

УДК 519.876
ББК 74.6

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дьяченко В. К.¹, Тарасенко Л. В.², Угольницкий Г. А.³
(Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону)

Предлагается теоретико-игровая модель социального партнерства в системе дополнительного профессионального образования. Описываются подходы к идентификации модели и ее исследованию на основе имитационного моделирования.

Ключевые слова: социальное партнерство, дополнительное профессиональное образование, имитационное моделирование, идентификация, динамические игры.

1. Введение

Проблема дополнительного профессионального образования (ДПО), несомненно, актуальна [1, 4, 9–11]. Система профессионального образования должна быть достаточно гибкой для того, чтобы готовить кадры, соответствующие требованиям рынка и способные при необходимости изменять свою специализацию. Одним из наиболее эффективных путей решения этой проблемы является развитие социального партнерства, позволяющего объединить и обеспечить совместное участие в подго-

¹ Владимир Константинович Дьяченко, магистр прикладной математики и информатики (v.k.diachenko@gmail.com).

² Лариса Викторовна Тарасенко, доктор социологических наук, профессор (socmodel@mail.ru).

³ Геннадий Анатольевич Угольницкий, доктор физико-математических наук, профессор (ougoln@mail.ru).

товке кадров всех связанных с этим субъектов: работодателей, образовательных учреждений и студентов.

Под социальным партнерством в сфере ДПО понимается особая система совместной деятельности между субъектами образовательного процесса, характеризующаяся доверием, общими целями и ценностями, обеспечивающая подготовку высококвалифицированных специалистов, конкурентоспособных и мобильных на рынке труда.

Будем рассматривать в качестве участников социального партнерства учебные заведения (и их преподавателей), студентов, работодателей (предприятия и организации). Это партнерство на практике проявляется в распространении образовательных договоров, расширении мест учебно-производственной практики, обеспечении участия предприятий в учебно-воспитательном процессе, практической подготовке специалистов, принятии выпускников на работу и т. д.

Результатом социально-партнерского взаимодействия является рост качества обучения студентов, в том числе количества студентов, получивших повышенный уровень квалификации и мотивацию к изучению новых технологий.

Социальное партнерство в образовании рассматривалось многими авторами, но моделирование этого процесса развито слабо [14, 16, 17]. Первые авторские разработки представлены в [12].

Представленная в данной работе модель позволяет провести исследование партнерства в системе ДПО относительно уровня профессиональной подготовки. Создана теоретико-игровая модель, её исследование проведено в режиме имитационного моделирования [2, 3, 6, 7, 8, 13]. В работе использовались статистические данные и результаты опросов относительно ДПО и качества подготовки специалистов [5, 11]. Описаны принципы определения параметров модели. С помощью компьютерной имитации проанализировано поведение модели для определенного набора сценариев, сделаны некоторые выводы и даны рекомендации.

2. Модель социального партнерства в системе ДПО

2.1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ

В предлагаемой модели рассматривается социальное партнерство между следующими субъектами: работодателями, студентами и вузом.

Целевые функции субъектов:

$$J_P = \sum_{t=0}^T g_P(u_P(t), u_B(t), u_C(t), x(t)) \rightarrow \max, \quad u_P(t) \in U_P;$$

$$(1) \quad J_B = \sum_{t=0}^T g_B(u_P(t), u_B(t), u_C(t), x(t)) \rightarrow \max, \quad u_B(t) \in U_B;$$

$$J_C = \sum_{t=0}^T g_C(u_P(t), u_B(t), u_C(t), x(t)) \rightarrow \max, \quad u_C(t) \in U_C;$$

$N = \{P, B, C\}$ – множество субъектов управления, а именно: P – работодатель; B – ВУЗ; C – студент;

Уравнение динамики состояния модели:

$$(2) \quad x(t+1) = x(t) + f(x(t), u_P(t), u_B(t), u_C(t)), \quad x(0) = x_0.$$

Здесь $u_P(t)$, $u_B(t)$, $u_C(t)$ – стратегии поведения указанных субъектов, описывающие усилия, направленные на развитие системы социального партнерства. Для количественного измерения усилий под ними понимается финансирование данной системы субъектами. Таким образом, они получают возможность стимулировать её развитие с помощью ассигнования денежных средств из своего бюджета;

U_P, U_B, U_C – области допустимых стратегий поведения;

J_P, J_B, J_C – функционалы выигрыша субъектов;

g_P, g_B, g_C – текущие функции выигрыша субъектов.

$T = 4$ (период 5 лет).

Стратегии определяют долю годового бюджета, которую субъект ассигнует на ДПО:

$u_{Pi}(t)$ – доля годового бюджета, которую каждый опрошенный работодатель готов тратить на ДПО, $U_{Pi} = [0, 1]$;

$u_{Ci}(t)$ – доля годового бюджета, которую каждый опрошенный слушатель готов тратить на ДПО, $U_{Ci} = [0, 1]$;

$u_B(t)$ – доля годового бюджета, которую ВУЗ готов тратить на ДПО, $U_B = [0, 1]$.

Данная модель универсальна, причем в качестве субъектов рассматриваются множества, состоящие из различных элементов, статистические данные и данные опросов для которых известны. Таким образом, они являются одновременно субъектами управления и респондентами: $P = \{P_1, \dots, P_r\}$ определяет конечное множество учреждений; $C = \{C_1, \dots, C_s\}$ – конечное множество студентов (слушателей курсов ДПО); поскольку исследование основано на статистических данных Южного федерального университета, то рассматривается один ВУЗ: B .

Элементы определяются исходя из количества участвующих в социальном партнерстве и проходящих соответствующие анкетирования субъектов. Конкретные числовые данные о количестве субъектов определяются согласно данным опросов и собранной статистики. В модели рассматривается следующая ситуация: множество Работодатель представлено пятью организациями, а множество Студент соответствует группе из десяти человек.

Стратегии поведения субъектов в определенный момент времени вычисляются как среднее арифметическое стратегий элементов соответствующих множеств.

Стратегия поведения P :

$$(3) \quad u_P(t) = \frac{1}{r} \sum_{i=1}^r u_{P_i}(t); u_P(t) \in U_P, \text{ где } r = 5.$$

Стратегия поведения C :

$$(4) \quad u_C(t) = \frac{1}{s} \sum_{j=1}^s u_{C_j}(t); u_C(t) \in U_C, \text{ где } s = 10.$$

Стратегия поведения B :

$$(5) \quad u_B(t); u_B(t) \in U_B.$$

Увеличение мощности рассматриваемых множеств не повлечет принципиальных изменений результатов моделирования, однако будет иметь следующие технические последствия:

1) относительно стратегий управления – изменится общая стратегия множества субъектов, которая определяется как среднее арифметическое стратегий элементов;

2) относительно данных опросов – изменится начальное значение переменной состояния модели, поскольку она определяется на основе статистических данных, полученных для определенного набора субъектов.

Переменная состояния модели $x(t)$, в зависимости от идентификации конкретной модели, определяет количественный показатель, характеризующий определенное свойство системы. Далее будет рассмотрена идентификация модели относительно уровня профессиональной подготовки студентов;

f – функция изменения переменной состояния модели в зависимости от действий субъектов.

Для задания системной динамики используем логистическое уравнение (уравнение динамики численности) Ферхюльста. В качестве f берем:

$$(6) f(x(t), u_P(t), u_B(t), u_C(t)) = h(u_P(t), u_B(t), u_C(t))x(t)\left(1 - \frac{x(t)}{K}\right);$$

Таким образом, вместо постоянного коэффициента прироста в базовой модели Ферхюльста здесь используется функция h , зависящая от действий субъектов. Если $h > 0$, то уровень подготовки растет, иначе он падает (как и в базовой модели). В данной работе рассмотрен случай $h > 0$ (см. (7)); в дальнейшем предполагается учесть и вторую возможность;

K – максимально возможное в данных условиях значение переменной состояния модели;

h – функция прироста:

$$(7) h(u_P(t), u_B(t), u_C(t)) = \sum_{i=1}^3 a_i u_i(t); a_i \geq 0; \sum_{i=1}^3 a_i = 1; i = P, B, C;$$

a_i – относительные веса факторов влияния;

При оценке роста рассматриваем влияние стратегий субъектов, оценивая при этом соответствующие веса.

Так как максимальное значение суммарного влияния равно единице и социальные партнеры преследуют общие цели,

логично рассмотреть равные значения факторов весов. Но в данной системе более значимая роль возлагается на студентов, ведь именно они являются будущими специалистами и в первую очередь развитие системы ДПО сказывается на них. Исходя из этих соображений, значения весов выбраны следующим образом (см. таблицу 1):

Таблица 1. Относительные веса факторов влияния a_i

Вес фактора	Работодатель	ВУЗ	Студент
a_i	0,3	0,3	0,4

Согласно основной гипотезе исследования, более развитые социально-партнерские отношения соответствуют более высокому уровню подготовки. Так как социально-партнерские отношения зависят от усилий всех партнеров, то целесообразно исследовать два варианта параметризации функций выигрыша субъектов.

1) Эгоистический подход. Если говорить о текущем периоде времени, то естественно считать, что g_i убывает по u_i и возрастает по остальным аргументам («принцип безбилетника»). Этот вариант рассматривает эгоистический подход – экономия субъектом личных усилий.

Таким образом, возникает задача согласования частных (экономия усилий) и общих интересов в системе социального партнерства. В этом случае в качестве функций выигрыша мы берем:

$$(8) g_i(u_P(t), u_B(t), u_C(t), x(t)) = \frac{b_j u_j(t) + b_k u_k(t) + b_x x(t)}{1 + b_i u_i(t)}; i, j, k = P, B, C;$$

b_i – относительные веса;

2) Кооперативный подход. Такая параметризация описывает желаемое (идеальное) состояние более развитых отношений в системе социального партнерства, когда ее субъекты добровольно и осознанно вкладывают ресурсы в развитие партнерства. Этот вариант определяет кооперативный подход, где функции

выигрыша субъектов становятся возрастающими по всем аргументам:

(9) $g_i(u_p(t), u_B(t), u_C(t), x(t)) = b_P^i u_P(t) + b_B^i u_B(t) + b_C^i u_C(t) + b_x^i x(t), i = P, B, C$;
 b_j^i – относительная значимость фактора для субъекта i ($i = P, B, C$; $j = P, B, C, x$).

Определение значений b_i и b_j^i предусматривает анализ взаимосвязей, отражающих социальные, экономические и другие связи между субъектами.

Отметим, что значениями функций g_i (а соответственно и общих функционалов выигрыша субъектов $J_i, i = P, B, C$) выступают некоторые абстрактные полезности, являющиеся результатом развития системы социального партнерства по тому или иному сценарию. Здесь следует сделать два замечания. Во-первых, в реальной жизни выигрыши субъектов по своей природе являются векторами, т.е. включают несколько показателей. Однако теория игр с векторными функциями выигрыша пока находится в зачаточном состоянии. Во-вторых, использование даже скалярных критериев выигрыша с ясным «физическим» смыслом (например, дохода) было бы, несомненно, более убедительным. Но и идентификация таких показателей представляет отдельную сложную задачу, поэтому пока мы ограничиваемся сравнительным анализом различных значений абстрактной полезности при разных вариантах развития социального партнерства.

2.2. ИДЕНТИФИКАЦИЯ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ДИНАМИКОЙ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Будем считать, что переменная состояния модели $x(t)$ характеризует уровень профессиональной подготовки студентов.

При оценке начального уровня подготовки использовалась методика Дональда Киркпатрика [15]. Он описал модель оценки эффективности обучения, согласно которой существует четыре уровня оценки результатов обучения. Мы оцениваем эти показатели с помощью статистических данных анализа результатов анкетирования работодателей и студентов [5, 11]:

1) Реакция: насколько обучение и преподавание понравилось участникам. При оценке используем результаты опроса по оцениванию студентами качества преподавания различных дисциплин в Южном федеральном университете.

2) Усвоение: какие навыки, техники работы и умения были получены. Рассматриваем данные об успеваемости студентов. Этот показатель также зависит от наличия соответствующей информационной и материально-технической базы, позволяющей получить и усвоить новые знания и умения.

3) Поведение: как в результате обучения изменилось поведение, действия участников в рабочей обстановке, умеют ли обучаемые выполнять все предлагаемые задания и представлять результаты своего труда. Использовались результаты опросов, проведенных среди работодателей.

4) Результат: каковы результаты обучения, удовлетворенность профессиональностью выпускников. При оценке рассматривались данные опросов среди работодателей по теме «Уровень профессиональных знаний и навыков выпускников».

На данном этапе начальное значение уровня профессиональной подготовки оцениваем с помощью очевидной формулы

$$(10) x_0 = \frac{1}{4} \sum_{i=1}^4 x_i .$$

При задании x_i рассматриваются результаты опросов и статистические данные относительно оценки профессиональных характеристик молодых специалистов, оценки студентами качества преподавания в ЮФУ, удовлетворенности информационной и материально-технической базой образовательного процесса и другие. Данные соответствующих таблиц представлены в отчетах [5, 11]. Они даны в виде процентов и рассматриваются в рамках модели в виде долей единицы. Ответы типа «Удовлетворен», «Скорее удовлетворен», «Очень высокое» и «Высокое» означают удовлетворенность и их значения в рамках определенного вопроса складываются. Вариант «Затрудняюсь ответить» означает, что участник опроса может склоняться как к положительной оценке, так и к отрицательной. Мы разделяем их в

соотношении 1:1, соответственно считаем $\frac{1}{2}$ от данного показателя. С учетом этого получаются следующие значения:

$$x = [0,911; 0,823; 0,559; 0,617]$$

$K = 1$ – максимально возможное в данных условиях значение уровня профессиональной подготовки;

Определение факторов влияния и весов проведено с помощью рассмотрения взаимосвязей, отношений между субъектами и их целей по нижеописанным принципам:

1) Эгоистический подход.

Данный подход предусматривает экономию личных усилий. Основная роль принадлежит Студенту – только он своими усилиями способен добиться результата и именно его уровень подготовки играет роль в данной модели. Далее по убыванию идут ВУЗ (предоставляющий базу для обучения) и Работодатель (определяющий требования на рынке труда). Соответственно, если субъекты выбирают данный вариант, то они в большей степени заинтересованы экономией средств, нежели ростом уровня подготовки. Значения весов факторов влияния b_i представлены в таблице 2.

Таблица 2. Относительные веса факторов влияния b_i

Вес фактора j	Работодатель	ВУЗ	Студент	Уровень подготовки
b_i	0,25	0,3	0,35	0,1

2) Кооперативный подход.

Студент. Целью партнерства является получение знаний и повышения уровня подготовки. Соответственно со стороны Студента наибольшим значением оценивается фактор уровня подготовки – он и является определяющим. Чуть меньше оцениваются свои усилия. Значимость ВУЗа и Работодателя равны и составляют минимальные значения.

ВУЗ. Максимально оценивает значимость своих усилий – ведь на его базе происходит подготовка специалистов. Далее стоит значимость Студента и уровня подготовки, они оцениваются чуть меньшими равными значениями. Работодатель влияет сравнительно в небольшой степени на процесс обучения, соответственно оценивает минимальным значением.

Работодатель. Его цель в первую очередь повышение уровня подготовки кадров, далее равными значениями оцениваются значимость усилий Студента и своих собственных. Роль ВУЗа определяется минимальным значением, ведь он обучает в основном по общей программе, а на получения специалистом необходимых навыков (в большинстве случаев получаемых в рамках не основной программы обучения) влияют остальные факторы.

Значимости факторов приведены в таблице 3.

Таблица 3. Относительная значимость фактора j для субъекта i , (b_j^i , $i = P, B, C$; $j = P, B, C, x$)

Значимость фактора j для субъекта i	Работодатель	ВУЗ	Студент	Уровень подготовки
Работодатель	2/8	1/8	2/8	3/8
ВУЗ	1/8	3/8	2/8	2/8
Студент	1/7	1/7	2/7	3/7

2.3. ПЛАНИРОВАНИЕ И ПРОВЕДЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Стратегии исследования

Исследование модели проводилось в имитационном режиме с помощью метода сценариев [3,6]. Сценарии формируются согласно возможному поведению субъектов. Исходя из смысла рассматриваемого сценария финансирования, определяются и задаются определенные стратегии субъектов.

Для простоты будем задавать сразу стратегии субъектов без расчета среднего арифметического стратегий его элементов. При этом для каждого сценария, в разрезе одного периода времени, значения стратегий субъектов возьмем равными, т.е. $u_P(t) = u_C(t) = u_B(t) = u_O(t)$, при $t = 0, \dots, 4$. Это означает, что у всех субъектов доли ассигнования денежных средств в определенный рассматриваемый период времени равны. В работе рассмотрено шесть сценариев финансирования:

1) Максимальный – соответствует максимально возможному финансированию, когда весь бюджет выделяется на ДПО. Стратегии задаются следующим образом: $u_O(t) = 1$;

2) Средний – задает промежуточные значения, когда половина бюджета ассигнуется на ДПО. В этом случае стратегии определяются так: $u_O(t) = 0,5$;

3) Минимальный – определяет значение, при котором ассигнуется малая часть бюджета. Рассматриваются следующие стратегии: $u_O(t) = 0,2$;

4) Отсутствия финансирования – предполагает, что средства на ДПО выделяться не будут. Стратегии: $u_O(t) = 0$;

5) Уменьшения финансирования – задает ситуацию, когда изначально на ДПО выделяется некоторая значительная часть бюджета и со временем происходит уменьшение финансирования до небольшого значения. Значения стратегий субъектов управления: $u_O(t) = 0,8 - 0,15t$;

6) Увеличения финансирования – описывает ситуацию противоположную сценарию уменьшения финансирования. Стратегии субъектов: $u_O(t) = 0,2 + 0,15t$.

В первых четырёх сценариях стратегии остаются неизменными в течение рассматриваемых периодов, а в пятом и шестом происходит изменение долей ассигнования денежных средств в разных периодах.

Обработка и анализ результатов моделирования

Обработка проводилась с помощью анализа графиков и сравнения значений целевых функций и переменной состояния модели для различных сценариев. Графики целевых функций Работодателя при сценарии увеличения и уменьшения финансирования приведены на рис. 1, а для сценария максимального финансирования и отсутствия финансирования на рис. 2. Функция $J1p(t)$ соответствует целевой функции Работодателя J_P из (1) при использовании функций выигрыша эгоистического подхода, аналогично $J2p(t)$, но при использовании функций выигрыша кооперативного подхода.

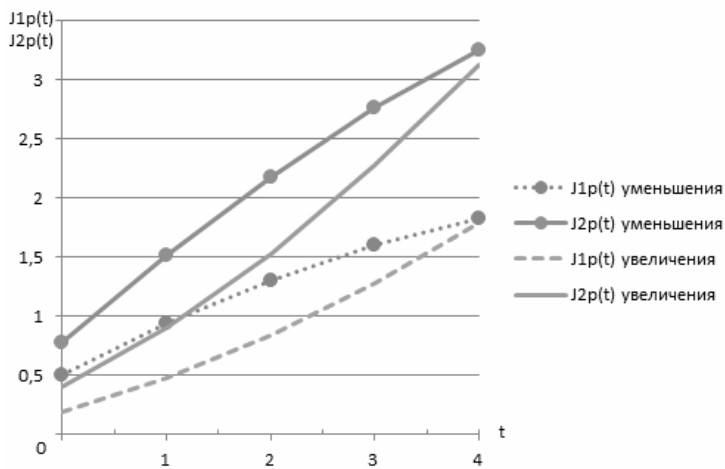


Рис. 1. Сравнение графиков роста целевой функции Работодателя при сценариях уменьшения и увеличения финансирования

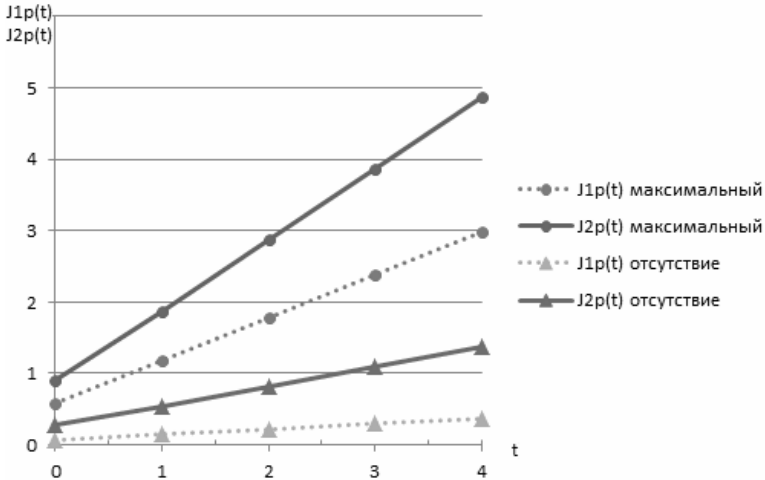


Рис. 2. Сравнение графиков роста целевой функции Работодателя при сценариях максимального и отсутствия финансирования

Как и следовало ожидать, наилучшие результаты достигаются при использовании сценария максимального финансирования, а наихудшие при отсутствии финансирования. Значения целевых функций и переменной состояния относительно сценариев располагаются по убыванию следующим образом: максимальный, уменьшения финансирования, средний, увеличения финансирования, минимальный и отсутствия финансирования.

На рис. 3 представлено сравнение динамики роста уровня профессиональной подготовки в зависимости от используемого сценария по периодам.

При этом для сценария увеличения и уменьшения финансирования в течение рассматриваемого временного отрезка прослеживается следующее поведение функций выигрыша: при сценарии уменьшения – значения функций выигрыша вначале показывают высокие значения, но уменьшаются к окончанию рассматриваемого временного отрезка, а для сценария увеличения – наоборот. Это означает, что субъекты, начиная «много»

вкладывая в ДПО в начале, устанавливают высокое значение переменной состояния. Это позволяет со временем понижать долю ассигнований. При этом установившийся уровень будет способствовать хорошим результатам социального партнерства в ближайшей перспективе.

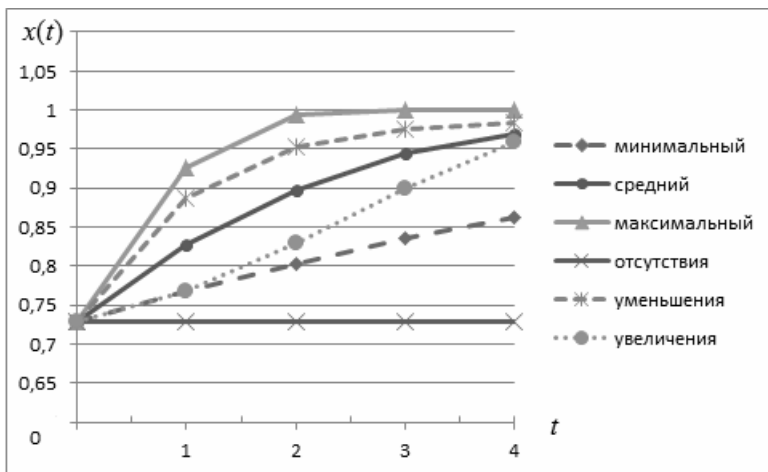


Рис. 3. Сравнение уровня профессиональной подготовки при различных сценариях

Сравнение значений целевых функции субъектов показало, что нельзя сказать, что кто-то больше выигрывает от партнерства, а кто-то меньше. При рассмотрении каждой конкретной стратегии значения целевой функции для определенного субъекта на фоне остальных может принимать как наибольшее (это свидетельствует о том, что данная стратегия этому субъекту подходит больше, чем другим), так и наименьшее значение (относительно значений целевых функций других субъектов) – при другой стратегии.

Для двух вариантов функций выигрыша (эгоистический и кооперативный подход) проведено сравнение значений целевых функций. Сущность этих подходов качественно раскрывается с течением времени. С ростом финансирования наблюдается

увеличение разрыва между подходами. Сравнение наглядно демонстрирует преимущества более высокого уровня социальной интеграции: значение целевой функции в случае кооперации показывает большее значение по сравнению с эгоистическим подходом: для субъекта Работодатель в 3,75 раза (отсутствие финансирования) и 1,64 раза (максимальный сценарий), соответственно для Студента при тех же сценариях в 4,29 раза и в 2,04 раза; для ВУЗа в 2,5 раза при отсутствии финансирования и в 1,76 раза при медианном сценарии.

3. Заключение

В статье описана проблема развития ДПО, причины её появления, обоснована актуальность развития партнерских отношений в данной области и рассмотрены основные субъекты. Построена математическая модель социального партнерства в системе дополнительного профессионального образования. Проведена идентификация параметров и оценка весов факторов влияния в соответствии с данными социологических опросов. Для исследования модели был использован метод сценариев имитационного моделирования.

Применение сценария максимально возможного финансирования денежных средств ведет к развитию сферы ДПО и показывает самый быстрый рост уровня подготовки и удовлетворенности совместной деятельностью партнерами.

Одним из основных результатов является вывод о необходимости объединения усилий субъектов социального партнерства. Действительно, на рассматриваемом периоде использование функций выигрыша кооперативного подхода, характеризующих более развитые социально-партнерские отношения, приводит к ускоренному росту значений целевых функций субъектов по сравнению с эгоистическим подходом. Это демонстрирует преимущества более высокого уровня социальной интеграции.

В любом случае, реализация программы социального партнерства требует обязательного объединения усилий всех субъектов. Именно оно позволит объединить все заинтересованные в

подготовке специалистов стороны, способствуя увеличению уровня профессиональной подготовки и достижению субъектами своих целей.

Литература

1. ГЛУШАНОК Т.М. *Социальное партнерство как средство повышения качества профессионального образования // Современные проблемы науки и образования.* – 2008. – №6. – С. 80–83. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.science-education.ru/30-1144> (дата обращения: 02.11.13).
2. ЕМЕЛЬЯНОВ А.А. *Имитационное моделирование в экономических информационных системах.* – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
3. КЕЛЬТОН Д.Б., ЛОУ А.М. *Имитационное моделирование.* – СПб.: Питер, 2004. – 847 с.
4. МАРЬИН А. *Социальное партнерство в образовании.* – [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.proza.ru/2011/01/21/398>. (дата обращения: 02.11.13).
5. *Отчет по социологическому исследованию «Удовлетворенность студентов обучением в университете».* – [Электронный ресурс]. – URL: <http://umu.sfedu.ru/images/stories/ОККО/2012.docx> (дата обращения: 02.11.13).
6. ПАВЛОВСКИЙ Ю.Н. *Имитационные модели и системы.* – М. 2000.
7. ПАРИНОВ С.И. *Новые возможности имитационного моделирования социально-экономических систем // Искусственные сообщества.* – 2007. – №3–4. – С. 26–61. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://simulation.su/uploads/files/default/parinov.pdf>. (дата обращения: 02.11.13).
8. СОВЕТОВ Б.Я., ЯКОВЛЕВ С.Я. *Моделирование систем.* – М.: Высшая школа, 2003. – 295 с.
9. ТАРАСЕНКО Л.В. *Дополнительное профессиональное образование в современной России: становление институ-*

та вторичной профессиональной социализации. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2009. – 288 с.

10. ТАРАСЕНКО Л.В. *Дополнительное профессиональное образование: становление нового социального института*. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 2001.
11. ТАРАСЕНКО Л.В., НОР-АРЕВЯН О.А. *Специфика профессиональной специализации современного российского студенчества (на примере вузов Ростовской области)*. – Ростов-на-Дону, 2013.
12. ТАРАСЕНКО Л.В., УГОЛЬНИЦКИЙ Г.А., ДЬЯЧЕНКО В.К. *Теоретико-игровая формализация динамики уровня доверия между субъектами социального партнерства в системе дополнительного профессионального образования // Инженерный вестник Дона*. – 2013. – №1. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n1y2013/1554> (дата обращения: 02.11.13).
13. УГОЛЬНИЦКИЙ Г.А. *Устойчивое развитие организаций*. – М.: Физматлит, 2011. – 320 с.
14. FANDEL G., GIESE A., MOHN B. *Measuring synergy effects of a Public Social Private Partnership (PSPP) project // Int. J. Production Economics*. – 2012. – №140. – P. 815–824.
15. KIRKPATRICK D.L., KIRKPATRICK J.D. *Implementing the Four Levels: A Practical Guide for Effective Evolution of Training Programs*. – Berrett-Koeler Publishers, 2007. – 153 p.
16. TALMAN D., YANG Z. *A model of partnership formation // Journal of Mathematical Economics*. – 2011. – №47. – P. 206–212.
17. ZAHARATUL A.A.Z., ABD SHUKOR H., IR. GHAZARI A.A. *Smart tri-partite partnership: polytechnic – industry – student // Procedia-Social and Behavioral Sciences*. – 2012. – №31. – P. 517–521.

**COMPUTER SIMULATION OF SOCIAL PARTNERSHIP IN
THE SYSTEM OF ADVANCED PROFESSIONAL
EDUCATION**

Larisa Tarassenko, Southern Federal University, Rostov-on-Don,
Doctor of Social Sciences, Professor (socmodel@mail.ru).

Gennady Ougolnitsky, Southern Federal University, Rostov-on-Don,
Doctor of Sciences, Professor (ougoln@mail.ru).

Vladimir Dyachenko, Southern Federal University, Rostov-on-Don,
Master of Sciences in Applied Mathematics and Computer Science
(v.k.diachenko@gmail.com).

Abstract: A game-theoretic model of the system of advanced professional education is proposed. Some approaches to the model identification and investigation based on simulation modeling are considered.

Keywords: social partnership, advanced professional education, simulation, identification, dynamic games.

*Статья представлена к публикации
членом редакционной коллегии Р.М. Нижегородцевым*

Поступила в редакцию 31.07.2013.

Опубликована 30.11.2013.