12. *Исследование вовлеченности.* — URL: <http://axesgroup.ru/engagement/> (дата обращения: 11.02.2016).
13. *Смирнов В.Т., Сошников И.В., Романчин В.И., Скоблякова И.В.* Человеческий капитал: содержание и виды, оценка и стимулирование: монография / под ред. В.Т. Смирнова. — М.: Машиностроение-1; Орел: ОрелГТУ, 2005. — 513 с.
14. *Thie H.A., Brown R.A.* Future Career Management Systems for U.S. Military Officers. — RAND Corp, 1994. — 410 p. — URL: https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monograph_reports/2007/MR470.pdf (дата обращения: 29.08.2016).
15. *Flamholtz E.* Human resource accounting: advances in concepts, methods, and applications. — N.-Y.: Springer Science + Business Media, 1999. — 390 p.
16. *Flamholtz E., Bullen M., Hua W.* Human resource accounting: a historical perspective and future implications // *Management Decision.* — 2002. — Vol. 40, iss. 10. — P. 947—954.
17. *Maister D.H.* Managing the Professional Services Firm. — N.-Y.: Free Press, 1993.
18. *Becker G.S.* Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis // *Journal of Political Economy.* Part 2. — 1962. — Vol. 70, N 5, 1962. — P. 9—49.
19. *Becker G.S.* Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education / Third Edition. — Chicago and London: The University of Chicago Press, 1993.
20. *De Smet A., Lund S., and Schaninger W.* Organizing for the future. Platform-based talent markets help put the emphasis in human-capital management back where it belongs — on humans. January 2016. — URL: http://www.mckinsey.com/insights/organization/organizing_for_the_future (дата обращения: 29.08.2016).
21. *Минцберг Г.* Структура в кулаке: создание эффективной организации / Пер. с англ. под ред. Ю.Н. Каптуревского. — СПб.: Питер, 2004.
22. *Борисов А.Б.* Большой экономический словарь / А.Б. Борисов. — М.: Книжный мир, 2003. — 895 с.
23. *Лопатников Л.И.* Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки / 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Дело, 2003. — 520 с.
24. *Экономический словарь* / Е.Г. Багудина и др. — М.: ТК Велби; Проспект, 2004. — 624 с.
25. *Knight F.H.* Risk, uncertainty and profit. — Boston: MA: Hart, Schaffner & Marx; Houghton Mifflin Co. 1921, Reprints of economic classics. — N.-Y.: Sentry Press, 1964. — 381 p.

Белов Михаил Валентинович — канд. техн. наук, зам. ген. директора, Компания ИБС, г. Москва, mbelov59@mail.ru.