Н. В. Ярославцева, А. А. Беляков, Б. Т. Тухватуллин,
А. Ч. Кодоева, В. Р. Нигаматулин, Д. В. Левченко, А. Н. Дахин

Когнитивная технология обучения: сущность, эффективность и результативность

Проблема и цель. Рассматривается проблема результативности современной когнитивной технологии обучения, требующей для формализации полученных результатов валидного соотнесения сформированной компетентности с числовыми рядами. Цель статьи – установить сущностные компоненты когнитивной технологии обучения, определить критерии эффективности её применения и представить результаты педагогического эксперимента по апробации этой критериальной базы в структуре военно-профессиональной подготовки курсантов военных институтов.

Методы исследования. Сравнительно-сопоставительный анализ технологий обучения, выделение в них сущностных интенций когнитивного плана с последующим проектированием критериальной базы эффективности применения таких технологий.

Результаты. Проанализированы основные подходы к проектированию технологий обучения, ориентированных на когнитивный аспект социального опыта. Анализ публикаций за последние пять лет позволил выявить новую сущность когнитивной технологии обучения, основанную на органичном единстве когнитивной, операциональной и психоэмоциональной составляющих обучения, описываемом параметрическим пространством ожидаемых результатов. Созданная нами технология обучения позволила повысить эффективность образовательной деятельности курсантов, что подтверждено педагогическим экспериментом, проведённым в трёх вузах России. Результативность определялась через числовые измерители, допускающие точную диагностику успешности курсантов. Среди основных нами использовались такие показатели результативности, как коэффициент усвоения знаний, степень абстракции освоенного материала (В. П. Беспалько), кривые научения, характеризующие динамику формирования образовательной компетентности курсантов в зависимости от числа повторений дидактической единицы в процессе её усвоения, степень автоматизации учебного навыка, величина активности обучающихся.

Заключение. 1. Для когнитивного обучения необходимо структурировать познавательный процесс в логике операционально-деятельностного подхода. 2. Психоэмоциональное состояние обучающихся характеризуется типами поведения, определяющими способность демонстрировать «правильные» знаки, принятые в данной области знания. 3. Оптимальными критериями эффективности применения когнитивной технологии обучения являются: а) готовность к проявлению сформированной когнитивной компетентности и владение знаковой системой данной учебной дисциплины; б) умение проявлять свою компетентность в нестандартных учебно-познавательных ситуациях; в) личностное отношение к предмету приложения когнитивного опыта и волевая регуляция этого отношения.

Ключевые слова: когнитивная технология обучения, ожидаемые результаты, компетентность, критерии результативности.

Ссылка для цитирования:

Ярославцева Н. В., Беляков А. А., Тухватуллин Б. Т., Кодоева А. Ч., Нигаматулин В. Р., Левченко Д. В., Дахин А. Н. Когнитивная технология обучения: сущность, эффективность и результативность // Перспективы науки и образования. 2020. № 1 (43). С. 10-23. doi: 10.32744/pse.2020.1.1

N. V. YAROSLAVTSEVA, A. A. BELYAKOV, B. T. TUKHVATULLIN,
A. CH. KODOEVA, V. R. NIGAMATULIN, D. V. LEVCHENKO, A. N. DAKHIN

Cognitive learning technology: essence, efficiency and effectiveness

Problem and purpose. The problem of the effectiveness of modern cognitive learning technology is considered, which requires the formalization of the results of a valid correlation of the formed competency with the number series. The purpose of the article is to establish the essential components of cognitive training technology, determine the criteria for the effectiveness of its application and present the results of a pedagogical experiment to test this criterion base in the structure of military-vocational training of cadets of military institutes.

Research methods. A comparative analysis of educational technologies, the identification of the essential intentions of the cognitive plan in them, followed by the design of a criterion base for the effectiveness of such technologies.

Results. The main approaches to the design of teaching technologies focused on the cognitive aspect of social experience are analyzed. An analysis of publications over the past five years has revealed a new essence of cognitive learning technology, based on the organic unity of the cognitive, operational and psycho-emotional components of learning, described by the parametric space of expected results. The training technology that we created made it possible to increase the effectiveness of the educational activities of cadets, which is confirmed by a pedagogical experiment conducted in three Russian universities.

The effectiveness was determined through numerical meters, allowing accurate diagnosis of the success of cadets. Among the main ones, we used performance indicators such as the coefficient of assimilation of knowledge, the level of abstraction of the learned material (V.P. Bepalko), learning curves characterizing the dynamics of the formation of educational competence of cadets depending on the number of repetitions of the didactic unit in the process of mastering it, the degree of automation of the learning skill, the amount of activity of students.

Conclusion. 1. For cognitive learning, it is necessary to structure the cognitive process in the logic of the operational-activity approach. 2. The psycho-emotional state of students is characterized by types of behavior that determine the ability to demonstrate the "correct" signs accepted in this field of knowledge. 3. The optimal criteria for the effectiveness of cognitive learning technology are: a) readiness for the manifestation of the formed cognitive competence and possession of the sign system of this academic discipline; b) the ability to show their competence in non-standard educational and cognitive situations; c) personal attitude to the subject of application of cognitive experience and volitional regulation of this relationship.

Key words: cognitive learning technology, expected results, competence, performance criteria.

For Reference:

Yaroslavtseva, N. V. Belyakov, A. A., Tukhvatullin, B. T., Kodoeva, A. Ch., Nigmatulin, V. R., Levchenko, D. V., & Dakhin, A. N. (2020). Cognitive learning technology: essence, efficiency and effectiveness. *Perspektivy nauki i obrazovaniya – Perspectives of Science and Education*, 43 (1), 10-23. doi: 10.32744/pse.2020.1.1

Проблема исследования

В исследовании дано представление о когнитивной технологии обучения, обладающей новыми сущностными характеристиками, объединяющими собственно когнитивный аспект образования с операциональной и психоэмоциональной составляющими обучения, описываемом параметрическим пространством ожидаемых результатов. Проблема разноплановости этих видов деятельности решена за счёт построения параметрического пространства ожидаемых результатов, достаточно точно и строго формализуемых в конкретных педагогических условиях на основе педагогически валидной критериальной базы. Актуальность анализа когнитивных теорий и технологий обучения отмечается в ряде работ, в частности, Б. О. Майером, предложившим целые кластеры таких теорий, рассматривая которые, мы выделили те элементы, которые «отвечают» за результативность технологии [4, с. 120-130]. Кроме того, обучение тесно связано с концентрацией внимания, которое реализуется на клеточном и сетевом уровнях, и может быть скорректировано через анализ поведения индивида [7].

Системный анализ проблем конструирования технологий обучения проведём по такому основанию, как результативность этого педагогического проекта.

Существуют узко-специальные, можно даже сказать, сциентистские технологии обучения, направленные на формирование когнитивного опыта обучающихся. Так, технологию обучения физике, как разновидность когнитивной технологии, В. В. Пак снабдил таким педагогическим средством, как формирование обобщённых проектных умений [2, с. 220-221]. К числу таковых обобщённых проектных умений автор отнёс: а) способность ставить проблему и формулировать соответствующую ей гипотезу; б) умение планировать свою исследовательскую деятельность с поэтапным отслеживанием её промежуточных результатов; в) опыт рефлексивной деятельности, позволяющий производить анализ работы и намечать пути дальнейшего развития проекта. Следует заметить, что с методической точки зрения названные элементы технологии выглядят вполне оправданно. Однако в данной работе не представлена операциональная сторона замысла, возможно, такая задача на данном этапе автором не ставилась.

В отличие от вышеупомянутого автора, А. Ж. Жафяров представил детальное рассмотрение диагностического аппарата предметной компетентности в структуре как технологии, так непротиворечивой теории научения математике [11, с. 83-84]. Но здесь «когнитивность» рассмотрена только на примере математики как знаковой системы, без учёта разнообразия учебного опыта студентов и школьников. Такой опыт в контексте субъектно-ориентированного обучения представлен в технологической трактовке индивидуализации образовательного процесса университета [10]. Авторы также не конкретизируют процедуру формализации, обеспечивающую мониторинг индивидуальных успехов студента, что в избытке содержится в другой работе В. М. Монахова и Т. М. Ериной о матричном подходе к моделированию педагогических объектов [8]. Видимо содержание математического образования ближе к процедуре формализации, что вполне ожидаемо и оправдано для построения когнитивной технологии.

Результативность как качество образования рассмотрено Р. Р. Хадиуллиной и А. М. Галимовым с точки зрения создания соответствующей информационно-образовательной среды. Для технологий обучения здесь интересен сам диагностический

инструментарий, пригодный для дидактического обеспечения образовательной деятельности, учитывающий всевозможные факторы, и что самое привлекательное, автоматизированный для применения в электронных системах [3, с. 242-244]. Развиваю идею интеллектуального развития личности в условиях открытого образования, Ю. В. Пушкарёв и Е. А. Пушкарёва предложили свои принципы развития субъекта образования в меняющейся информационной среде [9]. Для философского осмысления этой проблемы позиция авторов представлена вполне убедительно, но педагогическое и технологическое наполнение этих принципов ещё «ждёт» своего освещения в научной литературе.

Создание когнитивной среды важно и для военных образовательных организаций, в которых применяются особые формы самооценки, характеризующие идентичность военнослужащего. Здесь преобразование в компетентных членов воинского коллектива происходит благодаря присвоению ценностей, норм, этических императивов, а уже затем собственно военно-профессиональных знаний [1, р. 118-120]. J. Swain рассмотрел набор высокоэффективных обучающих структур в армии Соединённого Королевства Великобритании и Северной Ирландии, способствующих социализации военнослужащих в профессиональную культуру британской армии [1, р. 121-122]. Этот опыт нами частично адаптирован в практику российских военных институтов, допускающую интеграцию процесса социализации в обучение военнослужащих.

Методология исследования

В когнитивной психологии рассматривается взаимосвязь креативности и интеллекта. Креативность – это умение эффективно применять имеющийся опыт для решения вновь возникающих задач на основе активной социальной коммуникации. Именно она пригождается для следующих шести этапов креативной деятельности: 1) обнаружения фактов, необходимых для решения задачи; 2) чёткого выделения проблемы; 3) принятия идеи, решающей эту проблему, причём структура идеи должна быть такова, чтобы операционально представлять результаты её реализации; 4) нахождение способов решения задачи; 5) выделение среди перечня таких способов оптимального варианта; 6) проверка применимости предложенного способа решения и определение погрешности, вызываемой этим способом.

Для этого необходима обратная связь как подкрепление, которая выделяет из всех реакций, возникающих в процессе поиска решений, ту, которая влияет на результативность обучения. Фактически, это есть дидактическая модификация оперантного обуславливания Б. Ф. Скиннера. Такое подкрепление бывает двух видов: внутреннее и внешнее. Когда обучающимся управляют непосредственные последствия от принятых в ходе исследования решений, говорим, что подкрепление внешнее. Если поведением обучающегося управляет предшествующий учебный стимул, то имеем внутреннее подкрепление.

Нами принята следующая техника закрепления навыка, состоящая из шести этапов, характеризующих сущностные компоненты когнитивной технологии:

1. Знакомство изучаемым материалом в общих чертах.
2. Постановка вопросов, возникающих при этом.
3. Более основательное обдумывание материала с учётом уже полученных ответов на предварительно поставленные вопросы.

4. Организация процесса обучения для каждого курсанта по индивидуальной программе в соответствии с приемлемой скоростью освоения материала, персональными акцентами на ключевых моментах, психологическим типом. В формате on-line образования такая индивидуализация вполне приемлема, технологически не сложно реализуется и даже необходима для повышения эффективности обучения.

5. Фиксация базовых идеи и концептуальных положений.

6. Подготовка аналитического обзора изученного материала.

Здесь важен семантический аспект запоминания, с помощью которого учебный материал структурируется на каких-то смысловых основаниях в отдельные модули или семантические кластеры. При этом используется схема двойного кодирования содержания обучения – через видео ряд и вербально. Иногда информация распределяется по уровням понимания или способам её репрезентации.

Следующий сущностный компонент технологии связан с метамышлением или рефлексией, фактически означающая размышление о самом процессе мышления. Он является своеобразной системой внешнего контроля для предыдущих элементов когнитивной технологии.

Собственно рефлексия влияет на мотивацию, которая тесно связана с активизацией и концентрацией внимания, вдохновением или беспокойством от его отсутствия. Такое беспокойство, неуверенность в себе и даже страх перед возможной неудачей снижают уровень мотивации, которая во многом направляет и управляет появлением нужных дидактических интенций. Когда обучающиеся настроены на успешную самореализацию, то это и мотивирует их образовательную активность, потому что мотивация к успеху – важная функция индивидуальной направленности на результативную учёбу. В нашем эксперименте установлено, что курсанты с высокой мотивацией предпочитают высокий уровень сложности решаемых учебных задач, что соответствует их аксиологическим установкам.

Итак, представим сущностные компоненты когнитивной технологии, использованной нами при обучении курсантов.

1. Представление исходного состояния обучающихся курсантов через определение зоны актуального развития их как субъектов образования.

2. Операционально-деятельностное представление ожидаемых результатов обучения в соответствии с критериями эффективности данной технологии. Проектирование компетентности и в предметной области, и в операционально-деятельностной составляющей образования (в соответствии с концепцией А. Дистервега о единстве и взаимозависимости материального и формального знания). Проектирование учебно-методического комплекса для самостоятельного продвижения по когнитивной траектории.

3. Разработка процедуры педагогического мониторинга для определения текущего уровня сформированности компетентности курсантов и прогнозирования тенденций изменения их образовательной компетентности в зоне ближайшего развития.

4. Набор образовательных моделей осуществляется исходя из критериев эффективности обучения для данных организационно-педагогических условий и для состояния курсантов «на входе» в когнитивную технологию. При этом модель содержит взаимопереходы предметной, межпредметной и операциональной сторон компетентности, т. е. при обучении осуществляется «оборачивание метода на самого себя». Курсанты используют метод познания сначала без чёткого развёртывания, имея лишь имплицитное представление о нём. Затем производится его осознание, технологическое обеспечение на уровне формально-логического описания процедур.

5. Построение механизма обратной связи между показателями успешности и выбором модели обучения, соответствующей результатам диагностических замеров.

6. Презентация полученной учебной продукции, сопоставление её с культурными императивами с последующим анализом этого сравнения. Обсуждение курсантами академических успехов (или их отсутствия) преследует две цели. 1) Обучающиеся воспринимают и познают содержательную сущность изучаемого объекта или явления, участвуя в дискуссии по этому поводу. 2) Курсанты осваивают объяснение как один из методов когнитивной деятельности. Для всей аудитории курсантов коллектива эти две составляющие обучения по-разному объединяются в единый педагогический процесс; тесно объединены, почти не разведены по времени и по смыслу. Заметим, что такие педагогические результаты имеют ценностно-смысловое содержание, что дополняем компетентность аксиологическим компонентом и влияет на конечный результат обучения.

7. Осмысление инновационных (если таковые возникают), в некотором смысле «неожиданных» ожидаемых результатов и определение их места и роли в модели результативности образовательного процесса; разработка измерителей для этих результатов. Рефлексивная деятельность по осмыслению процесса «становления в культуре» с помощью данной дисциплины и опыта эмоционально-ценностных отношений к такому становлению.

Для характеристики когнитивного опыта курсантов нами были определены 3 уровня усвоения этого опыта.

1. Начальный. Курсант имеет знание до научного знания, то есть основывается на здравом смысле, жизненном опыте и умении его систематизировать.

2. Дидактический уровень. Курсант имеет обобщённое, свёрнутое через сверхсимволику знание, полученное благодаря дидактическому сжатию учебной информации. Обучающийся умеет соотносить свои жизненные представления с методологическими императивами, принятыми в данной области знания.

3. Уровень компетентного применения опыта. Осмысление принципов когнитивного стиля мышления через трансляцию теоретических сведений в личностный опыт мотивированного практического применения знаний. Смещение познавательных акцентов с учебной дисциплины, изучаемой в военном институте, на способ применения знаний на практике, то есть через освоение знания о знании (в терминологии В. П. Зинченко) к проектированию собственного способа становления в профессиональной культуре, приводящего знания в действие.

Материалы и методы

Контрольные группы состояли из 160 курсантов. В экспериментальных группах обучалось 158 человек. Это юноши 19-23 лет. В педагогическом эксперименте формирования когнитивного опыта курсантами выстраивался «текст» взаимодействия всех участников педагогического процесса, в соответствии с рекомендацией Поля Рикёра, направленного на понимание субъектами образования не только утилитарных сведений, но и своего военно-профессионального портрета, дополненного этими знаниями. На констатирующем этапе курсантам предлагалось понять себя до текста, как дидактической продукции, получить от текста педагогические условия собственного становления в культуре (формирующий этап эксперимента) изменённого профессионального «Я» (при завершении эксперимента).

На этом же этапе нашего педагогического эксперимента выявлялось отношение курсанта к себе, процессу обучения в военном институте и всем участникам педагогических отношений, а также представление «на входе» о своём индивидуальном образе офицера. Это осуществлялось через анализ учебных, военно-специальных, социокультурных ситуаций, анкетирование по теме «Мой профессиональный портрет будущего офицера», тесты «Акцентуация типов личности» Леонгарда-Шмишека, «Профессиональный автопортрет»; методику смысложизненных ориентаций» Д. А. Леонтьева; модифицированную методику «Изучения смысловых уровней личности» М. Н. Мироновой и др.

Результаты исследования

В ходе констатирующего эксперимента нами установлено имплицитное представление образа современного офицера, имеющееся практически у всех курсантов.

Собственный портрет будущего офицера курсанты видели в контексте достаточно традиционных, т. е. общепринятых аксиологических установок. При этом у них происходила подмена описания собственного профессионального образа офицера описанием его функций с позиции долженствования. «Пред-понимание» себя в военной профессии носило эмпирический характер. Отсюда и результат проявления направленности деятельности. До 75% курсантов заявили о сциентистской, знание-центрированной позиции. При диагностике «Готовности к саморазвитию» свыше 80% курсантов хотели бы знать о себе больше, чтобы совершенствоваться и развиваться в профессии.

В итоге экспериментальной работы мы получили следующее осознание курсантами смысловых уровней, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Показатели смысловых уровней контрольной и экспериментальной группы курсантов «на выходе» из эксперимента

Наименование выборки уровней	ЖЦ	ЖП	РД	ЛКЯ	ЛКЖ	ОП
Экспериментальная группа (ЭГ)	28	39	37	43	44	191
Контрольная группа (КГ)	22	26	25	27	32	132

В таблице даны средние значения показателей, которые совпадают со статистической модой массива, т.к. это одномодальный симметричный ряд распределения.

Жизненные цели (ЖЦ)

Жизненный процесс (ЖП)

Результативность деятельности (РД)

Локус контроль «Я» (ЛКЯ)

Локус контроль «Жизнь» (ЛКЖ)

Общий показатель СЖО (ОП)

Нами создавались ситуации понимания будущим офицером собственного профессионального портрета через следующие приёмы.

1. Интерпретация текстов военно-исторической культуры и текстов взаимодействия непосредственных участников военно-педагогического процесса, герменевтические

способы понимания, метафоры, «перевод» на другой язык; творческое моделирование темы «Образ российского офицера»; проектирование военно-педагогических ситуаций, рефлексивные эссе «Смысл служения Родине», использование военно-профессиональных квестов.

2. Диалог обучающегося с текстами культуры; диалог курсанта со значимым партнёром: авторами военно-исторических текстов, преподавателями, социальными партнёрами по сетевому взаимодействию; рефлексивный диалог с собой как понимание собственной позиции военного.

Научное «живое знание» соотносилось с жизненным опытом курсантов, использовались ассоциативные ряды, строгие и нестрогие аналогии, сравнения по определённым признакам, что способствовало рождению компетентности военнослужащего. Своё понимание обучающиеся выражали в рисунках, схемах, эссе, докладах, рефератах.

Заметим, что иногда возникали затруднения в восприятии текста культуры – его содержание в основном пересказывалось без выделения главной позиции автора текста, характеризующего профессиональный образ российского офицера. Тогда задание повторялось в видоизменённом контексте, и для изменения ситуации мы использовали диалогичную форму обучения.

3. В военно-научных и учебных текстах курсанты определяли главную мысль, соотносили её контекст со своим видением данного вопроса, формулировали причины возникновения познавательных проблем, предлагали пути их разрешения. Так, социокультурная ситуация транслировалась в военно-педагогическую задачу, создавая «вторичные», «встречные» тексты культуры, в которых увеличилась частота употребления личностных выражений, вопросов к самому себе, а собственная точка зрения курсантов преобладала.

В результате мы получили качественные отличия в результативности обучения, представленные в сравнительной таблице 2.

Таблица 2

Сравнение успешности курсантов контрольных и экспериментальных групп подразделений

Результаты когнитивного обучения	Процентное соотношение курсантов, достигших высоких результатов	
Вид когнитивной деятельности	Контрольные группы (в %)	Экспериментальные группы (в %)
Сравнение способов деятельности, методов, алгоритмов, приёмов решения когнитивных проблем	26	51
Подача результатов в различных знаковых и образных форматах	27	60
Нахождение нескольких способов решения учебной задачи	13	61
Способность иметь своё отношение к учебному материалу и осуществлять эмоционально-волевую регуляцию этого отношения	26	63
Конструирование принципиально новых способов решения задачи, не являющиеся комбинацией уже известных	9	41
Анализ хода полемики	23	60
Умение занимать самостоятельную позицию по отношению к внешним условиям	23	64
Перенос знания в другую когнитивную ситуацию	16	52
Применение адекватных знаковых систем	34	49

Выявленная разница в процентах курсантов, успешно справившихся с заданиями, не потребовала от нас дополнительного статистического подтверждения. Для подтверждения результативности технологии мы воспользовались целым набором дополнительных индикаторов-показателей и получили следующие сравнительные результаты.

Ниже в таблице 3 представлены обобщённые сравнительные результаты, полученные по итогам формирующего эксперимента, проведённого в 2017-2018 учебном году.

Таблица 3

Сравнительные результаты эксперимента по основным индикаторам когнитивной деятельности

Измеритель	КУ	СА	СтАвт	ВА
Экспериментальные группы	69	4	4,5	4,7
Контрольные группы	53	3	3,7	4,0

Коэффициент усвоения знаний (КУ)

Степень абстракции (СА)

Степень автоматизации навыка (СтАвт)

Величина активности (ВА)

Основное отличие в успешности контрольных и экспериментальных групп, по мнению педагогов-экспертов, связано с тем, что для мотивации обучающегося экспериментальной группы в качестве перманентного формирования дополнительных смысловых связей вокруг значимого центра образовательного предмета организовывалась обратная связь на базе определённого набора вопросов, направляющих, укрепляющих и развивающих мотивационно-когнитивную сферу курсантов. По сути, ответы на вопросы содержат «промежуточные переменные» (в терминологии когнитивного необихевиоризма Э. Ч. Толмена), из которых в дальнейшем преподаватель проектировал педагогически адаптированные цели, средства, значения и мотивы познания курсантов. Вот только некоторые из таких вопросов. 1. Каковы изначальные условия задачи, и нет ли противоречия в исходных данных? 2. На какой результат можно рассчитывать обучающемуся? 3. Какими методами следует пользоваться курсанту? 4. Кто или что поможет в решении задачи? 5. Какие внешние ресурсы потребуются для разрешения противоречий? 6. Какова плата за эти ресурсы и что следует предпринимать для получения доступа к этим ресурсам?

Сама по себе такая постановка вопросов провоцирует активацию мыслительной деятельности – наш мозг «не любит» неопределённостей и стремится к разрешению напряжения и заполнению смысловой пустоты. В результате таких упражнений рождалась уникальная дидактическая история, которая отражаясь, открывала доступ к пониманию особенностей обучающегося; при регулярном повторении таких упражнений задача обучения актуализировалась, провоцируя образование новых смысловых связей, поддерживая высокий мотивационно-когнитивный уровень курсантов экспериментальных групп.

Итак, компоненты когнитивной технологии обучения характеризуются взаимонаправленностью процессов становления в военно-профессиональной культуре обучаю-

щихся курсантов. Сформированный таким способом когнитивный опыт представляет собой не только сциентистский результат образования, но и педагогические условия, в которых интериоризируются когнитивные навыки курсантов. Причём, эти навыки представляют собой структуру с внутренней таксономией, характеризующей качества коллектива обучающихся. Именно этим наша когнитивная технология обучения отличается от имеющихся в педагогической практике как России, так и за рубежом.

Обсуждение результатов

Для решения задачи повышения эффективности образования курсантов военных вузов необходимо осуществить переход от военно-профессиональной подготовки, направленной на развитие компетенций, к образованию, связанному со становлением когнитивного стиля мышления военнослужащего. Формирование узко-специальных компетенций является своеобразной тактической задачей, по отношению к которой становление профессионального образа будущего офицера есть задача стратегическая. Именно она решается благодаря предложенной нами когнитивной технологии обучения.

Профессиональный образ современного офицера как составляющая педагогической культуры содержит в себе следующие компоненты: военно-патриотическую направленность собственных ценностей, концепцию современного военнослужащего, научную картину мира, проектно-технологическую культуру управления подчинёнными.

Комплексный характер когнитивного опыта курсантов интегрируется в структурные компоненты военно-педагогической культуры будущего офицера, наполняя их содержательным смыслом, и базируется на них. Профессиональный опыт курсанта, построенный на когнитивном опыте, позволяет обучающемуся включаться в самую военно-профессиональную ситуацию, осмысливать сам процесс становления в культуре, задавая вектор взаимодействия с субъектами военного образования, а также сопричастности с воинским коллективом и даже военной историей в целом.

Принципы, на которых выстраивается становление когнитивного опыта: диалогичность как составляющая операциональной стороны обучения, рефлексия как способ активизации психоэмоциональной сферы обучающегося, когнитивное подкрепление, формирующее знание-понимание собственной компетентности, соотнесённой с параметрическим пространством ожидаемых результатов.

Организационно-педагогические условия включают в себя обращение к духовному опыту курсанта, и к его рефлексии относительно собственного профессионального образа офицера; обнаружение личностных смыслов; создание когнитивной ситуации движения от знания-описания (онтологического знания) к мотивированному знанию-пониманию (компетентности) в профессиональном взаимодействии; анализ военно-педагогического содержания текстов культуры; ознакомление с составляющими профессионального образа офицера на основе работы с такими текстами; переход от освоения компетенций как совокупности внешних нормативных предписаний к построению собственного профессионального образа офицера и на его основе авторская конкретизация компетенций в военно-педагогической деятельности.

В отличие от опыта, проанализированного нами по библиографическим источникам за последние 5 лет, деятельность в когнитивном поле и профессиональный образ офицера взаимообусловлены тем, что педагогическая деятельность детерминирует

ся профессиональным образом офицера; в свою очередь, профессиональный образ офицера обусловлен когнитивной деятельностью. Процессы педагогического определения компетенций оборачиваются процессами самодетерминации этих компетенций через когнитивную активность обучающегося курсанта.

Последняя успешно диагностировалась через систему критериев, состоящую из онтологической, креативной и аксиологической составляющих. Из представленных в табл. 2 данных видно, что эффективность применения когнитивной технологии обучения подтверждается разницей в процентах курсантов экспериментальных и контрольных групп, успешно справившихся с когнитивной трудностью. Практически по всем показателям эта разница составляет примерно 30%. За исключением показателя «Применение адекватных знаковых систем». Здесь наблюдалось отличие в 15%.

Сравнивая результаты обучения курсантов контрольных и экспериментальных групп, представленные обобщённо в табл.3, видим, что на основе креативного критерия умение курсантов экспериментальных групп действовать в нестандартных учебно-познавательных ситуациях представлено более убедительно.

Такой пункт табл.2 как «Способность иметь своё отношение к учебному материалу и осуществлять эмоционально-волевую регуляцию этого отношения» характеризовался аксиологическим критерием и определял субъективное отношение курсанта к предмету приложения когнитивного опыта и волевую регуляцию этого отношения. В экспериментальных группах значение этого показателя на 37% выше, чем в контрольных.

Заключение

1. Сделан вывод о том, что для когнитивного обучения оптимальной является структура, состоящая из 5 структурных компонентов: 1) знание как понимание; 2) практическое применение знания и автоматизм при этом применении; 3) анализ-синтез как общемыслительное умение, структурированное в логике научного поиска [12]; 4) осмысление полученной компетентности как ценности; 5) оценка результативности на основе рефлексивного опыта.

2. Психоэмоциональное состояние обучающихся характеризуется типами поведения, описанными в работах [5; 6]. Среди состояний, исследованных нами в ходе эксперимента, назовём следующие: переживание от понимания (или не понимания); активизация познавательного интереса (или отсутствие такового); концентрация внимания; искренняя заинтересованность в познании; коммуникативные умения, характеризующие культуру ведения полемики; способность демонстрировать «правильные» знаки, адекватные формату обучения и коммуникации; наслаждение и благодарность за креативное напряжение, возникающее в образовательной деятельности, вызывающее стремление поддержать такое напряжение.

3. Установлен и операционально представлен оптимальный диапазон величины активности курсантов, в пределах которого их обучение наиболее результативно. Заметим, что эта интенция обыденного сознания «лежит на поверхности» опытно-педагогических усилий, и, на первый взгляд, не нуждается в дополнительном подтверждении. Однако нами установлена связь между отмеченными выше фактами и факторами с необходимой математической достоверностью, причём на убедительном статистическом материале. После этого упрощённые рассуждения перестали быть таковыми именно благодаря формализации измеренных и сопоставленных результатов научно-

го эксперимента. Полученный вывод стал научным фактом с последующим строгим обоснованием, возводящим его в ранг закономерности, демонстрирующей семантически устойчивую связь между принятыми к рассмотрению исходными положениями и следствиями из них.

4. Установлены следующие критерии эффективности применения когнитивной технологии обучения: а) онтологический – готовность к проявлению сформированной когнитивной компетентности и владение знаковой системой, принятой в данной области знаний; б) креативный – умение курсантов проявлять свою уже сформированную компетентность в нестандартных учебно-познавательных ситуациях; в) аксиологический – субъективное (личностное) отношение к предмету приложения когнитивного опыта и волевая регуляция этого отношения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Swain J. The effect of Phase One training on young recruits' personal and professional development in the British army // *Journal of Youth Studies*. 2016. Vol. 19. no. 1. pp. 117-132, DOI: 10.1080/13676261.2015.1039965
2. Пак В. В. Формирование обобщённых проектных умений средствами обучения физике на примере учебных физических задач // *Вестник Томского государственного университета*. 2018. № 436. С. 219–224. DOI: 10.17223/15617793/436/26
3. Хадиуллина Р. Р., Галимов А. М. Электронная информационно-образовательная среда вуза как инструмент повышения качества образовательного процесса // *Вестник Томского государственного университета*. 2019. № 443. С. 241–254. DOI: 10.17223/15617793/443/29
4. Майер Б. О. О кластеризации когнитивных теорий обучения // *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета*. 2018. № 2. С. 119–134. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2226-3365.1802.07>
5. Xing Ma, Yuanyuan Yang, Xue Wang, Yuli Zang. An integrative review: Developing and measuring creativity in nursing // *Nurse Education Today*. 2018. Vol. 62. P. 1–8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2017.12.011>
6. Miendlarzewska E. A., Bavelier D., Schwartz S. Influence of reward motivation on human declarative memory // *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2016. Vol. 61. P. 156–176. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.11.015>
7. Thiele A., Bellgrove M. A. Neuromodulation of Attention // *Neuron*. 2018. Vol. 97, Issue 4. P. 769–785. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2018.01.008>
8. Монахов В. М., Ерина Т. М. Матричный подход к моделированию педагогических объектов в дидактических и методических исследованиях // *Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование*. 2015. № 4. С. 30-50. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25223956>
9. Пушкарёв Ю. В., Пушкарёва Е. А. Рефлексивные принципы развития личности в условиях изменяющегося информационного содержания // *Science for Education Today*. 2019. № 2. С. 52–66. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.1902.04>
10. Байбородова Л. В., Белкина В. Н., Груздев М. В., Гущина Т. Н. Ключевые идеи субъектно-ориентированной технологии индивидуализации образовательного процесса в педагогическом вузе // *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета*. 2018. № 5. С. 7–21. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2226-3365.1805.01>
11. Жафяров А. Ж. Компетентностный подход: непротиворечивая теория и технология // *Science for Education Today*. 2019. № 2. С. 81–95. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.1902.06>
12. Кацура А. В., Акзигитов А. Р., Геращенко В. В., Мусин Р. М., Дахин А. Н. Общемыслительная деятельность школьников на уроках алгебры // *Вестник Новосибирского государственного педагогического университета*. 2018. № 4. С. 158–171. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2226-3365.1804.10>
13. Do Young Pyun, Chee Keng John Wang, Koon Teck Koh. Testing a proposed model of perceived cognitive learning outcomes in outdoor education // *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning* 2019. DOI: 10.1080/14729679.2019.1660191
14. Drigas, Athanasios & Karyotaki, Maria. Learning Tools and Applications for Cognitive Improvement. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 2014. 4. 71-77. DOI: 10.3991/ijep.v4i3.3665.

REFERENCES

1. Swain J. The effect of Phase One training on young recruits' personal and professional development in the British army. *Journal of Youth Studies*, 2016, vol. 19, no. 1, pp. 117-132. doi: 10.1080/13676261.2015.1039965
2. Pak V.V. Formation of generalized design skills by means of teaching physics on the example of educational physical problems. *Bulletin of Tomsk State University*, 2018, no. 436, pp. 219-224. doi: 10.17223/15617793/436/26
3. Khadiullina R. R., Galimov A. M. Electronic information and educational environment of the university as a tool to improve the quality of the educational process. *Bulletin of Tomsk State University*, 2019, no. 443, pp. 241-254. doi: 10.17223/15617793/443/29
4. Mayer B. O. On the clustering of cognitive learning theories. *Bulletin of the Novosibirsk State Pedagogical University*, 2018, no. 2, pp. 119-134. DOI: 10.15293/2226-3365.1802.07
5. Xing Ma, Yuanyuan Yang, Xue Wang, Yuli Zang. An integrative review: Developing and measuring creativity in nursing. *Nurse Education Today*, 2018, vol. 62, pp. 1-8. doi: 10.1016/j.nedt.2017.12.011
6. Miendlarzewska E. A., Bavelier D., Schwartz S. Influence of reward motivation on human declarative memory. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 2016, vol. 61, pp. 156-176. doi: 10.1016/j.neubiorev.2015.11.015
7. Thiele A., Bellgrove M. A. Neuromodulation of Attention. *Neuron*, 2018, vol. 97, issue 4, pp. 769-785. doi: 10.1016/j.neuron.2018.01.008
8. Monakhov V. M., Erina T. M. The matrix approach to modeling pedagogical objects in didactic and methodological research. *Moscow University Bulletin. Series 20: Teacher Education*, 2015, no. 4, pp. 30-50. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25223956> (accessed 12 January 2020)
9. Pushkaryov Yu. V., Pushkaryova E. A. Reflexive principles of personality development in a changing information content. *Science for Education Today*, 2019, no. 2, pp. 52-66. doi: 10.15293/2658-6762.1902.04
10. Bayborodova L. V., Belkina V. N., Gruzdev M. V., Gushchina T. N. Key ideas of subject-oriented technology for individualization of the educational process in a pedagogical university. *Bulletin of the Novosibirsk State Pedagogical University*, 2018, no. 5, pp. 7-21. doi: 10.15293/2226-3365.1805.01
11. Zhafyarov A. Zh. Competency-based approach: consistent theory and technology. *Science for Education Today*, 2019, no. 2, pp. 81-95. doi: 10.15293/2658-6762.1902.06
12. Katsura A. V., Akzigitov A. R., Gerashchenko V. V., Musin R. M., Dakhin A. N. General thinking activity of schoolchildren in algebra lessons. *Bulletin of the Novosibirsk State Pedagogical University*, 2018, no. 4, pp. 158-171. doi: 10.15293/2226-3365.1804.10
13. Do Young Pyun, Chee Keng John Wang, Koon Teck Koh. Testing a proposed model of perceived cognitive learning outcomes in outdoor education. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 2019. doi: 10.1080/14729679.2019.1660191
14. Drigas, Athanasios & Karyotaki, Maria. Learning Tools and Applications for Cognitive Improvement. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 2014, vol. 4, pp. 71-77. doi: 10.3991/ijep.v4i3.3665.

Информация об авторах

Ярославцева Наталья Васильевна
(Российская Федерация, Новосибирск)
Кандидат педагогических наук, директор,
Новосибирский институт мониторинга и развития
образования
E-mail: nvya.nimro@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-2105-4836

Information about the authors:

Natalya V. Yaroslavtseva
(Russian Federation, Novosibirsk)
PhD in Pedagogical Sciences, Director
Novosibirsk Institute for Monitoring and Development
of Education
E-mail: nvya.nimro@gmail.com
ORCID ID: 0000-0003-2105-4836

Беляков Александр Александрович

(Российская Федерация, Новосибирск)
Старший преподаватель кафедры огневой подготовки
Новосибирский военный институт имени генерала
армии И. К. Яковлева войск национальной гвардии
Российской Федерации
E-mail: nikitoss.2007@mail.ru
ORCID ID: 0000-0003-2882-2799

Alexander A. Belyakov

(Russian Federation, Novosibirsk)
Senior Lecturer, Department of Fire Training
Novosibirsk Military Institute named after Army General
I.K. Yakovlev of the National Guard of the Russian
Federation
E-mail: nikitoss.2007@mail.ru
ORCID ID: 0000-0003-2882-2799

Тухватуллин Булат Талирович

(Российская Федерация, Новосибирск)
Кандидат педагогических наук, доцент кафедры
автомобилей, бронетанкового вооружения и техники
Новосибирский военный институт имени генерала
армии И. К. Яковлева войск национальной гвардии
Российской Федерации
E-mail: bulat54@mail.ru
ORCID ID: 0000-0002-1573-8548

Bulat T. Tikhvatullin

(Russian Federation, Novosibirsk)
PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor of the
Department of Automobiles, Armored Arms and Technology
Novosibirsk Military Institute named after Army General
I.K. Yakovlev of the National Guard of the Russian
Federation
E-mail: bulat54@mail.ru
ORCID ID: 0000-0002-1573-8548

Кодоева Арина Черменовна

(Российская Федерация, Калининград)
Кандидат филологических наук, начальник отделения
планирования и контроля качества учебного
процесса и практики
Калининградский филиал Санкт-Петербургского
университета Министерства внутренних дел
Российской Федерации
E-mail: arinakodoeva@yandex.ru
ORCID ID: 0000-0001-9598-3270

Нигаматулин Вадим Равкатович

(Российская Федерация, Пермь)
Начальник кафедры технической подготовки
Пермский военный институт войск национальной
гвардии Российской Федерации
E-mail: nigamatulinv@mail.ru
ORCID ID: 0000-0001-6140-1076

Левченко Дмитрий Владимирович

(Российская Федерация, Новосибирск)
Кандидат педагогических наук, профессор академии
военных наук, старший преподаватель кафедры
автомобилей, бронетанкового вооружения и техники
Новосибирский военный институт имени генерала
армии И. К. Яковлева войск национальной гвардии
Российской Федерации
E-mail: 6871751@mail.ru
ORCID ID: 0000-0003-0688-7311

Дахин Александр Николаевич

(Российская Федерация, Новосибирск)
Доктор педагогических наук, профессор кафедры
педагогики и психологии
Новосибирский государственный педагогический
университет
E-mail: dakhin@mail.ru
ORCID ID: 0000-0001-6229-3169

Arina Ch. Kodoeva

(Russian Federation, Kaliningrad)
PhD in Philological Sciences,
Head of the Planning and Quality Control Department
of the educational process and practice
St. Petersburg University
of the Russian Interior Ministry
(Kaliningrad branch)
E-mail: arinakodoeva@yandex.ru
ORCID ID: 0000-0001-9598-3270

Vadim R. Nigamatulin

(Russian Federation, Perm)
Head of the Department of Technical Training
Perm Military Institute of the National Guard Troops of
the Russian Federation
E-mail: nigamatulinv@mail.ru
ORCID ID: 0000-0001-6140-1076

Dmitry V. Levchenko

(Russian Federation, Novosibirsk)
PhD in Pedagogical Sciences, Professor of the Academy
of Military Sciences, Senior Lecturer at the Department
of Automobiles, Armored Arms and Technology
Novosibirsk Military Institute named after Army General
I.K. Yakovlev of the National Guard of the Russian
Federation
E-mail: 6871751@mail.ru
ORCID ID: 0000-0003-0688-7311

Alexander N. Dakhin

(Russian Federation, Novosibirsk)
Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor of the Department of Pedagogy and
Psychology
Novosibirsk State Pedagogical University
E-mail: dakhin@mail.ru
ORCID ID: 0000-0001-6229-3169