

<https://www.doi.org/10.33910/1992-6464-2021-199-215-224>

О. В. Мурашов

МНЕМОНИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА, ОСНОВАННОЕ НА ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОДИРОВАНИЯ И ДЕКОДИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Статья раскрывает возможности использования мнемонических приемов «кодирование» и «декодирование» при обучении анатомии человека студентов медицинских вузов. Данные приемы были разработаны на основе слов, которые можно представить в нашем сознании в виде образов, связав их с помощью искусственных или естественных ассоциаций в определенной последовательности или разместив в ячейках таблицы. Запоминание информации происходит с помощью буквенно-цифрового кода, содержащего двадцать согласных букв русского или английского алфавита и десяти цифр. Использование приемов «кодирование» и «декодирование» на занятиях по анатомии человека помогает студентам в запоминании сложной информации, прежде всего цифровой, и позволяет повысить академическую успеваемость. Данные приемы наиболее эффективны в обучении студентов, обладающих хорошей зрительной памятью.

Ключевые слова: код, кодирование информации, декодирование информации, анатомия человека, мнемоническое обучение.

О. Murashov

USING ENCODING AND DECODING OF INFORMATION IN THE MNEMONIC APPROACH TO TEACHING HUMAN ANATOMY

The article discusses the possibilities of using such mnemonic techniques as encoding and decoding in teaching human anatomy to medical students. These techniques are based on words that may be represented in our minds as images through linking them with the help of artificial or natural associations in a certain sequence or placing them in the cells of a table. Information is stored in an alphanumeric code containing twenty consonant letters of the Russian or English alphabet and ten digits. The use of encoding and decoding techniques in human anatomy classes helps students memorize complex information, primarily digital, and allows them to improve academic performance.

Keywords: code, encoding information, decoding information, human anatomy, mnemonic training.

Кодирование и декодирование являются взаимосвязанными процессами и, если кодирование представляет собой процесс преобразования информации из удобной для ее использования формы в форму, удобную для ее передачи и хранения, то декодирование рассматривается как процесс восстановления информации из закодированной формы в первоначальную. Операциональным механизмом кодирования и декодирования являются мнемотехники, которые «предполагают хранение в памяти приобретенной ранее

информации в такой форме, которая обеспечивает наиболее адекватное ее воспроизведение (актуализацию)...» [4, с. 18].

Когда мы слышим слова «кодирование» и «декодирование», то первое, что возникает в нашем сознании, это нечто, относящееся к работе разведчиков или шпионов. Между тем данные категории присутствуют и в повседневной жизни нашего общества, не имея никакого отношения к шпионской деятельности, и связано это, главным образом, «с постоянной потребностью части

общества оставаться в неких закрытых рамках, сохраняя свою самобытность, индивидуальность и уникальность, а также независимость и секретность» [2, с. 50]. Прежде всего, это относится к представителям общин, субкультур, национальных меньшинств, военной и информационной сферам, сфере безопасности, а также к новым направлениям в культуре, музыке, науке, философии [2]. Кроме того, и речевую деятельность можно рассматривать, как процесс, имеющий две стороны: это кодирование высказывания — «воплощение мысли в систему кодов языка» и обратный процесс, декодирование — «превращение развернутого высказывания в свернутую мысль» [12, с. 38]. Процессы «кодирования» и «декодирования» информации вызывают интерес у ученых в таких областях науки, как стилистика декодирования, психолингвистика, когнитивная лингвистика, теоретическая информатика [9].

Наиболее тесно мы соприкасаемся с кодированием и декодированием еще в школе при изучении математики, когда учитель формирует у нас универсальное учебное действие (УУД) — умение использовать знакосимволические средства [11]. Одним из основных видов работы со знакосимволическими средствами является кодирование и декодирование информации [10]. Эти приемы широко используются в процессе работы с математическим материалом.

Наиболее популярным из-за его простоты организации в технологическом плане является кодирование в двоичной системе, подразумевающее под собой шифрование данных с помощью единиц и нулей: присутствие сигнала — 1, отсутствие — 0. Важнейшим преимуществом двоичного кодирования является то, что оно подходит для различной информации: цифровой, текстовой и графической [1]. Такое кодирование широко применяется в технической сфере (ЭВМ, компьютеры, телевидение).

Головной мозг человека можно сравнить с компьютером, поскольку и тот и другой являются информационными системами,

отличающимися по своей природе (в-первом случае — биологической, во-втором случае — технической). Кодирование информации в компьютере происходит посредством двоичной системы счисления (1 и 0), в головном мозге — с помощью образов.

Недостатком двоичного кодирования является большая длина кодов, из-за чего затрачивается больше времени для их обработки [1]. Недостатком кодирования с помощью образов является невозможность использования слов, которые нельзя образно представить (имена собственные, глаголы и прилагательные) [6].

Кодирование и декодирование также являются важнейшими приемами, используемыми в процессе мнемонического обучения анатомии человека студентов медицинского факультета в Псковском государственном университете, прежде всего для преобразования цифровой информации, содержащейся в учебном материале в легко запоминаемые образы, связанные между собой естественными или искусственными ассоциациями. В частности, данные мнемонические приемы помогают студентам в запоминании размеров органов, гинекологических размеров таза, номеров сегментов спинного мозга, участвующих в иннервации скелетных мышц, номеров позвонков, на которые проецируются органы (скелетотопия), уровней расположения спинномозговых сегментов по отношению к позвонкам различных отделов позвоночника, количества сухожилий скелетных мышц в каждом из шести костно-фиброзных и фиброзных каналов на тыле кисти и других цифровых значений.

Целью нашей работы было изучение востребованности и эффективности применения кодирования и декодирования в различных сферах жизни людей и, в частности, при обучении анатомии человека.

До проведения исследования нами были сформулированы следующие задачи:

- представить алгоритм использования приемов «кодирование» и «декодирование»;

- проанализировать возможности и образовательные результаты использования приемов «кодирование» и «декодирование» при изучении анатомии человека.

1. Биологическое кодирование представляет собой простой мнемонический прием, основанный на превращении цифр в буквы, букв в слова (образы) и связывание их посредством ассоциаций.

1.1. «Кодирование цифр в буквы» — это превращение цифр в буквы с помощью буквенно-цифрового кода. Код создан на основе десяти цифр и двадцати согласных букв русского или английского алфавита, где каждой цифре соответствуют две согласные буквы. Код с использованием русского алфавита представлен в учебнике по мнемотехнике и состоит из десяти связей, где 1 превращается в Ж, Г, 2 — в Д, Т, 3 — в К, Х, 4 — в Ч, Щ, 5 — в П, Б, 6 — в Л, Ш, 7 — в З, С, 8 — в В, Ф, 9 — в Р, Ц и 0 — в Н, М [6].

При мнемоническом обучении анатомии человека студентов из Индии нами применялся код, созданный автором на основе английского алфавита, где 1 превращается в N, M, 2 — в S, V, 3 — в H, B, 4 — в T, Z, 5 — в D, K, 6 — в P, J, 7 — в F, X, 8 — в R, W, 9 — в C, Q и 0 — в G, L. Формирование пар для кода с использованием английских согласных строилось на выявлении некоторого сходства каждой согласной буквы с предметами, которые начинаются на эту букву, например, 4 можно связать с T, начальной буквой в слове Tree (дерево), а 6 — с P, начальной буквой в слове Padlock (замок) (рис. 1).



Рис. 1. Примеры образования связей «цифра — буква» для кода с использованием английского алфавита

1.2. «Кодирование букв в слова (образы)» — это превращение букв в слова, которые можно представить в виде образов.

Для получения слова между согласными буквами вставляются гласные буквы. Навык таких превращений может быть выработан в процессе тренировок и со временем ряд согласных достаточно быстро может быть превращен в последовательность слов (образов). Все слова должны быть существительными, содержащими две или три согласные буквы. Возможно использование слов и с большим количеством согласных, но в этом случае для кодирования берутся только первые три согласные буквы. Имена собственные, прилагательные, глаголы и наречия не используются в кодировании. Возможно использование абстрактных существительных, но тогда их необходимо мысленно связать с другими существительными, которые можно представить в виде образа, например, холод — это лед, а лето — это солнце. Известно, что запоминание конкретного слова опирается на «определенные предметные эталоны или конкретно-действенные операции с предметом», а абстрактных слов — «на абстрактно-логическую категоризацию» [3, с. 133]. Кроме того, как показывает практика использования приемов кодирования и декодирования цифровой информации на занятиях по анатомии человека, рекомендуется взять для кодирования слово (образ), которое первым возникло в вашем сознании. Например, если, глядя на буквы P и K, вы сразу же связали их словом *рак*, то не следует составлять другие слова: *река*, *рука*, *рок* и т. д. Именно первый представленный образ более надежно запечатлевается в нашем сознании.

1.3. «Образование ассоциаций между словами (образами)» — это связывание слов (образов) в определенной последовательности с помощью ассоциаций для получения общей картинки.

Существует два вида ассоциаций: естественные и искусственные. Естественные ассоциации позволяют получить картинку,

которую можно увидеть в реальной жизни, например, собака, преследующая кошку. Связывание образов с помощью искусственных ассоциаций приводит к созданию вымышленной картинке, не существующей в реальной жизни, с элементами антропоморфизма (придание вещам и животным человеческих качеств, эмоций и поведения), измененными размерами в сторону увеличения или уменьшения или в гротескной форме, например, слон за рулем автомобиля.

Для удержания в памяти последовательности запоминаемых слов (образов) можно использовать три следующих мнемонических приема, построенных на основе направления, в котором эти образы располагаются: по вертикали снизу вверх (прием «Слоеный пирог»), по горизонтали слева направо или, если объекты двусторонние, то с медиальной в латеральную стороны (прием «Поезд») и по часовой стрелке («Часы»).

«Слоеный пирог» — прием, использующий первый образ как основание, на котором снизу вверх размещаются все последующие образы (рис. 2).

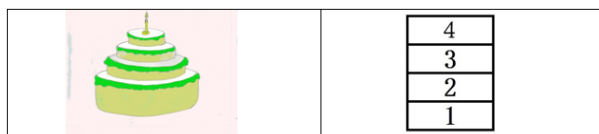


Рис. 2. Мнемоника «Слоеный пирог» для запоминания последовательности расположения образов

«Поезд» — прием, использующий первый образ как паровоз, а все последующие — как прицепленные к нему вагоны (рис. 3).

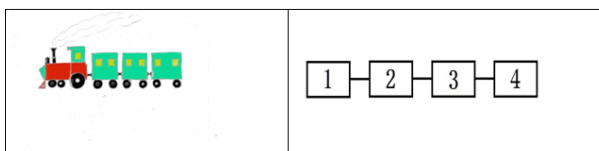


Рис. 3. Мнемоника «Поезд» для запоминания последовательности расположения образов

«Часы» — прием, использующий расположение образов на поверхности часов по часовой стрелке (рис. 4).

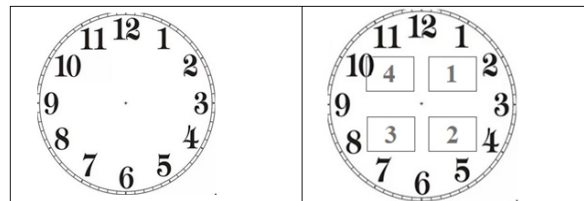


Рис. 4. Мнемоника «Часы» для запоминания последовательности расположения образов

Возможно использование комбинации нескольких приемов, например «Слоеный пирог» и «Поезд» (рис. 5).

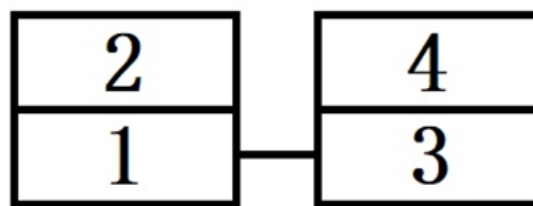


Рис. 5. Последовательность запоминания образов при использовании приемов «Слоеный пирог» и «Поезд»

2. Биологическое декодирование или дешифровка — процесс, обратный кодированию, представляющий собой простой мнемонический прием, основанный на извлечении в определенной последовательности слов (образов) из удерживаемой в памяти картинки, превращении слов (образов) в буквы и букв в цифры.

2.1. «Разрыв ассоциативных связей между образами» — извлечение в определенной последовательности слов (образов) из картинки с закодированной информацией.

2.2. «Декодирование или дешифровка букв из слов (образов)» — удаление из слов (образов) гласных букв для получения ряда согласных букв.

2.3. «Декодирование цифр или дешифровка из букв» — превращение согласных букв в цифры с помощью буквенно-цифрового кода.

Согласно классификации приемов и методов мнемонического обучения анатомии, приемы «кодирование» и «декодирование» относятся к методу «превращение» — методу перевода сложной для восприятия информации в более простые формы [8].

Давайте покажем, как используются эти приемы на примере кодирования и декодирования цифровой информации в анатомии человека, отражающей уровень расположения спинномозговых сегментов спинного мозга в различных отделах: шейном (С), грудном (Т), поясничном (L) крестцовом (S) и копчиковом (Co) соответственно позвонкам. Напомним, что спинной мозг, включающий 31 спинномозговой сегмент (8 шейных сегментов, 12 грудных сегментов, 5 поясничных сегментов, 5 крестцовых сегментов и 1 копчиковый сегмент), имеет протяженность соответственно позвоночнику до межпозвоночного диска между первым и вторым поясничными позвонками. Таким образом, спинномозговые сегменты расположены напротив 7 шейных позвонков, 12 грудных позвонков и одного поясничного позвонка. Данный факт объясняет почему не каждый сегмент спинного мозга соответствует именно своему позвонку и после перехода шейных сегментов в трудные сегменты позвонки и сегменты одного отдела оказываются не на одном уровне (сегмент — выше, а позвонок ниже) (табл. 1).

1. Для проведения кодирования цифровой информации, показывающей уровень расположения спинномозговых сегментов спинного мозга соответственно позвонкам в различных отделах позвоночника:

1.1. Выписываем из данной таблицы цифры, обозначающие номера сегментов спинного мозга (от первого шейного до первого копчикового) и соответствующие им позвонки (от первого шейного до первого поясничного) и получаем следующий цифровой ряд: 1718161879912101115121151.

1.2. Превращаем цифры в буквы, используя буквенно-цифровой код: 1 в Ж или Г, 7 в С или З, 1 в Ж или Г, 8 в В или Ф, 1 в Ж или Г, 6 в Л или Ш, 1 в Ж или Г, 8 в В или Ф, 7 в С или З, 9 в Р или Ц, 9 в Р или Ц, 1 в Ж или Г, 2 в Д или Т, 1 в Ж или Г, 0 = Н или М, 1 в Ж или Г, 1 в Ж или Г, 1 в Ж или Г, 5 в П или Б, 1 в Ж или Г, 2 в Д или Т, 1 в Ж или Г, 1 в Ж или Г, 5 в П или Б, 1 в Ж или Г.

1.3. Выбираем из каждой пары одну согласную букву и, вставляя между согласными буквами гласные, получаем следующие слова: ГуСь, ЖиВаГо, ЛуГ, ВЗРыв, РоГаТка, ГоНГ, ЖиЖа, БоГаТство, ЖиЖа, БуЖ.

1.4. Связываем данные слова (образы) с помощью ассоциаций для получения нескольких легко запоминающихся картинок и располагаем образы в такой же последовательности, используя приемы «Пирог» и «Поезд» (рис. 6–10).

На первой картинке гусь и Живаго (персонах романа-эпопеи Бориса Пастернака «Доктор Живаго») связаны искусственной ассоциацией (рис. 6).

Таблица 1

Уровень расположения спинномозговых сегментов спинного мозга соответственно позвонкам в различных отделах позвоночника

Позвонки	Спинномозговые сегменты	Позвонки	Спинномозговые сегменты
C1–C7	C1–C8	T1–T6	T1–T8
T7–T9	T9–T12	T10–T11	L1–L5
T12–L1	S1–S5, Co1		



Рис. 6. Мнемоника, построенная на образах, связанных искусственной ассоциацией

На всех последующих картинках: луг и взрыв, рогатка, нацеленная на гонг, жижа (мысленно представляем грязь в луже) и богатство (мысленно представляем деньги),



Рис. 7



Рис. 8



Рис. 9

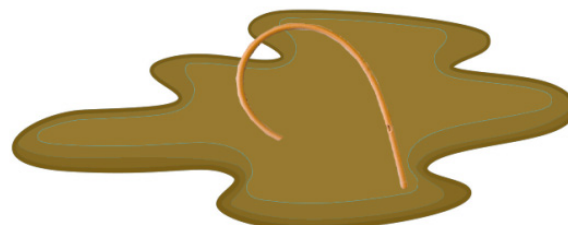


Рис. 10

Рис. 7–10. Мнемоника, построенная на образах, связанных естественными ассоциациями

жижа и буж образы связаны естественными ассоциациями (рис. 7–10). Далее удерживаем в нашем сознании эти пять легко запоминающихся картинок.

2. Для проведения декодирования цифровой информации, показывающей уровень расположения спинномозговых сегментов спинного мозга соответственно позвонкам в различных отделах позвоночника:

2.1. Извлекаем последовательно из пяти картинок (от первой к пятой) слова (образы), в которых закодирована наша информация: ГуСь, ЖиВаГо, ЛуГ, ВЗРыв, РоГаТка, ГоНГ, ЖиЖа, БоГаТство, ЖиЖа, БуЖ.

2.2. Удаляем из слов гласные и согласные буквы, если их количество превышает три, и получаем следующий буквенный ряд: Г, С, Ж, В, Г, Л, Г, В, З, Р, Р, Г, Т, Г, Н, Г, Ж, Ж, Б, Г, Т, Ж, Ж, Б, Ж.

2.3. Превращаем буквы в цифры, используя буквенно-цифровой код: Г в 1, С в 7, Ж в 1, В в 8, Г в 1, Л в 6, Г в 1, В в 8, З в 7, Р в 9, Р в 9, Г в 1, Т в 2, Г в 1, Н в 0, Г в 1,

Ж в 1, Ж в 1, Б в 5, Г в 1, Т в 2, Ж в 1, Ж в 1, Б в 5, Ж в 1.

Итак, мы раскодировали наш цифровой ряд, представленный следующими цифрами: 1718161879912101115121151. Далее прикрепляем каждую цифру к соответствующему позвонку и спинномозговому сегменту (табл. 2).

Разновидностью приемов «кодирование» и «декодирование» является прием «рисунки в таблице». Этот прием основан на том, что информация кодируется в различные образы, но в данном случае они не связываются между собой ассоциативными связями, а размещаются в ячейках таблицы. Считывание или декодирование информации происходит с ячеек, заполненных рисунками этих образов. Прием используется для запоминания соединений костей черепа, природы ядер черепно-мозговых нервов (соматомоторных, висцеромоторных и парасимпатических), сегментов спинного мозга, иннервирующих скелетных мышцы и другой информации по анатомии человека (рис. 11).

Для подтверждения эффективности применения мнемонических приемов «кодирование» и «декодирование» информации в Псковском государственном университете (Псков ГУ) мы провели эксперимент, для участия в котором отобрали 136 человек, изучающих анатомию человека. Все участники эксперимента были разделены на две группы (экспериментальную и контрольную) с равным количеством человек с высоким, средним и низким уровнем знаний. При

подготовке домашнего задания студенты экспериментальной группы применяли мнемонические приемы «кодирование» и «декодирование», которым их обучили, в то время как участники контрольной группы использовали свои собственные психофизиологические возможности. Сравнение средних коэффициентов запоминания по результатам двух тестирований, проведенных через неделю от начала эксперимента и через месяц, показало, что они были значительно выше у студентов со средним (от 80 до 60%) и низким уровнями знаний (менее 60%) в экспериментальной группе по сравнению с контрольной [7].

Подобные данные описаны П. А. Катыхевым и Е. А. Мартемьяновым при обучении китайским иероглифам. Результаты у испытуемых в группе, обученной мнемоническим приемам были выше, чем у представителей контрольной группы [5].

Эффективность вербальных мнемотехник была доказана в эксперименте со студентами-филологами, которым предлагалось запомнить слова и выражения с разной степенью потенциальной запоминаемости и предпочтительности определенной стратегии вербального и невербального кодирования [3].

Приемы «кодирование» и «декодирование» относятся к приемам классической мнемоники, преподаваемой еще Джордано Бруно в Кембриджском университете в XVI веке [6]. В отличие от педагогической мнемоники, использование техник классической мнемоники требует от мнемониста

Таблица 2

Уровень расположения спинномозговых сегментов спинного мозга соответственно позвонкам в различных отделах позвоночника

Позвонки	Спинномозговые сегменты	Позвонки	Спинномозговые сегменты
C1-C7	C1-C8	T1-T6	T1-T8
T7-T9	T9-T12	T10-T11	L1-L5
T12-L1	S1-S5, Co1		


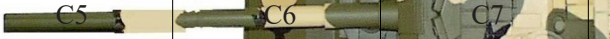


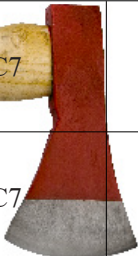
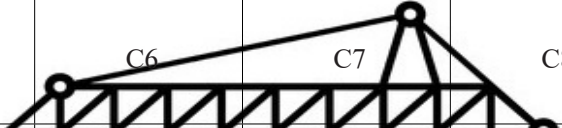

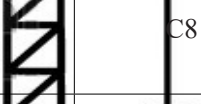



abductor pollicis longus			
brachioradialis			
extensor carpi radialis brevis			
extensor carpi radialis longus	C5		C8
extensor carpi ulnaris			
extensor digiti minimi	C5		C8
extensor digitorum			
extensor indicis			
extensor pollicis brevis			
extensor pollicis longus			
supinator	C5		

Рис. 11. Мнемоника «Рисунки в таблице» для запоминания спинномозговых сегментов спинного мозга, иннервирующих заднюю и латеральную группы мышц предплечья посредством лучевого нерва (одиннадцать мышц расположены в алфавитном порядке сверху вниз)

знания определенных методик, кодов и правил, на овладение которыми, несомненно, затрачивается определенное время. Опираясь на данное обстоятельство, противники мнемоники говорят о том, что мнемоническое обучение может привести к перегрузке головного мозга излишней информацией, мотивируя это отсутствием логической связи между объектом запоминания и мнемоническим правилом. Кроме того, они отмечают и другой недостаток — зависимость запоминания информации от индивидуальных особенностей работы памяти учащихся (визуалы — аудиалы — кинестетики). Между тем, наш опыт мнемонического обучения на занятиях по анатомии человека позволяет возразить по ряду высказываний против мнемоники. Несомненно, в учебной группе есть учащиеся, обладающие различной памятью, но визуалов значительно больше, чем аудиалов и кинестетиков, а поскольку мнемонические приемы во многом построены на визуализации, то они эффективны для большей части студентов, и, если прием представлен наглядно, понятно и оригинально, то его использование дает результат. Проблема

кроется в других сторонах обучения — в языковом барьере (иностранцы) и, к сожалению, надо признать резко снижающемся общем образовательном уровне в основной массе обучающихся. Например, определенная часть студентов не знает значений слов, используемых в мнемонических триггерах, таких как *Мальта*, *Живаго*, *конвой PQ17* и других.

С отсутствием логической связи между объектом запоминания и мнемоническим правилом можно согласиться, но между тем в жизни мы связываем много логически не связанных вещей. Важно насколько ярким является запоминаемый объект. Опять же, если прием прост и понятен, то никакой нагрузки на память не возникает, как, например, когда мы делимся своими впечатлениями после прогулки, описываем прожитый день или комментируем просмотренный фильм. Во всех этих примерах мы используем очень простые образы, надежно закрепленные в нашем сознании. На этом же основана и работа мнемонических приемов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акулов А. А., Ганжур М. А., Панасенко Н. Д. Кодирование и декодирование информации // Экономическое просвещение. 2018. № 3 (3). С. 60–63.
2. Богданов А. В. Три аспекта изучения кодирования и декодирования речевой информации // Вестник Московского государственного педагогического университета. Серия: Филология. Теория языка. Языковое образование. 2009. № 1 (3). С. 50–53.
3. Гридина Т. А., Коновалова Н. И. Вербальные мнемотехники как механизм кодирования и декодирования информации // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Вопросы образования: языки и специальность. 2014. № 1. С. 128–134.
4. Гридина Т. А., Коновалова Н. И. Стратегии кодирования и декодирования информации в процессах запоминания (экспериментальное исследование мнемотехник) // Психолингвистические аспекты изучения речевой деятельности. 2010. № 8. С. 17–31.
5. Катъшев П. А., Мартемьянов Е. А. Мнемотехнические приемы в изучении китайской иероглифики // Вестник Кемеровского государственного университета. 2015. Т. 3. № 4 (64). С. 208–211.
6. Козаренко В. А. Учебник мнемотехники. Система запоминания «Джордано». [Электронный ресурс]. URL: http://vladimirgulyaev.ru/wp-content/uploads/2018/12/Kozarenko_-_Uchebnik_mnemotekhniki.pdf (дата обращения: 19.05.2020).
7. Мурашов О. В., Иванова Н. В. Использование мнемонического обучения для улучшения академической успеваемости при изучении анатомии человека // Вестник Череповецкого государственного университета. 2018. № 4 (85). С. 141–146. <https://www.doi.org/10.23859/1994-0637-2018-4-85-17>
8. Мурашов О. В. Классификация методов и приемов мнемонического обучения анатомии человека в вузе // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2019. № 193. С. 127–135.

9. Прохожай И. Н. Особенности кодирования и декодирования информации в дискурсе радиообмена // Вестник Нижегородского государственного лингвистического университета им. Н. А. Добролюбова. 2011. № 15. С. 86–99.

10. Салмина Н. Г. Знак и символ в обучении. М.: Изд-во МГУ, 1988. 286 с.

11. Чернышова В. Э., Семенова И. Н. Применение алгоритма для развития умений кодирования и декодирования информации у учащихся 5-6-х классов в системе развивающего обучения математике при формировании универсальных учебных действий // Эпоха науки. 2017. № 10. С. 87–91. <https://www.doi.org/10.1555/2409-3203-2017-0-10-87-91>

12. Шенкнехт Т. В. Кодирование и декодирование информации в процессе лингвистического прогнозирования // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2010. Т. 2. № 3. С. 38–41.