

## ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА ОРГАНИЗАЦИИ

© 2016

**Мазелис Лев Соломонович**, доктор экономических наук, заведующий кафедрой «Математика и моделирование»

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (690014, Россия, Владивосток, улица Гоголя, 41, e-mail: lev.mazelis@vvsu.ru)

**Лавренюк Кирилл Игоревич**, ассистент кафедры «Математика и моделирование»

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (690014, Россия, Владивосток, улица Гоголя, 41, e-mail: kirill.lavrenyuk@vvsu.ru)

**Терещенко Егор Алексеевич**, бакалавр кафедры «Математика и моделирование»

Владивостокский государственный университет экономики и сервиса (690014, Россия, Владивосток, улица Гоголя, 41, e-mail: g.r.k95@mail.ru)

**Аннотация.** В условиях жесткой конкуренции и ограниченности ресурсов руководство организации при реализации программы стратегического развития сталкивается с проблемой формирования оптимального портфеля стратегических мероприятий с учетом имеющихся рисков. Одним из приоритетных направлений инвестирования является человеческий капитал организации, а повышение его уровня является важным условием устойчивого развития, позволяющим своевременно достигать поставленные стратегические цели организации. Это приводит к необходимости создания комплекса взаимосвязанных моделей, позволяющего оптимизировать портфель стратегических проектов организации, приводящий к изменению человеческого капитала, и количественно оценивать влияние человеческого капитала на целевые значения основных индикаторов развития организации. В работе предложена многопериодная экономико-математическая модель оптимального распределения инвестиций в человеческий капитал между сотрудниками организации, состоящей из нескольких бизнес-единиц, для достижения максимально возможного значения интегрального показателя, учитывающего набор стратегических задач, стоящих перед бизнес-единицами и вытекающих из стратегических целей организации. Переменными, по которым производится оптимизация, являются доли распределения инвестиционных ресурсов между всеми сотрудниками организации по четырем направлениям инвестирования (образование, здравоохранение, воспроизводство и имидж) и годам. По результатам моделирования и численным расчетам формируется инвестиционная стратегия в области развития человеческого капитала организации.

**Ключевые слова:** инвестиции в человеческий капитал, бизнес-единица организации, экономико-математическое моделирование, многопериодная оптимизационная модель, стратегическое управление организацией.

## MATHEMATICAL ECONOMIC MODEL OF HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT IN THE ORGANIZATION

© 2016

**Mazelis Lev Solomonovich**, doctor of economical science, head of the chair «Mathematic and modeling»  
Vladivostok State University of Economics and Service (690014, Russia, Vladivostok, Gogol street, 41,  
e-mail: lev.mazelis@vvsu.ru)

**Lavrenyuk Kirill Igorevich**, assistant of the chair «Mathematic and modeling»

Vladivostok State University of Economics and Service (690014, Russia, Vladivostok, Gogol street, 41,  
e-mail: kirill.lavrenyuk@vvsu.ru)

**Tereshchenko Yegor Alekseevich**, bachelor of the chair «Mathematic and modeling»

Vladivostok State University of Economics and Service (690014, Russia, Vladivostok, Gogol street, 41,  
e-mail: g.r.k95@mail.ru)

**Abstract.** In the face of fierce competition and limited resources, the corporate management team in the implementation of the strategic development program faces the challenge of creating the optimal portfolio of strategic activities, taking into account the existing risks. One of the priority areas of investment is the organization's human capital and increase its level is an essential condition for sustainable development, enabling timely reach its organization's strategic goals. This leads to the need to create a set of interrelated models that allows to optimize a portfolio of organization's strategic projects, leading to a change in human capital, and to quantify the impact of human capital on the target values of the main organization's indicators. This paper presents a multi-period economic and mathematical model of optimal allocation of human capital investment within your organization consisting of several business-units, in order to achieve the maximum possible value of the integral index, which takes into account a set of strategic challenges facing business-units and resulting from the organization's strategic goals. The optimization variables are the share of investment resources distribution among all organization's members in the four areas of investment (education, health, reproduction and image) and years. According to the results of modeling and numerical calculations formed the investment strategy in the field of human capital development organization.

**Keywords:** investment in human capital, business-unit of organization, economic and mathematical modeling, multi-period optimization model, strategic management of the organization.

В условиях постиндустриального общества и перехода к шестому технологическому укладу одним из важнейших факторов устойчивого развития любой социоэкономической системы становится человеческий капитал. Он является одним из главных факторов формирования и развития экономики знаний [1], а теория о том, что люди являются основным признаком успешного функционирования любой организации, стала одной из основополагающих в современном менеджменте [2–4 и др.].

Современные модели управления устойчивым развитием организации направлены на достижение поставленных стратегических целей [5–7 и др.], что возможно только при грамотном и обоснованном инвестировании имеющихся финансовых ресурсов. Одним из приоритетных направлений инвестирования является человеческий капитал организации, оказывающий определяющее влияние на реализацию стратегии ее развития [8, 9]. В свою очередь, успешный процесс принятия управленческих решений на микроуровне включает в себя формирование эффективной инвестиционной стратегии в области развития человеческого капитала организации и оптимального плана мероприятий, позволяющих в максимальной степени достигать целевые значения показателей стратегических задач, определенных в рамках стратегических целей организации. Существующий дефицит количественных методов и моделей, описывающих, во-первых, влияние различных направлений инвестирования в человеческий капитал организации на его величину и, во-вторых, влияние достигнутого уровня человеческого капитала на достижение стратегических целей и задач организации, вызывает необходимость модернизации имеющихся и разработки новых инструментальных средств, представляющих комплекс взаимосвязанных количественных методов и моделей.

В настоящее время существует множество работ, посвященных различным аспектам моделирования развития человеческого капитала организации. В работах [10–12] описаны количественные модели оценки величины человеческого капитала организации, учитывающие различные его составляющие (характеристики). Различные инструменты количественной оценки влияния величины человеческого капитала на прибыль коммерческой организации, как основную стратегическую цель ее деятельности, приведены в работах [13–15]. В исследованиях [16, 17] приведены модели оценки влияния человеческого капитала организации на достижение ряда ее стратегических целей. Особого внимания заслуживает работа [18], в рамках которой предложена однопериодная экономико-математическую модель оптимизации инвестиционной программы фирмы в области человеческого капитала, позволяющая определять, в каких сотрудников фирмы целесообразней всего осуществлять вложение инвестиционных ресурсов в рамках инвестиционной программы в области человеческого капитала. Однако существующие инструментальные средства моделирования развития человеческого капитала на микроуровне не учитывают: многопериодность процесса инвестирования в человеческий капитал и возможность скользящего планирования; разнородность влияния различных направлений инвестирования на изменение человеческого капитала; отраслевую специфику рассматриваемой организации, влияющую на весовые коэффициенты важности той или иной характеристики человеческого капитала; наличие неопределенностей и рисков при принятии решений об инвестировании в человеческий капитал и др.

Ранее авторами был разработан комплекс взаимосвязанных экономико-математических моделей, способствующий разработке оптимальной инвестиционной стратегии и плана мероприятий на уровне бизнес-единицы организации (т.е. структурного подразделения) в области развития человеческого капитала [19–22]. В данной работе рассматривается задача разработки инструментального средства, позволяющего оптимизировать распределение инвестиций в человеческий капитал организации, состоящей из нескольких бизнес-единиц, между сотрудниками организации по направлениям инвестирования и годам для максимально возможного продвижения по достижению стратегических задач организации. В отличие от предыдущих инструментальных средств в рамках данной модели многократно увеличивается количество переменных оптимизации, что приводит к необходимости разработки новых количественных методов и моделей. Кроме того, для разных бизнес-единиц необходимо построение функциональных зависимостей и количественное определение степени участия каждой из них в достижении стратегических целей организации.

Рассмотрим многопериодную динамическую задачу, в которой время  $t = 0, 1, \dots, T$ , где  $T$  – период планирования. С одной стороны, в каждый момент времени  $t$  коммерческая организация инвестирует финансовые ресурсы в своих сотрудников с целью повышения уровня человеческого капитала. С другой стороны, имеющийся в момент времени  $t$  человеческий капитал организации генерирует получение определенного дохода, часть из которого в момент времени  $(t + 1)$  вместе с инвестициями, запланированными для данного периода изначально по программе стратегического развития организации, направляется на дальнейшее повышение человеческого капитала.

Под человеческим капиталом сотрудника организации понимается совокупность врожденных способностей и приобретенных знаний умений и навыков сотрудника, обеспечивающих его эффективное и рациональное функционирование как производственного фактора развития.

Человеческий капитал сотрудника описывается определенным набором характеристик, зависящих от отраслевой специфики рассматриваемой организации [21]. Для каждой характеристики вводится понятие уровня. Каждому сотруднику организации ставится в соответствие вектор функция:

$$X_{ijn}(t) = (x_{i1n}(t), x_{i2n}(t), \dots, x_{ijn}(t)), \quad (1)$$
$$i = 1, \dots, I_n, j = 1, \dots, J, n = 1, \dots, N,$$

где  $x_{ijn}(t)$  – уровень  $j$ -й характеристики человеческого капитала  $i$ -го сотрудника  $n$ -й бизнес-единицы организации в момент времени  $t$ ;  $I_n$  – количество сотрудников  $n$ -й бизнес-единицы организации;  $J$  – количество характеристик, описывающих человеческий капитал сотрудника организации;  $N$  – количество бизнес-единиц организации.

Уровень человеческого капитала  $i$ -го сотрудника  $n$ -й бизнес-единицы организации в целом  $K_{in}$  оценивается по следующей формуле:

$$K_{in}(t) = \sum_{j=1}^J \alpha_j \cdot x_{ijn}(t), \quad \sum_{j=1}^J \alpha_j = 1, \quad (2)$$

где  $\alpha_j$  – весовой коэффициент, характеризующий важность  $j$ -й характеристики человеческого капитала [21].

Под уровнем человеческого капитала организации  $\bar{S}$  понимается средняя количественная оценка врожденных способностей и приобретенных знаний, умений и навыков всех сотрудников организации:

$$\bar{S} = \sum_{n=1}^N \sum_{i=1}^{I_n} K_{in}(t) / \sum_{n=1}^N I_n. \quad (3)$$

Грамотное управление организацией означает наличие программы ее стратегического развития. Программа стратегического развития организации обладает комплексным характером, направленным, в первую очередь, на удовлетворение запросов всех заинтересованных сторон. Одним из приоритетных направлений развития организации в рамках программы является накопление и сохранение человеческого капитала. При этом одна из идей программы заключается в том, что инвестиции в человеческий капитал должны приводить к достижению стратегических целей организации, в частности к получению максимально возможной прибыли.

Под инвестициями в человеческий капитал понимаются все затраты, направленные на повышение производительности труда. Далее рассматриваются четыре основных направления инвестирования: образование, здравоохранение, воспроизводство и имидж.

Каждое направление инвестирования в сотрудника организации в той или иной мере приводит к росту его человеческого капитала за счет изменения характеристик. Изменение уровня характеристики человеческого капитала сотрудника определяется по следующей формуле:

$$\Delta x_{ijn}^r(t+1) = 10 \cdot \lambda_j^r \cdot Z(\tau_{in}) \cdot \frac{B_{in}^r(t)}{B_{nor}^r} \cdot \left[ 1 - \left( \frac{x_{ijn}(t) - 10}{90} \right)^s \right], \quad (4)$$

где  $\lambda_j^r$  – коэффициент усвоения инвестиций по  $r$ -му направлению для  $j$ -й характеристики человеческого капитала;  $Z(\tau_{in})$  – коэффициент усвоения инвестиций в зависимости от возраста сотрудника;  $\tau_{in}$  – возраст  $i$ -го сотрудника  $n$ -й бизнес-единицы организации;  $B_{in}^r(t)$  – объем финансовых средств, приходящийся на  $i$ -го сотрудника  $n$ -й бизнес-единицы организации по  $r$ -му направлению инвестирования в момент времени  $t$ ;  $B_{nor}^r$  – нормировочная функция  $r$ -го направления инвестирования;  $s$  – степень насыщения.

Объем финансовых средств, вкладываемых в сотрудника по  $r$ -му направлению инвестирования, определяется по формуле:

$$B_{in}^r(t) = \left( \beta(t) \cdot \sum_{n=1}^N \sum_{i=1}^{I_n} B_{in}(t) + \hat{B}(t) \right) \cdot \gamma_{in}^r(t), \quad (5)$$

где  $\beta(t)$  – коэффициент изъятия в момент времени  $t$ ;  $B_{in}(t)$  – функция привлеченных  $i$ -м сотрудником  $n$ -й бизнес-единицы организации финансовых средств за интервал времени  $[t-1, t]$ ;  $\hat{B}(t)$  – финансовые средства для инвестирования в человеческий капитал, запланированные по программе стратегического развития организации в момент времени  $t$ ;  $\gamma_{in}^r(t)$  – доля инвестиционных средств, направляемая в  $i$ -го сотрудника  $n$ -й бизнес-единицы по  $r$ -му направлению в момент времени  $t$ .

Подробное описание всех элементов функций (4) и (5) представлено в работах [19–22].

Оценка накопленного человеческого капитала организации после инвестирования складывается из величины человеческого капитала до инвестирования и увеличения человеческого капитала в результате инвестирования:

$$\bar{S}(t+1) = \bar{S}(t) + \sum_{n=1}^N \sum_{i=1}^{I_n} K_{in}(t+1) / \sum_{n=1}^N I_n. \quad (6)$$

Изменение человеческого капитала сотрудника организации определяется по следующей формуле:

$$\Delta K_{in}(t+1) = \sum_{j=1}^J \left( \sum_{r=1}^4 \Delta x_{ijn}^r(t+1) \right) \cdot \alpha_j, \quad (7)$$

где  $r$  – направление инвестирования, где инвестиции в образование  $r = 1$ , инвестиции в здравоохранение  $r = 2$ , инвестиции в воспроизводство  $r = 3$ , инвестиции в имидж  $r = 4$ .

Отметим, что специфика бизнес-единиц организации определяет различную степень участия каждой из них в достижении стратегических целей организации. Различия в степени участия находят отражение в наборе стратегических задач, их показателях и целевых значениях для бизнес-единиц.

Далее переходим к построению целевой функции, учитывающей набор стратегических задач, которые стоят перед бизнес-единицами и вытекают из стратегических целей организации. Каждой стратегической задаче ставится в соответствие показатель. Для показателя определяется целевое значение на рассматриваемом горизонте планирования. В зависимости от уровня человеческого капитала той или иной бизнес-единицы в момент времени  $t$  достигаются определённые результаты по рассматриваемым показателям. В качестве целевой функции введем следующий интегральный показатель:

$$I(t) = \sum_{m=1}^M \sum_{n=1}^N \left( \sum_{l=1}^{L_m} \frac{P_{lmn}(t)}{\bar{P}_{lmn}} \cdot \xi_{lm} \right) / N, \quad (8)$$

где  $P_{lmn}(t)$  – значение показателя  $l$ -й стратегической задачи  $m$ -й стратегической цели организации для  $n$ -й бизнес-единицы в момент времени  $t$ ;  $\bar{P}_{lmn}$  – целевое значение показателя  $l$ -й стратегической задачи  $m$ -й стратегической цели организации для  $n$ -й бизнес-единицы;  $\xi_{lm}$  – коэффициент важности  $l$ -й стратегической задачи  $m$ -й стратегической цели организации;  $L_m$  – количество стратегических задач, вытекающих из  $m$ -й стратегической цели организации;  $M$  – количество стратегических целей организации.

Для нахождения значения интегрального показателя строятся необходимые функциональные зависимости, позволяющие находить значения показателей стратегических задач по структуре и уровню человеческого капитала бизнес-единицы организации. Описание построения функциональных зависимостей приведено в работе [20].

Учитывая вышеизложенное, формирование оптимальной структуры распределения инвестиций в человеческий капитал организации осуществляется, используя следующую модель:

$$\left\{ \begin{array}{l} I(T) = \sum_{m=1}^M \sum_{n=1}^N \left( \sum_{l=1}^{L_m} \frac{P_{lmn}(T)}{\bar{P}_{lmn}} \cdot \xi_{lm} \right) / N \rightarrow \max, \\ P_{lmn}(t) = f_{lmn}(K_{1n}(t), \dots, K_{In}(t)), \\ K_{in}(0) = \sum_{j=1}^J \alpha_j \cdot x_{ijn}(0), \sum_{j=1}^J \alpha_j = 1, \\ K_{in}(t+1) = K_{in}(t) + \sum_{j=1}^J \left( \sum_{r=1}^4 \Delta x_{ijn}^r(t+1) \right) \cdot \alpha_j, \\ \Delta x_{ijn}^r(t+1) = 10 \cdot \lambda_j^r \cdot Z(\tau_{in}) \cdot \frac{B_{in}^r(t)}{B_{nor}^r} \cdot \left[ 1 - \left( \frac{x_{ijn}(t) - 10}{90} \right)^s \right], \\ \sum_{n=1}^N \sum_{i=1}^{I_n} \sum_{r=1}^4 \gamma_{in}^r(t) = 1, \\ \Delta K_{in}(t) \leq 10, \hat{B}(t) \leq B_{budget}, t = 1, 2, \dots, T-1. \end{array} \right.$$

Переменными модели, по которым проводится оптимизация, являются ежегодные доли вложений в сотрудников организации по отдельным направлениям инвестирования  $\gamma_{in}^1(t), \dots, \gamma_{in}^4(t)$ .

В качестве примера рассмотрим задачу определения оптимальной структуры распределения инвестиций в человеческий капитал между сотрудниками торговой компании, состоящей из четырех бизнес-единиц, по направлениям инвестирования и годам для достижения максимального значения интегрального показателя с периодом планирования 5 лет, учитывающего степень достижения стратегических задач, поставленных в рамках единственной стратегической цели (увеличение прибыли). Стратегические задачи, их показатели и

целевые значения для бизнес-единиц представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Стратегические задачи торговой компании

Наименование бизнес-единицы	Стратегическая задача	Показатель стратегической задачи	Целевое значение
отдел розничных продаж (ОРП)	увеличение объемов продаж	объем продаж в год в денежном выражении	450 млн. руб.
	расширение клиентской базы	количество заключенных договоров с контрагентами	1 500
	сокращение дебиторской задолженности контрагентов	уровень дебиторской задолженности	20 %
отдел оптовых продаж (ООП)	увеличение объемов продаж	объем продаж в год в денежном выражении	2 000 млн. руб.
	расширение клиентской базы	количество заключенных договоров с контрагентами	100
	сокращение дебиторской задолженности контрагентов	уровень дебиторской задолженности	40 %
отдел маркетинга (ОМ)	расширение рынка сбыта	доля региональных контрагентов, в которых представлены торговые группы компании, в общей численности контрагентов	0,4
отдел по работе с персоналом (HR)	повышение качественного состава сотрудников	уровень человеческого капитала организации	65

Рассмотрим торговую компанию со штатным составом 41 человек (ОРП – 30 человек, ООП – 5 человек, ОМ и HR – по 3 человека), уровень человеческого капитала которой в начальный момент времени  $t = 0$  составляет: ОРП – 42, ООП – 51, ОМ – 53, HR – 58. Начально запланированные инвестиции по программе развития составляют 4 млн. руб. ежегодно и коэффициент изъятия для привлеченных сотрудниками средств (объемов продаж) равен 0,02.

Далее используя численные методы пакета MatLab, осуществляется оптимизация. Структуры распределения инвестиций в человеческий капитал представлены на рисунке 1.

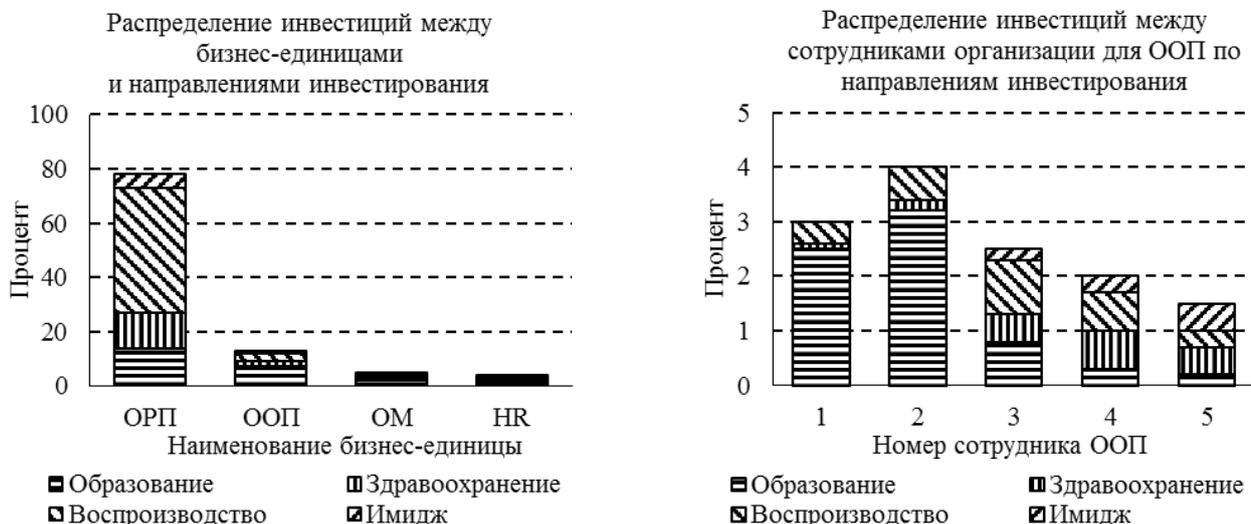


Рисунок 1 – Структуры распределения инвестиций в человеческий капитал организации

Полученное решение позволяет сделать следующий вывод: при имеющихся начальных условиях (начальный уровень человеческого капитала организации, коэффициент изъятия и финансовые средства, запланированные по программе стратегического развития организации) интегральный показатель через 5 лет составит 0,88 (наибольший вклад в достижение стратегической цели внесли ОРП и HR – 0,25 и 0,24 соответственно), что говорит о недостижении целевых значений показателей стратегических задач некоторыми бизнес-единицами торговой компании, а именно:

- к выполненным стратегическим задачам относятся: все задачи ОРП и расширение клиентской базы ООП;
- к невыполненным стратегическим задачам относятся: ООП – увеличение объемов продаж (0,75) и сокращение дебиторской задолженности контрагентов (0,83); ОМ – расширение рынка сбыта (0,89); HR – повышение качественного состава сотрудников (0,96).

Найденные численные решения позволяют сформулировать, например, следующую инвестиционную стратегию в области развития человеческого капитала исследуемого объекта: если в компании преобладают сотрудники со средним уровнем человеческого капитала и компания максимизирует интегральный показатель, учитывающий степень достижения набора стратегических задач бизнес-единиц в долгосрочной стратегии ( $T = 5$ ), то максимальная часть финансовых средств (50 – 60 %) инвестируется в сотрудников с уровнем человеческого капитала от 40 до 50 единиц; основными направлениями инвестирования являются воспроизводство (50 – 60 %) и образование (20 – 30 %).

В исследовании разработана многопериодная модель оптимального распределения инвестиций в человеческий капитал между сотрудниками организации, состоящей из нескольких бизнес-единиц, по направлениям инвестирования и годам для достижения максимально возможного значения интегрального показателя, учитывающего набор стратегических задач, стоящих перед бизнес-единицами и вытекающими из стратегических целей организации. Рассмотрен пример по достижению одной стратегической цели торговой компании (увеличение прибыли). Полученные результаты позволяют формировать инвестиционную стратегию в области развития человеческого капитала организации в зависимости от имеющегося на данный момент времени человеческого капитала и возрастной структуры, национальной специфики, поставленных перед бизнес-единицами стратегических задач (вытекающих из стратегических целей организации), горизонта планирования и других факторов, влияющих на изменение человеческого капитала, с учетом имеющихся неопределенностей.

В дальнейшем предполагается, во-первых, апробировать данную модель для сложноструктурированной организации (например, университет) с набором стратегических целей, во-вторых, модифицировать предложенную модель, превратив ее в нечетко-множественную, что позволит более адекватно учитывать неопределенность в процессе анализа и облегчит работу экспертов.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Machlup F. The economics of information and human capital // Series: Knowledge, its creation, distribution and economic significance, Vol. 3. N.J.: Princeton Univ. Press, 1984. 666 p.
2. Горбунов В.Г. Инвестиции в формирование человеческого капитала крупного промышленного предприятия // Российское предпринимательство. 2007. № 11-1 (101). С. 28–33.
3. Красовская И.Н. Процессы инвестирования в человеческий капитал в системе менеджмента организации // Креативная экономика. 2009. № 3 (27). С. 32–43.
4. Folds D.J. A notional model of creation, maintenance, and enrichment of human capital / D.J. Folds // Procedia Manufacturing. 2015. № 3. P. 2011–2018.
5. Мазелис Л.С., Солодухин К.С. Многопериодные модели оптимизации портфеля проектов университета с учетом рисков и корпоративной социальной ответственности // Университетское управление: практика и анализ. 2014. № 6 (94). С. 49–56.
6. Balashova E.S., Gromova E.A. Resource-based view as a perspective management model in Russian reality // Problems and Perspectives in Management. 2016. Vol. 14 (2). P. 325–330.
7. Mazelis L.S., Solodukhin K.S. Multi-period models for optimizing an institution's project portfolio inclusive of risk and corporate social responsibility // Middle East Journal of Scientific Research. 2013. T. 17. № 10. P. 1457–1461.
8. Добрынин А.И., Дятлов С.А., Цыренова Е.Д. Человеческий капитал в транзитивной экономике. СПб.: Изд-во «Наука», 1999. 312 с.
9. Lleras M., Barr N. Investing in Human Capital: A Capital Markets Approach to Student Funding. Cambridge University Press, 2007. 252 p.
10. Балыбердин Ю.А., Тармин В.А. Профессиональная аттестация кадров и применение современных технологий // Образовательная политика. 2009. № 6. С. 14–22.
11. Лосева О.В. Конструирование личностного опросника для оценки человеческого интеллектуального капитала организации // Человеческий капитал. 2011. № 1. С. 113–118.
12. Bolshov A.V. Improved Methods of Human Capital Valuation in the Modern Company // Asian Social Science. 2014. Vol. 10 (20). P. 80–87.
13. Миронов А.А. Теоретико-методические основы оценки эффективности инвестиций в человеческий капитал коммерческой фирмы. М.: ИНИОН РАН, 2004. 111 с.
14. Цапенко И.В. Оценка и основные направления повышения эффективности инвестиций в человеческий капитал. Шахты, 2004. 42 с.
15. Giziene V., Simanaviciene Z., Palekiene O. Evaluation of Investment in Human Capital Economical Effectiveness // Engineering Economics. 2002. № 23 (2). P. 106–116.
16. Холемкин С.А. Оценка мотивационной составляющей человеческого капитала // Российское предпринимательство. 2008. № 11-2 (123). С. 27–30.
17. Vargas N., Lloria M., Roig-Dobon S. Main drivers of human capital, learning and performance [electronic resource] // The Journal of Technology Transfer. 2016. Access mode: www.researchgate.net
18. Колесников Г.И. Методика оценки эффективности индивидуальной деятельности сотрудников фирмы. СПб.: АВК-Пресс, 2000.

19. Лавренюк К.И. Модель роста человеческого капитала сотрудника университета за счет инвестиционных средств [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. 2013. №6. Режим доступа: <http://www.science-education.ru/>
20. Лавренюк К.И. Оптимизация инвестиций в человеческий капитал сотрудников с учетом особенностей жизненного цикла // Фундаментальные исследования. 2014. № 12-5. С. 1041–1046.
21. Лавренюк К.И., Мазелис Л.С. Оптимизационная модель распределения инвестиций в человеческий капитал сотрудника фирмы // Контроллинг на малых и средних предприятиях: сб. трудов IV международного конгресса по контроллингу, Прага, 25 апреля 2014. М.: Объединение контроллеров, 2014. С. 202–209.
22. Мазелис Л.С., Лавренюк К.И. Формирование инвестиционной стратегии управления человеческим капиталом кафедры университета на основе нечеткой динамической модели // Университетское управление: практика и анализ. 2015. № 4 (98). С. 76–87.

*Статья публикуется при поддержке гранта РФФИ «Конкурс научных проектов, выполняемых молодыми учеными (Мой первый грант)» (16-36-00059)*