

КОГНИТИВНЫЙ АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ВЫПУСКНИКА УНИВЕРСИТЕТА

Смирнова Е. Е., Надеждин Е. Н.

ЧОО ВО – ассоциация «Тульский университет (ТИЭИ)», Тула, e-mail: eesmirn@yandex.ru

Необходимым условием успешного реформирования отечественной системы экономического образования является понимание природы и закономерностей процесса формирования экономических компетенций студента на различных этапах вузовской подготовки. Современные педагогические исследования в этой области, как правило, дают рекомендации, представленные на вербальном уровне. Накопленный опыт когнитивного моделирования сложных организационных систем управления позволяет на принципиально иной базе подойти к исследованию механизма формирования экономической компетентности (МФЭК) будущего бакалавра экономики. В статье с использованием нечётких когнитивных карт разработана многофакторная модель МФЭК выпускника университета. На основе когнитивного анализа выявлены полезные для педагогической практики закономерности, которые в количественной форме отражают влияние факторов различной физической природы на результаты обучения. Полученные результаты предлагается использовать для настройки характеристик МФЭК с целью повышения качества обучения.

Ключевые слова: компетентностный подход, бакалавр экономики, экономическая компетентность, нечёткая когнитивная карта, когнитивный анализ.

COGNITIVE ANALYSIS MECHANISM OF FORMATION OF ECONOMIC COMPETENCE OF THE GRADUATE OF UNIVERSITY

Smirnova E. E., Nadezhdin E. N.

HOO THE – Association "Tula University (TEI)", Tula, e-mail: eesmirn@yandex.ru

A prerequisite for successful reform of the domestic system of economic education is the understanding of the essence and main regularities of the process of formation of economic competences of the student at various stages of study at the University. Modern pedagogical research in this area give advice, as a rule, presented at the verbal level. The experience of cognitive modeling of complex organizational control systems allows for a fundamentally different basis to approach the study of the mechanism of formation of economic competence (MFEC) of the future bachelor of Economics. Using fuzzy cognitive maps developed multi-factor model MFEC University. On the basis of cognitive analysis revealed useful for pedagogical practice patterns which reflect in quantitative terms the influence of factors of different physical nature on the learning outcomes. The results obtained, it is proposed to use to adjust characteristics of MFEC with the aim of improving the quality of learning.

Keywords: competence approach, bachelor of Economics, economic competence, fuzzy cognitive map, cognitive analysis.

Ключевым элементом современной образовательной парадигмы выступает компетентностный подход, в котором вектор деятельности образовательной организации переносится на решение комплекса задач, связанных с формированием профессиональных компетенций обучающихся. Как подчёркивает *И. А. Зимняя*, отличительной чертой компетентностного подхода является то, что «усиливает практико-ориентированность образования, его предметно-профессиональный аспект, подчёркивает роль опыта, умений практически реализовывать знания, решать задачи ...» и, одновременно, «фиксирует и устанавливает подчинённость знаний умениям» [3]. Именно поэтому на этапе активного реформирования системы экономического образования много внимания уделяется

разработке новых научно-методических подходов к вопросам формирования экономической компетентности обучающихся.

Общие принципы и методы развития экономических компетенций в системе высшего образования в разные годы нашли отражение в исследованиях Елагина В. В., Лацко Н. А., Морозовой Г. М., Пузиенко Ю. В., Романова В. В., Таирова А. Р., Ткачевой О. Н., Фалевича Л. Н., Хлопотовой Е. В. и других учёных.

Анализ известных научно-исследовательских работ показал, что единого представления термина «экономическая компетентность» до настоящего времени не выработано. Так, например, **Т. С. Терюкова** определяет *экономическую компетентность* как «набор определенных знаний, теории и практических навыков, способствующих вхождению специалиста в экономическую систему страны» [9]. При этом отмечается, что важность формирования данной компетенции обусловлена ее значимостью в реализации профессиональной деятельности, а также в личной частной жизни. **О. Г. Назарова** рассматривает экономическую компетентность как «структурную единицу экономической культуры, ..., как совокупность социальных ценностей и норм, регулирующих экономическое поведение» [5]. По мнению **Г. Н. Манашовой**, *экономическая компетентность* представляет собой «совокупность знаний, умений и опыта деятельности специалиста в области экономики, которые проявляются в мобилизации его усилий к принятию рациональных экономических решений и готовности к эффективной деятельности в условиях рыночных отношений».

В. В. Елагин характеризует экономическую компетентность как «интегративное личностное образование, интегрирующее в себе экономические знания, умения и навыки использования в профессиональной экономической деятельности информационных технологий специалистами ... как бюджетной, так и производственной сферы ...» [2]. Наиболее содержательное определение экономической компетентности специалиста предложено **О. Н. Ткачёвой**: «это ... интегративное качество личности, определяющее характер и качественный уровень отношений между человеком и экономической средой; характеризуется высоким уровнем соответствующих знаний и умений, сформированным отношением субъекта к экономике, к её предметам, средствам, результатам, проявляется в совокупности критериев: мотивационного (профессионально ценностная мотивация), когнитивного (экономические знания), деятельностного (экономические умения и действия), личностного (экономически ориентированные отношения и значимые качества личности: инициативность, мобильность, предприимчивость, самостоятельность в принятии решений, рефлексивность); позволяет применять и обновлять способы профессиональной деятельности субъекта в соответствии с развивающейся экономической ситуацией» [10].

Обобщая точки зрения известных учёных, примем за основу следующее определение: *«экономическая компетентность будущего бакалавра экономики – это интегративное качество личности, выраженное в диалектическом единстве его экономических знаний, умений, навыков, профессионально значимых качеств, мотивов, целей, практической подготовленности и проявляющееся в его способности и готовности успешно осуществлять основные виды экономической деятельности и эффективно решать актуальные профессиональные задачи различного уровня сложности».*

В работах Н. Ф. Ефремовой [1] и О. Г. Назаровой [5] отмечается, что в структуре экономической компетентности будущих специалистов в области экономики особое место занимают общеметодологические и аналитические компетенции, в частности: способность к анализу и синтезу экономической информации; способность адаптироваться к новым экономическим ситуациям; системное понимание переноса знаний; инновационные способности и др. Их освоение предполагается в тандеме с математическими и информационными компетенциями, опережающее развитие которых выступает своеобразным катализатором формирования профессиональных компетенций обучающихся.

Таким образом, задача системного изучения структуры и комплексного анализа закономерностей процесса формирования экономической компетентности (ЭК) будущих бакалавров экономики в методической системе обучения профильного университета представляется весьма актуальной и своевременной.

Анализ известных публикаций показал, что созданные к настоящему времени педагогические модели формирования ЭК носят преимущественно описательный (вербальный) характер. Это обстоятельство объясняется сложной природой процесса обучения, в котором результат проявляется постепенно, как следствие нелинейного взаимодействия большого числа факторов и условий. Трудности формализованного анализа этого процесса определяются, прежде всего, недостаточным развитием теории формирования экономических компетенций и отсутствием универсального аппарата математического моделирования, адекватного реальному процессу обучения с учётом всего многообразия учебных ситуаций, формальных и неформальных факторов и условий реализации образовательной программы [4, с. 53]. В этой связи для оценки и прогнозирования качества обучения в настоящее время нашли применение преимущественно частные математические модели, отражающих избранные аспекты процесса обучения в статике или в динамике на заданном множестве ограничений [1].

Одним из наиболее продуктивных подходов к анализу слабо структурированных систем, к которым с полным основанием можно отнести процесс обучения в университете, является методология нечёткого когнитивного моделирования [8].

В нашем исследовании для формального представления и анализа механизма формирования экономической компетентности (МФЭК) использован инструментарий нечётких когнитивных карт (НКК) В. Б. Силова [7]. Как известно, НКК представляет собой причинно-следственную семантическую сеть, заданную в виде ориентированного графа:

$$G = \langle E, W \rangle,$$

где $E = \{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ – множество факторов, называемых *концептами*; W – бинарное отношение на множестве E , которое задает набор связей между его элементами.

Элементы e_i и e_j считаются связанными отношением W , что обозначается как $e_i W e_j$, если изменение значения концепта e_i (причины) приводит к изменению значения концепта e_j (следствия). В соответствии с терминологией когнитивного моделирования это означает, что концепт e_i оказывает соответствующее влияние на концепт e_j . Понятие нечеткой когнитивной карты представляет собой расширение классического понятия традиционной когнитивной карты, основанное на предположении, что взаимовлияния между концептами могут различаться по интенсивности, и их интенсивность может изменяться с течением времени. Поэтому вводят показатель интенсивности влияния и от классического отношения переходят к нечеткому отношению W , элементы $w_{i,j}$ которого характеризуют направление и степень интенсивности влияния между концептами e_i и e_j :

$$w_{i,j} = w(e_i, e_j),$$

где w – нормированный показатель интенсивности влияния (характеристическая функция отношения W), обладающий рядом специальных свойств [7]. Среди этих свойств выделим следующее: $w_{i,j}$ принимает значение из интервала $[-1; 1]$ при промежуточной степени положительного или отрицательного влияния.

НКК отображает исследуемый объект в виде взвешенного ориентированного графа, вершины которого соответствуют элементам множества E (концептам), а дуги – ненулевым элементам отношения W , т.е. причинно-следственным связям. Каждая дуга имеет вес, задаваемый соответствующим значением $w_{i,j}$. Отношение W представимо в виде когнитивной матрицы $W = \{w_{i,j}, i, j = \overline{1, n}\}$ размерности $(n \times n)$ (n – число концептов в системе), которая будет интерпретироваться как матрица смежности данного графа. *Состояние системы* в текущий момент времени определяется набором значений всех концептов НКК. Целевое же состояние системы задается вектором значений множества целевых концептов.

На первом этапе исследования в результате детального анализа предметной области экспертами выделен набор производственных факторов (концептов), оказывающих наиболее сильное влияние на МФЭК (табл. 1). При построении когнитивной модели в виде НКК была принята гипотеза, что выделенные факторы (далее – концепты) взаимозависимы. Это дало основание построить полносвязную НКК.

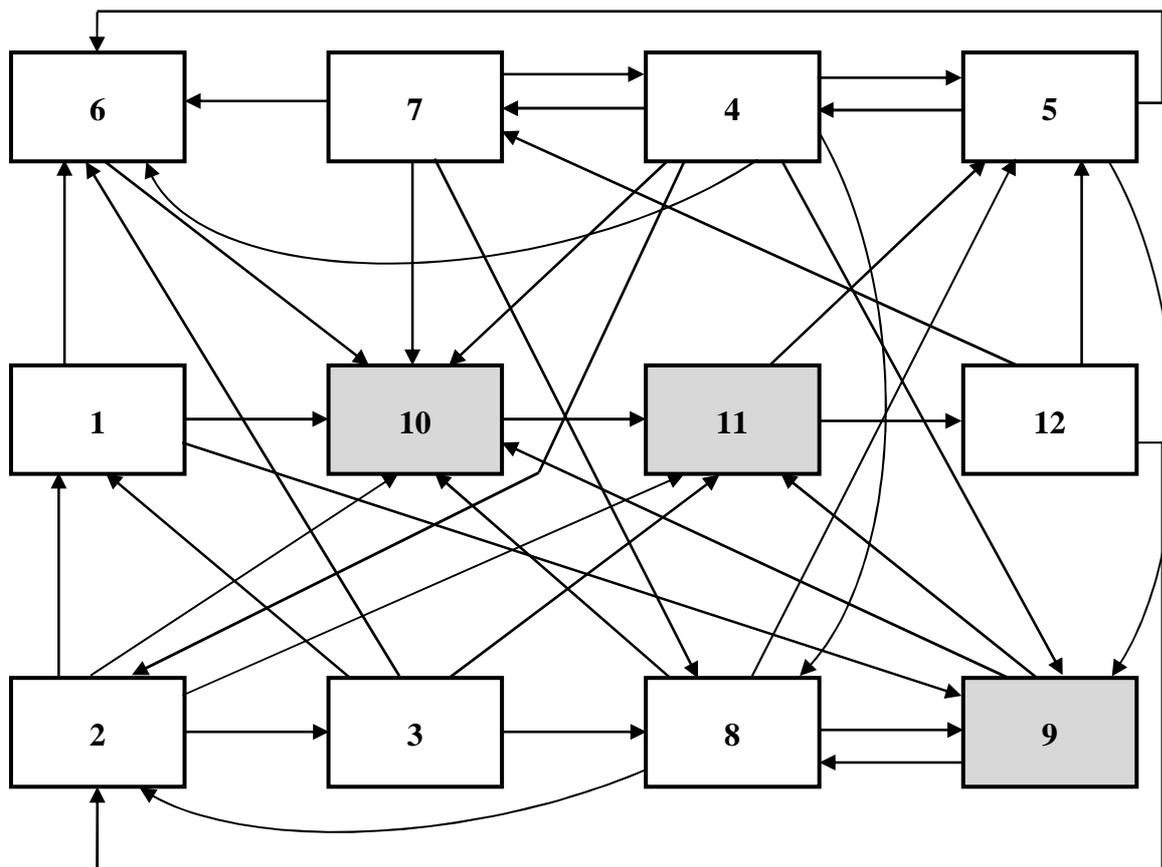
Для формализации процедур нечёткого когнитивного анализа МФЭК в нашем исследовании применена методика, подробно изложенная в авторской статье [8]. В основе методики лежит цепочка процедур преобразования исходной когнитивной матрицы $W = \{w_{i,j}\}, i, j = \overline{1, n}$, (табл. 2) в транзитивно замкнутую когнитивную матрицу, содержащая информацию, достаточную для определения системных характеристик НКК.

В табл. 3 представлены системные показатели нечёткой когнитивной модели МФЭК. Анализ полученных результатов свидетельствует о доминирующем позитивном влиянии на ЭК концептов 2, 4 и 9.

Опираясь на рекомендации работы [7, с. 103], дадим краткие комментарии к полученным результатам когнитивного моделирования (см. табл. 4).

По данным моделирования, **концепт 1** «Базовые математические знания и умения» оказывает заметное влияние на систему ($\vec{P}_1=0,20$), а МФЭК (далее – *система*) имеет ненамного большее влияние на концепт ($\vec{P}_1=0,249$). При этом высокий консонанс концепта ($\vec{H}_1=0,735$) подчёркивает стабильность указанной закономерности. В процессе целенаправленного обучения в университете данный концепт подвержен развитию, что в совокупности с рядом других факторов (например: концептов 6, 9 и 10) может создать необходимые условия для достижения ощутимого положительного эффекта при обучении.

Аналогично рассуждая, те же доводы можно отнести к **концепту 2** «Мотивация». Дополнительно отметим, что концепт 2 имеет более высокий консонанс ($\vec{H}_2=0,837$) и примерно одинаковые показатели влияния $\vec{P}_2 = \vec{P}_2$. Это обстоятельство даёт основание рассматривать мотивацию обучающихся в качестве значимого фактора модели процесса обучения.



Когнитивная модель механизма формирования экономической компетентности

Таблица 1

Сводная матрица концептов когнитивной модели

№ п.п.	Наименование концепта	Номер концепта
А. Индивидуальные особенности обучающихся		
1	Базовые математические знания и умения	1
2	Мотивация	2
3	Когнитивный стиль	3
Б. Информационное и методическое обеспечение процесса обучения		
4	Квалификация преподавательских кадров	4
5	Научная школа экономического профиля (в университете)	5
6	Инновации в образовательном процессе	6
7	Доходы профессорско-преподавательского состава (ППС)	7

8	Учебная нагрузка (аудиторные часы)	8
В. Результаты обучения		
9	Специальные математические компетенции (знания и умения) выпускника	9
10	Сформированность профессионально важных качеств (знаний и умений) выпускника	10
11	Готовность выпускника к решению профессиональных задач (сформированность ЭК)	11
Г. Внешние факторы		
12	Востребованность выпускника университета на региональном рынке труда	12

Таблица 2

Когнитивная матрица МФЭК $W = \{w_{i,j}, i, j = \overline{1,12}\}$

№ концепта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	0	0	0	0	0	0,15	0	0	0,75	0,45	0	0
2	0,45	0	0,10	0	0	0,25	0	0	0	0,95	0,50	0
3	0,90	0	0	0	0	0,25	0	-0,20	0	0	0,50	0
4	0	0,30	0	0	0,55	0,76	0,93	-0,41	0,45	0,92	0	0
5	0	0	0	0,95	0	0,20	0	0	0,71	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,53	0	0
7	0	0	0	-0,15	0	0,38	0	-0,36	0	0,86	0	0
8	0	0,50	0	0	-0,33	0	0	0	-0,37	0,17	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	-0,15	0	0,56	0,31	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,70	0
11	0	0	0	0	0,20	0	0	0	0	0	0	0,75
12	0	0,70	0	0	0,53	0	0	0	0	0	0	0

Системные показатели нечёткой когнитивной модели

№ п.п.	Наименование показателя	Расчётная формула
1	Консонанс влияния i -го концепта на систему	$\bar{H}_i = \frac{\sum_{j=1}^n \alpha_{i,j}}{n},$ $\alpha_{i,j}$ - консонанс влияния i -го концепта на j -й концепт.
2	Консонанс влияния системы на j -й концепт	$\bar{H}_j = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_{i,j}}{n},$ $\alpha_{i,j}$ - консонанс влияния i -го концепта на j -й концепт.
3	Диссонанс воздействия i -го концепта на систему	$\bar{D}_i = \frac{\sum_{j=1}^n d_{i,j}}{n},$ $d_{i,j}$ - консонанс влияния i -го концепта на j -й концепт.
4	Диссонанс воздействия системы на j -й концепт	$\bar{D}_j = \frac{\sum_{i=1}^n d_{i,j}}{n}$
5	Воздействие i -го концепта на систему	$\bar{P}_i = \frac{\sum_{j=1}^n \omega_{i,j}}{n},$ $\omega_{i,j}$ - воздействие i -го концепта на j -й концепт.
6	Воздействие системы на j -й концепт	$\bar{P}_j = \frac{\sum_{i=1}^n \omega_{i,j}}{n}$
7	Показатель централизации воздействия	$E_i^p = \bar{P}_i - \bar{P}_i.$

Концепт 3 «Когнитивный стиль», характеризую способность студента успешно осваивать образовательную программу, оказывает существенное влияние на систему ($\bar{P}_3=0,313$). Система, в свою очередь, практически не влияет на данный концепт ($\bar{P}_3=0,041$).

Показатели консонанса концепта и системы достаточно велики, причём $\vec{H}_3 > \vec{H}_3$, поэтому в целом концепт обеспечивает усиление системы. Другими словами, можно наблюдать эффект одностороннего положительного влияния уровня развития психофизиологических (индивидуальных) особенностей студентов на результат вузовского обучения. Здесь косвенно подтверждается важность применения современных технологий психологического тестирования и профессионального отбора абитуриентов на соответствующие направления и профили подготовки.

Таблица 4

Результаты расчёта системных показателей нечёткой когнитивной модели

№ п.п.	Показатели консонанса		Показатели диссонанса		Показатели влияния		Показатель централизации влияния E_i
	\vec{H}_i	\vec{H}_j	\vec{D}_i	\vec{D}_j	\vec{P}_i	\vec{P}_j	
1	0,735	0,596	0,265	0,404	0,200	0,249	-0,049
2	0,837	0,545	0,163	0,455	0,349	0,354	-0,005
3	0,74	0,558	0,260	0,442	0,313	0,041	0,272
4	0,585	0,667	0,415	0,333	0,448	0,282	0,166
5	0,608	0,756	0,392	0,244	0,487	0,257	0,230
6	0,804	0,725	0,196	0,275	0,171	0,275	-0,104
7	0,45	0,682	0,550	0,318	0,273	0,299	-0,026
8	0,433	0,758	0,567	0,242	0,035	-0,177	0,212
9	0,69	0,756	0,310	0,244	0,173	0,316	-0,143
10	0,791	0,702	0,209	0,298	0,269	0,628	-0,360
11	0,778	0,728	0,222	0,272	0,329	0,496	-0,166
12	0,764	0,741	0,236	0,259	0,385	0,412	-0,028

Концепт 4 «Квалификация преподавателей» существенно усиливает систему ($\vec{P}_4=0,448$), система также способствует определённому росту концепта ($\vec{P}_5=0,282$). При этом консонансы системы и концепта относительно близки, что свидетельствует о перспективах усиления системы за счёт реализации научно-обоснованной политики

управления персоналом и внедрения инновационных технологий повышения квалификации ППС.

Концепт 5 «*Научная школа экономического профиля*» согласно выполненным расчётам существенно усиливает систему ($\bar{P}_5=0,487$), в свою очередь система также способствует росту концепта ($\bar{P}_5=0,257$). При этом консонансы системы и концепта относительно близки, что свидетельствует о хороших перспективах развития методической системы обучения на основе внедрения педагогических инноваций и учёта опыта экономической деятельности. Одновременно создаются условия для сохранения и развития традиций и поддержания высокого статуса ведущего профильного университета.

Влияние **концепта 6** «*Инновации в образовании*» на систему относительно невелико ($\bar{P}_6=0,171$). Более того, система сама активно стимулирует процесс освоения инновационных технологий обучения ($\bar{P}_6=0,275$). Несколько меньшую, чем ожидаемую, силу влияния концепта на систему можно объяснить цикличностью обновления методических систем обучения. При этом период обновления может достигать (в зависимости от специфики университета) 3–4 учебных семестров.

Влияние **концепта 7** «*Доходы профессорско-преподавательского состава*» на систему проявляется во многих аспектах. Этот вопрос затрагивает интересы преподавателя как ведущего субъекта процесса обучения и требует деликатного изучения. Поэтому ограничимся констатацией факта, что интегрированный эффект от воздействия концепта на систему соизмерим с обратным влиянием $\bar{P}_7 \approx \bar{P}_7$. Соотношение между показателями консонанса ($\bar{H}_7=0,450$ и $\bar{H}_7=0,682$) свидетельствует о наличии неиспользованных корпоративных возможностей для материального стимулирования и тем самым активизации профессиональной деятельности преподавательского состава. В частности, можно указать на положительный опыт внедрения современных механизмов стимулирования научно-образовательной деятельности учёных и педагогов-новаторов в научно-исследовательских университетах России.

Концепт 8 «*Учебная нагрузка*» относительно слабо влияет на систему ($\bar{P}_8=0,035$), а система, в свою очередь, незначительно ослабляет концепт ($\bar{P}_8=-0,177$). При этом диссонанс воздействия концепта 8 на систему достаточно высокий ($\bar{D}_8=0,567$). Логично предположить, что дифференцированный подход ректората к определению учебной нагрузки преподавателя с учётом объёма и качества выполняемой им научно-методической и

воспитательной работы, создаст условия для активизации индивидуальной работы со студентами. Наоборот, жёсткие нормативные методы планирования учебной нагрузки ограничат возможности преподавателя в вопросах профессионального развития и нивелируют условия для роста профессиональной компетенции выпускников университета.

Финальный концепт 12 «Востребованность выпускника университета на региональном рынке труда» – можно оценить как достаточно сбалансированный фактор. Концепт обеспечивает усиление системы почти в той же степени, как и система поддерживает его ($\bar{P}_{12}=0,385$ и $\bar{P}_{12}=0,412$). Показатели консонанса и диссонанса попарно близки. Показательно, что достигнутый на рынке труда уровень спроса на выпускников университета позитивно влияет на концепты 2, 5 и 7 и, в итоге, корректирует вектор дальнейшего совершенствования процесса обучения.

Опираясь на результаты проведённого когнитивного анализа, можно предположить, что наибольший положительный эффект следует ожидать от согласованного изменения группы концептов НКК, которые находятся в причинно-следственной связи и в совокупности обеспечивают устойчивое воздействие на систему – МФЭК. Характерными примерами здесь могут служить две цепочки концептов «3 → 1 → 9 → 11» и «5 → 4 → 7 → 10». Критический анализ и оценка потенциала этого феномена способны придать новый импульс инновационным преобразованиям в университете.

Выводы:

1. Формальное представление МФЭК в виде нечёткой когнитивной карты позволило обобщить и систематизировать накопленный опыт педагогических исследований в интересах выявления закономерностей и количественной оценки влияния на МФЭК наиболее значимых факторов процесса обучения.

2. В результате когнитивного анализа НКК выявлена группа факторов (концептов), согласованное изменение (настройка) характеристик которых способно обеспечить существенное приращение качества обучения студентов.

3. Полученные результаты могут стать основой для дальнейших педагогических исследований МФЭК, который рассматривается нами в качестве перспективного дидактического ресурса. Успешной реализации данного ресурса в новых образовательных программах бакалавриата по направлению подготовки «Экономика» может способствовать формирование высокотехнологичной информационно-образовательной среды университета на базе новейших достижений информационных и коммуникационных технологий [4, с. 123].

Список литературы

1. Ефремова Н. Ф. Компетенции в образовании: формирование и оценивание. – М.: Национальное образование, 2012. – 416 с.
2. Елагин В. В. Проблема формирования экономической компетентности слушателей вузов Федеральной службы исполнения наказаний России // Сборник трудов III Межвузовской научной конференции. – М.; Шуя: Изд. ГОУ ВПО «Шуйский государственный педагогический университет», 2010. – С.65-66.
3. Зимняя И. А. Компетентностный подход. Каково его место в системе современных подходов к проблемам образования? (Теоретико-методологический подход) // Высшее образование сегодня. – 2006. – № 8. – С. 21-26.
4. Надеждин Е. Н, Смирнова Е. Е. Методы моделирования и оптимизации интегрированных систем управления организационно-технологическими процессами в образовании: монография. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2013. – 250 с.
5. Назарова О. Г. Экономическая компетентность как структурная единица экономической культуры // Гуманизация образования. – 2008. – № 5. – С. 149-153.
6. Пузиенко Ю. В. Педагогические условия формирования экономической компетентности студентов в образовании [Электронный ресурс]: Аналитика культурологии. – 2007. – № 2(8). – Режим доступа: analiculturolog.ru.
7. Силов В. Б. Принятие стратегических решений в нечеткой обстановке: монография. – М.: ИНПРО-РЕС, 1995. – 228 с.
8. Смирнова Е. Е., Надеждин Е. Н. Нечёткая когнитивная модель механизма формирования профессиональных компетенций будущего бакалавра экономики // Информатизация образования и науки. – 2016. – № 1 (29). – С. 175-184.
9. Терюкова Т. С. Экономические компетенции: сущность, структура и место в системе ключевых компетенций [Электронный ресурс]. URL: http://ecschool.hse.ru/data/2011/04/21/1210930289/42_2009_3-4.pdf (дата обращения 12.02.2016).
10. Ткачева О. Н. Теоретические предпосылки формирования экономической компетентности специалиста // Проблемы теории и практики подготовки современного специалиста: Межвузовский сборник научных трудов. – Вып. 10. – Н. Новгород: ННГЛУ им. Н. А. Добролюбова, 2009. – С. 91-95.