ПСИХОЛОГИЯ

УДК 378.1

DOI 10.23951/2307-6127-2021-2-160-169

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОГНИТИВНОЙ ДИДАКТИКИ

А. Р. Камалеева

Институт химии им. И. М. Бутлерова Казанского федерального университета, Казань

Когнитивные теории обучения являются наиболее признанными в современной отечественной дидактике. Они выступают в качестве психолого-педагогического обоснования дидактических систем, реализующих ценности познания и развития познавательных способностей человека, когда образовательный процесс ведется с опорой на непосредственный опыт обучающихся, его расширение в ходе поисковой, исследовательской деятельности, активного освоения мира. В качестве предпосылок развития когнитивной дидактики в контексте развития личности в эпоху цифровизации образования предлагаются следующие позиции: необходимость учета направлений трансформации системы высшего образования: целей образования, форм обучения, методов обучения, средств управления; направленность на решение генеральной цели преобразования образовательного процесса на современном этапе развития высшего образования – на генерацию знаний; использование закономерностей функционирования и формирования механизмов познания обучающихся в процессе реализации системообразующей цели когнитивной дидактики – эффективной когнитивной организации человека; генерирование знаний в условиях перехода к конструированию целостных жизненно-педагогических ситуаций в рамках ситуационного подхода как теоретико-методологической стратегии, ориентированной на решение задач познания; использование когнитивного инструментария в процессе реализации ситуационно-событийного механизма становления личностных структур познания обучающихся в рамках образовательной деятельности студента.

Ключевые слова: когнитивная дидактика, цифровизация образования, когнитивное моделирование, педагогическая ситуация, познание, мышление, контроль, учебно-познавательный процесс, взаимодействие субъектов, когнитивная организация обучающегося, мышление, трансформация образования, ситуативный подход, ситуационно-событийный механизм, знаниевые конструкторы, ситуативные карты, когнитивные стили.

Как и все области общественной деятельности, образование переживает сейчас переход от индустриальной модели к постиндустриальной, к информационному обществу. Как и на всех участках этой глобальной трансформации, в условиях увеличения скорости прироста информации и быстро развивающейся высокотехнологичной среды профессионального образования перед педагогами стоит задача поиска новых подходов в образовательном процессе, ориентированных на развитие когнитивной деятельности обучающихся. Одним из таких подходов предполагается применение когнитивных теорий обучения, вы-

ступающих в качестве психолого-педагогического обоснования дидактических систем, реализующих ценности познания и развития познавательных способностей личности.

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. Еще в 1960-х гг. 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.

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. В этой связи С. Ф. Сергеевым предлагаются психологические аспекты проблемы интерфейса в техногенном мире в качестве элемента, обеспечивающего связь между участниками педагогического процесса, а также на базе концепций аутопознания и когнитивной репрезентации предложена обобщенная модель ориентирующей кооперации для объяснения процесса обучения операционально-замкнутых систем, к которым относятся самоорганизующиеся системы человеческого сознания [1–3].

Особый пласт психолого-педагогических исследований представляет собой развитие когнитивного моделирования [4], технологии когнитивного моделирования [5], а также с этих позиций моделирование педагогических систем [6], использование теории графов как математической основы решения социально-педагогических задач [7], моделирование ситуаций с применением «расщепленных» когнитивных карт [8].

Когнитивные теории обучения появились не на пустом месте, им предшествовали разработанные российскими учеными идеи концепций: ориентировочных основ действий [9], укрупнения дидактических единиц [10], опорных сигналов [11] и т. д.

Интересным, на наш взгляд, является построенная А. А. Гилевым методическая система развития когнитивных компетенций студентов при обучении физике, носящая частно-методический характер. Им разработаны и апробированы подтвержденные инструментарием технологии формирования ментальной модели задачи, формирования причинно-следственных и функциональных связей в физических моделях, развития логичности умозаключений [12].

Все вышеописанные исследования носят частный характер, они не освещают общей картины становления и развития когнитивной педагогики и когнитивной дидактики, в частности, в условиях увеличения скорости прироста информации в современных реалиях образования.

В качестве предпосылок формирования когнитивной дидактики в контексте развития личности в эпоху цифровизации образования необходимо отметить следующие позиции:

1-я позиция. Необходимость учета происходящих в условиях *цифровизации* образования всех *направлений трансформации* системы высшего образования: целей образования, форм обучения, методов обучения, средств управления образовательным процессом и взаимодействием участников учебного процесса на фоне формирования цифровой образовательной среды всех уровней.

2-я позиция. Направленность на решение генеральной *цели* преобразования образовательного процесса на современном этапе развития высшего образования – на генерацию знаний.

3-я позиция. Использование возможностей *когнитивной дидактики*, реализующей на практике закономерности функционирования и формирования механизмов познания обучающихся с целью повышения результативности и качества высшего образования, а также трансформирующей и дополняющей их, адаптируя под современные реалии.

4-я позиция. Системообразующей целью когнитивной дидактики на современном этапе развития высшего образования в процессе генерации знаний обучающихся является создание условий развития *эффективной когнитивной организации человека*, оснащение его универсальными инструментами для решения учебно-познавательных и жизненных проблем.

5-я позиция. Необходимость выявления и актуализирования механизмов новообразований в личностной сфере обучающихся, направленных на генерирование профессионально-ориентированных знаний в условиях перехода к конструированию целостных жизненно-педагогических ситуаций (в том числе и образовательно-воспитательных систем), основанных на законах становления целостности человека, особенностях восприятия окружающего его мира, в рамках *ситуационного подхода* как теоретико-методологической стратегии, ориентированной на решение задач познания, проектирование педагогических процессов и конструирование педагогических ситуаций;

6-я позиция. Использование когнитивного инструментария:

- на *подготовительном уровне*:

1. *Когнитивное моделирование педагогических ситуаций* в дидактическом процессе высшей школы на основе *авторского алгоритма* линейного вида. В процессе когнитивного моделирования проводится *когнитивный анализ* педагогической ситуации, изучаемой в текущий момент времени. При этом выделяют определенные этапы:

1. *Формулировка цели и задач.* Под целями понимаются сформулированные в общем виде желаемые результаты обучения, к которым следует стремиться субъектам образовательного процесса. Они являются долговременными, могут изменяться в процессе развития педагогической ситуации. В свою очередь, цели реализуются с помощью конкретно сформулированных задач.

2. *Сбор, систематизация, анализ* существующей количественной и качественной информации об исследуемой педагогической ситуации с позиции поставленной цели. Сильные и слабые стороны развития педагогической ситуации можно исследовать с помощью SWOT-анализа для объективного определения проблемного поля изучаемого научного педагогического объекта. Этот метод позволяет заложить основы для определения направлений развития, подготовки альтернативных вариантов решения проблемы с учетом степени риска, выявленной в процессе анализа.

3. *Выделение основных факторов*, воздействующих на развитие педагогической ситуации: если это воздействие по характеру положительное (увеличивающее, усиливающее), то дуге приписывают знак «плюс», если же воздействие отрицательное (уменьшающее, осла-

бляющее) – знак «минус». Это дает возможность графически изобразить **когнитивную карту** педагогической ситуации, призванную адекватно и целостно отражать сущность, важнейшие качества и компоненты педагогического процесса в данный момент времени, что позволяет получить информацию о его состоянии и возможностях развития или рисках по определенным выделенным факторам.

4. *Определение взаимосвязи между факторами* (построение когнитивной карты) путем рассмотрения причинно-следственных цепочек реализации образовательного процесса позволяет построить **ориентированный граф**, который отражает систему взаимодействия между преподавателем и студентом в организации учебного-познавательного процесса, направленного на развитие различных методов познания обучающегося (дедукции, индукции, умозаключения и т. д.), т. е. на формирование его внутреннего познавательного инструментария на основе использования внешнего инструментария в виде разнообразных традиционных и инновационных средств обучения.

После прохождения этапов 1–4 строится **когнитивная модель педагогической ситуации**, которая отображается в виде функционального графа, состоящего из когнитивной карты (1–3) и ориентированного графа (4).

5. *Верификация когнитивной модели* – проверка адекватности когнитивной модели реальной педагогической ситуации. Целью верификации является раннее обнаружение и блокирование рисков для достоверности конечных результатов применения когнитивных моделей. Верификация когнитивной модели зависит от самой исследуемой педагогической ситуации и может осуществляться различными способами, например путем повторения процедуры другими исполнителями, путем критического осмысления, путем экспертного оценивания и т. д.

6. *Определение возможных вариантов развития педагогической ситуации*, обнаружение путей, механизмов воздействия на ситуацию с целью достижения желаемых результатов, предотвращения нежелательных последствий с помощью анализа когнитивной модели [13, с. 109–126].

Таким образом, **когнитивное моделирование** педагогических ситуаций можно рассматривать как поэтапный процесс сбора, систематизации и анализа существующей педагогической ситуации с последующим выделением основных факторов, воздействующих на развитие ситуации, и определением взаимосвязи между ними (выход на построение **когнитивной карты**), а также учета причинно-следственных цепочек, отражающих систему взаимодействия между субъектами образовательного процесса и позволяющих формировать педагогическую теорию на основе базовых категорий изучения человека: сознание, мышление, познание, понимание и т. д. (построение **ориентированного графа**).

Например, разработанная нами когнитивная карта педагогической ситуации выглядит следующим образом (рис. 1).

II. Определение особенностей **когнитивно-деятельностного стиля студентов** естественно-научного и гуманитарного профилей с помощью методики «Определение когнитивно-деятельностного стиля (Л. Ребекка)» [14] с целью дальнейшего оптимального проектирования учебных занятий и подготовка разноуровневых дидактических материалов для формирования у студентов соответствующего им когнитивного инструментария.

Для сравнения на рис. 2 представлены две лепестковые диаграммы по результатам определения типов мышления и креативности двух студентов, один из которых (студент А) обладает математическим складом ума, а другой (студент Б) – явно выраженным гуманитарным.

Рис. 1. Когнитивная карта состояния естественно-научной и профессиональной подготовки студентов в условиях внедрения новых образовательных стандартов

Рис. 2. Сравнительные результаты определения типов мышления и креативности двух студентов

III. Использование диагностики «Индивидуальные стили мышления» (А. Алексеева, Л. Громовой) [15] с целью определения преобладающего стиля мыслительной деятельности с возможной типологизацией, чтобы:

– на первом курсе обучения осуществить успешное проектирование схемы *субъект-субъектных отношений* и выделить из общей массы студентов, способных выполнять функции *модераторов* в процессе организации и функционирования малых групп при выполнении различного рода учебно-познавательных практикумов (рис. 3, 4);

Рис. 3. Результаты распределения по стилям мышления студента А на фоне усредненной картины всей группы

Рис. 4. Усредненные результаты определения стилей мышления студентов группы специальности «Право и организация социального обеспечения»

– на последнем курсе бакалавриата на основе пропедевтической диагностики типов мышления студентов определить стратегию и тактику их обучения в *магистратуре*, максимально использовать данные диагностики в процессе построения всего курса и особенно технологической карты каждого занятия с учетом полученного личностно ориентированного результата;

• на организационном уровне:

1) *использование четырехуровневой организации процесса когнитивного познания* (рис. 5) (чувственное восприятие, мышление, практика и контроль), которая позволяет каждому преподавателю организовывать, учитывать и отслеживать поэтапно развитие познавательных процессов студентов: ощущение, восприятие, внимание → мышление → память [16, с. 145–144];

Рис. 5. Структура учебно-познавательной деятельности обучающихся на базе процесса когнитивного познания

2) *ситуационно-событийный механизм* становления личностных структур познания обучающихся в рамках образовательной деятельности студента вуза с использованием инструментария когнитивной дидактики, реализуемого в процессе реализации *подготовительно-проектировочного, организационно-познавательного и оценочно-рефлексивного этапов* [17, с. 45–55];

• *на содержательном уровне* за счет:

1) разработки и применения *знаниевых конструкторов* как результата понятийного когнитивного моделирования содержания учебных дисциплин [18];

2) использования *репродуктивных ситуативных карт* по решению стандартных разноуровневых заданий;

3) применения ситуативных карт по решению заданий творческого уровня;

4) активного использования методики решения прямых и обратных задач [19, с. 171–181];

5) внедрения в учебно-познавательный процесс вместе с традиционными алгоритмами прикладного обучения самообразовательных умений и навыков работы с теоретическим материалом дисциплины и дополнительной научной литературой, решать задачи и проводить эксперимент.

Перспективы исследования в области развития когнитивной дидактики высшего образования в контексте развития личности в эпоху цифровизации образования представляются нам в изучении, дальнейшей разработке и обобщении всех направлений трансформации системы высшего образования в условиях цифровизации.

Список литературы

1. Сергеев С. Ф. Когнитивная педагогика: особенности научения и образования взрослых // Вестн. Северо-Восточного федерального ун-та. 2016. № 3. С. 30–35.
2. Сергеев С. Ф. Инструменты обучающей среды: интеллект и когнитивные стили // Образовательные технологии. 2010. № 4. С. 28–39.
3. Сергеев С. Ф. Когнитивная педагогика: пользовательские свойства инструментов познания // Образовательные технологии. 2012. № 4. С. 69–78.
4. Raikov A. N. Holistic discourse in the network cognitive modeling // Journal of Mathematics and System Science. 2013. Vol. 3. P. 519.
5. Мовчко Ю. И. Когнитивное моделирование. URL: <https://rud.exdat.com/navigate/index-797986.html> (дата обращения: 03.02.2021).
6. Софронова Н. В., Горохова Р. И. Моделирование педагогических систем. Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2011. 174 с.
7. Шапошникова Т. Л., Подольская О. Н., Пастухова И. П. Теория графов как математическая основа решения социально-педагогических задач // Научные труды Кубанского гос. технол. ун-та. 2016. № 8. С. 370–384.
8. Корноушенко Е. К. Моделирование ситуаций с использованием «расщепленных» когнитивных карт. М.: ИПУ РАН, 2007. С. 137–141.
9. Гальперин П. Я., Талызина Н. Ф. Предисловие // Зависимость обучения от типа ориентировочной деятельности: сб. ст. / под ред. П. Я. Гальперина, Н. Ф. Талызиной. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1968. С. 3–16.
10. Эрдниев П. М. Укрупнение дидактических единиц как технология обучения: в 2 ч. М.: Просвещение, 1992. 430 с.
11. Шаталов В. Ф. Педагогическая проза. Архангельск: Сев.-Зап. кн. изд-во, 1990. 383 с.
12. Гилев А. А. Методическая система развития когнитивных компетенций студентов при обучении физике. Самара: СГАСУ, 2016. 324 с.
13. Габдуллина А. Ш., Грузкова С. Ю., Камалеева А. Р., Левина Е. Ю., Мухаметзянова Л. Ю., Хайруллина Т. И., Хусаинова С. Ю., Шархемуллина Р. Р. Когнитивное моделирование в профессиональном образовании: формы, методы, технологии: науч.-метод. пособие / под ред. А. Р. Камалеевой. Казань, 2018. 164 с.

14. Определение когнитивно-деятельностного стиля (Л. Ребекка). URL: <https://vsetesti.ru/151/> (дата обращения: 10.05.2019)
15. Психологическая диагностика сфер личности: лабораторный практикум / Урал. гос. пед. ун-т; авт.-сост. Ю. Е. Водяха. Электрон. дан. Екатеринбург: [б. и.], 2018. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
16. Когнитивная педагогика: учеб.-метод. пособие / Р. Х. Гильмеева, А. Р. Камалеева, А. С. Кац, Е. Ю. Левина, В. Ш. Масленикова, Л. Ю. Мухаметзянова, Т. М. Трегубова, Л. А. Шибанкова; под науч. ред. Е. Ю. Левиной. Казань: Ин-т педагогики, психологии и социальных проблем, 2020. 228 с.
17. Потенциал когнитивной педагогики в эпоху цифровизации: сб. науч. ст. / Р. Х. Гильмеева, А. Р. Камалеева, А. С. Кац, Е. Ю. Левина, Л. Ю. Мухаметзянова, Т. М. Трегубова, Л. А. Шибанкова; под науч. ред. Е. Ю. Левиной, Л. Ю. Мухаметзяновой. Казань: Ин-т педагогики, психологии и социальных проблем, 2020. 112 с.
18. Конструкты понятийно-когнитивного моделирования в практике изучения учебного материала: учеб. пособие / К. Ю. Мухаметзянова, С. Ю. Грузкова, С. И. Гильманшина, О. А. Арюкова, С. И. Борискин, О. А. Любягина, В. М. Нигметзянова, Н. А. Ноздрин, А. В. Парфенов, Т. И. Хайруллина, С. В. Хусаинова; под науч. ред. А. Р. Камалеевой. Казань: Изд-во Ин-т педагогики, психологии и социальных проблем, 2019. 61 с.
19. Камалеева А. Р., Гильманшина С. И., Муллахметова Р. И. Решение прямых и обратных экспериментальных задач как фактор повышения когнитивной активности обучающихся: сб. науч. тр. «Развитие человека в эпоху цифровизации»: в 2 т. Казань: Ин-т педагогики, психологии и социальных проблем, 2020. Т. 1. 228 с.

Камалеева Алсу Рауфовна, доктор педагогических наук, доцент, Институт педагогики, психологии и социальных проблем, Институт химии им. И. М. Бутлерова Казанского федерального университета (ул. Исаева, 12, Казань, Россия, 420039).
E-mail: Kamaleyeva_Kazan@mail.ru

Материал поступил в редакцию 10.02.2021

DOI 10.23951/2307-6127-2021-2-160-169

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL BASES OF COGNITIVE DIDACTICS

A. R. Kamaleyeva

Alexander Butlerov Institute of Chemistry, Kazan Federal University, Kazan, Russian Federation

The relevance of the article is due to the fact that cognitive learning theories are the most recognized in modern domestic didactics. They act as a psychological and pedagogical substantiation of didactic systems that implement the values of cognition and the development of students' cognitive abilities, when training is based on the direct experience of students, its expansion in the course of search, research, active development of the world. The following positions are proposed as prerequisites for the development of cognitive didactics in the context of personality development in the era of digitalization of education: the need to take into account the directions of transformation of the higher education system: educational goals, forms of education, teaching methods, management tools; focus on solving the general goal of transforming the educational process at the present stage of development of higher education – on the generation of knowledge; the use of the regularities of functioning and the formation of mechanisms of cognition of students in the process of realizing the system-forming goal of cognitive didactics – the effective cognitive organization of a person; generation of professionally oriented knowledge in the context of the transition to the construction of holistic life-pedagogical situations within the framework of the situational approach as a theoretical and methodological strategy focused on solving cognitive problems;

the use of cognitive tools in the process of implementing the situational-event mechanism of the formation of the personality structures of students' cognition within the framework of the student's educational activity.

Keywords: *cognitive didactics, digitalization of education, cognitive modeling, pedagogical situation, cognition, thinking, control, educational and cognitive process, interaction of subjects, cognitive organization of a student, thinking, transformation of education, situational approach, situational-event mechanism, knowledge constructs, situational maps, cognitive styles.*

References

1. Sergeyev S. F. Kognitivnaya pedagogika: osobennosti naucheniya i obrazovaniya vzroslykh [Cognitive pedagogy: features of learning and education of adults]. *Vestnik Severo-Vostochnogo federal'nogo universiteta – Vestnik of North-Eastern Federal University*, 2016, vol. 3, pp. 30–35 (in Russian).
2. Sergeyev S. F. Instrumenty obuchayushchey sredy: intellekt i kognitivnye stili [Learning environment tools: intelligence and cognitive styles]. *Obrazovatel'nye tekhnologii – Educational Technologies*, 2010, vol. 4, pp. 28–39 (in Russian).
3. Sergeyev S. F. Kognitivnaya pedagogika: pol'zovatel'skiye svoystva instrumentov poznaniya [Cognitive pedagogy: custom properties of cognition tools]. *Obrazovatel'nye tekhnologii*, 2012, vol. 4, pp. 69–78 (in Russian).
4. Raikov A. N. Holistic discourse in the network cognitive modelling. *Journal of Mathematics and System Science*, 2013, vol. 3, pp. 519.
5. Movchko Yu. I. Kognitivnoye modelirovaniye [Cognitive modeling] (in Russian). URL: <https://rud.exdat.com/navigate/index-797986.html> (accessed 3 February 2021).
6. Sofronova N. V., Gorokhova R. I. *Modelirovaniye pedagogicheskikh sistem* [Modeling pedagogical systems]. Cheboksary, I. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University Publ., 2011. 174 p. (in Russian).
7. Shaposhnikova T. L., Podol'skaya O. N., Pastukhova I. P. Teoriya grafov kak matematicheskaya osnova resheniya sotsial'no-pedagogicheskikh zadach [Graph theory as a mathematical basis for solving social and pedagogical problems]. *Nauchnye trudy KubGTU – Scientific works of the Kuban State Technological University*, 2016, vol. 8, pp. 370–384 (in Russian).
8. Kornoushenko E. K. *Modelirovaniye situatsiy s ispol'zovaniyem “rasshcheplennykh” kognitivnykh kart* [Modeling situations using “split” cognitive maps]. Moscow, IPU RAN Publ., 2007. Pp. 137–141 (in Russian).
9. Galperin P. Ya., Talyzina N. F. Predisloviye [Foreword]. *Zavisimost' obucheniya ot tipa oriyentirovochnoy deyatel'nosti: sbornik statey* [Dependence of learning on the type of orientational activity]. Collection of articles edited by P. Ya. Galperin, N. F. Talyzina. Moscow, Moscow University Publ., 1968. Pp. 3–16 (in Russian).
10. Erdniyev P. M. *Ukrupneniye didakticheskikh edinit kak tekhnologiya obucheniya* [Consolidation of didactic units as a teaching technology]. Moscow, Prosveshcheniye Publ., 1992. 430 p. (in Russian).
11. Shatalov V. F. *Pedagogicheskaya proza* [Pedagogical prose]. Argangelsk, Severo-Zapadnoye knizhnoye izdatel'stvo Publ., 1990. 383 p. (in Russian).
12. Gilev A. A. *Metodicheskaya sistema razvitiya kognitivnykh kompetentsiy studentov pri obuchenii fizike* [Methodological system for the development of students' cognitive competencies in teaching physics]. Samara, SGASU Publ., 2016. 324 p. (in Russian).
13. Gabdullina A. Sh., Gruzskova S. Yu., Kamaleyeva A. R., Levina E. Yu., Mukhametzyanova L. Yu., Khayrullina T. I., Khusainova S. Yu., Sharhemullina R. R. *Kognitivnoye modelirovaniye v professional'nom obrazovanii: formy, metody, tekhnologii: nauchno-metodicheskoye posobiye* [Cognitive modeling in vocational education: forms, methods, technologies: scientific and methodological guide]. Kazan, 2018. 164 p. (in Russian).
14. *Opredeleniye kognitivno-deyatelnostnogo stilya (L. Rebekka)* [Definition of cognitive activity style (L. Rebecca)]. URL: <https://vsetesti.ru/151/> (accessed 10 May 2019).
15. *Psikhologicheskaya diagnostika sfer lichnosti: laboratornyy praktikum* [Psychological diagnostics of personality spheres: laboratory practice]. Author-composer Yu. E. Vodyakha. Ekaterinburg, 2018. 1 elektron. opt. disk (CD-ROM) (in Russian).
16. Gil'meyeva R. H., Kamaleyeva A. R., Kats A. S., Levina E. Yu., Maslennikova V. Sh., Mukhametzyanova L. Yu., Tregubova T. M., Shibankova L. A. *Kognitivnaya pedagogika: uchebno-metodicheskoye posobiye*

[Cognitive pedagogy: teaching aid]. Under scientific ed. of E. Yu. Levina. Kazan, Institute of Pedagogy, Psychology and Social Problems Publ., 2020. 228 p. (in Russian).

17. Gil'meyeva R. H., Kamaleyeva A. R., Kats A. S., Levina E. Yu., Mukhametzyanova L. Yu., Tregubova T. M., Shibankova L. A. *Potentsial kognitivnoy pedagogiki v epokhu tsifrovizatsii: sbornik nauchnykh statey* [The potential of cognitive pedagogy in the era of digitalization: a collection of scientific articles]. Under scientific ed. of E. Yu. Levina, L. Yu. Mukhametzyanova. Kazan, Institute of Pedagogy, Psychology and Social Problems Publ., 2020. 112 p. (in Russian).
18. Mukhametzyanova K. Yu., Gruzskova S. Yu., Gil'manshina S. I., Aryukova O. A., Boriskina S. I., Lyubyagina O. A., Nigmatzyanova V. M., Nozdrina N. A., Parfenov A. V., Khayrullina T. I., Khusainova S. V. *Konstrukty ponyatiynno-kognitivnogo modelirovaniya v praktike izucheniya uchebnogo materiala: uchebnoye posobiye* [Constructs of conceptual-cognitive modeling in the practice of studying educational material: a tutorial]. Kazan, Institute of Pedagogy, Psychology and Social Problems Publ., 2019. 61 p. (in Russian).
19. Kamaleyeva A. R., Gil'manshina S. I., Mullakhmetova R. I. *Resheniye pryamykh i obratnykh eksperimental'nykh zadach kak faktor povysheniya kognitivnoy aktivnosti obuchayushchikhsya: sbornik nauchnykh trudov "Razvitiye cheloveka v epokhu tsifrovizatsii" v 2 t., t. 1* [Solution of direct and inverse experimental problems as a factor in increasing the cognitive activity of students: collection of scientific papers "Human development in the era of digitalization": in 2 volumes]. Kazan, Institute of Pedagogy, Psychology and Social Problems Publ., 2020. 228 p. (in Russian).

Kamaleyeva A. R., Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Institute of Pedagogy, Psychology and Social Problems, Institute of Chemistry, Kazan Federal University (ul. Isayeva, 12, Kazan, Russian Federation, 420039).
E-mail: Kamaleyeva_Kazan@mail.ru