

А. Р. Камалеева, Л. Ю. Мухаметзянова

АЛГОРИТМ ПОЭТАПНОГО КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ И ГУМАНИТАРНОЙ СОСТАВЛЯЮЩИХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Институт педагогики, психологии и социальных проблем, г. Казань, Россия

Аннотация. Статья посвящена проблеме моделирования содержания профессионального образования. Когнитивное моделирование естественнонаучной подготовки рассматривается как процесс сбора, систематизации и анализа существующей педагогической ситуации с последующим выделением основных факторов, воздействующих на ее развитие. Разработан алгоритм когнитивного моделирования также и в гуманитарной подготовке на основе использования в образовательном процессе художественных концептов нобелевских лауреатов русской словесности, являющих собой когнитивные модели человека, мастера, гражданина. Установлено, что реализация алгоритма способствует формированию личностной гуманистической концептосферы обучающихся как целостной системы рационально-логических и эмоционально-ценностных компонентов познания.

Ключевые слова: *когнитивная модель, ориентированный граф, поэтапный алгоритм, художественные концепты, личностная гуманистическая концептосфера, нобелевские лауреаты русской словесности, рационально-логический и эмоционально-образный компоненты познания.*

Актуальность исследуемой проблемы. Актуальность исследования обусловлена тем, что на современном этапе развития профессионального образования когнитивное моделирование может обеспечить возможность создания простого и понятного алгоритма достижения поставленной образовательной цели. Цель статьи заключается в разработке алгоритма поэтапного когнитивного моделирования содержания естественнонаучной и гуманитарной подготовки в профессиональном образовании.

Материал и методика исследований. Материалом послужили научные труды, посвященные проблемам реализации когнитивного подхода в педагогической практике.

Методы исследования включали проблемный анализ трудов в области теории и технологии когнитивного моделирования, аналогии, обобщение, SWOT-анализ сильных и слабых сторон педагогической ситуации.

Результаты исследований и их обсуждение. В начале XXI в. в условиях увеличения скорости прироста информации и быстро развивающейся высокотехнологичной среды профессионального образования перед педагогами стоит задача поиска новых подходов в обучении, ориентированных на развитие когнитивной деятельности учащихся. Одним из таких подходов предполагается применение когнитивных теорий обучения, «выступающих в качестве психолого-педагогического обоснования дидактических систем,

© Камалеева А. Р., Мухаметзянова Л. Ю., 2019

Камалеева Алсу Рауфовна – доктор педагогических наук, ведущий научный сотрудник научно-исследовательского отдела Института педагогики, психологии и социальных проблем, г. Казань, Россия; e-mail: kamaleyeva_kazan@mail.ru

Мухаметзянова Лариса Юрьевна – кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела Института педагогики, психологии и социальных проблем, г. Казань, Россия; e-mail: lar_ur@list.ru

Статья поступила в редакцию 26.02.2019

реализующих ценности познания и развития познавательных способностей» [11], когда «обучение ведется с опорой на непосредственный опыт обучающихся, его расширение в ходе поисковой, исследовательской деятельности, активного освоения мира» [11].

Историографические исследования показывают, что источником когнитивного анализа является социальная психология, одно из направлений которой (когнитивизм) имело объектом изучения тенденции и закономерности протекания восприятия человеком информации, ее переработки и применения в ситуациях принятия решения [14]. Еще в 60-х гг. XX в. в связи с возникновением когнитивной психологии и когнитивистики определение «когнитивный» (от лат. *cognitio* – знание, познание) применялось для характеристики процессов и явлений, относящихся к познанию. В настоящее время психологи рассматривают когнитивный подход как систему теорий и концепций, направленную на изучение проблем, связанных с познавательными процессами, такими как восприятие информации, ее объяснение и понимание [2].

Интеграция исследовательских достижений педагогики и психологии в последние годы способствовала появлению новой научной отрасли – «когнитивной педагогики», занимающейся изучением процессов обучения и воспитания с позиций когнитивной и личностной структур человека. Мы согласны с мнением С. Ф. Сергеева о том, что «когнитивная педагогика отличается от классической инструментальной педагогики тем, что в ней особое внимание уделяется познавательным структурам и инструментам человека и способам их развития, в отличие от поведенческой ориентации, свойственной традиционным школам, в которых оцениваются характеристики личности и продуктивная сторона деятельности человека» [9], [10].

Когнитивные теории обучения появились не на пустом месте, им предшествовали идеи и концепции российских ученых: ориентировочных основ действий (П. Я. Гальперин и Н. Ф. Талызина), укрупнения дидактических единиц (П. М. Эрдниев), опорных сигналов (В. Ф. Шаталов) и др. В 1975 г. Д. В. Вилькеев в работе «Методы научного познания в школьном обучении» рассмотрел соотношение индуктивного и дедуктивного методов познания в обучении и раскрыл психологические предпосылки и дидактические основы взаимосвязи индукции, дедукции и гипотезы в познавательной деятельности учащихся, в том числе и в условиях проблемного обучения [3].

В процессе изучения познавательных структур многие ученые пришли к выводу, что в систему познания человека входят как инструментальные, так и содержательные компоненты психики. Динамические психические структуры, необходимые для решения конкретных задач, называются метаинструментами. Они представляют собой первый уровень эволюции когнитивных способностей. В процессе развития они уступают место более универсальным и стабильным когнитивным инструментам обработки и преобразования информации. Каждый индивид пользуется индивидуальным набором инструментов при решении широкого класса задач. В процессе обучения и воспитания следует знать и учитывать особенности инструментальных и содержательных компонентов психики личности, отражающих свойства целостной структуры системы познания.

Когнитивные теории обучения являются наиболее признанными в современной российской дидактике. В соответствии с ними обучение представляет собой не только передачу некоторого объема информации, но и формирование у будущего специалиста (вместе со способностью воспринимать учебный материал / знания) потребности его постоянно обновлять и использовать.

Рассмотрим особенности разработки алгоритма поэтапного когнитивного моделирования содержания естественнонаучной и гуманитарной подготовки в профессиональной школе.

Первый этап состоит в формулировке цели и соответствующих задач.

Второй этап предусматривает сбор, систематизацию и анализ существующей педагогической ситуации с последующей разработкой когнитивной карты, включающей факторы, определяющие развитие ситуации, и обоснование взаимосвязи между ними.

Третий этап предполагает создание ориентированного графа как системы взаимодействия субъектов образовательного процесса, построенной с учетом причинно-следственных связей между такими когнитивными процессами, как сознание, мышление, познание, понимание и т. п.

Четвертый этап предусматривает объединение когнитивной карты и ориентированного графа в единую когнитивную модель изучаемой педагогической ситуации. В результате строится причинно-следственная когнитивная модель педагогической ситуации, которая отображается в виде функционального графа (рис. 1).

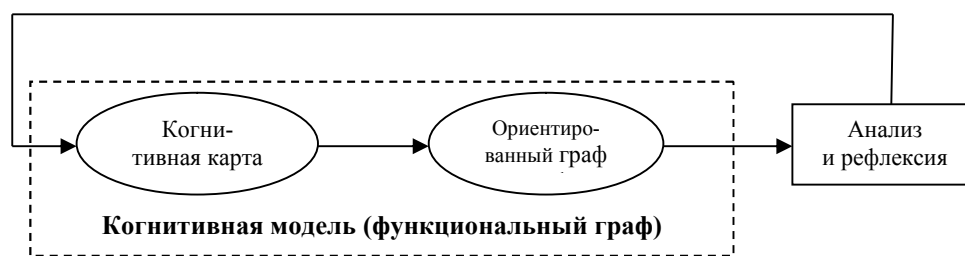


Рис. 1. Схема причинно-следственной когнитивной модели педагогической ситуации

Пятый этап ориентирован на проверку адекватности когнитивной модели реальной педагогической ситуации, то есть на ее верификацию.

Наконец, *шестой этап* позволяет определить с помощью когнитивной модели возможные варианты развития педагогической ситуации, обнаружить пути и механизмы воздействия на ситуацию.

Таким образом, мы рассматриваем когнитивное моделирование педагогических ситуаций как поэтапный процесс сбора, систематизации и анализа состояния существующей педагогической ситуации с последующим выделением основных факторов, воздействующих на ее развитие, и определением взаимосвязи между ними (выход на построение когнитивной карты). При этом учитывается возникновение причинно-следственных цепочек взаимодействия между субъектами образовательного процесса, способствующих эффективности формирования внутренних (сознание, мышление, понимание) и внешних инструментов познания в виде когнитивной причинно-следственной модели.

Определение взаимосвязи между факторами (когнитивная карта) с учетом возникновения причинно-следственных цепочек позволило построить ориентированный граф, который в нашем случае отражает систему взаимодействия между преподавателем и студентом в образовательном процессе, направленного на развитие различных методов познания обучаемого (дедукции, индукции, умозаключения и т. д.), то есть на формирование его познавательного инструментария.

Такое построение понятийных структур различных предметных областей и учебных курсов является результатом проведения понятийного моделирования, когда первая часть ориентированного графа учебного курса когнитивной модели выстраивается в виде направленных иерархических связей «от дидактической единицы более высокого уровня иерархии к единице более низкого уровня иерархии» [13, с. 374].

Вторая часть ориентированного графа проектируется в виде соответствующих когнитивных профилей с учетом специфики различных видов аудиторной и внеаудиторной познавательной деятельности обучаемых. В свою очередь структурирование соответствующих профилей должно осуществляться с опорой на ряд принципов: полинезависимости

мости, когнитивной сложности восприятия, рефлексивности, гибкости мыследеятельных процессов, функциональности.

Изучение состояния естественнонаучной и профессиональной подготовки в условиях непрерывного образования проходило с позиции поставленной цели и выразалось в сборе, систематизации, анализе существующей статистической и качественной информации. При этом использовался SWOT-анализ сильных и слабых сторон развития педагогической ситуации. Н. В. Софронова и Р. И. Горохова предлагают применять данный метод для объективного определения проблемного поля исследуемого объекта. Они считают, что он позволяет заложить основы «для определения целей (направлений) развития..., подготовки альтернативных вариантов решений по снижению степени риска в выделенных проблемных зонах прогнозирования возможных событий» [11].

SWOT-анализ предполагает выделение основных факторов, воздействующих на развитие ситуации. Если это воздействие по характеру положительное (увеличивающее, усиливающее), то связи приписывают знак «+», если же оно отрицательное (уменьшающее, ослабляющее) – знак «-» [11].

В целях изучения факторов, влияющих на состояние естественнонаучной подготовки обучающихся, было использовано дидактическое средство (анкета), дающее информацию о состоянии проектирования учебных программ дисциплин и их учебно-методическом обеспечении, осуществлении межпредметных связей и т. п. Это дало возможность графически изобразить когнитивную карту педагогической ситуации [4], [5], в которой представлены сущность, качества и компоненты педагогической системы в данный момент времени.

SWOT-анализ изучаемой ситуации проводился нами по определенным позициям (факторам) (количество респондентов – 88 человек).

Характеристики положительного и отрицательного воздействия каждого из показателей блоков отражены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика воздействия показателей блоков на состояние профессиональной подготовки

Блок № (число показателей)	Характеристика воздействия показателя		
	+	±	-
Блок № 1 (3)	2	-	1
Блок № 2 (5)	3	2	-
Блок № 3 (3)	3	-	-
Блок № 4 (2)	1	1	-
Блок № 5 (4)	2	1	1
Блок № 6 (3)	2	-	1
Итого:	13	4	3

Примечание:

1. Блок № 1. Данные по педагогическому составу респондентов, осуществляющих проектирование и усовершенствование учебных программ.
2. Блок № 2. Проектирование учебных программ.
3. Блок № 3. Осуществление межпредметных связей.
4. Блок № 4. Учет будущей профессиональной деятельности выпускников.
5. Блок № 5. Учебно-методическое обеспечение проектирования учебных программ.
6. Блок № 6. Затруднения, испытываемые в их проектировании.

Поэтапный алгоритм когнитивного моделирования гуманитарной подготовки в профессиональном образовании разработан в соответствии с концептуальной идеей исследования: полифункциональность концепта как системообразующего компонента в контексте когнитивной парадигмы может быть использована в качестве художественного инструмен-

тария формирования личностной гуманистической концептосферы обучающихся в единстве когнитивно-логических и эмоционально-образных компонентов познания.

Развитие эмоционально-образного гуманистического потенциала личности необходимо осуществлять в контексте актуальной художественной когниции. «Когниция есть проявление умственных, интеллектуальных способностей человека и включает осознание самого себя, оценку самого себя и окружающего мира, построение особой картины мира...» [1]. Художественный текст как особая, образная картина действительности отражает когнитивную основу интенций его автора и определяет модель его концепта. Следует определить понятие художественного концепта как основы когнитивной базы обучающегося в процессе анализа литературного произведения.

«Художественный концепт – это конструкт, отражающий общехудожественное или индивидуально-авторское осмысление общих ментальных сущностей на основе индивидуальной системы оценок и ассоциаций» [9], [10]. Мы интерпретируем художественный концепт как модель концепта автора литературного произведения, определяющего построение личностных концептов студентов-читателей [12]. Концепт выступает в качестве продукта процесса мышления человека, объединяющего максимально допустимые существенные и несущественные признаки изучаемого явления, способствующего отбору данных признаков в логике моделируемого в образовательном процессе личностного пространства обучаемого или его личностного концепта, личностной концептосферы [7], которая в данном случае интерпретируется как системная целостность рационально-логических и эмоционально-ценностных установок студентов [6], [15].

В нашем исследовании было осуществлено когнитивное моделирование гуманитарного компонента профессионального образования, направленное на преобразование художественных концептов нобелевских лауреатов – представителей русской литературы – в личностные концепты обучающихся и развитие их культурных профессионально-личностных универсалий.

Художественные концепты нобелевских лауреатов И. А. Бунина, Б. А. Пастернака, М. А. Шолохова, А. И. Солженицына, И. А. Бродского включают эмоционально-творческие установки человека, мастера, гражданина. Алгоритм их трансформации в личностные концепты студентов [8] представлен в таблице 2.

Таблица 2

Алгоритм трансформации художественных концептов нобелевских лауреатов русской словесности в личностные концепты студента

№ п/п	Художественно-личностная максима творчества нобелевского лауреата русской словесности	Художественный концепт нобелевского лауреата русской словесности	Художественный концепт студента, формируемый в процессе литературно-художественного проектирования
1.	Личностно-поэтический природный космос И. А. Бунина	Художественный концепт культурного «микрокосма» личности, определяющего ее культурно-гуманитарные универсалии	1.1. Жизнь и судьба первого русского нобелевского лауреата. 1.2. Особенности бунинской поэтики. Космос Бунина. 1.3. Мой личностный «микрокосмос»
2.	«Все изменяется под нашим зодиаком, но Пастернак остался Пастернаком»	Художественный концепт культурно-творческого кредо личности русского интеллигента	2.1. «Половодье образов и чувств» в жизни и творчестве Пастернака. 2.2. Роман «Доктор Живаго». История создания в воспоминаниях и документах. 2.3. Пастернак – лауреат нобелевской премии. Отношения Пастернака и власти. 2.4. «Во всем мне хочется дойти до самой сути». 2.5. Мое культурно-творческое кредо

Продолжение таблицы 2

3.	Сын «Тихого Дона» (М. А. Шолохов)	Художественный концепт личностно-ценностного поиска героем смысла жизни (на примере образа Г. Мелехова)	3.1. На шолоховской земле. «Автобиография». 3.2. Главный труд жизни. 3.3. Сталин – Шолохов – Горький. Треугольник противоречий. 3.4. Шолохов – лауреат нобелевской премии. 3.5. Мои личностно-ценностные координаты в жизни
4.	Гражданские масштабы А. И. Солженицына	Художественный концепт гражданской культуры личности	4.1. Жизнь. Судьба. Творчество. «Один день Ивана Денисовича». 4.2. Нобелевский лауреат. История вопроса. Ростропович – Солженицын – Сахаров. 4.3. Гражданская проблематика творчества (обзор романов «В круге первом», «Раковый корпус», «Архипелаг ГУЛАГ»).4.4. Я – гражданин
5.	И. А. Бродский – голос времени и пространства поколения	Художественный концепт культурно-исторического пространственно-временного хронотопа, определяющего «личностные оппозиции ценностных значений» (М. М. Бахтин)	5.1. Жизнь и поэзия. 5.2. Поэт и власть. 5.3. «Я – нобелевский лауреат». 5.4. Пространство и время эпохи Бродского. 5.4. «Это время тихой сапой убивает маму с папой». 5.5. Время, в котором я живу, и я в этом времени

На первом этапе обучающиеся определяют художественно-личностные максимы творчества нобелевского лауреата русской словесности. Второй этап включает определение его художественного концепта в процессе системного анализа творческой деятельности и вех духовной биографии. На третьем этапе они разрабатывают литературно-художественные проекты, определяющие их личностную концептосферу.

Резюме. Итак, можно констатировать, что:

- в последнее десятилетие развитие педагогики и психологии привело к возникновению нового направления – когнитивной педагогики, объектом исследования которой выступают познавательные структуры, инструменты познания и способы их развития;

- одним из направлений развития методологии когнитивного моделирования является поэтапный анализ и моделирование педагогических ситуаций: на первом этапе формулируются цели и задачи, на втором – происходят сбор, систематизация и анализ существующей педагогической ситуации с выделением основных характерных для ситуации факторов, то есть создание когнитивной карты; на третьем этапе создается ориентированный граф; на четвертом – происходит объединение когнитивной карты и ориентированного графа в единую когнитивную модель изучаемой педагогической ситуации и на пятом – проверка адекватности когнитивной модели реальной педагогической ситуации, выявление возможных вариантов ее развития, разработка путей и механизмов воздействия на нее;

- использование SWOT-анализа сильных и слабых сторон развития педагогического состояния ситуации позволяет описать как количественные, так и качественные характеристики выделенных в процессе построения когнитивной карты факторов и выявить сильные и слабые стороны, недостатки, возможные угрозы изучаемой педагогической ситуации;

- в условиях неоднозначной ситуации с гуманитарной подготовкой обучающихся в профессиональной школе значимым выступает не только изменение ее содержания, но и выявление механизмов познания, способствующих эффективному усвоению учащимися филологических знаний в культурном диалоге времен, концептуальных точек зрения, художественных смыслов; в качестве такого действенного интегрированного механизма в логике формирующейся сегодня когнитивной парадигмы филологической науки выступает концепт как универсалия, смысл, понятие, идея, проявляющаяся в культуре, закреплённая и вербализованная в художественном слове;

– концепт как системообразующий компонент в контексте когнитивной парадигмы филологической науки может быть использован в качестве художественного инструментария формирования личностной гуманистической концептосферы обучающихся в единстве когнитивно-логических и эмоционально-образных компонентов познания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахапкин Д. Н. Когнитивное литературоведение: от порядка к хаосу и обратно // НЛЮ. – 2017. – № 143. – С. 332–345.
2. Бахтин М. М. К вопросам методологии эстетики словесного творчества // Собрание сочинений : в 7 т. Т. 1 : Философская эстетика 1920-х годов. – М. : Русские словари ; Языки славянской культуры, 2003. – 377 с.
3. Вилькеев Д. В. Методы научного познания в школьном обучении. – Казань : Татарское кн. изд-во, 1975. – 160 с.
4. Дахин А. Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и неопределенность: электронные данные [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php?subaction=show-full&id=1193137429&archive=1195596785&start_from=&ucat=&.
5. Камалеева А. Р., Грузкова С. Ю. Теоретическое обоснование процесса когнитивного моделирования педагогических ситуаций // Самарский научный вестник. – 2018. – № 2(23), т. 7. – С. 245–247.
6. Лозинская Е. В. Литература как мышление. Когнитивное литературоведение на рубеже XX–XXI вв. : аналитический обзор. – М. : Изд-во Института научной информации по общественным наукам РАН, 2007. – 158 с.
7. Лотман Ю. М. Структура художественного текста. – СПб. : Искусство, 2005. – 91 с.
8. Мухаметзянова Л. Ю. Трансформация художественных концептов нобелевских лауреатов русской словесности в личностные концептосферы студентов // Казанский педагогический журнал. – 2018. – № 2. – С. 93–98.
9. Сергеев С. Ф. Инструменты обучающей среды: интеллект и когнитивные стили // Школьные технологии. – 2010. – № 4. – С. 43–51.
10. Сергеев С. Ф. Когнитивная педагогика: пользовательские свойства инструментов познания // Общественные технологии. – 2012. – № 4. – С. 69–78.
11. Софронова Н. В., Горохова Р. И. Моделирование педагогических систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://lit.lib.ru/s/sofronowa_n_w/text_0010.shtml.
12. Холодная И. А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. – СПб. : Питер, 2004. – 384 с.
13. Шапошникова Т. Л., Подольская О. Н., Пастухова И. П. Теория графов как математическая основа решения социально-педагогических задач // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2016. – № 8. – С. 370–384.
14. Axelrod R. The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites. – New York : Princeton University Press, 1976. – 422 p.
15. Burke M., Troscianko E. T. Mind, brain, and literature: A dialogue on what the humanities might offer the cognitive sciences // Journal of Literary Semantics. – 2013. – Vol. 42(2). – P. 141–148.

UDC 378.012

DOI 10.26293/chgpu.2019.101.1.017

A. R. Kamaleeva, L. Yu. Mukhametzyanova

**ALGORITHM OF STAGE-BY-STAGE COGNITIVE MODELLING
IN NATURAL-SCIENCE AND HUMANITARIAN COMPONENTS
OF PROFESSIONAL EDUCATION**

Institute of Pedagogics, Psychology and Social Problems, Kazan, Russia

Abstract. The article is devoted to the problem of modelling the content of professional education. Cognitive modelling of natural science training in professional education is considered as a process of

© Kamaleeva A. R., Mukhametzyanova L. Yu., 2019

Kamaleeva, Alsou Raufovna – Doctor of Pedagogics, Leading Researcher, Institute of Pedagogics, Psychology and Social Problems, Kazan, Russia; e-mail: kamaleeva_kazan@mail.ru

Mukhametzyanova, Larisa Yurevna – Candidate of Pedagogics, Senior Researcher, Institute of Pedagogics, Psychology and Social Problems, Kazan, Russia; e-mail: lar_ur@list.ru

The article was contributed on February 26, 2019

collection, systematization and analysis of the existing pedagogical situation, followed by the identification of the main factors affecting its development. The authors have developed the algorithm of cognitive modelling in humanitarian training through the use of artistic concepts of Nobel prize winners for Russian Literature in educational process. These concepts are cognitive models of the Person, the Master, the Citizen. The article establishes that the implementation of the algorithm contributes to the formation of personal humanistic concept sphere of students as an integral system of rational and logical, and emotional and value-based components of knowledge.

Keywords: *cognitive model, graph, stage-by-stage algorithm, artistic concepts, personal humanistic concept sphere, Nobel Prize winners for Russian Literature, rational and logical, and emotional and figurative components of knowledge.*

REFERENCES

1. *Ahapkin D. N.* Kognitivnoe literaturovedenie: ot poryadka k haosu i obratno // NLO. – 2017. – № 143. – S. 332–345.
2. *Bahtin M. M.* K voprosam metodologii estetiki slovesnogo tvorchestva // Sobranie sochinenij : v 7 t. T. 1 : Filosofskaya estetika 1920-h godov. – M. : Russkie slovari ; Yazyki slavyanskoj kul'tury, 2003. – 377 s.
3. *Vil'keev D. V.* Metody nauchnogo poznaniya v shkol'nom obuchenii. – Kazan' : Tatarskoe kn. izd-vo, 1975. – 160 s.
4. *Dahin A. N.* Pedagogicheskoe modelirovanie: sushchnost', effektivnost' i neopredelennost': elektronnye dannye [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php?subaction=show-full&id=1193137429&archive=1195596785&start_from=&ucat=&.
5. *Kamaleeva A. R., Gruzikova S. Yu.* Teoreticheskoe obosnovanie processa kognitivnogo modelirovaniya pedagogicheskikh situacij // Samarskij nauchnyj vestnik. – 2018. – № 2(23), t. 7. – S. 245–247.
6. *Lozinskaya E. V.* Literatura kak myshlenie. Kognitivnoe literaturovedenie na rubezhe XX–XXI vv. : analiticheskij obzor. – M. : Izd-vo Instituta nauchnoj informacii po obshchestvennym naukam RAN, 2007. – 158 s.
7. *Lotman Yu. M.* Struktura hudozhestvennogo teksta. – SPb. : Iskusstvo, 2005. – 91 s.
8. *Muhametzyanova L. Yu.* Transformaciya hudozhestvennyh konceptov nobelevskih laureatov russkoj slovesnosti v lichnostnye konceptosfery studentov // Kazanskij pedagogicheskij zhurnal. – 2018. – № 2. – S. 93–98.
9. *Sergeev C. F.* Instrumenty obuchayushchej sredy: intellekt i kognitivnye stili // Shkol'nye tekhnologii. – 2010. – № 4. – S. 43–51.
10. *Sergeev S. F.* Kognitivnaya pedagogika: pol'zovatel'skie svoystva instrumentov poznaniya // Obrazovatel'nye tekhnologii. – 2012. – № 4. – S. 69–78.
11. *Sofronova N. V., Gorohova R. I.* Modelirovanie pedagogicheskikh sistem [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa : http://lit.lib.ru/s/sofronova_n_w/text_0010.shtml.
12. *Holodnaya I. A.* Kognitivnye stili. O prirode individual'nogo uma. – SPb. : Piter, 2004. – 384 s.
13. *Shaposhnikova T. L., Podol'skaya O. N., Pastuhova I. P.* Teoriya grafov kak matematicheskaya osnova resheniya social'no-pedagogicheskikh zadach // Nauchnye trudy Kubanskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. – 2016. – № 8. – S. 370–384.
14. *Axelrod R.* The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites. – New York : Princeton University Press, 1976. – 422 p.
15. *Burke M., Troscianko E. T.* Mind, brain, and literature: A dialogue on what the humanities might offer the cognitive sciences // Journal of Literary Semantics. – 2013. – Vol. 42(2). – P. 141–148.