

СОВРЕМЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ АНАЛИЗА И УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

doi 10.17059/2015-2-23
УДК 339.727.22: 332.122

Д. Ж. Рахматуллаева^{а)}, В. Н. Бобков^{б)}, Е. Б. Жатканбаев^{а)}

^{а)} Казахский национальный университет имени аль-Фараби

^{б)} Всероссийский центр уровня жизни

МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОГО ЭФФЕКТА ПРЯМЫХ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА¹

В данной статье авторы предприняли попытку оценить социальный эффект прямых иностранных инвестиций (ПИИ) в регионах Казахстана. Для этого была исследована динамика ПИИ по действующим предприятиям с участием иностранного капитала и шести социально-экономических индикаторов регионов за период 2003–2013 гг. на основе базы данных Агентства по статистике РК. В эксперимент были вовлечены 16 регионов Казахстана (14 областей и 2 города республиканского значения: Алма-Ата и Астана).

Исследование осуществлялось с применением математического аппарата «упрощенного» варианта метода анализа иерархий (МАИ) Т. Саати и программы MSeXcel. Построенная экономико-математическая модель оценки влияния ПИИ на качество жизни и благосостояние населения в регионах является гипотетической, так как в ней используются экспертные оценки гипотетического эксперта. Авторы выдвинули гипотезу: получить инструментарий для оценки социального эффекта ПИИ в регионах Казахстана — рейтинг региональной приоритетности факторов (рейтинг РПФ).

Полученный Рейтинг РПФ позволил определить приоритетность факторов, определяющих качество жизни населения в регионах страны, и рассчитать совокупный социальный эффект ПИИ в Казахстане, выделив направления его действия по каждому из шести факторов в региональном разрезе. Исследование не выявило негативного влияния ПИИ на социально-экономическое развитие регионов, более того, совокупный социальный эффект ПИИ является положительным для всех регионов Казахстана. По мнению авторов, Рейтинг РПФ может стать важным инструментом повышения обоснованности социально-экономической политики в области развития государственно-частного партнерства в регионах Казахстана, а также роста положительных социальных эффектов ПИИ в перспективе — все это будет способствовать долгосрочному повышению качества жизни и благосостояния населения в регионах республики.

Ключевые слова: прямые иностранные инвестиции, регионы Казахстана, социальный эффект, качество жизни и благосостояние населения, метод анализа иерархий, экспертные оценки

1. Введение

В настоящее время наблюдается высокая дифференциация социального и экономического развития регионов Казахстана, которая обусловлена влиянием комплекса различных по своей природе факторов, в том числе и прямых иностранных инвестиций (ПИИ). В данной статье нас интересует влияние ПИИ на благосо-

стояние регионов Казахстана. По определению, к ПИИ относятся: создание фирм, филиалов и предприятий за границей, приобретение доли участия в капитале иностранных предприятий, предоставление кредитов собственным предприятиям за границей или фирмам, в которых имеется доля участия. Соответственно, объектом данного исследования является инвестиционная деятельность всех действующих предприятий с участием иностранного капитала (ДПУИК) в 16 регионах Казахстана (в 14 областях и 2 городах республиканского значения —

¹ © Рахматуллаева Д. Ж., Бобков В. Н., Жатканбаев Е. Б. Текст. 2015.

Алма-Ата и Астана). В ходе исследования особый интерес вызывал социальный эффект инвестиционной деятельности ДПУИК в регионах Казахстана, то есть предметом нашего исследования являются социальные результаты влияния ПИИ, которые, по нашему мнению, тесно связаны с понятием «социальное воздействие», или «изменение образа жизни людей, их культуры и общности, их окружающей среды, включающей политическую систему и окружение, их здоровья и благополучия, их стремлений и страхов» [1].

Социальное воздействие ПИИ, как показывает зарубежная практика, выражается во влиянии на производительность труда в местных компаниях, на менеджмент персонала в виде повышения квалификации и профессионализма работников, на занятость и уровень оплаты труда, следовательно, и на благосостояние и качество жизни населения (Liu и др., 2003) [2]. Это подтверждается аналитическим обзором ОЭСР (2008): «ПИИ могут приносить значительные выгоды путем создания высококвалифицированной занятости, сопровождаемой высокой оплатой и лучшими условиями труда» [3]. Исследования последних лет [2, 4, 6] исследовали внешние эффекты ПИИ («*spillovers*») в разных странах и оценивали их эконометрическими методами [4, 5, 6]. Важно заметить, что зарубежные исследователи не выделяют в отдельную категорию «социальные *spillovers*», а рассматривают в комплексе внешнего воздействия ПИИ. Из российских ученых: Н. Ивушкина (2001) изучала социальный эффект инвестиций [7]; Е. Синдяшкина (2009) исследовала механизмы возникновения социальных эффектов инвестиций [8]; Н. Волгина (2009) рассматривала различные эффекты от ПИИ [9] и др.

Отечественные ученые С. Сагандыкова, М. Оспанов, Т. Муханбетов, Г. Бисенова, Б. Бабаева и др. изучали различные аспекты влияния ПИИ. К примеру, С. Тулегенова, К. Мурзабекова (2010) считают, что инвестиции должны обеспечивать социальный эффект [10]; А. Батырбекова (2011) и А. Бейсембинова (2013) исследуют эффективность социальных инвестиций в системе государственно-частного партнерства [11, 12].

Таким образом, различные авторы дают разные определения социального эффекта, который, по общему мнению, связан с социальным изменением, положительным или отрицательным, но значительно воздействующим на качество жизни людей. Последнее является объектом многих исследований и, по опреде-

лению, «...характеризует сущность развитости личности, социальных групп и всего общества страны в увязке со степенью удовлетворения ими своих потребностей, обусловленной условиями жизнедеятельности» [13, с. 227]. В исследовании [7] дается следующее определение социального эффекта инвестиционных процессов: «Это совокупность социальных результатов, получаемых от реализации инвестиций в реальном секторе экономики, проецируемых на качество социальной среды и имеющих как положительные, так и отрицательные значения». Кроме того выделяются основные показатели социального эффекта, определяющие его сущность: «...Повышение уровня занятости населения; повышение уровня обеспеченности населения благоустроенным жильем; улучшение состояния окружающей среды; повышение доступности и качества услуг населению в сфере транспорта, здравоохранения, образования, физической культуры и спорта, культуры, жилищно-коммунального хозяйства» [14].

Исходя из этого, наше определение социального эффекта ПИИ в регионах Казахстана — это все возможные и действительные результаты воздействия ПИИ (в том числе, и вытекающие из них последствия), прямо и/или косвенно влияющие на качество жизни и благосостояние населения в регионах республики. Таким образом, цель данного исследования — выявить и оценить социальный эффект ПИИ в регионах Казахстана при помощи модели, основанной на экспертных оценках гипотетического эксперта с применением математического аппарата метода анализа иерархий. В соответствии с целью выдвигается основная гипотеза: получить инструментарий для выявления и оценки социального эффекта ПИИ в регионах Казахстана.

2. Методология

Очевидно, что для достижения социального эффекта ПИИ в регионах республики ДПУИК должны активно содействовать решению их социальных задач. Следовательно, изменения социально-экономических индикаторов регионов Казахстана, исследованные во взаимосвязи с притоком ПИИ в них, будут, в общем виде, свидетельствовать о наличии социальных эффектов ПИИ. Для этого строится математическая модель на основе математического аппарата метода анализа иерархий (МАИ), разработанного в прошлом столетии Томасом Саати (1980) — видным ирако-американским ученым-исследователем в области принятия решений [15].

МАИ, по мнению многих исследователей, является универсальным инструментом для анализа сложных, зачастую противоречивых, проблем в различных сферах общественной жизни. Он широко применяется на практике в качестве хорошего метода решения многих задач по выбору различных вариантов при многокритериальном анализе на основе экспертных оценок и составления рейтинга с четким и строгим математическим аппаратом. Удобство и универсальность данной методики состоит в том, что есть возможность математически оценить экспертные оценки факторов, имеющих нечисловую природу. В нашей модели используются экспертные оценки гипотетического эксперта.

Информационной базой исследования выступили официальные статистические базы данных Агентства по статистике РК за период с 2003 г. по 2013 г., на основе которых были рассчитаны:

— средний темп динамики доли инвестиций в основной капитал по ДПУИК в общем объеме инвестиций в основной капитал в регионах за исследуемый период (рис. 1);

— средние темпы изменения шести индикаторов социально-экономического развития регионов: 1) численности занятого населения, тыс. чел.; 2) объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, тонн; 3) мощности организаций здравоохранения на 10000 человек населения, число посещений в смену; 4) охвата образованием населения в возрасте 6–24 лет, %; 5) доли населения, имеющего доходы ниже прожиточного минимума, %; 6) потребитель-

ских расходов населения, в среднем на душу населения, тенге (табл. 1).

Эти индикаторы отобраны на основе экспертных оценок и используются в качестве факторов модели для подтверждения выдвинутой нами гипотезы.

Данные таблицы 1 наглядно демонстрируют неравномерную динамику шести индикаторов в региональном разрезе, которая положительная и отрицательная одновременно в различных регионах страны за исследуемый период. В этой связи важна положительная динамика для индикаторов занятости, потребления населения, охвата образованием и мощности здравоохранения, потому что, в общем виде, характеризует улучшение качества жизни населения в регионах. В отношении индикаторов доли бедного населения и загрязнения атмосферы наличие отрицательной динамики, наоборот, положительно влияет на уровень благосостояния населения. В то же время данные таблицы выявляют наибольшие темпы изменения индикаторов занятости, бедности и неравенства в потреблении в регионах.

Выбор данных индикаторов обусловлен, главным образом, тем, что они являются важными показателями оценки качества и уровня жизни населения, следовательно, их динамика будет отражать социальные изменения в регионах. В свою очередь, деятельность ДПУИК в регионах имеет прямое отношение к этим изменениям посредством пополнения региональных бюджетов налогами, а значит, частично финансируя развитие социальной инфраструктуры, реализуя различные общественно значи-

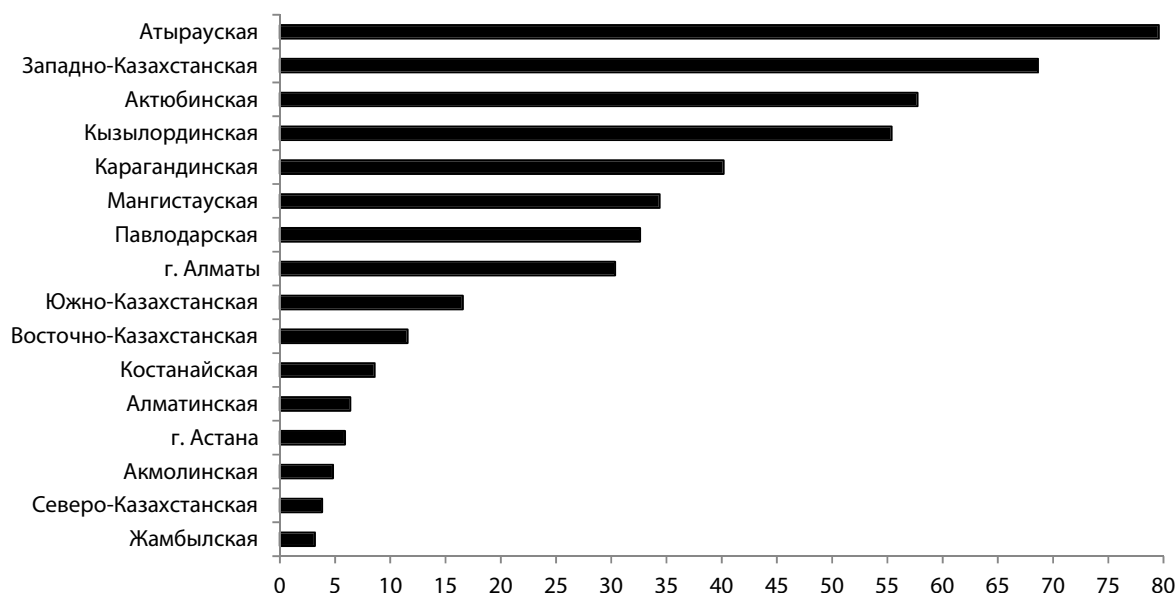


Рис. 1. Динамика ПИИ по регионам за 2003–2013 гг., % (Источник: О деятельности предприятий с участием иностранного капитала. Стат. сб. Астана: АС РК, 2013. 518 с. (7))

Таблица 1

Средние темпы динамики ПИИ и социально-экономических индикаторов в разрезе регионов за 2003–2013 гг., %*

Регион Республики Казахстан	Инвестиции в основной капитал ДПУИК (ПИИ)	Численность занятого населения	Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	Мощность организаций здравоохранения на 10 000 человек населения	Охват образованием населения в возрасте 6–24 лет	Доля населения, имеющего доходы ниже прожиточного минимума	Потребительские расходы на душу населения
Акмолинская	4,80	1,07	6,65	0,96	-0,08	-15,79	16,43
Актюбинская	57,71	2,52	3,56	2,34	-1,09	-19,34	15,95
Алматинская	6,36	2,97	0,5	0,13	-0,29	-22,76	22,57
Атырауская	79,56	3,44	2,31	3,13	-1,42	-21,11	17,7
Западно-Казахстанская	68,63	0,96	2,88	0,29	0,03	-16,58	16,26
Жамбылская	3,17	1,66	12,01	0,79	0,02	-19,7	20,96
Карагандинская	40,16	0,47	-7,71	1,34	-0,5	-21,17	17,69
Костанайская	8,58	0,18	-2,25	-3,15	-0,56	-20,90	18,05
Кызылординская	55,37	2,53	7,53	4,87	-0,82	-20,12	19,56
Мангистауская	34,38	5,78	1,31	7,3	-2,17	-18,61	17,22
Южно-Казахстанская	16,56	2,86	7,57	3,23	-0,53	-16,26	18,42
Павлодарская	32,59	0,96	2,66	1,77	-1,04	-19,30	17,66
Северо-Казахстанская	3,81	1,10	1,69	1,18	-0,29	-10,70	16,29
Восточно-Казахстанская	11,55	0,25	-3,74	3,18	-0,69	-21,46	17,82
г. Астана	5,89	5,11	3,24	8,18	-2,17	-9,5	12,51
г. Алма-Ата	30,34	3,21	-1,46	-1,43	-1,15	-7,93	17,09

* Регионы Казахстана. Астана: АС РК, 2014. 28 с.

мые и социальные проекты. Кроме того, ДПУИК вносят свою лепту в повышение образования населения в регионах. Речь идет о том, что, в соответствии с законодательством о недрах, они выполняют свои контрактные обязательства по финансированию обучения несотрудников компаний из числа жителей регионов [16]. Общеизвестно, что образование, здоровье, окружающая среда оказывают существенное влияние на возможности людей трудоустроиться и работать. Деятельность ДПУИК, связанная с реализацией крупных проектов и с выполнением обязательств по повышению доли местных кадров, способствует увеличению занятости населения в регионах Казахстана. Что касается региональных показателей уровня бедности и потребительских расходов на душу населения, то они «...являются ключевыми монетарными показателями при оценке уровня благосостояния населения» [17]. При этом деятельность ДПУИК оказывает существенное влияние на них, усиливая различие в оплате труда между разными группами населения как внутри, так и между регионами. Взаимосвязь между потоками ПИИ в регионы Казахстана и динамикой их социально-экономических индикаторов можно увидеть на рисунке 2.

Диаграмма наглядно демонстрирует, что при увеличении притока ПИИ в отдельных ре-

гионах наблюдаются положительные социальные изменения: увеличение занятости, рост потребления и рост уровня медицинского обслуживания населения в регионах. Одновременно наблюдаются отрицательные социальные изменения — увеличение выбросов в атмосферу загрязняющих веществ в 12 регионах, кроме четырех — Карагандинской, Кустанайской, Восточно-Казахстанской областей и г. Алматы. Что касается индикатора бедности, с одной стороны, ДПУИК усиливают неравенство доходов населения внутри и между регионами за счет более высокой оплаты труда. С другой стороны, их деятельность положительно влияет на рост занятости в регионах, соответственно, способствует росту доходов населения и снижению доли бедного населения. Возможно по этой причине высокие значения снижения индикатора бедности в большинстве регионов тесно коррелируют с ростом ПИИ в них. В отношении динамики охвата населения образованием в регионах можно предположить положительное влияние ПИИ на данный показатель в западных регионах страны. Это связано с тем, что Запад Казахстана, традиционно являющийся нефтедобывающим регионом, привлекает самые большие объемы ПИИ, и на деятельность ДПУИК здесь распространяется действующее законодательство о недрах, по кото-

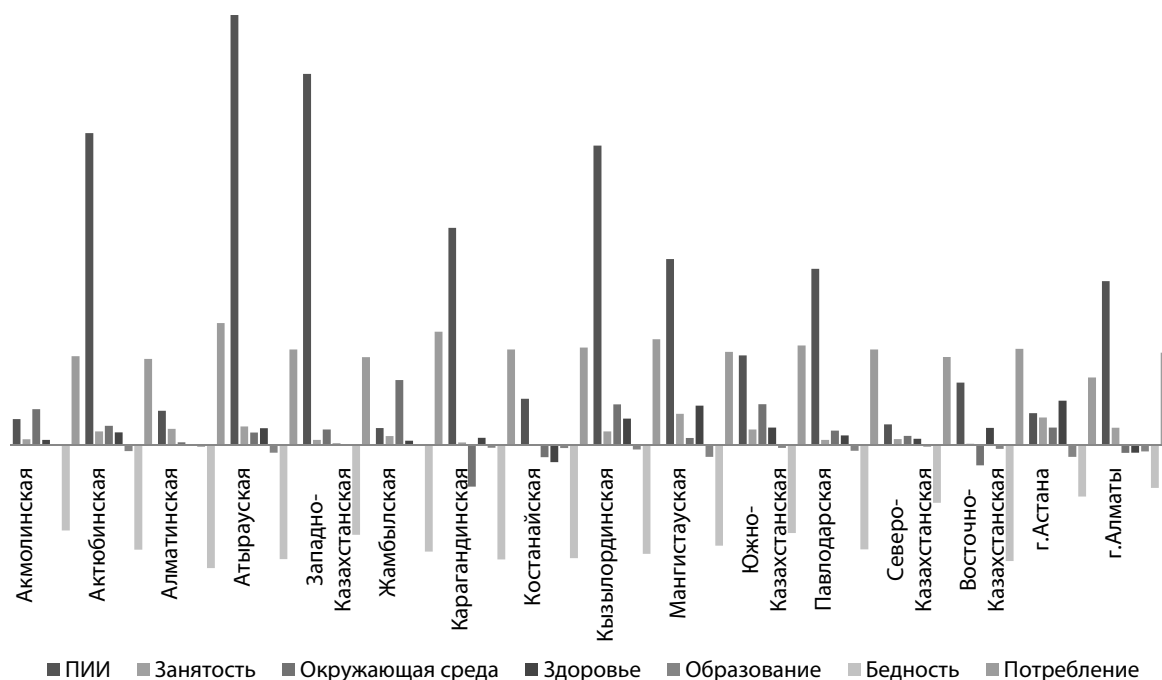


Рис. 2. Взаимосвязь ПИИ и социально-экономических индикаторов регионов РК

рому они имеют контрактные обязательства финансировать обучение несотрудников своих компаний из числа жителей региона [16].

Исходя из этого, можно сказать, что первоначальное предположение о наличии социальных эффектов ПИИ в регионах республики предварительно получило свое подтверждение. Очевидно, что для полного доказательства необходимы дополнительные математические расчеты и построение модели, которая позволит точно оценить влияние ПИИ на качество жизни и благосостояние населения в регионах Казахстана. Таким образом, данный анализ позволил определить, в каких направлениях влияния ПИИ имеются положительные и отрицательные результаты, что может служить основой для моделирования региональных социальных эффектов ПИИ.

Математическая модель оценки социального эффекта ПИИ в регионах Казахстана на основе МАИ. В поиске ответа на главный вопрос предстоит смоделировать социальные эффекты ПИИ в каждом из 16 регионов Казахстана, где осуществляют свою деятельность ДПУИК. С этой целью строится математическая модель, основанная на матрице парных сравнений Саати (матрица-С), которая позволит получить инструмент для оценки социального эффекта ПИИ. В основу матрицы-С положены экспертные оценки гипотетического эксперта (ГЭ) и порядковая шкала значимостей Саати [15]. Математические расчеты для матрицы-С позволят определить шкалу приоритетности факторов модели на основе

оценок ГЭ, затем получить рейтинг региональной приоритетности факторов, с помощью которого и будет оцениваться социальный эффект ПИИ в регионах Казахстана.

В первую очередь заполняется структура матрицы-С элементами, полученными путем парного сравнения одного фактора с другими в порядке очередности для выявления силы влияния каждого из них на проблему. Полученные числа отражают достигнутое согласие в суждениях гипотетического эксперта при каждом парном сравнении факторов, для которого используется порядковая шкала значимостей Саати (э. 2). Она позволяет объективно обосновать субъективную шкалу измерений любого эксперта, вовлеченного в научный экспери-

Таблица 2

Порядковая шкала значимостей Саати

Числа	Характеристика
1	факторы одинаково значимы и важны по степени влияния на проблему
3	существует умеренное преимущество одного фактора над другим
5	один фактор имеет существенное преимущество над другим
7	наблюдается значительное (сильное) превосходство одного фактора над другим
9	очень значительное преимущество одного фактора над другим
2, 4, 6, 8	промежуточные числа для уточнения степени значимости основных цифр

Примечание: построено на основе источника [15]

Показатели-факторы, определяющие социальный эффект ПИИ в модели

№	Название показателя	Характеристика фактора	Обозначение в модели
1.	Численность занятого населения	Фактор занятости населения	Employment
2.	Объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	Фактор окружающей среды	Environment
3.	Мощность организаций здравоохранения на 10 000 человек населения	Фактор здоровья населения	Health
4.	Охват образованием населения в возрасте 6–24 лет	Фактор уровня образования	Education
5.	Доля населения, имеющего доходы ниже прожиточного минимума	Фактор бедности населения	Poverty
6.	Потребительские расходы на душу населения	Фактор уровня жизни	Consumption

Примечание: построено авторами

мент, путем трансформации экспертных оценок в нормализованный вектор приоритетов.

Таким образом, процесс моделирования социального эффекта ПИИ в регионах Казахстана на основе МАИ включает в себя два этапа:

1-й этап. Получение шкалы приоритетности факторов ГЭ.

2-й этап. Получение рейтинга региональной приоритетности факторов и оценка социального эффекта ПИИ.

Алгоритм 1-го этапа модели

Шаг 1. Определение факторов для построения матрицы-С. В эице 3 представлены шесть факторов модели, в качестве которых выступают шесть социально-экономических индикаторов регионов республики, средние темпы динамики которых рассчитаны и проанализированы ранее.

Выбор этих индикаторов в качестве факторов обусловлен, с одной стороны, сущностью и содержанием социального эффекта, с другой стороны, ключевыми показателями социального эффекта, качества жизни и благосостояния (уровня жизни) населения (как было уже определено в начале исследования). Общеизвестно, что качество жизни характеризуется здоровьем, продолжительностью жизни, образованностью и др. Качество жизни выражается такими индикаторами, как количество и качество созданных новых рабочих мест, подготовка кадров, обеспечение населения объектами образования, культуры и искусства, здравоохранения, спорта, транспортного обслуживания, включая социальную безопасность в виде снижения правонарушений и преступности. Здоровье и продолжительность жизни населения зависят от существующих условий труда и от того, как они улучшаются, от состояния и развития сферы здравоохранения, от уровня обслуживания населения, от состояния окружающей среды и др. [18]. Уровень жизни населения (благосостояние) можно измерить

потреблением населения, обеспеченностью потребительскими товарами и услугами, объемом их потребления, а также немаловажны такие индикаторы, как обеспечение жильем, объектами хозяйственно-бытового назначения и коммунальными услугами. Исходя из этого, вышеуказанные факторы задают структуру будущей матрицы-С.

Шаг 2. Математическая запись модели. Имеется n факторов в модели, которые обозначены как A_1, A_2, \dots, A_n . Предполагается, что каждому фактору A_k соответствует определенное положительное число X_k , именуемое весом фактора A_k , $k = 1, 2, \dots, n$, которое требуется найти.

Матрица A выглядит следующим образом:

$$A = (a_{ij})_{n \times n} = \begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}, \quad (1)$$

где a_{ij} , a_{ji} — элементы матрицы A ; i — номер строки, $i > 0$; j — номер столбца, $j > 0$.

Элементы матрицы A выражают относительные веса вектора X_k , показывающие, во сколько раз вес фактора A_i больше веса фактора A_j .

Выполняются следующие требования к матрице A [19]:

— все элементы матрицы положительные, то есть $a_{ij} > 0$, для всех $i, j = 1, 2, \dots, n$; (2)

— матрица обратна симметричная, то есть $a_{ij} = 1 / a_{ji}$, для всех $i, j = 1, 2, \dots, n$. В частности, $a_{ii} = 1$, $i = 1, 2, \dots, n$; (3)

— матрица совместная, то есть $a_{ik}a_{kj} = a_{ij}$, для всех $i, j, k = 1, 2, \dots, n$; (4)

— число n является максимальным собственным значением λ_{\max} матрицы A , и для некоторого единственного (нормированного) вектор-столбца $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)^T$ с положительными компонентами выполняется равенство $AX = \lambda X$; (5)

— дополнительное условие нормировки $x_1 + x_2 + \dots + x_n = 1$. (6)

Таким образом, в случае матрицы-С количество факторов $n = 6$ и необходимо найти веса этих шести факторов, чтобы на их основе рассчитать социальный эффект ПИИ в каждом регионе Казахстана. Выполнение вышеобозначенных требований (2)-(6) для матрицы-С позволяет определить все ее значения на основе экспертных оценок ГЭ.

Шаг 3. Получение экспертных оценок гипотетического эксперта (ГЭ) и построение матрицы-С. Для получения экспертных оценок ГЭ дается задание сделать парные сравнения шести факторов модели между собой в порядке очередности и ответить на вопрос — какой из двух факторов значимее по силе влияния на поставленную задачу? При проведении парного сравнения факторов ГЭ опирается на порядковую шкалу значимостей Саати, затем полученные оценки заносятся в ячейки эицы — матрицы-С в соответствии с установленным порядком в МАИ.

Важно помнить, что при получении экспертных оценок ГЭ и построении матрицы-С обязательно выполнение условия (4) математической записи модели. Речь идет о свойстве согласованности матрицы-С, которое на практике нередко нарушается и приводит к некоторой «модельной» ошибке при использовании МАИ, оценить которую иногда не представляется возможным. В работе [11] был предложен «упрощенный вариант МАИ», который позволяет решить данную проблему. В соответствии с ним, по элементам первой строки матрицы-С можно получить все оставшиеся элементы, используя выражения (2)–(4). Этот способ заполнения матрицы-С основан на так называемой «схеме сравнения с образцом», где в качестве «образца» выступает первый фактор матрицы-С. В результате полностью исключается несогласованность модели.

Таким образом, ГЭ проделывает следующую схему попарного сравнения факторов: первый фактор Employment сравнивается с остальными и получается пять пар сравне-

ний, которые он оценивает: 1) Employment — Environment; 2) Employment — Health; 3) Employment — Education; 4) Employment — Poverty; 5) Employment — Consumption. Допустим, полученные оценки ГЭ следующие: 7, 3, 2, 9, 5. Оценка 7 по шкале значимостей Саати отражает значительное превосходство фактора Employment над фактором Environment по силе влияния на задачу, 3 — умеренная значимость Employment над Health, 2 — слабое преимущество фактора Employment над Education, 9 — очень значительное преимущество Employment над фактором Poverty, 5 — существенное преимущество Employment над Consumption. Данные оценки заносятся в первую строку матрицы-С.

Для расчета значений элементов второй, третьей, четвертой и пятой строк матрицы-С выше главной диагонали в соответствии с [19] имеет место равенство:

$$a_{ij} = a_{i1} a_{1j} = \frac{a_{1j}}{a_{1i}},$$

для $i = 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, n$. (7)

Построенная на основе формулы (7) матрица-С будет полностью удовлетворять свойству совместности матрицы парных сравнений, потому что для всех номеров $i, j, k = 1, 2, \dots, n$ выполняется следующее равенство [19]:

$$a_{ik} a_{kj} = \frac{a_{1k}}{a_{1i}} \frac{a_{1j}}{a_{1k}} = \frac{a_{1j}}{a_{1i}} = a_{ij}. \quad (8)$$

Таблица 4 показывает полученные значения экспертных оценок ГЭ, заполнившие верхний правый угол матрицы-С выше главной диагонали, состоящей из единиц, так как парные сравнения любого фактора с самим собой всегда равны единице.

Следующее действие — заполнение ячеек матрицы-С, расположенных ниже главной диагонали. Для этого рассчитываются обратные величины элементов выше главной диагонали, в соответствии с выражением (3). К примеру, для элементов первого столбца: $a_{21} = 1/a_{12} = 1/7$; $a_{31} = 1/a_{13} = 1/3$; $a_{41} = 1/2$; $a_{51} = 1/9$; $a_{61} = 1/5$

Таблица 4

Синтез структуры матрицы-С на основе экспертных оценок ГЭ

	Employment	Environment	Health	Education	Poverty	Consumption
Employment	1	7	3	2	9	5
Environment		1	3/7	2/7	9/7	5/7
Health			1	2/3	9/3	5/3
Education				1	9/2	5/2
Poverty					1	5/9
Consumption						1

Матрица-С на основе экспертных оценок ГЭ

	Employment	Environment	Health	Education	Poverty	Consumption
Employment	1	7	3	2	9	5
Environment	1/7	1	3/7	2/7	9/7	5/7
Health	1/3	7/3	1	2/3	9/3	5/3
Education	½	7/2	3/2	1	9/2	5/2
Poverty	1/9	7/9	3/9	2/9	1	5/9
Consumption	1/5	7/5	3/5	2/5	9/5	1

и т. д. Конечные результаты математических расчетов представлены в таблице 5.

Шаг 4. Определение рейтинга приоритетности факторов по экспертным оценкам ГЭ. Для этого необходимо вычислить собственный вектор (Eigenvector), собственное число λ (Eigenvalue) и шкалу приоритетности факторов (Scale of priorities) для матрицы-С (все расчеты выполняются при помощи программы MSExcel). Анализ собственных значений матриц, по нашему мнению, вполне может быть применен для оценки влияния ПИИ в регионах Казахстана, потому что «проблема собственных значений играет значительную роль во всех явлениях неустойчивых колебаний и вибраций, так как частота колебаний определяется собственными значениями некоторой матрицы, форму же этих колебаний указывают собственные векторы этой матрицы» [20]. Методы расчета собственного вектора матрицы достаточно подробно разработаны, и их описание можно найти в [21, 22] и других источниках.

В математическом аппарате МАИ для вычисления собственного вектора, который после нормировки превращается в шкалу приоритетов факторов матрицы, определяющей «вес» каждого фактора, рекомендуется использовать четыре способа [15]. Наши расчеты Eigenvector для матрицы-С проводились четвертым способом (самым точным по Саати), в соответствии с которым находились произведения всех элементов по каждой строке и из

каждого из них извлекался корень n -й степени. Его нормализация осуществлялась путем деления каждого его элемента на сумму всех элементов вектора, при этом обязательно выполнение выражения (6). В таблице 6 приведены результаты расчетов значений Eigenvector и Scale of priorities. В результате первый элемент Scale of priorities становится приоритетом первого фактора, второй элемент – второго фактора и т. д. Переведа «веса» факторов, полученные в Scale of Priorities, в процентное выражение и проранжировав их, мы получили рейтинг приоритетности факторов по оценкам ГЭ (рейтинг ПФ ГЭ).

В соответствии с таблицей 6, первый приоритет получил фактор Employment со значением 43,7 %, второй приоритет – фактор Education (21,9 %), третий приоритет – Health (14,6 %), четвертый – фактор Consumption (8,7 %), пятый приоритет у фактора Environment (6,2 %) и шестой приоритет – фактор Poverty (4,9 %). Рейтинг ПФ ГЭ, в приложении его к динамике индикаторов регионов республики, будет использоваться нами в качестве инструмента для выявления приоритетности шести факторов внутри регионов Казахстана.

Шаг 5. Проверка согласованности матрицы-С. Это является обязательным условием модели, хотя в соответствии с [19], матрица-С изначально предполагается совместной. Тем не менее, вспомним, что в МАИ совместность положительной обратно симметричной матрицы эквивалентна требованию равенства

Таблица 6

Результаты расчетов для матрицы-С

Факторы	Eigenvector	Scale of Priorities	Рейтинг ПФ ГЭ
1. Employment	3,516	0,437	1. Employment — 43.7 %
2. Environment	0,502	0,062	2. Education — 21.9 %
3. Health	1,172	0,146	3. Health — 14.6 %
4. Education	1,758	0,219	4. Consumption — 8.7 %
5. Poverty	0,391	0,049	5. Environment — 6.2 %
6. Consumption	0,703	0,087	6. Poverty — 4.9 %

Примечание: составлено авторами.

максимального собственного числа λ_{\max} количеству факторов n . По мнению Саати, «неравенство $\lambda_{\max} \geq n$ всегда верно. Насколько плоха согласованность для определенной задачи, можно оценить путем сравнения полученного значения величины $(\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$ с ее значением из случайно выбранных суждений и соответствующих обратных величин матрицы того же размера» [15]. Речь идет о встроенном механизме оценки качества эксперта — определении величины отношения согласованности *RC* (*relation of consistency*) матрицы. Согласно МАИ, приемлемым является значение $RC \leq 10\%$, в отдельных случаях допускается граница, равная 20% , но не более [23, с. 112]. *RC* рассчитывается как отношение индекса согласованности *CI* (*consistency index*) к среднему случайному индексу *RI* (*random index*), значения которого рассчитаны в МАИ для матриц до 15-го порядка. Индекс согласованности *CI* определяется на основе λ_{\max} и, являясь критерием качества работы эксперта, «дает информацию о степени нарушения численной и транзитивной согласованности экспертных суждений» [23].

Математические расчеты для матрицы-С показали, что при $\lambda_{\max} = 6$: $CI = 0$, $RC = 0$. Получение максимального собственного числа матрицы, равное количеству ее факторов, а также нулевые значения величин индекса и отношения согласованности подтвердили первоначальное предположение о согласованности матрицы-С.

Шаг 6. Интерпретация предварительных результатов 1-го этапа модели. Полученный рейтинг ПФ ГЭ (табл. 6) определил относительные веса шести факторов по силе их влияния на поставленную задачу в модели. Они, в свою очередь, позволят выявить и оценить приоритетность данных факторов в региональном разрезе РК и в результате выявить степень влияния ПИИ на благосостояние и качество жизни населения, оценить социальный эффект ПИИ во всех регионах Казахстана.

Очевидно, что занятость, образование и здоровье населения — самые важные социально-экономические факторы, влияющие на качество жизни и благосостояние населения регионов не только Казахстана, но и любой страны. Не случайно именно эти факторы заняли первые три приоритета в рейтинге ПФ ГЭ. Любопытно, что уровень бедности населения получил меньший приоритет, так как более высокий уровень оплаты в ДПУИК, по нашему мнению, усугубляет доходное неравенство. Что касается факторов потребления и окружающей среды, то, по нашему мнению, сила их

влияния на поставленную задачу в реальности должна была превышать полученные ими приоритеты по оценкам ГЭ, потому что они являются одними из ключевых показателей социального эффекта и существенно влияют на качество жизни и благосостояние населения в регионах. Однако необходимо учитывать тот факт, что экспертные оценки были получены гипотетически, следовательно, интерпретация значений рейтинга ПФ ГЭ на данном этапе условная. Тем не менее, строгие математические расчеты позволяют использовать их для дальнейшей моделирования.

Важная задача проводимого исследования состоит в том, чтобы показать возможность применения МАИ для оценки социального эффекта ПИИ в регионах Казахстана. Исследование может быть полезным с точки зрения применения его результатов в качестве инструмента оценки социально-экономического развития регионов, а также оценки социальной эффективности ПИИ в пространстве регионов РК.

Алгоритм 2-го этапа моделирования

Шаг 1. Математические расчеты региональной приоритетности факторов. Применяя правило умножения матрицы на вектор, данные динамики социально-экономических индикаторов в разрезе регионов умножаем на значения Рейтинга ПФ ГЭ. В результате имеем матрицу- \hat{C} размерностью 16×6 , для которой используем выражение (9):

$$\begin{aligned} \hat{C} &= (A)_{m \times n} X_n = \\ &= \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 & 0 & 0 \\ 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & x_n \end{pmatrix} = \\ &= \begin{pmatrix} a_{11}x_1 & \dots & a_{1n}x_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1}x_1 & \dots & a_{mn}x_n \end{pmatrix}, m = 16; n = 6. \quad (9) \end{aligned}$$

При помощи программы MS Excel осуществим объемные расчеты значений матрицы- \hat{C} и откорректируем некоторые ее значения путем элементарных преобразований над матрицей. Корректировка значений матрицы- \hat{C} потребовалась для того, чтобы избавиться от отрицательности элементов в столбцах факторов Environment и Poverty, которые с экономической точки зрения положительные, потому что уменьшение загрязнения атмосферы и снижение уровня бедности позитивно влияют на качество и уровень жизни населения в регионах. Однако при дальнейших математи-

Таблица 7

Сравнительный анализ изменения приоритетности шести факторов

Рейтинг ПФ ГЭ	Рейтинг РПФ в Казахстане	Изменение приоритетности: рост (+) / снижение (-)
1. Employment	1. Consumption	+ 3 позиции (↑)
2. Education	2. Poverty	+ 4 позиции (↑)
3. Health	3. Employment	- 2 позиции (↓)
4. Consumption	4. Health	- 1 позиция (↓)
5. Environment	5. Environment	без изменений
6. Poverty	6. Education	- 4 позиции (↓)

Примечание: составлено авторами.

ческих вычислениях знак «-» может ухудшить результаты модели. При этом оставили без изменений отрицательные значения элементов факторов Health и Education, потому что их отрицательность не имеет положительного влияния на качество жизни и благосостояние населения. Скорректированная матрица региональной приоритетности шести факторов в Казахстане представляется матрицей-С:

$$\begin{pmatrix}
 0,0047 & -0,0041 & 0,0014 & -0,0002 & 0,0077 & 0,0143 \\
 0,0110 & -0,0022 & 0,0034 & -0,0024 & 0,0095 & 0,0139 \\
 0,0130 & -0,0003 & 0,0002 & -0,0006 & 0,0112 & 0,0196 \\
 0,0150 & -0,0014 & 0,0046 & -0,0031 & 0,0103 & 0,0154 \\
 0,0042 & -0,0018 & 0,0004 & 0,0001 & 0,0081 & 0,0141 \\
 \frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2} & & 0,0000 & & 0,0097 & 0,0182 \\
 0,0021 & 0,0048 & 0,0020 & -0,0011 & 0,0104 & 0,0154 \\
 0,0008 & 0,0014 & -0,0046 & -0,0012 & 0,0102 & 0,0157 \\
 0,0111 & -0,0047 & 0,0071 & -0,0018 & 0,0099 & 0,0170 \\
 0,0253 & -0,0008 & 0,0107 & -0,0048 & 0,0091 & 0,0150 \\
 \frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2} & & \frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2} & & & \\
 \frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2} & & \frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{1}{2} & & & \\
 0,0048 & -0,0010 & 0,0017 & -0,0006 & 0,0052 & 0,0142 \\
 0,0011 & 0,0023 & 0,0046 & -0,0015 & 0,0105 & 0,0155 \\
 0,0223 & -0,0020 & 0,0119 & -0,0048 & 0,0047 & 0,0109 \\
 0,0140 & 0,0009 & -0,0021 & -0,0025 & 0,0039 & 0,0149
 \end{pmatrix} = \tilde{C}. \tag{10}$$

Шаг 2. Интерпретация полученных результатов матрицы- С. Матрица- С выражает относительные веса шести факторов по приоритетности каждого из них в 16 регионах Казахстана. Анализируя новые значения шести факторов, получили их новую приоритетность путем выведения среднего значения приоритета каждого фактора на основе сравнения значений матрицы- С и распределения приоритетов в каждом регионе. Тем самым, получили подтверждение гипотезы о получении инструментария для выявления и оценки социального эффекта ПИИ в регионах Казахстана – рейтинг региональной приоритетности факторов (рейтинг РПФ) в Казахстане. В таблице 7 сравнивается приоритетность шести факторов, полученная по оценкам ГЭ и внутри регионов РК.

Сравнительный анализ данных таблицы 7 показал следующее: если сравнивать «по об-

разцу», в качестве которого выступает рейтинг ПФ ГЭ, качество жизни и благосостояние населения в регионах Казахстана должно было бы определяться, в первую очередь, занятостью, образованием и здоровьем населения, так как именно эти факторы получили первые приоритеты. Однако рейтинг РПФ в Казахстане показал большую значимость факторов потребления, бедности и занятости, которые заняли первые три позиции в рейтинге. Факторы здоровья, окружающей среды и образования не являются определяющими факторами в модели: фактор здоровья получил четвертый приоритет, фактор окружающей среды – пятый, фактор образования населения – шестой приоритет.

Таким образом, внутри регионов Казахстана сложилась следующая картина: тенденции развития социально-экономических индикаторов регионов за десятилетний период «обнажили» реальную текущую картину социальных проблем в регионах Казахстана. Результаты предварительных математических расчетов указывают на наличие положительных и отрицательных социальных изменений в регионах. Главный вывод проведенного анализа: в результате синтеза реальных социально-экономических индикаторов развития регионов РК и рейтинга приоритетности шести факторов ГЭ получено существенное изменение в распределении приоритетов среди исследуемых факторов внутри регионов. Вполне вероятно, что включение в нашу модель экспертных оценок от реальных экспертов изменит полученные нами результаты, тем не менее, с теоретической точки зрения проведенный анализ полезен тем, что его приемлемо использовать как инструмент оценки и анализа неравномерного развития регионов Казахстана, следовательно, и для оценки социального эффекта ПИИ.

Шаг 3. Математические расчеты по вычислению социального эффекта ПИИ в регионах Казахстана. В модель вводятся данные по динамике ПИИ в региональном разрезе за исследуемый период: полученные результаты реги-

Таблица 8

Значения социального эффекта ПИИ в регионах Казахстана, %

Регион Республики Казахстан	Социальный эффект по Employment	Социальный эффект по Environment	Социальный эффект по Health	Социальный эффект по Education	Социальный эффект по Poverty	Социальный эффект по Consumption	Совокупный социальный эффект ПИИ по регионам
Акмолинская	0,02	-0,02	0,01	-0,001	0,04	0,07	0,12
Актюбинская	0,64	-0,13	0,20	-0,14	0,55	0,80	1,92
Алма-Атинская	0,08	-0,002	0,001	-0,004	0,07	0,13	0,28
Атырауская	1,20	-0,11	0,36	-0,25	0,82	1,23	3,25
Западно-Казахстанская	0,29	-0,12	0,03	0,01	0,56	0,97	1,74
Джамбульская	0,02	-0,02	0,004	0,0001	0,03	0,06	0,09
Карагандинская	0,08	0,19	0,08	-0,04	0,42	0,62	1,35
Кустанайская	0,01	0,01	-0,04	-0,01	0,09	0,14	0,2
Кызылординская	0,61	-0,26	0,39	-0,10	0,55	0,94	2,13
Мангистауская	0,87	-0,03	0,37	-0,16	0,31	0,52	1,88
Южно-Казахстанская	0,21	-0,08	0,08	-0,02	0,13	0,27	0,59
Павлодарская	0,14	-0,05	0,08	-0,07	0,31	0,50	0,91
Северо-Казахстанская	0,02	-0,004	0,01	-0,002	0,02	0,05	0,09
Восточно-Казахстанская	0,01	0,03	0,05	-0,02	0,12	0,18	0,37
г. Астана	0,13	-0,01	0,07	-0,03	0,03	0,06	0,25
г. Алма-Ата	0,43	0,03	-0,06	-0,08	0,12	0,45	0,89
Совокупный социальный эффект ПИИ по факторам	4,76	-0,58	1,64	-0,92	4,17	6,99	16,06

ональной приоритетности шести факторов соотносятся с результатами динамики ПИИ за 2003–2013 гг. по регионам республики, рассчитанной в таблице 1. Для этого обозначим значения ПИИ по 16 регионам в виде некоторого вектора $X = (x_1, \dots, x_n)$, $n = 16$. Математические расчеты аналогичны вычислениям по выражению (9) в шаге 1: умножаем значения матрицы-С на значения вектора X (11) и получаем матрицу-С размерностью 16×6 :

$$\begin{pmatrix} 0,00022 & -0,00020 & 0,00007 & -0,00001 & 0,00037 & 0,00069 \\ 0,00636 & -0,00127 & 0,00197 & -0,00138 & 0,00547 & 0,00801 \\ 0,00083 & -0,00002 & 0,00001 & -0,00004 & 0,00071 & 0,00125 \\ 0,01196 & -0,00114 & 0,00364 & -0,00247 & 0,00823 & 0,01225 \\ 0,00288 & -0,00123 & 0,00029 & 0,00005 & 0,00558 & 0,00971 \\ 0,00023 & -0,00024 & 0,00004 & 0,00001 & 0,00031 & 0,00058 \\ 0,00082 & 0,00192 & 0,00079 & -0,00044 & 0,00417 & 0,00618 \\ 0,00007 & 0,00012 & -0,00039 & -0,00011 & 0,00088 & 0,00135 \\ 0,00612 & -0,00259 & 0,00394 & -0,00099 & 0,00546 & 0,00942 \\ 0,00868 & -0,00028 & 0,00366 & -0,00163 & 0,00314 & 0,00515 \\ 0,00207 & -0,00078 & 0,00078 & -0,00019 & 0,00132 & 0,00265 \\ 0,00137 & -0,00054 & 0,00084 & -0,00074 & 0,00308 & 0,00501 \\ 0,00018 & -0,00004 & 0,00007 & -0,00002 & 0,00020 & 0,00054 \\ 0,00013 & 0,00027 & 0,00054 & -0,00017 & 0,00121 & 0,00179 \\ 0,00132 & -0,00012 & 0,00070 & -0,00028 & 0,00027 & 0,00064 \\ 0,00426 & 0,00027 & -0,00063 & -0,00076 & 0,00118 & 0,00451 \end{pmatrix} = \bar{c}. \quad (11)$$

Полученную в результате (11) матрицу-С назовем матрицей региональной приоритетности шести факторов в Казахстане в зависимости от ПИИ, которая показывает социальные

изменения шести факторов в каждом регионе Казахстана под влиянием ПИИ.

3. Результаты

Анализ результатов (11) позволяет сделать следующий вывод: значения матрицы-С — это социальные результаты инвестиционной деятельности ДПУИК в каждом из 16 регионов Казахстана. Исходя из этого, в соответствии с определением, введенным нами в начале исследования, что все возможные и действительные результаты воздействия ПИИ (в том числе, и вытекающие из них последствия), прямо и (или) косвенно влияющие на качество жизни и благосостояние населения в регионах республики, будут определять социальный эффект ПИИ, можно сделать вывод, что матрица-С — матрица региональных социальных эффектов ПИИ.

В таблице 8 представлены значения социальных эффектов ПИИ в процентном выражении по всем факторам в каждом регионе Казахстана, а также значения по каждому фактору в отдельности, независимо от его территориальной принадлежности.

Полученные значения совокупного социального эффекта ПИИ по регионам позволили ранжировать регионы в порядке убывания его величины (рис. 3). Самые высокие значе-

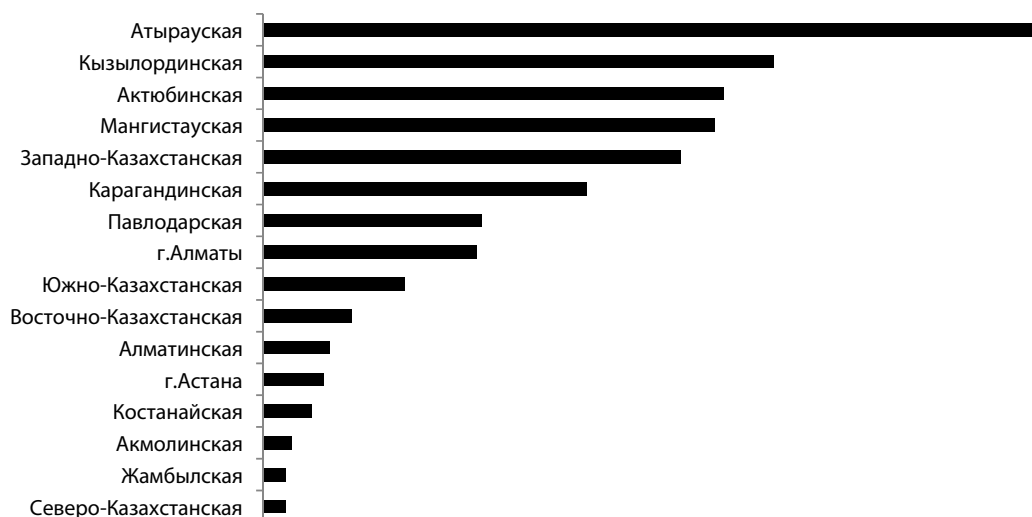


Рис. 3. Распределение социального эффекта ПИИ по регионам Казахстана

ния социального эффекта наблюдаются в шести регионах: Атырауской области — 3,25 %; Кызылординской и — 2,13 %; Актюбинской — 1,92 %; Мангистауской — 1,88 %; Западно-Казахстанской — 1,74 %; Карагандинской области — 1,35 %. Очевидно, это объясняется тем, что, во-первых, данные регионы (кроме Карагандинской области) являются традиционно нефтедобывающими регионами Казахстана и крупнейшие из ДПУИК, в основном, сосредоточены в перечисленных регионах, во-вторых, они реализуют крупные инвестиционные проекты по добыче нефти и газа, требующие больших вложений ПИИ. Об этом свидетельствуют полученные значения социального эффекта ПИИ в этих регионах: Атырауская область — 79,56 %, Кызылординская — 55,37 %, Актюбинская — 57,71 %, Мангистауская — 34,38 %, Западно-Казахстанская — 68,63 %, Карагандинская область — 40,16 %.

Остальные регионы Казахстана демонстрируют низкие значения социального эффекта ПИИ — меньше 1 %. В Павлодарской области социальный эффект ПИИ составил 0,91 %, меньше в Южно-Казахстанской области — 0,59 %, здесь притоки ПИИ составили 32,59 % и 16,56 %, соответственно. Далее следуют области: Восточно-Казахстанская — 0,37 %, Алматинская — 0,28 % и Костанайская — 0,2 %. Соответствующие капиталовложения в виде ПИИ в них — 11,55, 6,36 и 8,58 %. Самые низкие значения социального эффекта ПИИ получились в Акмолинской области — 0,12 %, Северо-Казахстанской и Джамбульской областях — по 0,09 %. Это напрямую связано с тем, что динамика ПИИ в этих областях составила — 4,8, 3,81, 3,17 % соответственно.

Среди 16 объектов, попавших в исследование, есть два города республиканского значе-

ния — Алма-Ата и Астана. Данные мегаполисы, наряду с 14 областями Казахстана, участвовали в научном эксперименте как отдельные территориальные единицы и показали существенно различные значения социального эффекта ПИИ: в г. Алма-Ата — 0,89 %, в г. Астана — 0,25 %. Сравнение показывает, что социальный эффект ПИИ в г. Алма-Ата почти в три раза больше, нежели в новой столице Казахстана. Очевидно, это связано с притоками ПИИ в эти города: Алма-Ата — 30,34 %, Астана — 5,89 %.

С одной стороны, экономический смысл значений таблицы 8 заключается в том, что они характеризуют вклад ПИИ в изменения шести факторов, определяющих качество жизни и благосостояние населения в регионах Казахстана. Кроме этого, они свидетельствуют о наличии положительных и отрицательных социальных эффектов ПИИ в разрезе регионов: положительными являются социальные изменения в отношении факторов занятости, здоровья, уровня бедности и потребления населения, и отрицательными — по факторам окружающей среды и образования. В отношении фактора бедности речь идет о роли ПИИ в снижении ее уровня в регионах Казахстана, потому что в течение исследуемого периода во всех регионах наблюдается снижение доли населения с доходами ниже прожиточного минимума в соответствии с официальной статистикой. Таким образом, введение в модель фактора ПИИ не ухудшило исследованные нами тенденции динамики развития данных показателей в 16 регионах Казахстана за 2003–2013 гг. Наоборот, важно заметить, что начальная отрицательность отдельных факторов снизила суммарное значение положительного совокупного социального эффекта ПИИ в регионах. Следовательно, можно предположить,

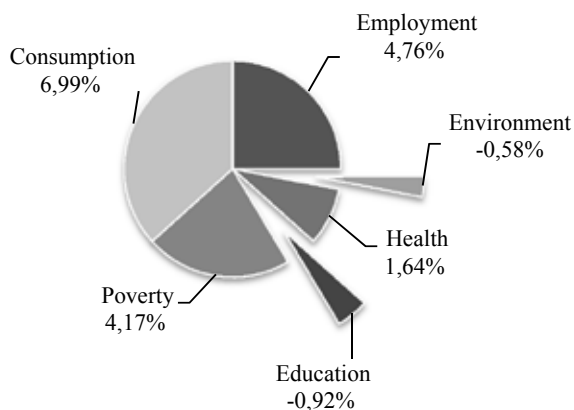


Рис. 4. Разложение социального эффекта ПИИ по факторам, %

что ПИИ, в общем виде, не оказывают негативного влияния на социально-экономическое развитие регионов республики, которое зависит от комплекса различных по своей природе факторов, в том числе и ПИИ.

Также нами была предпринята попытка проанализировать структуру совокупного социального эффекта ПИИ по составляющим его факторам. Для этого были проанализированы суммарные значения социального эффекта ПИИ по каждому из шести факторов, представленные в последней строке таблицы 8. Важно заметить, что эти значения не зависят от территориального происхождения социального эффекта ПИИ. Данный анализ показал положительные значения социального эффекта ПИИ по четырем факторам: занятости, потребления, бедности и здоровья населения. Кроме этого, он позволил выявить отрицательные составляющие социального эффекта ПИИ, которые нельзя увидеть среди его итоговых значений по регионам, потому что в каждом регионе положительные значения по отдельным факторам «перекрывали» отрицательные значения, в результате совокупное значение получилось положительным. Негативными являются значения социального эффекта по факторам *Environment*, *Education*; на рисунке 4 они выделены в виде вырезанных частей «пирога».

Как показывает рисунок 4, самое большое значение имеет фактор потребления — 6,99 %; второе — фактор занятости (4,76 %); третье — уровень бедности (4,17 %); четвертое — фактор здоровья (1,64 %); пятое — фактор окружающей среды (0,58 %), причем значение отрицательное; фактор образования имеет также отрицательное значение в 0,92 %. В соответствии с рейтингом региональной приоритетности факторов подтвердилось определяющее влияние трех факторов на качество жизни и бла-

госостояние населения в регионах Казахстана — потребления, занятости и доли бедного населения. Данный анализ позволил нам выделить четвертый фактор, который также является «весомым» с точки зрения его влияния на качество жизни населения, — фактор здоровья населения, в силу положительности его итогового значения. В то же время анализ структуры социального эффекта ПИИ по факторам, к сожалению, подтвердил низкую приоритетность факторов образования и окружающей среды из-за отрицательности их значений.

3. Заключение

В целом можно констатировать, что поставленная цель по выявлению социального эффекта ПИИ в регионах Казахстана и оценке их влияния на качество жизни и благосостояние населения в регионах достигнута, следовательно, можно представить основные выводы нашего исследования.

1. Исследование предварительно выявило и оценило положительный совокупный социальный эффект ПИИ в регионах Казахстана при помощи модели, построенной на основе математического аппарата МАИ и экспертных оценок гипотетического эксперта. Кроме этого, выяснилось, что инвестиционная деятельность ДПУИК в регионах республики, в целом, не оказывала негативного влияния на социальное и экономическое развитие регионов, качество жизни и благосостояние населения в них за исследуемый период.

2. Модель позволила получить инструмент ранжирования факторов по приоритетности их влияния на поставленную задачу — рейтинг региональной приоритетности факторов, который выявил определяющие факторы качества жизни и благосостояния населения в регионах Казахстана: это потребление, занятость, бедность и здоровье населения. В отличие от них, как оказалось, факторы образования и окружающей среды имеют меньшие приоритеты влияния на качество и уровень жизни казахстанцев в регионах.

3. Разложение социального эффекта ПИИ по факторам подтвердило положительное влияние ПИИ в отношении четырех факторов модели — потребления и занятости, бедности и здоровья населения; также оно выявило отрицательные его составляющие по двум факторам: образования и окружающей среды, следовательно, подтвердились рассчитанные нами ранее положительные и отрицательные тенденции в динамике вышеобозначенных факторов по данным официальной статистики.

4. Положительный результат моделирования позволяет дать рекомендации по развитию позитивных социальных эффектов ПИИ в регионах Казахстана, так как они будут содействовать экономическому росту и укреплению конкурентных преимуществ национальной экономики в целом. Для этого рекомендуется расширить границы социальной ответственности ДПУИК перед казахстанским обществом путем активного вовлечения их в решение конкретных социальных проблем регионов республики, которые на сегодняшний день «решаются», в основном, за счет реализации широкомасштабных государственных социальных программ, эффективность которых, к сожалению, на практике невысока. Поэтому важно активнее развивать государственно-частное партнерство с ДПУИК, в особенности для решения проблемы занятости, которая должна стать «весомым» фактором в рейтинге РПФ, определяющим качество жизни и благосостояние казахстанцев в регионах.

5. Также нами рекомендуется усовершенствовать правовой режим деятельности ДПУИК в регионах путем включения в него обязательных социальных программ по достижению положительного социального эффекта ПИИ в регионах. Для этого, по нашему мнению, важно проводить обязательный мониторинг и анализ социальных результатов деятельности ДПУИК в регионах страны на основе представления

ими социальных отчетов, которые будут измерять их достижения и способности обеспечить жителям регионов, где они действуют, благоприятные условия жизни.

6. В свою очередь, социальные отчеты ДПУИК позволят, к примеру, составлять Рейтинг «социально благоприятных» предприятий с иностранным участием в каждом регионе республики, что может стать хорошим инструментарием не только для оценки их общественной деятельности в регионах, но и для расчета совокупного индекса качества жизни в регионах Казахстана. На этой основе можно выявлять и ранжировать «социально благополучные» для проживания населения регионы республики. Это немаловажно, так как повышается инвестиционная привлекательность подобных регионов, что будет оказывать долгосрочное позитивное влияние на экономическое развитие страны.

Таким образом, примененный в исследовании метод анализа иерархий Т. Саати для оценки социального эффекта ПИИ в регионах республики может стать инструментарием повышения обоснованности социально-экономической политики в области развития государственно-частного партнерства в регионах Казахстана, регионального развития и роста положительных социальных эффектов ПИИ в перспективе.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Frank Vanclay (2002). Conceptualising social impacts. *Environmental Impact Assessment Review*, volume 22, pages 183-211. — P. 190.
2. Zhang Y., Li H., Li Y., Zhou L.-A. (2010). FDI Spillovers In An Emerging Market: The Role Of Foreign Firm's Country Origin Diversity And Domestic Firms' Absorptive Capacity. *Strategic Management Journal*. 31: 969-989.
3. OECD (2008). *The Social Impact of Foreign Direct Investment*.
4. Hong E., Sun L. (2011). FDI and Total Factor Productivity in China: A spatial Dynamic Panel Analysis. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 73, 6 (2011) 0305-9049: 771-791
5. Lan J., Kahinaka M., Huang X. (2012). FDI, Human Capital and Environmental Pollution in China. *EnvironResourceEcon*. 51: 255-275
6. Herzer D., Nunnenkamp P. (2013). Inward and Outward FDI and Income Inequality: Evidence from Europe. *Rev World Economy*. 149: 395-422.
7. Ивушкина Н. В. Социальный эффект инвестиционных процессов : дисс. ... канд. экон. наук. — М., 2001. — 126 с.
8. Синдяшкіна Е. Н. Вопросы оценки видов социального эффекта при реализации инвестиционных проектов // *Проблемы прогнозирования*. — 2010. — №1. — С. 140-147.
9. Волгина Н. Международное производство в России. Возможные эффекты от создания межфирменных связей // *Trends of Economics and Management*. — 2009. — Vol. III. — Iss. 05. — P. 65-71.
10. Тулегенова С., Мурзабекова К. Аспекты управления инвестиционной политикой // *Вестник КазНПУ*. — 2010. — №1 (24). — С. 17-24. — (Экономическая).
11. Батырбекова А. Г. Стратегия реализации государственно-частного партнерства. — Караганда: АО «Региональный центр ГЧП Карагандинской области», 2011.
12. Бейсембинова А. Инвестиционная деятельность в системе государственно-частного партнерства. Теория, методология, перспективы: дисс. ... д-ра филос. наук (PhD). — Алматы, 2013. — 179 с.
13. Бобков В. Н. Качество и уровень жизни населения // *Экономика труда: учебник / под ред. проф. Асалиева А. М.* — М.: Инфра-М, 2014. — 336 с. — С. 227-251
14. Ханова А. Социальный эффект. Практика измерения // *Лаборатория социальных инноваций Cloudwatcher*. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cloudwatcher.ru/analytics/1/view/36/> (дата обращения: 16.02.2015).

15. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий // Пер.с англ. Р. В. Вачнадзе. — Москва: Радио и связь, 1993. — 278 с.
16. Рахматуллаева Д. Ж., Какижанова Т. И. Социальные эффекты деятельности нефтегазовых компаний-недропользователей в РК // Казахстан-Спектр. — 2014. — №3(69). — С. 66-77.
17. Динамика монетарных и немонетарных характеристик уровня жизни российских домохозяйств за годы постсоветского развития. Аналитический доклад / Рук. авт. колл. Овчарова Л. Н. — М.: Фонд «Либеральная Миссия», 2014. — 108 с.
18. Рахматуллаева Д. Ж. Роль социальных отчетов в выявлении социальных эффектов инвестиций // Новые перспективы развития экономических наук. Инновации и риски Сб. XXII международной научно-практической конференции, М., 01 февр. 2014 г. Ч. 1. — М.: Аналитический центр «Экономика и финансы», 2014. — С. 29-32.
19. Нозин В. Д. Упрощенный вариант метода анализа иерархий на основе нелинейной свертки критериев // Журнал вычислительной математики и математической физики. — 2004. — № 7. — Т. 44. — С. 1259-1268.
20. Крылов В. И., Бобков В. В., Монастырный П. И. Вычислительные методы высшей математики / Под ред. Мысовских И. П. — Минск: Высшая школа, 1972. — Т. 1. — 584 с.
21. Базара М., Шетти К. Нелинейное программирование. Теория и алгоритмы. — М.: Мир, 1982. — 583 с.
22. Голуб Дж., Ван Лоун Ч. Матричные вычисления. — М.: Мир, 1999. — 548 с.
23. Тутыгин А. Г., Коробов В. Б. Преимущества и недостатки метода анализа иерархий // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. — 2010. — №122. — С. 108-115.

Информация об авторах

Рахматуллаева Динара Жаксылыковна (Алма-Ата, Казахстан) — докторант PhD, старший преподаватель кафедры экономики Высшей школы экономики и бизнеса, Казахский национальный университет имени аль-Фараби (050040, г. Алма-Ата, пр. аль-Фараби 71; e-mail: dinara_zhak@mail.ru).

Бобков Вячеслав Николаевич (Москва, Россия) — доктор экономических наук, профессор, генеральный директор Всероссийского центра уровня жизни (105043, Москва, 4-ая Парковая ул., 29; e-mail:bobkovvn@mail.ru).

Жатканбаев Ержан Байгужаевич (Алма-Ата, Казахстан) — доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента и маркетинга Высшей школы экономики и бизнеса, Казахский национальный университет имени аль-Фараби (050040, г.Алма-Ата, пр. аль-Фараби 71; e-mail: zhtima@yahoo.com).

D. Zh. Rakhmatullayeva, V. N. Bobkov, Ye. B. Zhatkanbayev

Modeling of Social Effect of Foreign Direct Investment in The Regions of Kazakhstan

In the article, the authors estimated the social effect of foreign direct investments (FDI) in the regions of Kazakhstan. In order to do it, the authors studied the dynamics of FDI of the region operating enterprises with foreign participation and the regional six indicators of socio-economic development during 2003-2013 on the basis of database of RK Agency on statistics. There are 16 regions of Kazakhstan were involved in the experiment (14 provinces and 2 cities of republican significant — Almaty and Astana).

The research was carried out using the "simplified" version of the T. Saati's Analytic Hierarchy Process (AHP) mathematical apparatus and MS Excel. The constructed economic-mathematical model of an assessment of FDI impact on the population welfare and living quality in the regions was hypothetical as the expert estimates of hypothetical expert were used. The authors made a hypothesis: to receive tools for an assessment of the social effect of FDI in the regions of Kazakhstan — the Rating of regional priority of the factors (RPF Rating).

The RPF Rating allowed to define a priority of the factors of the population welfare and living quality in the regions of the country and to calculate aggregate social effect of FDI in Kazakhstan, having allocated the directions of its action on each of six factors in a regional section. The research did not reveal a negative impact of FDI on socio-economic development of the regions; moreover the aggregate social effect of FDI is positive for all regions of Kazakhstan. The authors believe that RPF Rating can become as the important tool of soundness of socio-economic policy in the area of development of public-private partnership in the regions of Kazakhstan, and also positive social effects of FDI growth in the long term — all of this will result in promoting a long-term positive impact on the welfare and living quality of the population of the republic.

Keywords: foreign direct investments, Kazakhstan, regions, social effect, population welfare and living quality, Analytic Hierarchy Process, expert estimation

References

1. Frank Vanclay (2002). Conceptualising social impacts. *Environmental Impact Assessment Review*, 22, 183-211.
2. Zhang, Y., Li, H., Li, Y. & Zhou, L.-A. (2010). FDI Spillovers In An Emerging Market: The Role Of Foreign Firm's Country Origin Diversity And Domestic Firms' Absorptive Capacity. *Strategic Management Journal*, 31, 969-989.
3. OECD (2008). *The Social Impact of Foreign Direct Investment*.
4. Hong, E. & Sun, L. (2011). FDI and Total Factor Productivity in China: A spatial Dynamic Panel Analysis. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*. 73, 6, 0305-9049: 771-791.
5. Lan, J., Kahinaka, M. & Huang, X. (2012). FDI, Human Capital and Environmental Pollution in China. *Environmental and Resource Economics*, 51, 255-275
6. Herzer, D. & Nunnenkamp, P. (2013). Inward and Outward FDI and Income Inequality: Evidence from Europe. *Review of World Economics*, 149, 395-422.
7. Ivushkina, N. V. (2001). *Sotsialnyy effekt investitsionnykh protsessov: diss. ... kand. ekon. nauk [Social effect of investment processes: published summery of a PhD thesis]*. Moscow, 126.

8. Sindyashkina, Ye. N. (2010). Voprosy otsenki vidov sotsialnogo effekta pri realizatsii investitsionnykh proektov [Assessment questions of social effect types at the implementation of investment projects]. *Problemy prognozirovaniya [Problems of forecasting]*, 1, 140-147.
9. Volgina, N. (2009). Mezhdunarodnoye proizvodstvo v Rossii. Vozmozhnyye efekty ot sozdaniya mezhfirmennykh zvyazey [The international production in Russia. Possible effects from development of intercompany communications]. *Trends of Economics and Management*, III, 05, 65-71.
10. Tuleganova, S. & Murzabekova, K. (2010). Aspekty upravleniya investitsionnoy politikoy [Aspects of managing investment policy]. *Vestnik KazNPU [KazNPU Bulletin]*, 1 (24), 17-24. — (Ecommercial).
11. Batyrbekova, A. G. (2011). *Strategiya realizatsii gosudatstvenno-chastnogo partnerstva [Public-private partnership realization strategy]*. Karaganda: AO «Regionalnyy tsentr GChP Karagandinskoy oblasti» [Public Private Partnership Regional Center of the Karaganda Region].
12. Beyseminova, A. (2013). *Investitsionnaya deyatel'nost' v sisteme gosudarstvenno-chastnogo partnyorstva. Teoriya, metodologiya, perspektivy: diss. ... d-ra filos. nauk (PhD) [Investment activity in the public-private partnership system. Theory, methodology, prospects: published summary of a PhD thesis]*. Almaty, 179.
13. Bobkov, V. N. (2014). Kachestvo i uroven zhizni naseleniya [Quality and standard of living of the population]. *Ekonomika truda. Uchebnik [Labor economics. Textbook]*. Edited by Asalieva A. M. Moscow: Infra-M, 336, 227-251.
14. Khanova, A. Sotsialnyy effekt. Praktika izmereniya [Social effect. Practice of measurement]. *Laboratoriya sotsialnykh innovatsiy Cloudwatcher [Laboratory of Cloudwatcher social innovations]*. Available at: <http://www.cloudwatcher.ru/analytics/1/view/36/> (date of access: 16.02.2015).
15. Saati, T. (1993). *Prinyatie resheniy. Metod analiza ierarkhiy [Decision-making. A hierarchy analysis method]*. Tran. From English by R.V. Vachnadze. Moscow: Radio i svyaz [Radio and communication], 278.
16. Rakhmatullayeva, D. Zh. & Kakizhanova, T. I. (2014). Sotsialnyye efekty deyatel'nosti neftegazovykh kompaniy-nedropolzovateley v RK [Social effects of the oil and gas companies subsoil users in RK]. *Kazakhstan-Spektr [Kazakhstan-Spectrum]*, 3(69), 66-77.
17. *Dinamika monetarnykh i nemonetarnykh kharakteristik urovnya zhizni rossiyskikh domokhozyaystv za gody postsovetskogo razvitiya. Analiticheskiy doklad [Dynamics of monetary and not monetary characteristics of living standard of the Russian households for years of Post-Soviet development. Analytical report]*. Head of authoring team Ovcharova L. N. Moscow: Fond «Liberalnaya missiya» [Liberal Mission fund], 108.
18. Rakhmadullayeva, D. Zh (2014). *Rol sotsialnykh otchyotov v vyyavlenii sotsialnykh investitsiy [Role of social reports in identification of social effects of investments]*. Novyye perspektivy razvitiya ekonomicheskikh nauk. Innovatsii i riski. Sb. XXII mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, M., 01 fevr. 2014 g. Ch 1 [New development prospects of economic sciences. Innovations and risks of XXII international scientific and practical conference, M., Febr, 01, 2014. P.1.]. Moscow: Analiticheskiy tsentr «Ekonomika i finansy» [Economics and Finances Analytical Center], 29-32.
19. Nogin, V. D. (2004). Uproshchyonnyy variant metoda analiza ierarkhiy na osnove nelineynoy sverki kriteriev [The simplified version of the hierarchy analysis method on the basis of nonlinear resultant of criteria]. *Zhurnal vychislitel'noy matematiki i matematicheskoy fiziki [Journal of calculus mathematics and mathematical physics]*, 7, 44,
20. Krylov, V. I., Bobkov, V. V. & Monastyrnyy, P.I. (1972). *Vychislitel'nyye metody vysshey matematiki [The higher mathematics computing methods]*. Edited by Mysovskikh I.P. Minsk: Vysshaya shkola [Hiher School], vol. 1, 584.
21. Bazara, M. & Shetti, K. (1982). *Nelineynoye programmirovaniye. Teoriya i algoritmy [Nonlinear programming. Theory and algorithms]*. Moscow: Mir, 583.
22. Golub, J. & Van Loun, Ch. (1999). *Matrichnyye vychisleniya [Matrix calculations]*. Moscow: Mir, 548.
23. Tutygin, A. G. & Korobov, V. B. (2010). Preimushchestva i nedostatki metoda analiza ierarkhiy [Advantages and disadvantages of the hierarchy analysis method]. *Izvestiya RGPU im. A. I. Gertsena [News of the Herzen State Pedagogical University of Russia]*, 122, 108-115.

Information about the authors

Rakhmatullayeva Dinara Zhaksylykovna (Almaty, Kazakhstan) — Postdoctoral Student, Senior Lecturer at the Higher School of Economics and Business, Al-Farabi Kazakh National University (71, Al-Farabi Av., 050040 Almaty, Kazakhstan; e-mail: dinara_zhak@mail.ru).

Bobkov Vyacheslav Nikolayevich (Moscow, Russia) — Doctor of Economics, Professor, Director General of the All-Russian Centre of Living Standards (29, 4th Parkovaya St., 105043 Moscow, Russia; e-mail: bobkovvn@mail.ru).

Zhatkanbayev Yerzhan Bayguzhayevich (Almaty, Kazakhstan) — Doctor of Economics, Professor at the Chair of Management and Marketing of the Higher School of Economics and Business, Al-Farabi Kazakh National University (71, Al-Farabi Av., 050040 Almaty, Kazakhstan; e-mail: zhtima@yahoo.com).