

МАТРИЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЛИНГВОДИДАКТИКЕ (АСПЕКТЫ МЕТАПРЕДМЕТНОСТИ)

А.А. Гируцкий, доктор филологических наук, профессор, профессор кафедры языкознания и лингводидактики БГПУ

1 Введение

1.1 Матрица как феномен. Понятие *матрицы* (лат. *matrix* – первопричина, источник, начало) было известно ещё в древнем Китае, в котором оно называлось «волшебным квадратом» и использовалось для решения линейных уравнений. Математические теории матриц несколько позднее появляются у арабских математиков, а своё фундаментальное развитие и воплощение получают в XX веке [2; 3].

По мере развития науки, техники и технологий понятие *матрицы* распространяется и на другие объекты, а сам термин становится многозначным. Так, в технике и искусстве *матрица* – это образец, штамп, шаблон для серийного производства деталей и предметов искусства, в издательском деле – форма для отливки стереотипов, с которых производится печатание, в электронике – обобщенный термин для обозначения ее различных объектов и т.д. Понятие *матрицы* широко входит во все области знания и деятельности. *Матричные технологии* широко применяются при стратегическом планировании и анализе, в управлении различными структурами и процессами, позволяя наиболее эффективно направлять, концентрировать, перераспределять и задействовать человеческие и материальные ресурсы, том числе и в образовании [см., например: 1; 17].

В классическом варианте *математическая матрица* – это система элементов в виде прямоугольной схемы, представляющей собой совокупность строк и столбцов, на пересечении которых находятся её элементы, и над которыми можно производить алгебраические операции (рис. 1).

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1N} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2N} \\ \vdots & & & \\ \vdots & & & \\ a_{N1} & a_{N2} & \dots & a_{NN} \end{pmatrix},$$

Рисунок 1. Таблица комплексных чисел, записанная в форме квадратной матрицы [2, с. 38].

В более широком смысле в современной науке под *матрицей* понимается изначальная форма или структура какого-либо объекта, определяющая все последующие формы его развития, набор функций, сфер приложения и

степеней совместимости с другими объектами. Помимо математической, появляются новые разновидности матриц: *дисциплинарная матрица* (Т.Кун) – набор методов и постулатов, определяющих развитие той или иной области научного знания[16]; *логическая матрица* (по М. Пóлани) – принцип сознания, на котором основывается личностное знание[19]; *психологическая матрица* – модель особого состояния психики, в котором восприятие, мышление, реакции и чувства человека определяются самим состоянием (А. Вакуров)[20] и др. В новых разновидностях матриц математический аппарат для их описания может применяться в той или иной степени, а может и вовсе не использоваться. Меняются и формы представления матриц. Помимо канонической прямоугольной, табличной, их стали изображать в виде других геометрических фигур и графических образов, наиболее адекватно и компактно, по мысли их авторов, отражающих структуру и суть рассматриваемого явления. В качестве примера приведем заимствованную из интернета матричную модель инновационной педагогики в форме круга, разбитого на сектора со своим полем, как в круге, так и за его пределами для каждого сектора (рис.2).



Рисунок 2. Матричная модель инновационной педагогики.

В рамках данной статьи нет необходимости систематизировать различные виды, разновидности и типы матриц и характеризовать их. Кратко отметим особенности только *дисциплинарной матрицы*, фактически выступающей в роли *общенаучной матрицы*.

1.2 Дисциплинарная матрица. Когда говорят о *дисциплинарной матрице*, то, прежде всего, имеют в виду работу Т. Куна «Структура научных революций», в которой заложены базовые принципы этого концепта[16]. Их трактовка, набор элементов матрицы у разных авторов не всегда совпадают, могут различаться большей или меньшей детализацией концепта, сохраняя в целом его основное содержание. Модель *дисциплинарной матрицы* может быть представлена следующей таблицей (рис.3), свидетельствующей об общенаучном характере матрицы.

Область применения	Основные элементы			
	1	2	3	4
	Символические обобщения (формализованные конструкции) или фундаментальные теории в лице базисных законов и принципов.	Общеметодологические представления, концептуальные модели и их методологическая интерпретация.	Ценностные установки, принятые в научном сообществе при выборе направлений исследования и оценке полученных результатов.	«Образцы» решения научных проблем, признанные в научном сообществе.
Все науки	+	+	+	+

Рисунок 3. Основные элементы дисциплинарной матрицы Куна.

Эти элементы и структура дисциплинарной матрицы по-разному реализуются в так называемых *внутридисциплинарных матрицах*, используемых в отдельных дисциплинах или группе дисциплин. Наиболее полно элементы дисциплинарной матрицы Куна отражаются в фундаментальных областях той или иной отрасли знания.

2 Матрицы в языкознании

2.1 Классифицирующие матрицы. Наиболее широко в языкознании представлены *классифицирующие матрицы*, которые используются как в научной, так и в учебной литературе. Основная их роль заключается в упорядочении и классификации разнообразного фактического материала по тем или иным таксономическим рубрикам. Например, простейшая артикуляционная классификация гласных звуков представляется в виде прямоугольной матрицы (рис. 4).

Подъем	Ряд		
	передний	средний	задний
верхний	и	ы	у
средний	э		о
нижний		а	
	нелабиализованные		лабиализованные

Рисунок 4. Матрицаартикуляционной классификации гласных звуков.

Подобные матрицы присутствуют практически во всех вузовских лингвистических дисциплинах – теоретических курсах и практикумах, охватывая многообразный языковой материал на всех уровнях – фонетическом, морфемном, словообразовательном, лексическом, грамматическом [см., например: 4; 8; 9;12]. К достоинствам таких матриц следует отнести их конкретность, опору на фактический языковой материал, его логическую системно-структурную упорядоченность в компактной форме. Все это повышает качество образовательного процесса, усиливает его практическую направленность, дает возможность студентам усваивать большие объемы информации за меньшую единицу времени.

2.2 Концептуальные матрицы. Этот тип матриц в большей степени характерен для представления теоретического материала, и чаще всего в вузовском лингвистическом образовании используется в методологических курсах «Введение в языкознание» и «Общее языкознание». Как правило, в *концептуальных матрицах* фокусируются базисные представления о фундаментальных структурах и элементах изучаемого объекта, в данном случае – языка (рис. 5) [4, с. 29].

язык	речь	речевая деятельность
фонема	аллофон	звук, или фон
морфема	алломорф	морф
лексема	аллолекс	лекс
семема	значение	сема
слово	словоформа	словоупотребление
предложение	высказывание	фраза
понятие	образ	синергетический комплекс

Рисунок 5. Матрица языка как системно-структурного образования.

В этой матрице представлены структура и фундаментальные элементы языка как объекта теории. Здесь феномен языка включаетв себя три общепризнанных в лингвистике онтологических аспекта – язык, речь, речевую деятельность и соответствующиеим фундаментальные элементы, образующие языковые уровни. Смысловая интерпретация данной *концептуальной матрицы* составляет основное когнитивное содержание курса «Введение в языкознание»[4, с. 32 – 178].

*Концептуальная матрица языка*как системно-структурного образования фактически образуетонтологическое основание сложного концепта «слово-образ-действие» (по крайней мере, коррелирует с ним), рассматриваемого некоторыми учеными в качестве одного из важнейших элементов многомерных дидактических технологий [15; 18, с. 20 – 21]. Эта же матрица целиком вписывается во вторую позицию дисциплинарной матрицы Т. Куна (см. рис. 3).

Концептуальные матрицы в лингводидактике могут касаться не только внутреннего устройства языка как самостоятельного явления, но и его связей с внешним миром – субъектом и обозначаемыми словом объектами (рис. 6).

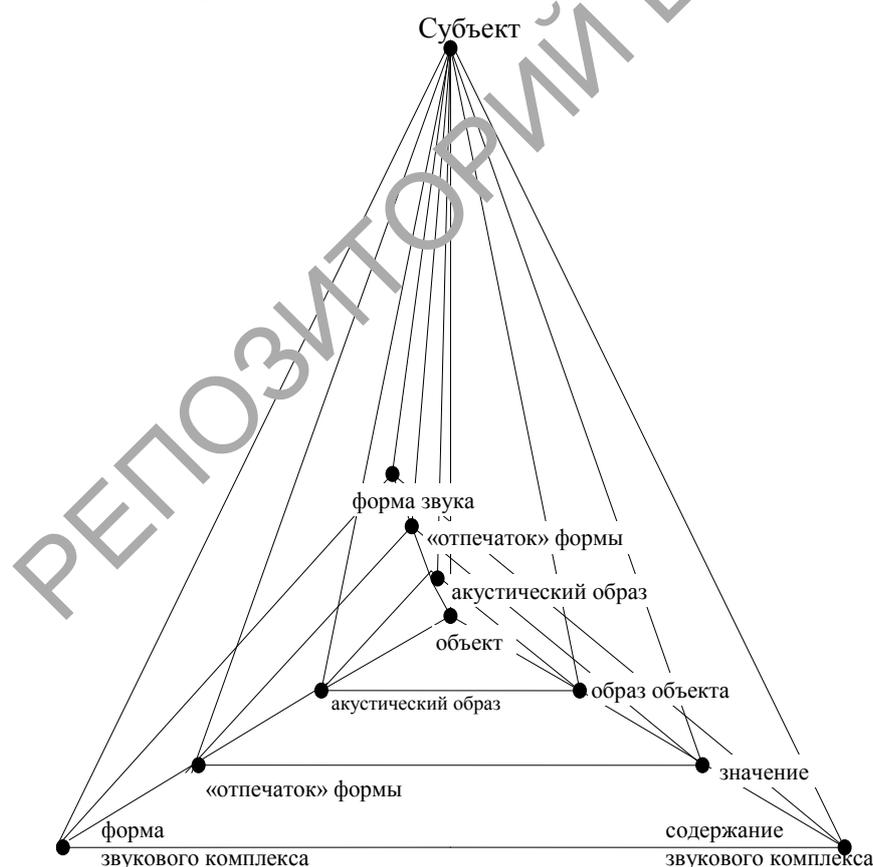


Рисунок 6. Матрица *субъект – слово – объект*.

Троичное строение данной матричной структуры точно отражает сложную структуру строения человека: физическое тело (морфологическая

структура), физиологическое тело (физиологические функции и реакции морфологической структуры) и психическое тело (психические функции и реакции соответствующих структур). В словесном мышлении эта сетка набрасывается на обозначаемый словом объект в виде акустики звуков, их артикуляции и связанных с ними образов и смыслов.

2.3 Конструктивные матрицы. Этот тип матриц характерен для фундаментальных областей знания (позиция 1 дисциплинарной матрицы Куна, рис. 3) и существует в двух основных разновидностях: модели-теории и модели-конструкты.

В лингвистике *модели-теории* отражают в вербальной форме базисные положения и принципы языковой теории, где особенности теории определяющей эпистема (от греч. *episteme* – знание) – опорное понятие концепции. Например, в теории языка В. фон Гумбольдта таковой является положение о языке как энергии и деятельности духа, в теории А. Шлейхера ключевой выступает эпистема о языке как природном, естественном явлении, у А.А. Потебни – о языке как психологическом феномене и т.д.

Особенности *моделей-конструктов* заключаются в том, что знание, отражающее устройство реального объекта, его структуру, представляется в них в формализованной форме. Конструктивная модель всегда является идеализацией объекта, независимой от сущности, из которой она изготовлена, и отвлеченной от несущественных признаков объекта. Модель должна быть строго формальной: в ней должны быть заданы исходные объекты и правила обращения с ними, что означает возможность ее реализации на ЭВМ. Ценность модели связана с ее объяснительной силой: чем большее число объектов и явлений описываются с помощью полученной модели, тем ценнее модель, тем больше соответствует она их действительному строению. Необходимость в моделировании возникает всегда там, где объект науки недоступен непосредственному наблюдению [12, с. 207 – 208].

В лингвистике недоступными непосредственному наблюдению оказываются идеальные элементы языка, его внутренняя (идеальная) структура, самым тесным образом, и в первую очередь, связанные со структурой мышления и сознания. Матричная конструктивная модель структуры слова как центральной единицы языка, определяющая и структуру языка в целом, была получена нами в виде следующего геометрического образа, включающего в себя все фундаментальные идеальные элементы слова, их связи и отношения (рис. 7).

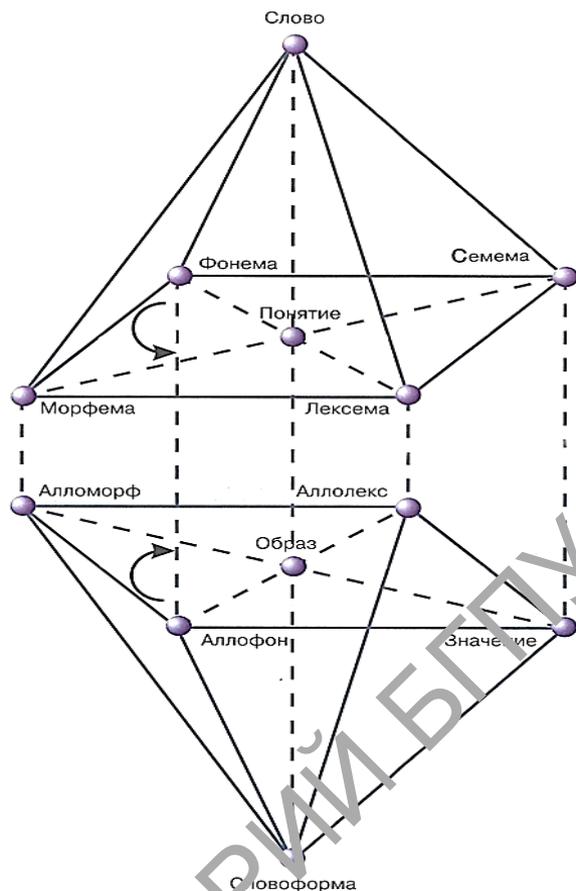


Рисунок 7. Матрица слова.

Свойства матрицы слова, законы и принципы, по которым она создавалась, описаны автором статьи в ряде работ [см., например:10; 14]; матрица вошла и в учебную литературу: методологические лингвистические дисциплины «Введение в языковедение» и «Общее языковедение» [4; 12], другие учебные пособия для студентов вузов [5; 11]; на ее основе создана авторская общая теория языка. В рамках данной статьи нет необходимости подробно характеризовать матрицу слова, отметим только, что фактически она впервые представляет онтологическую структуру сознания и мышления любого человека, независимо от языка, которым он пользуется. Сознание и мышление, как известно, идеальны, но вместе с тем – они реальны. И таким образом, матричная модель слова сохраняет в себе основной принцип конструктивизма – быть идеальным, теоретическим аналогом реального объекта.

Матричные технологии позволили сконструировать идеальный объект, модель которого обладает огромной объясняющей силой для других объектов (что ещё, кроме нашего сознания и мышления, позволяет человеку объяснять явления действительности?), которые независимо от их физического облика сохраняют свойства полученной структуры. Матрица слова точно отражает устройство мозга и особенности осуществления мышления в нем, непротиворечиво объясняет структурное сходство генетического кода и естест-

венного языка, находит свое подтверждение в структуре планет, галактик, Вселенной. Она же непротиворечиво показывает возможность возникновения и объединения четырех фундаментальных физических сил и взаимодействий – сильного, слабого, электромагнитного и гравитационного. Обнаружен, таким образом, структурный изоморфизм ряда фундаментальных явлений мироздания, который объясняется полученной моделью слова. Если считать, что два совпадения – это тенденция, три совпадения – закономерность, то в данном случае можно уже говорить об открытом законе. По крайней мере, можно утверждать, что сегодняшняя наука не располагает другим геометрическим образом, обладающим такой же огромной объясняющей силой для фундаментальных явлений мироздания, как полученная автором статьи модель структуры слова.

Таким образом, решена основная проблема не только общей теории языка, но и общей теории науки, а матрица структуры слова выступает *междисциплинарной матрицей*, дающей возможность находить различным наукам точки соприкосновения, слияния универсумов, расширяющие привычные горизонты до более широких пределов. В этом качестве она наиболее точно отражает исконный смысл латинского слова *матрица* – первопричина, источник, начало. По сути же, это *универсальная матрица мироздания*, с помощью которой Абсолют создаёт мир и управляет им. Библейское «В начале было Слово, и Слово было у Бога, и Слово было Бог» (Ин. 1. 1) получает в ней свое научное обоснование (рис. 3).

3 Заключение

Матричные технологии выступают важнейшей составной частью современных многомерных дидактических технологий. Зародившись в древности в недрах математики, в новое время матричные технологии расширили сферы и формы своего применения, наполнились актуальным содержанием. С точки зрения дидактики, рассмотренные выше матрицы в лингвистике являются, прежде всего, когнитивными инструментами, показывающими, как может конструироваться и представляться определенное знание.

Современная когнитивистика оперирует понятием «когнитивная практика», в инструментальных функциях которой она видит технологический феномен. Ярчайшим тому подтверждением стало выделение НБИК: нано-, био-, инфо-, когитотехнологий, занявших ведущее место в развитии мышления и деятельности. Возникновение таких технологий связано с развитием самой науки и техники, а также с многократно возросшими потоками информации, которые требуют разработки соответствующих форм и методов ее представления.

Часть *нано-* реализуется в рассмотренных матрицах двояко. С одной стороны, все они представляют собой мыслительные конструкции, результат деятельности сознания, а «тоньше» мысли и сознания в мире ничего не суще-

ствуует. И в этом смысле матричные технологии являются нанотехнологиями. С другой стороны, матричный подход к слову и языку позволил получить в компактном геометрическом образе сами тонкие структуры сознания и мышления и механизм их воплощения в языковых формах.

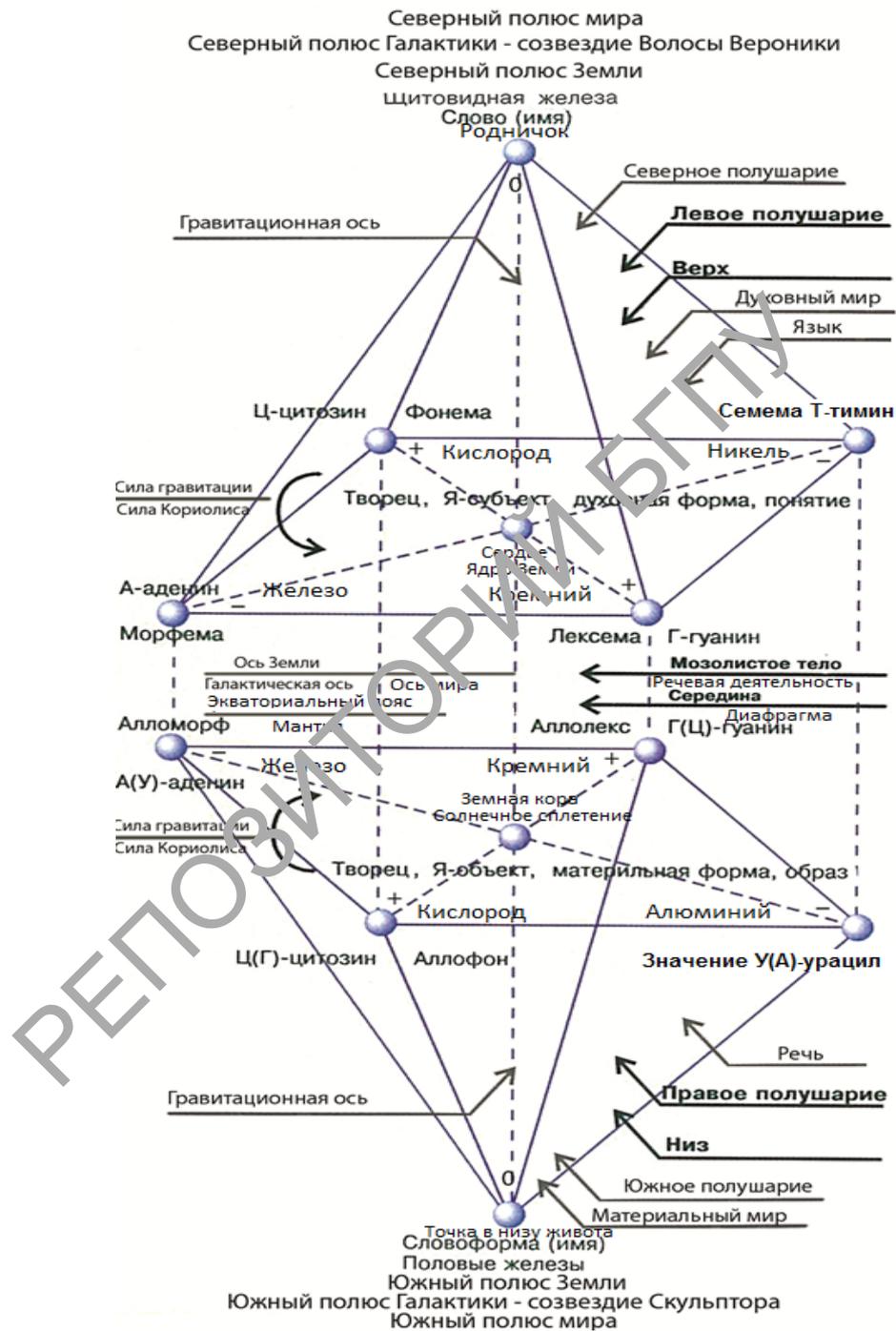


Рисунок 8. Матрица слова (Абсолюта).

Часть био-реализуется в лингводидактике в междисциплинарном аспекте познавательных процессов и их матричных технологий. Когнитивная суть этой части заключается здесь в непротиворечивом объяснении струк-

турного изоморфизма естественного языка и генетического кода с помощью матрицы слова и расширении границ нейролингвистики как науки [5].

Часть *инфо*- отражается в лингводидактике как формами и способами систематизации и представления лингвистического и междисциплинарного знания в научных и учебных целях, так и в характерном для современной фундаментальной науки конструировании единой системы знаний о мире и его основе в виде геометрического образа. Матрица слова (Абсолюта) подтвердила постулат современных Теорий Великого Объединения, что «все связано со всем», поставив в основу связи информацию, важнейшим носителем которой является слово. Тем самым визуальными осязаемыми стали предположения крупнейших физиков XX века – А. Эйнштейна, Н. Бора, В. Гейзенберга, Э. Шредингера и других о том, что возникновение и существование Вселенной обязано полю более тонкому, чем материя, полю больше похожему на информацию или сознание.

Часть *когито*- в рассмотренных матрицах показывает, что *матричные технологии* дают возможность максимальной логико-визуальной компрессии безграничной информации с сохранением ее актуального смысла, представления ее в доступной и легко усваиваемой форме, объединения в один универсум знания из различных наук в совместимых матрицах, возможность объемного моделирования информации с использованием интерактивных инструментов.

Список использованных источников

1. Артюхов, М. В. Управление образовательными системами: менеджмент, маркетинг, человеческие ресурсы / М. В. Артюхов. – Новокузнецк, 2004. – 269 с.
2. Беллман, Р. Введение в теорию матриц / Р. Беллман. – М.: Наука, 1969. – 368 с.
3. Гантмахер, Ф. Р. Теория матриц / Ф. Р. Гантмахер. 5-е изд. – М.: Физматлит, 2010. – 560 с.
4. Гируцкий, А.А. Введение в языкознание: учеб. пособие / А.А. Гируцкий. – Мн.: Вышэйшая школа, 2016. – 238 с. Гриф МО РБ.
5. Гируцкий, А.А., Гируцкий, И.А. Нейролингвистика: пособие для студентов вузов / А.А. Гируцкий, И.А. Гируцкий. Мн.: ТетраСистемс, 2010. – 192 с.
6. Гируцкий, А.А. «Единая» теория и возможности ее практического применения / Известия НАН Беларуси, серия гуманитарных наук. – 2013. – № 3. – С. 17-21.
7. Гируцкий, А.А. Имя и реальность в истории культуры и науки и в современном языкознании / Slavica Slovaca. – 2016. – Вып. 51. – № 1. – С. 33 – 43.

8. Гируцкий А.А., Камлевич Г.А. Введение в языкознание: практикум / А.А. Гируцкий, Г.А. Камлевич. Мн.: Асар, 2008. – 288 с. Гриф УМО по педагогическому образованию.
9. Гируцкий А.А., Камлевич Г.А. Общее языкознание: практикум. Мн.: Асар, 2008. – 272 с. Гриф УМО по педагогическому образованию.
10. Гируцкий, А.А. Матрица Абсолюта: словарь, избранные статьи / Вступительная статья А.Н. Булыко // А.А. Гируцкий. – Мн.: БГПУ, 2017. – 252 с.
11. Гируцкий, А.А., Новрузов, Р.М. Наука и религия / А.А. Гируцкий, Р.М. Новрузов. – М.: Флинта: Наука, 2013. – 416 с. – С. 5-267.
12. Гируцкий, А.А. Общее языкознание: учебник / А.А. Гируцкий. – Мн.: Вышэйшая школа, 2017. – 238 с. Гриф МО РБ.
13. Гируцкий, А.А. О предмете общей теории языка / Вести БГПУ, серия 1. № 2, 2007. – С. 54-58.
14. Гируцкий, А.А. Структура слова / Предисловие В.Ф. Мартынова // А.А. Гируцкий. – Мн.: БГПУ, 2005. – 251 с. Грант БРФФИ.
15. Зинченко, В.П. Гетерогенез творческого акта: слово, образ и действие в «котле Cogito» / В.П. Зинченко // Когнитивный подход. Научная монография / отв. ред. академик РАН В.А. Лекторский. – М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2008. – С. 375 – 434.
16. Кун, Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М.: «АСТ», 2003. – 605 с.
17. Мерзликин, А. Ю. Матричная структура управления как основа системы инновационного управления образовательной организацией / Молодой ученый. – 2016. – №12. – С. 1355–1359. – URL <https://moluch.ru/archive/116/31433/> (дата обращения: 11.07.2018).
18. Миницкий, Н.И. Познавательный инструментарий исторической науки и образования (методологический и методический аспекты). Гісторыя і грамадазнаўства. – 2017. – № 2. – С. 18 – 22.
19. Полани, М. Личностное знание / М. Полани. Личностное знание. На пути к посткритической философии. – М.: Прогресс, 1985. – 344 с.
20. http://vakurov.ru/site/index.php?option=com_content&task=view&id=98&Itemid=51 (дата обращения: 12 июля 2018 г.).