

УДК 378:37.013.77:004.8

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТА С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЧЕТКИХ КОГНИТИВНЫХ КАРТ

Л. Р. ЧЕРНЯХОВСКАЯ¹, И. Б. ГЕРАСИМОВА², А. Р. САЛАВАТОВА³,
Л. Н. МУХАМЕДРАХИМОВА⁴

¹lrchern@yandex.ru, ²tarot_gera@mail.ru, ³salomeia07@mail.ru, ⁴liliya.muhamedrahimova@gmail.com

ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный авиационный технический университет» (УГАТУ)

Поступила в редакцию 7 февраля 2014 г.

Аннотация. Качество обучения студента зависит от множества внешних и внутренних факторов, которые можно классифицировать как социальные, психологические, физические, интеллектуальные и т.д. Вычислить их влияние на обучаемого достаточно сложно, так как он, являясь сложной биологической системой, имеет сложную систему реагирования на объекты, явления и процессы, происходящие в его пространстве. Поэтому применение нечетких когнитивных карт позволяет вычислить влияние концептов на качество подготовки студента в образовательном процессе.

Ключевые слова: качество подготовки студента; готовность к аттестации; нечеткие когнитивные карты.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность данной темы обусловлена тем, что в настоящее время в связи с глобализацией образования создается благодатная почва для синтеза всех аспектов гармоничного развития личности. Но под влиянием информационных технологий и большого объема информации, которую студенты должны систематизировать, анализировать и усвоить, возникает ряд проблем, связанных с умением эффективно организовать свое пространство, мотивировать себя, владеть инструментами психологической защиты от стрессов, лени, низкой работоспособности и т. д.

Необходимость изучения и исследования процессов влияния социально-психологических факторов на качество подготовки обучаемого было связано с умением оказать ему своевременную и качественную поддержку в процессе усвоения знаний, сделав ее более продуктивной и результативной. И обратить внимание обучаемого на те факторы, которые он может сам планировать, организовывать, контролировать и мотивировать. Можно предположить, что в данном вопросе наилучшим решением является принцип коучингового подхода, где все решения и ответственность за их выполнение берет на себя сам обучаемый, а коуч помогает прояс-

нить ситуацию, максимально вскрыв как внешние, так и внутренние ресурсы личности.

Результаты анализа влияния социально-психологических факторов на процесс обучения с применением достаточно активных методов представлены в разных областях научного знания и исследованы многими социологами, психологами и педагогами.

Психологические основы для разработки целостной концепции развивающего обучения были заложены еще в 1930-е гг. в работах Л. С. Выготского, Д. Б. Эльконина, А. Н. Леонтьева, В. В. Давыдова и др., хотя систематические основы активных методов обучения стали широко разрабатываться только во второй половине 1960 и в начале 1970-х гг. в исследованиях психологов и педагогов по проблемному обучению. Большую роль в становлении и развитии активных методов обучения сыграли работы М. М. Бирштейн, Т. П. Тимофеевского, И. М. Сыроежина, С. Р. Гидрович, В. И. Рабальского, Р. Ф. Жукова, В. Н. Буркова, Б. Н. Христенко, А. М. Смолкина, А. А. Вербицкого, В. М. Ефимова, В. Ф. Комарова и др.

Свой вклад в развитие активных методов обучения внесли А. М. Матюшкин, Т. В. Кудрявцев, М. И. Махмутов, И. Я. Лернер, М. М. Леви и др. Но данные исследования

по активным методам проводились прежде всего на материале школьного обучения.

А. М. Матюшкин в своих работах обосновал необходимость использования активных методов во всех видах учебной работы студентов, ввел понятие диалогического проблемного обучения как наиболее полно передающего сущность процессов совместной деятельности преподавателя и студентов, их взаимной активности в рамках "субъект-субъектных" отношений [1].

К сожалению, не все обучаемые могут эффективно и самостоятельно справляться со сложными проблемными ситуациями в процессе учебной деятельности, особенно с теми, ошибки в разрешении которых могут привести к негативным последствиям (задолженностям или отчислению, либо к нарушению психофизического или эмоционального состояния студента). Для оказания поддержки в подобных ситуациях предлагается провести анализ факторов, наиболее активно влияющих на готовность обучаемого к аттестации – это удовлетворенность уровнем знаний, мотивация, стрессоустойчивость, волевые качества, удовлетворенность своим здоровьем, неорганизованность, низкая работоспособность.

Таким образом, процесс образования в университете охватывает все возможные сферы развития личности: ценностно-смысловую сферу личности, формирование способности обучаемого сознательно выстраивать отношение к учебе, к коммуникативным процессам и т.д. Поэтому предлагается рассмотреть развитие и влияние этих сфер через анализ тех факторов, которые наиболее сильно влияют на организацию учебной деятельности, что в свою очередь оказывает влияние на готовность обучаемого к сессии или к аттестации.

ОПИСАНИЕ ПРОБЛЕМЫ

Социальная психология, психология и педагогика утверждают, что человеческая личность формируется и развивается благодаря продуктивной деятельности и эффективному общению.

Рассматривая университет как социальную среду, можно отметить, что немаловажную роль в период обучения играет такой социальный фактор как групповая деятельность. Именно в этот период происходит более полная реализация человеком самого себя, своих возможностей и способностей, возможно более полное самовыражение и самораскрытие. Групповая сплоченность оказывает первостепенное значение

на процесс социализации личности в период обучения. В качестве конкретных показателей групповой сплоченности, как правило, рассматриваются: уровень взаимной симпатии в межличностных отношениях, ценностно-ориентированное единство, оно предполагает у членов группы ориентации на основные ценности, которые касаются процесса совместной учебной деятельности: ясность, определенность и принятие целей групповой деятельности, совпадение индивидуальных целей членов группы с целями групповой деятельности [2]. В этот период студент приобретает индивидуальный опыт взаимодействия как с однокурсниками, так и с преподавателями вуза. Сложность этого периода состоит в том, что индивид не просто накапливает опыт, но и усваивает его и в дальнейшем согласно ему интерпретирует, вырабатывает систему реагирования на те события, которые происходят в период обучения с ним и с его окружением (со студентами, с преподавателями вуза).

Помимо группового влияния необходимо учитывать влияние психологических факторов в период обучения. Для того чтобы организовать успешную учебную деятельность, преподаватель должен иметь информацию об основных характеристиках обучаемых, знать их способности к восприятию изучаемого материала, его запоминанию, переработке, а также об использовании изучаемой информации для решения разных учебных задач. При обучении в первую очередь в работу включаются органы чувств обучающегося, его ощущения, восприятие, затем подключаются запоминание и образование ассоциаций, осмысление и творческая переработка информации [3].

Основная роль процессов психической регуляции состоит в обеспечении направленности и интенсивности, а также временного регулирования поведения. К основным процессам можно отнести мотивацию, эмоциональные процессы, процесс принятия решения и контроля эффективности его реализации [4].

Итак, рассмотрим системные показатели (концепты) обучаемого, влияющие как на учебную деятельность, так и на готовность к аттестации – это сама готовность к аттестации, удовлетворенность уровнем знаний, мотивация, стрессоустойчивость, волевые качества, удовлетворенность своим здоровьем, неорганизованность, низкая работоспособность. Необходимо учесть, что данные показатели могут оказывать как положительное влияние, так и отрицательное.

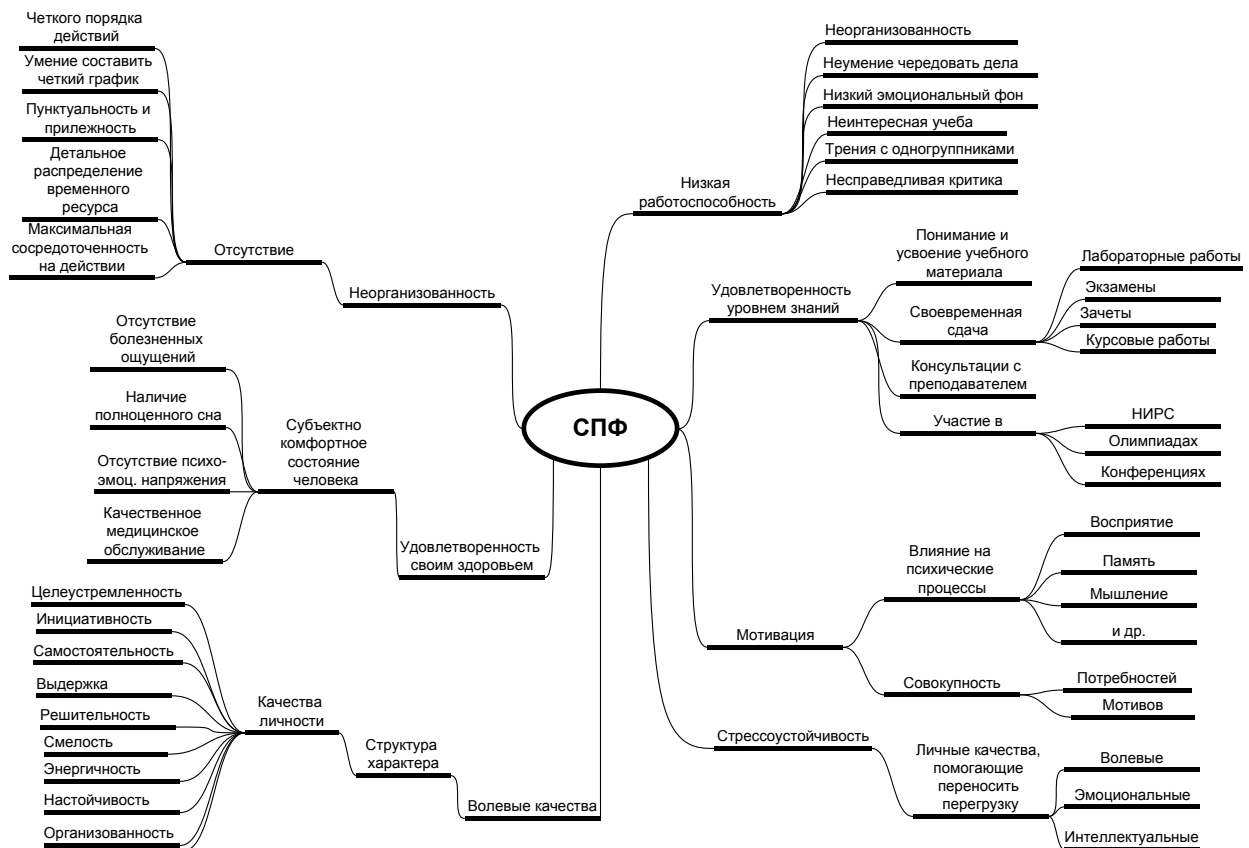


Рис. 1. СПФ влияния на готовность студента к аттестации

Для того чтобы студент мог провести самооценку влияния социально-психологических факторов (СПФ) при выполнении тестов необходимо дать четкое определение каждому из них [5]. В данном случае изобразим СПФ в виде схемы (рис. 1).

Таким образом, оценка и самооценка влияния социальных и психологических факторов на процесс подготовки к аттестации позволит как самому обучаемому, так и преподавателю совместно разработать систему поддержки решений, прояснить причины возникновения трудностей в период обучения и осознать личностные ресурсы для их преодоления.

НЕЧЕТКИЕ КОГНИТИВНЫЕ КАРТЫ

Проблема оценки влияния СПФ на процесс подготовки обучаемого к аттестации является слабоструктурированной и характеризуется достаточно высоким уровнем неопределенности. Для описания и решения задач подобного типа хорошо зарекомендовал себя подход, основанный на построении нечетких когнитивных карт [6–9].

Активное использование нечетких когнитивных карт в качестве средства моделирования систем (различных проблем и ситуаций) обусловлено возможностью наглядного представления анализируемой системы и легкостью интерпретации причинно-следственных связей между концептами.

В отличие от простых когнитивных карт, направленные ребра графа нечеткой когнитивной карты отражают не только причинно-следственные связи между концептами, но и позволяют различать интенсивность взаимовлияния между ними в определенном диапазоне действительных чисел $[-1, 1]$.

Впервые нечеткие когнитивные (*Fuzzy Cognitive Maps*) карты были предложены Коско [8]. За исторически первой статьей Коско появился целый ряд работ, в которых были предложены различные модификации «нечетких» когнитивных карт для моделирования сложных систем. Нечеткие когнитивные карты, предложенные В. Б. Силовым [10], являются наиболее понятными для экспертов и характеризуются следующими особенностями: отношения между концептами нечеткой когнитивной карты дан-

ного типа представлены, как и в модели Коско, в виде весов $w_{ij} \in [-1, 1]$, но они рассматриваются как элементы нечеткой матрицы смежности для графа нечеткой когнитивной карты; проблема обработки отрицательных влияний решается за счет удвоения мощности множества концептов и раздельной обработки положительных и отрицательных влияний; нечеткие значения выходных концептов получаются с использованием характерных для нечеткой логики операций T - и S -норм над нечеткими значениями входных концептов и весов влияния. Когнитивные карты Силова, в отличие от карт Коско, могут быть названы действительно нечеткими [11].

Нечеткие когнитивные карты Силова основаны на формализованном представлении системы в виде причинно-следственной сети, имеющей вид (1) [10]:

$$G = \langle K, W \rangle, \quad (1)$$

где $K = \{K_1, K_2, \dots, K_n\}$ – множество концептов, W – бинарное отношение на множестве K , которое задает набор связей между его элементами, т. е. концептами. Элементы $w_{ij} \in [-1; 1]$ нечеткого отношения W характеризуют направление и степень интенсивности (вес) влияния между концептами K_i и K_j (2):

$$w_{ij} = W(K_i, K_j), \quad (2)$$

где w_{ij} – нормированный показатель интенсивности влияния, обладающий следующими свойствами:

- $-1 \leq w_{ij} \leq 1$;
- $w_{ij} = 0$, если K_i не зависит от K_j (влияние отсутствует);
- $w_{ij} = 1$ при наибольшем положительном влиянии K_i на K_j ;
- $w_{ij} = -1$ при наибольшем отрицательном влиянии K_i на K_j ;
- w_{ij} принимает значение из интервала $[-1, 1]$ при промежуточной степени положительного или отрицательного влияния.

Концепты K_i и K_j считаются связанными отношением W , если изменение значения концепта K_i (причины) приводит к изменению значения концепта K_j (следствия). В этом случае говорят, что концепт K_i влияет на концепт K_j . Если увеличение значения концепта-причины приводит к увеличению значения концепта-следствия, то влияние считается положительным («усиление»), если же значение уменьшается – отрицательным («торможение»).

Нечеткие когнитивные карты являются достаточно удобным средством (инструментом) представления, агрегации знаний как одного,

так и многочисленной и сильно распределенной группы экспертов при моделировании причинно-следственных отношений в динамических системах. Они используются для получения прогноза развития системы и для получения стратегии, которую необходимо применять для того, чтобы достичь желаемого результата.

3.1. Построение нечеткой когнитивной карты оценки влияния СПФ на процесс подготовки обучаемого к аттестации

Процесс нечеткого когнитивного моделирования состоит из нескольких этапов. На начальном этапе был осуществлен сбор, анализ и агрегация знаний экспертов в области высшего образования с целью определения причинно-следственных связей между выделенными социально-психологическими факторами, влияющими на готовность студентов к аттестации, и оценки характера и силы каждой связи в соответствии со следующей шкалой (табл. 1).

Таблица 1

Шкала для формализации силы влияния между факторами

Элемент шкалы	Интерпретация в терминах силы влияния
0	Влияние отсутствует
0,1	Минимально возможное
0,3	Слабое
0,5	Среднее
0,7	Сильное
1	Максимально возможное
0,2; 0,4; 0,6; 0,8	Промежуточные значения

На основе анализа и усреднения полученных экспертных оценок была построена соответствующая нечеткая когнитивная карта влияния СПФ на готовность студента к аттестации (рис. 2). Данная карта представляет собой нечеткий ориентированный граф, в вершинах которого находятся выделенные СПФ, а ребра отражают направление, характер и силу связи между ними.

Полученная нечеткая когнитивная карта была представлена в виде соответствующей матрицы смежности, содержащей веса прямых (т. е. непосредственно существующих в представлении экспертов) связей между факторами, т. е. концептами (табл. 2).

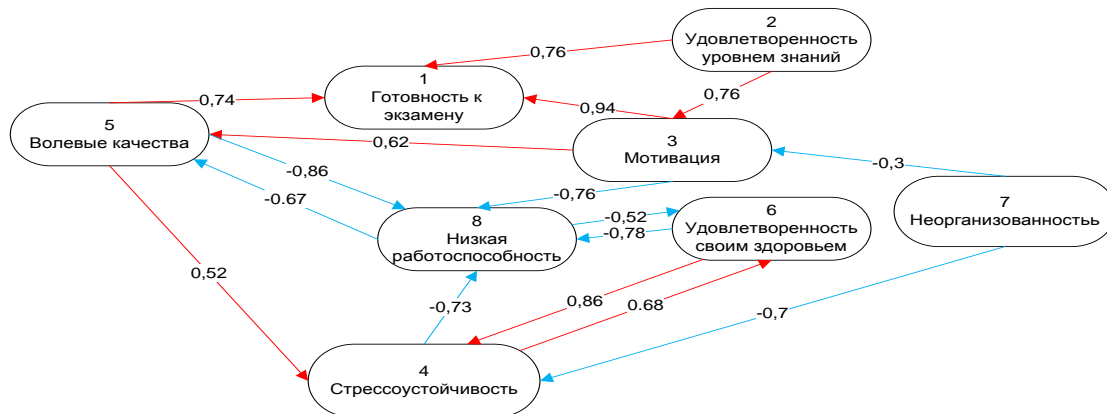


Рис. 2. Нечеткая когнитивная карта оценки влияния СПФ на процесс подготовки студента к аттестации

Таблица 2
Матрица смежности нечеткой когнитивной карты

	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2	0,76		0,76					
3	0,94				0,62			-0,76
4								-0,73
5	0,74			0,52				-0,86
6				0,86				-0,78
7			-0,3	-0,7				
8					-0,67	-0,52		

1 – готовность к аттестации, 2 – удовлетворенность уровнем знаний, 3 – мотивация, 4 – стрессоустойчивость, 5 – волевые качества, 6 – удовлетворенность своим здоровьем, 7 – неорганизованность, 8 – низкая работоспособность

Для полного анализа причинно-следственной структуры проблемы подготовки студента к аттестации необходима информация о неявных (опосредованных) взаимных влияниях концептов.

Для получения этой информации необходимо провести операцию транзитивного замыкания когнитивной матрицы смежности. В результате получим матрицу взаимовлияний, состоящую из положительно-отрицательных пар элементов, характеризующих максимальные отрицательные и положительные причинно-следственные пути между всеми концептами.

На основе этой матрицы рассчитываются системные показатели когнитивной карты, и итоговое взаимовлияние факторов друг на друга по формуле (3) [10]:

$$p_{ij} = \text{sgn}(v_{ij} + \tilde{v}_{ij}) \max(|v_{ij}|, |\tilde{v}_{ij}|), \quad (3)$$

где v_{ij} – положительное влияние концепта i на j ; \tilde{v}_{ij} – отрицательное влияние концепта i на j ; p_{ij} – итоговое влияние концепта i на j .

Таким образом, в качестве итогового влияния между факторами принимается максимальное по модулю влияние. Так как при этом мы пренебрегаем остальными влияниями, то для полученных значений вычисляется уровень доверия (или консонанс). Чем выше консонанс, тем убедительнее мнение о знаке воздействия.

Итоговая матрица взаимовлияний приведена в табл. 3 (первый элемент – итоговое влияние концепта i на j , второй элемент – значение консонанса).

Таким образом, итоговая матрица взаимовлияний позволяет увидеть опосредованные связи между концептами. На основе полученных результатов можно сделать вывод о том, что на целевой концепт «Готовность к аттестации» оказывают влияние все остальные факторы, в то время как непосредственные связи у него существуют только с тремя концептами (табл. 2).

Таблица 3

Итоговая матрица взаимовлияний

	Готовность к аттестации		Удовлетворенность уровнем знаний		Мотивация		Стрессоустойчивость		Волевые качества		Удовлетворенность своим здоровьем		Неорганизованность		Низкая работоспособность	
Готовность к аттестации	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0,00	1
Удовлетворенность уровнем знаний	0,76	1	0	1	0,76	1	0,52	1	0,67	1	0,67	1	0	1	-0,76	1
Мотивация	0,94	1	0	1	0	1	0,52	1	0,67	1	0,52	1	0	1	-0,76	1
Стрессоустойчивость	0,67	1	0	1	0	1	0,68	1	0,67	1	0,68	1	0	1	-0,73	1
Волевые качества	0,74	1	0	1	0	1	0,52	1	0,67	1	0,52	1	0	1	-0,86	1
Удовлетворенность своим здоровьем	0,67	1	0	1	0	1	0,86	1	0,67	1	0,68	1	0	1	-0,78	1
Неорганизованность	-0,67	1	0	1	0,30	1	-0,70	1	-0,67	1	-0,68	1	0	1	0,70	1
Низкая работоспособность	-0,67	1	0	1	0	1	-0,52	1	-0,67	1	-0,52	1	0	1	0,67	1

Кроме этого, можно заметить, что наибольшее положительное влияние на «Готовность к аттестации» оказывает концепты «Мотивация», «Волевые качества» и «Удовлетворенность уровнем знаний» (значения 0.94, 0.76 и 0.74 соответственно).

В то же время отрицательные влияния факторов «Неорганизованность» и «Низкая работоспособность» находится на высоком уровне, что указывает на то, что эти факторы могут достаточно негативно влиять на значения целевого концепта. Полученные значения консонанса находятся на высоком уровне и позволяют сделать вывод о достоверности итоговых влияний концептов друг на друга.

Дальнейший расчет системных показателей полученной когнитивной карты также выявил высокий уровень консонанса и отсутствие конфликтных групп концептов. Проведенный анализ показал, что наиболее сильное положительное влияние на систему в целом оказывают концепты «Мотивация» и «Удовлетворенность своим здоровьем» (значения 0,33 и 0,27 соответственно), а отрицательное – концепт «Неорганизованность» (значение соответствующего показателя равно $-0,29$). Со стороны системы, как и следовало ожидать, наибольшему влиянию подвержен концепт «Готовность

к аттестации» (значение 0,31), однако система также достаточно сильно отрицательно влияет на концепт «Низкая работоспособность» (значение соответствующего показателя равно $-0,32$). Данный анализ может помочь выделить как группы концептов, значительно влияющих на всю систему, так и концепты, наиболее сильно подверженные воздействию со стороны системы.

Использование построенной нечеткой когнитивной карты для определения относительной готовности конкретного студента к аттестации основано на проведении соответствующих тестов и процедур самооценки.

Рассмотрим результаты тестирования и самооценки одного из опрошенных студентов: удовлетворенность уровнем знаний – 0.6; мотивация – 0.75; стрессоустойчивость – 0.9; волевые качества – 0.8; удовлетворенность своим здоровьем – 1; неорганизованность – 0.1; низкая работоспособность – 0.2. Для решения задачи нахождения значения выходного (или целевого) концепта «Готовность к аттестации» в диапазоне значений $[-1;1]$ необходимо воспользоваться табл. 3, в которой приведены итоговые влияния концептов друг на друга. Значение выходного концепта K_j , смежного с N входными концепта-

ми K_i , определяется следующим образом (4), [11]:

$$K_j = \sum_{i=1}^N (K_i T w_{ij}), \quad (4)$$

где T – операция T -нормы, в качестве которой используется операция умножения; S – операция S -нормы, в качестве которой используется операция максимума.

Таким образом, в соответствии с указанной формулой значение выходного концепта «Готовность к аттестации» будет равно $K_1 = 0,705$. Готовность данного студента к аттестации является достаточно высокой, однако ему также могут быть даны некоторые рекомендации, например, по повышению мотивации.

Дальнейшие исследования будут связаны с анализом рассматриваемого процесса подготовки студентов вуза к аттестации в динамике. Для этой цели планируется проводить процедуры тестирования и самообследования студентов несколько раз в течение учебного года. На основе динамического анализа построенных когнитивных карт могут быть решены две взаимосвязанные задачи:

- прямая – построение перспективы результатов учебной деятельности. С одной стороны, можно проанализировать сильные стороны обучаемого, которые помогают ему решать задачи, возникающие в процессе обучения. С другой стороны, можно проанализировать и поработать над слабыми сторонами, в том случае, если они оказывают сильное негативное воздействие. Такой ситуационный анализ позволяет изучить имеющиеся факты и увидеть перспективу обучения, ориентированного на достижение цели;

- обратная – выбор вариантов действий, направленных на повышение готовности студента к аттестации. Данная задача больше направлена на разработку алгоритма действий по конкретной ситуации.

И в том и в другом случае, наиболее эффективным будет применение коучинговых методов, направленных на осознание и на поиск инструментов повышения личной эффективности обучаемого.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье была рассмотрена проблема повышения качества обучения студента в зависимости от внутренних факторов. Для этого были выделены СПФ, наиболее активно влияющие на готовность обучаемого к аттестации, – удовлетворенность уровнем знаний, мотивация, стрес-

соустойчивость, волевые качества, удовлетворенность своим здоровьем, неорганизованность, низкая работоспособность.

Для анализа рассматриваемой проблемы оценки влияния выделенных СПФ на готовность студентов к аттестации был использован метод нечеткого когнитивного моделирования на основе нечетких когнитивных карт В. Б. Силова. В рамках данного метода была построена итоговая матрица взаимовлияний факторов и выделены факторы, оказывающие наибольшее воздействие на готовность к аттестации. Кроме этого, были проанализированы системные показатели нечеткой когнитивной карты, выделены факторы, оказывающие наибольшее положительное и отрицательное влияние на рассматриваемую проблему в целом. Также с помощью построенной нечеткой когнитивной карты (на основе результатов проведенных процедур тестирования и самообследования студентов) были определены показатели относительной готовности студентов к аттестации и сформированы соответствующие рекомендации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шумова И. В. Активные методы обучения как способ повышения качества профессионального образования // Педагогика: традиции и инновации: материалы междунар. науч. конф. (Челябинск, октябрь 2011). Челябинск: Два комсомольца, 2011. Т. 2. С. 57–61. [I. V. Shoumova, "Active learning methods as a way to improve the quality of vocational education," (in Russian), in *Proc. Workshop on Pedagogy: Traditions and Innovations*, Chelyabinsk, October 2011, vol. 2, pp. 57-61.]
2. Майерс Д. Социальная психология. СПб.: Питер, 2010. 802 с. [D. Mayers, *Social Psychology*, (in Russian). St.-Petersburg: Piter, 2010.]
3. Есина Е. В. Педагогическая психология: конспект лекций. М.: Эксмо, 2008. 279 с. [E. V. Esina, *Educational psychology: lecture notes*, (in Russian). Moscow: Eksmo, 2008.]
4. Ильясов Б. Г., Герасимова И. Б., Мухамедрахимова Л. Н. Когнитивная модель творческой личности // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: материалы XV междунар. науч. конф. (Самара, 25–28 июня 2013). Самара: СамНЦ РАН, 2013. С. 147–152. [B. G. Ilyasov, I. B. Gerasimova, L. N. Mukhamedrakhimova, "Cognitive Model of a Creative Personality," in *Proc. 15th Workshop on Control problems and modeling in social systems*, Samara, 2013, pp. 147-152.]
5. Мещеряков Б. Г., Зинченко В. П. Большой психологический словарь. СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2004. 672 с. [B. G. Mescheryakov, V. P. Zinchenko, *Great psychological dictionary*, (in Russian). St.-Petersburg: Prajm-EVROZNAK, 2003.]
6. Черняховская Л. Р., Федорова Н. И. Онтология поддержки принятия решений при управлении взаимодействиями процессами в условиях неопределенности // Информационные технологии и системы: материалы II

междунар. науч. конф. (Банное, 27 февр. – 3 марта 2013). Челябинск: Челяб. гос. ун-т, 2013. С. 115–117. [L. R. Chernyakhovskaya, N. I. Fedorova, "Ontology of decision support in the management of cooperating processes under conditions of uncertainty" (in Russian), in *Proc. 2nd Workshop on Informational technology and systems*, Bannoe, Russia, 2013, pp. 115-117.]

7. Keen P. G. W., Morton M. S. S. Decision Support Systems: an organizational perspective. Addison-Wesley, 1978. 246 p. [P. G. W. Keen, M. S. S. Morton, *Decision Support Systems: an organizational perspective*. Addison-Wesley, 1978.]

8. Kosko B. Fuzzy cognitive maps // *Int. Journal of Man-Machine Studies*. 1986. Vol. 24. P. 65–75. [B. Kosko, "Fuzzy cognitive maps," *Int. J. Man-Machine Studies*, vol. 24, pp. 65-75, 1986.]

9. Groumpos P. P. A critical overview of decision support systems (DSS): theories, approaches and challenges // *Proc. 15th Workshop on Computer Science and Information Technologies CSIT'2013*, (Vienna-Budapest-Bratoslava, Sep. 15–21, 2013). [P. P. Groumpos, "A critical overview of decision support systems (DSS): theories, approaches and challenges," in *Proc. 15th Workshop on Computer Science and Information Technologies CSIT' 2013*, Vienna-Budapest-Bratoslava, 2013, vol. 1, pp. 156-162.]

10. Силов В. Б. Принятие стратегических решений в нечеткой обстановке. М.: ИНПРО-РЕС, 1995. 228 с. [V. B. Silov, *Strategic decision-making in a fuzzy environment*, (in Russian). Moscow: INPRO-RES, 1995.]

11. Борисов В. В., Круглов А. В., Федулов А. С. Нечеткие модели и сети. М.: Горячая линия – Телеком, 2007. 284 с. [V. V. Borisov, A. V. Kruglov, A. S. Fedulov, *Fuzzy models and networks*, (in Russian). Moscow: Goryachaya liniya – Telecom, 2007.]

ОБ АВТОРАХ

ЧЕРНЯХОВСКАЯ Лилия Рашитовна, проф. каф. техн. кибернетики. Дипл. инж. элект. техники (УАИ, 1970). Д-р техн. наук по сист. анализу, упр. и обр. информ. (УГАТУ, 2004). Иссл. в обл. сист. анализа, интел. инф. систем, систем искуств. интеллекта.

ГЕРАСИМОВА Ильмира Барыевна, доц. каф. автоматизированных систем управления. Дипл. инж.-сист. (УАИ, 1985). Д-р техн. наук по упр. в соц. и экон. системах (УГАТУ, 2011). Иссл. в обл. анализа, упр. науч.-образ. системами.

САЛАВАТОВА Альбина Радиковна, асп. каф. техн. кибернетики. Дипл. инж.-менеджер (УГАТУ, 2012). Иссл. в обл. упр. в соц. и экон. системах.

МУХАМЕДРАХИМОВА Лилия Наилевна, асп. каф. техн. кибернетики. Дипл. экон.-математик (УГАТУ, 2012). Иссл. в обл. упр. в соц. и экон. системах.

METADATA

Title: Assessment of social and psychological factors on quality of student training using fuzzy cognitive maps.

Authors: L.R. Chernyakhovskaya¹, I. B. Gerasimova², A. R. Salavatova³, L. N. Mukhamedrahimomova⁴

Affiliation:

Ufa State Aviation Technical University (UGATU), Russia.

Email: ¹lrchern@yandex.ru, ²tarot_gera@mail.ru,

³salomeia07@mail.ru,

⁴iliya.muhamedrahimova@gmail.com

Language: Russian.

Source: Vestnik UGATU (scientific journal of Ufa State Aviation Technical University), vol. 18, no. 4 (65), pp. 134-141, 2014. ISSN 2225-2789 (Online), ISSN 1992-6502 (Print).

Abstract: Quality of student learning depends on many external and internal factors that can be classified as social, psychological, physical, intellectual, etc. Determination of the impact of these factors on the student is rather difficult since the student as a complex biological system has the complex system of response to objects, phenomena and processes occurring in its space. Therefore, the use of fuzzy cognitive maps allows determining the concepts impact on the quality of student training in the educational process.

Key words: quality of student training; readiness for certification; fuzzy cognitive maps.

About authors:

CHERNYAKHOVSKAYA, Liliya Rashitovna, Prof. of Technical Cybernetics Dept., Dipl. Elect. Engineer of Equipment (UAI, 1970), Dr. of Tech. Sci. on Syst. Analysis, Control and Inf. Proc. (USATU, 2004). Investigations in Syst. Analysis, Intel. Inf. Systems, Systems of Artif. Intel.

GERASIMOVA, Ilmira Barievna, Assist. Prof. of Automated Systems. Dipl. System Engin. (UAI, 1985). Dr. of Tech. Sci. on Control in Social and Econ. Systems (USATU, 2011). Investigations in analysis and control in sci.-edu. systems.

SALAVATOVA, Albina Radikovna, asp. Dept. of Technical Cybernetics, Dipl. engineer-manager (USATU, 2012). Control in social and economic systems.

MUKHAMEDRAHIMOVA, Liliya Nailevna, Postgrad. Student of Technical Cybernetics Dept., Dipl. Econ.-Math. (USATU, 2012). Investigations in control in social and econ. systems.