

ГЛАВА 6

DOI 10.31483/r-109669

Жалдак Николай Николаевич

ОПТИМИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ЛОГИКЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА КАК ОСОЗНАННОМУ МЕТОДУ ПОЗНАНИЯ

Аннотация: эффективность переработки человеком информации от цифровых устройств и других источников должна повышаться. Для этого необходимо дать научное представление изобразительной логики естественного языка как метода познания, и обучение ей надо сделать целенаправленным и оптимизировать. Эта логика включает его логические средства и правила оперирования ими и образными моделями обозначаемого ими. Диаграммные модели делают вывод чисто формальным. Автор обосновывает возможность такой оптимизации обзором основных результатов собственного многолетнего научно-педагогического эксперимента. Авторское научное представление этой логики охватывает любые экзистенциальные квантификаторы, представленные в диаграммных словарях форм атрибутивных суждений о предметах, местах, временах, случаях, точках зрения; союзы с релевантным определением союзов логического следования в диаграммном словаре суждений о случаях; систему логических форм вопросов. Для рассуждений о свойствах предложен наиболее эффективный метод линейно-табличных диаграмм. Для поэтапного обучения этому методу и логичному мышлению с дошкольного возраста предложена система изобразительных средств, методов, форм задач и технология профессиональной подготовки воспитателей и учителей. По этой технологии по предложенным формам они составляют и используют содержательные задачи, а для обучения каждому правилу служит специальная форма. Для детей

предложен метод демонстрации значений логических форм суждений с квантификаторами «есть», «нет», «все», «не все», «только», «не только», «только все», «не только все», «все, кроме», «есть только» и т. п. на пальцах рук. Для незрячих запатентованы устройства для обучения решению логических задач построением тактильных линейно-табличных диаграмм.

Ключевые слова: обучение, познание, оптимизация, естественный язык, логика, диаграммы, вопросы.

Abstract: *the efficiency of human processing of information from digital devices and other sources must be improved. To achieve this goal, it is necessary to give a scientific understanding of the representational logic of natural language as a method of cognition, and teaching it must be made purposeful and optimized. This logic includes its logical means and rules for operating with them and with figurative models of what they denote. Diagrammatic models make the conclusion purely formal. The author substantiates the possibility of this optimization by making a review of the main results of his own long-term scientific and pedagogical experiment. The author's scientific presentation of this logic covers any existential quantifiers that are featured in the diagrammatic dictionaries of the forms of attributive judgments about objects, places, times, cases, points of view; conjunctions with a relevant definition of conjunctions of logical consequence in a diagrammatic dictionary of judgments about cases; system of logical forms of questions. As for reasoning about properties, the most effective method of line-tabular diagrams is suggested. For a gradual teaching of this method and logical thinking from preschool age, a system of visual means, methods, forms of tasks and a technology for the professional training of educators and teachers is offered. Using this technology, according to the suggested forms, they compose and use meaningful tasks, and a special form serves to teach each rule. For children, a method is proposed for*

demonstrating the meanings of logical forms of judgments with the quantifiers "is", "no", "all", "not all", "only", "not only", "only all", "not only all", "all , except", "there is only", etc. with their fingers. For the blind, devices for teaching solving logical problems by constructing tactile line-tabular diagrams are patented.

Keywords: *teaching, cognition, optimization, natural language, logic, diagrams, questions.*

1. Актуальность.

«Информатизация общества» подразумевает не только оснащение более эффективными цифровыми средствами переработки информации. Необходимо и повышение эффективности приема, переработки и передачи информации самими людьми. Особенно это надо, чтобы совершенствовать системы управления (управляемость людьми и их способность управлять). Сейчас признаётся, что от совершенствования систем управления зависит конкурентоспособность и выживание общественных систем. Компьютер тем лучше, чем быстрее и чем более сложные задачи он решает. Организация общества тем лучше, чем эффективнее оно использует ресурсы и, в первую очередь, время человеческого труда на логическую переработку информации при принятии решений. Перерабатывают информацию и цифровые устройства, и люди. У России нет выбора. В обозримом будущем она не может выйти на первые места в гонке по информатизации за счет самой мощной цифровой техники, но она может компенсировать это, во-первых, за счет более эффективных программ и за счет повышения *эффективности* получения, переработки и производства информации (знаний) людьми. Следует совершенствовать формы и содержание программирования людей на это в процессе обучения.

2. Понятие логики естественного языка. Состояние исследования и обучения ей.

В статье о конференции «Математика и будущее педагогики», посвященной 425-летию Я.А. Коменского, который называл математикой науку об учении как познании, среди актуальных проблем Месъяков Валерий Сергеевич и др. отметили: «Отсутствие «Логики» в системе образования».

Это значит, что наука должна для обучения частным наукам предложить в адаптированном изложении такую логику, которая ей самой фактически служит необходимым методом познания. Какую?

Познание и обучение человек начинает и всю свою жизнь продолжает с использованием естественного языка в целом и логических средств этого языка в особенности. Естественный язык служит основным общенаучным, так как служит для разъяснения условностей любых специальных искусственных языков, а в части дисциплин с незначительными искусственными привнесениями излагаются собственно научные тексты. Поэтому для всей науки необходима логика естественного языка.

Логика естественного языка – это его логические средства и правила их понимания и оперирования ими и образами того, что эти средства обозначают, в процессе мысленного познания. Эта логика служит методом познания. Обычно логика естественного языка усваивается спонтанно через общение с окружающими без изучения ее как особой научной дисциплины. Но именно она обеспечила последующее становление науки вообще и логики как науки. Теперь система, которая, по своему намерению, занимается производством научных логических знаний, должна дать соответствующую систему знаний.

В представлении логики как науки сложилась и доминирует символическая логика. Её специфика – чисто формальный вывод путем преобразования формул, т.е. действий с символами, т.е. знаками второй сигнальной системы. Современная символическая

логика, не даёт эффективного метода логической переработки самим человеком, тем не менее, ищет обоснование того, что метод вывода оперированием символами вообще необходим для развития науки (научного познания).

Чисто символическое мышление, оперирование символами (вторыми сигналами) без образного представления того, что они обозначают, в науке существует и в какой-то мере на развитие науки влияет. Как и насколько, действительно стоит исследовать. При вычислениях такое оперирование формулами дает экономию сил и времени. Но и для доказательства исходных формул? и для практического использования конечного результата вычисления образное представление обозначаемого необходимо.

Альтернативное направление – изобразительная (образная) логика. Она пользуется знаками-изображениями (вторыми сигналами). Для чисто формального вывода она использует такие изображения множеств и отношений между ними, которые сходны с изображаемыми реальными предметами не качественно, а только количественно. (Диаграммная модель показывает обозначаемое логической формой суждения и безразлична к его конкретному содержанию.) Это – диаграммы Лейбница, Ламберта, Эйлера, Венна, Кэрролла, линейно табличные диаграммы автора и др. Это также – таблицы истинности. Их построение – фундаментальная разрешающая процедура логики высказываний. Они наглядно были преобразованы автором в тождественные им линейно-табличные диаграммы. Так что существование чисто символической логики, которая никак не связана с опытом наблюдения отношений между множествами реальных предметов, проблематично. Древний прототип специальных логических диаграмм – бухгалтерские таблицы на папирусе в Древнем Египте.

Помимо логиков, мысленное познание исследуют психологи. Для них собственно логикой является символическая логика. У них

вслед за логиками было мнение, что способность делать выводы обеспечивается умственной символической логикой. Затем эмпирические исследования показали, что правильные выводы делаются не посредством действий с формами предложений, а по информации, которая извлекается из ментальных моделей [Джонсон-Лэрд, 11]. Под ментальной моделью понимается образное представление того, что обозначают посылки. В качестве ментальных моделей рассматриваются логические диаграммы (круги Эйлера и др.). Но признание когнитивными психологами правильных выводов в отличие от неправильных – это признание правил вывода. Правило же вывода по информации, т. е. извлечение в заключение только той информации, которая содержится в этой групповой или единичной модели – это в логике – правило релевантного следования. Но это – вывод, если посылка больше двух, не из предложений-посылок непосредственно, а вывод посредством соединения отдельных моделей посылок а модель основания. Здесь 2 варианта. Вариант 1. Модели без неопределенных и пустых множеств (диаграммы Эйлера и др.). Посылке с двумя терминами соответствуют до 8 моделей (всех возможных – 16). В простом силлогизме – 2 посылки. Максимальное возможное число соединений по две из восьми для двух посылок – 64. Заключение, которое не соответствует хоть одному из этих соединений, – неправильное. Правильное соответствует каждому из них. Вариант 2. Модели с неопределенными и пустыми множествами (бухгалтерская таблица, диаграмма Венна, Кэрролла, ЛТДС и др.). Каждой отдельной посылке соответствует 1 модель. Соединение моделей всех посылок – 1 модель.

Вариант 1 полезен только для начального обучения простым силлогизмам, а для посылки со сложными терминами в отличие от варианта 2 не годится.

Правильность действий с моделями и извлечения части информации в частичное заключение – это соблюдение соответствующих правил. Это – правила преобразования образных моделей, а не предложений. Эти правила очевидны, легко проверяются практикой и подтверждаются обычным практическим опытом. Для правильного вывода правильным должен быть также перевод с символического языка посылок на язык моделей и с языка моделей на символический язык заключений.

При заполнении бухгалтерских таблиц логика с такими правилами с древности используется без именованной ее логикой, хотя и с точно осознанным отличием правильного от неправильного. Считать ее недологией по отношению к символической логике и называть протологикой нет оснований. Это проблема символической логики стать релевантной, соответствующей этой изобразительной логике естественного языка, и хотя бы настолько же эффективной и полезной для рассуждений на естественном языке, а не наоборот.

Наличие изобразительной логики естественного языка не исключает наличие в нем некоторого символического зародыша последующей символической логики. Такой зародыш может быть только вторичным по отношению к изобразительной логике, как вторична вторая сигнальная система по отношению к первой. Устойчиво использовать некоторые символические формы рассуждений, не строя образные модели, становится возможным именно потому, что ранее эти формы неоднократно подкреплялись именно такими моделями. В современном преподавании силлогистики диаграммными моделями подкрепляется понимание правильности форм силлогизмов.

Согласно сказанному о таком зародыше, он не конкурирует с изобразительной логикой естественного языка при обучении логике как эффективному методу познания.

Применение логики естественного языка как метода научного познания должно быть сознательно контролируемым, чтобы строго доказывать логическую правильность или неправильность выводов в рассуждениях на этом языке. Соответственно, обучение наукам должно включать обучение сознательному логическому контролю и самоконтролю. Но определение правильности научных рассуждений на естественном языке обычно отдается на откуп уверенности без явных ссылок на соблюдение должных правил.

Здесь мы оказываемся перед неудобной проблемой. Считать ту логику, которой пользуются люди, не изучающие логику как научную дисциплину, неосознанной, интуитивной, недостаточной для доказательного знания – это значит считать нарушенным правило сознательного контроля по отношению к основному методу мысленного научного познания. Та логика, которую, казалось бы, для этого познания традиционно преподают в части вузов, таким методом фактически не служит. Традиционная силлогистика учит далеко не всем формам суждений и т. д. Элементы логики высказываний примиряют обучаемого с абсурдом в виде парадоксов импликации.

Итак, либо полноценной науки нет и с данной традиционно преподаваемой логикой быть не может, либо логическая доказательность науки обеспечивается без обучения этой логике, а в чем-то вопреки ей. Учащиеся потом становятся учеными, деловыми людьми, руководителями разного уровня. Есть у них осознание логической правильности или нет? Если есть, то в каком виде?

Раз речь о логике естественного языка, напрашивается рассмотреть обучение правилам обычной речи. Мольеровский мещанин говорил прозой, притом вполне нормально, но не знал, что его речь называется прозой. Так как говорил правильно, значит, осознавал, как сказать правильно, а как неправильно. К тому же речь – это и есть проявление осознания. Правильность была в осознанном

действии, т. е. в речи. Да, от авторитетного специалиста, т.е. учителя словесности, он ждет ответа на вопрос о том, правильно или неправильно он излагает. Специалист действительно знает, как можно излагать лучше. Но и без специалистов взрослые обучали детей правильно говорить, поправляли отклонения. Однако не могли судить о правильности фактической речи так, как это принято учеными-лингвистами. Исправляя ошибку, они могут указать как не надо, а как надо говорить в данном случае, даже если, опровергая неправильность, они не могут высказать общее правило, как оно сформулировано учеными-специалистами и указать на нарушение именно этого общего правила в данном случае.

Человек, не изучавший курс логики, не может говорить о нарушениях правил логики в терминах этого курса. Тем не менее, масса пользователей естественного языка имеет знание о том, как правильно понимать и употреблять логические средства естественного языка, и знание о том, что есть, чего нет согласно отдельным посылкам и согласно их соединению (см. правила вывода ниже). Спонтанно в ходе обучения речи ребенок усваивает его логику, т. е. правильное понимание и употребление логических средств языка. Что это именно логические средства обычно не знает, но как правильно, а как неправильно, учится осознавать. Выявить соответствующие правила надо, чтобы знать, как происходит спонтанное обучение им, и чтобы в помощь ему организовать систему целенаправленного обучения логике естественного языка.

Оптимально было бы преподавать логику естественного языка. О ее релевантности (соответствии) по отношению к самой себе говорить нет смысла. Но ее научное представление неизбежно обречено на некоторую неполноту и некоторую искаженность. Поэтому требование релевантности такого представления уместно. Как и в грамматике, такое представление не исключает искусственное влияние на практику естественного языка. Неоднозначность знаков и

противоречия, которые есть в практическом использовании логических средств естественного языка, в научном представлении его логики должны выявляться и так или иначе искусственно устраняться. Надо обосновать целесообразность таких искусственных исправлений. Сделать их общепринятыми, хотя бы для использования в науке, – это задача не для одиночки.

3. Оптимизация обучения логике естественного языка автором.

В процессе обучения студентов автор выработал научное представление системы логики естественного языка как метода познания посредством диаграмм и других изобразительных форм [1; 2; 4; 6; 8].

В таком представлении автору пришлось выбирать или создавать свои методы решения логических и педагогических задач в направлении оптимизации обучения логике естественного языка. Далее рассмотрим методологические принципы и то, что по ним автору удалось сделать для желаемого более широкого внедрения в систему образования.

Основной принцип оптимального выбора – максимальная эффективность, т.е. соответствие преподаваемого материала интересам эффективной деятельности. Каждый отдельный нужный результат получать как можно меньшими затратами, чтобы использованием всех имеющихся ресурсов максимизировать получаемые нужные результаты. Это – главный принцип оптимизации и построения системы логики, где нужный результат – это решенная логическая задача, и всего обучения, получения выпускника, обученного как надо, т. е. с нужными компетенциями. Это же и необходимый принцип современной науки об обучении (неоматетики), поскольку наука вообще служит повышению эффективности обучения. Вполне в духе Я. Коменского будет сказать: чтобы научиться эффективно действовать, надо учиться у того, кто

эффективно обучает. Эффективность обучения включает и эффективность того, чему обучают. Диаграммы и устройства автора примерно до десяти раз сокращают количество знаков, которые необходимо записывать для решения логических задач на построение и проверку умозаключений из атрибутивных суждений на естественном языке. Это позволяет учащемуся за 10–20 минут строить диаграммные умозаключения с 5–6 терминами со сложными терминами в посылках без потерь информации в заключениях.

Пример 1. Умозаключение и диаграмма (рис. 1) к нему:

Есть только ³ те ¹ A, B, C, D или ¹ E , которые либо ² E , либо D .

Только не- A есть ⁴ не- E .

Только $A^5 B^5$ не- C есть ⁷ те, которые или D , ⁶ или E .

Помимо $A B$ не- C не- $D E$, есть только не- A не- B не- C не- D не- E ⁸.

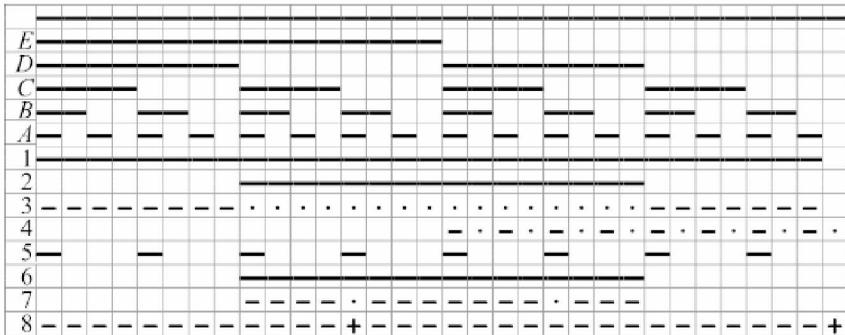


Рис. 1. Совмещенная диаграмма посылок и основания умозаключения

Обозначения на диаграмме (рис. 1): «+» – есть (существует), «-» – нет (не существует), «·» – существует такое или иное. Столбцы без линий *A, B, C, D, E* – это столбцы не-*A*, не-*B*, не-*C*, не-*D*, не-*E*.

В таблицах бухучета знаки соответствуют «+» – положительному числу, «-» – нулю, «·» – проставлению положительного числа на границе столбцов пока неизвестно – встанет оно в один из этих столбцов или по частям в оба, а у Л. Кэрролла – знаку существования на границе участков диаграммы.

Основные правила вывода при построении таких диаграмм даны на естественном языке с местоимениями в роли логических переменных [6]:

1. Есть Э (эти), значит то же, что есть эти Т (такие) или не-Т (не такие).
2. Нет Э, значит то же, что нет Э Т и нет Э не-Т.
3. Есть Э, значит то же, что есть Э.
4. Нет Э, значит то же, что нет Э.
5. Есть Э Т или Э не-Т, и нет этих Т, значит то же, что нет Э Т и есть Э не-Т.
6. Есть Э Т или не-Т, и есть Э Т, значит то же, что есть Э Т.
7. Есть Э Т, значит, есть Э.

Суть метода – построение диаграммы отношения между понятиями *A, B, C, D, E*, но только на основании информации посылок (так же на диаграммах Венна и т. п.). Надо просто знать, о чем говорится, что есть, а чего нет согласно посылкам, и показать это знание на диаграмме.

В записи умозаключения на естественном языке с нумерацией операций – 159 знаков. Диаграмма выполнена на поле, разлинованном в клетку. В ней 151 знак. Посредством этой диаграммы выведено заключение и доказываемая правильность умозаключения. Чтобы перевести данную форму умозаключения на язык логики предикатов без доказательства его правильности, потребовалось

333 знака. Пример записи такого рода умозаключения см. в «Прикладной логике» [4, с. 200–201]. Сравнение показывает совершенную неэффективность такой записи и прагматическое преимущество диаграммного метода над данным символическим, по крайней мере, для человека.

Пример 1 показывает, что, прочитав посылки, обычный человек до вывода посредством построения диаграммы не знает полное заключение и тем более все возможные частичные заключения. Да, информация правильного заключения содержится в основании. Но основание помимо посылок включает в себя правила вывода, т.е. правила построения из отдельных моделей посылок одной модели полного заключения. Информация этой модели и есть информация основания. Но пока синтез информации посылок по правилам вывода не сделан, это – потенциальная информация. Вывод строится из материала посылок. Посылки несут знание частей. Полное заключение несет знание построенного целого. Свою картину (модель) мира мы складываем из фрагментов, обозначенных нашими посылками. Опосредствованное дедуктивное умозаключение из посылок с разными и общими терминами есть форма мысленного познания, т.е. производства нового знания. Дедуктивная логика служит методом познания вообще, теоретического в особенности [1]. Поэтому обучение методу построения дедуктивных умозаключений есть обучение логике как методу научного познания.

Далее рассмотрим 4 принципа, производных от основного.

1. *Принцип полноты освоения* логических средств именно естественного языка, а не искусственно выделенной и проинтерпретированной части этих средств. Автор составил наиболее полные словари тех средств языка, которыми образуются логические формы атрибутивных суждений. Эти словари открыты, чтобы их дополнять еще не учтенными средствами. Те значения, которые

придаются основным логическим средствам естественного языка массой его пользователей, и именно поэтому должны быть признаны свойственными этому языку, выявлял социолингвистическим исследованием, включавшим анкетирование и собеседование [1; 6]. Такое исследование подтверждает соответствие естественному языку и логике таблиц, теории суждений существования Л. Кэрролла. Он построил диаграммный словарь для форм суждений, квантификаторов традиционной силлогистики. Его словарь может и должен быть дополнен. Это покажем на пальцах. Прodelайте далее следующее упражнение.

Поставьте перед собой одну руку повыше, а другую пониже и разогните пальцы. 1. Сделайте так, чтобы на нижней руке *были* согнутые пальцы. 2. Чтобы *ни один* палец на нижней руке *не был* согнут. 3. Чтобы *все* пальцы нижней руки были согнуты. 4. Чтобы *не все* пальцы нижней руки были согнуты. 5. Чтобы *только* пальцы верхней руки были согнуты. 6. Чтобы *не только* пальцы верхней руки были согнуты. 7. Чтобы *только все* пальцы нижней руки были согнуты. 8. Чтобы *все* пальцы, *кроме* пальцев нижней руки, были согнуты. 9. Чтобы *не только все* пальцы верхней руки были согнуты.

Это упражнение можно проделывать с детьми с 3–4 лет. Словарь Л. Кэрролла охватывает только первые три квантификатора из списка. В остальных указаниях используются другие нормальные квантификаторы русского языка, которые несут такого же рода информацию (знание). Это – информация о том, какие пальцы есть или каких нет в соответствующих моделях отношений между множествами пальцев верхней или нижней руки и согнутых пальцев. Составленный автором словарь форм атрибутивных суждений о предметах содержит более 60 квантификаторов такого рода и 148 диаграмм. В этом словаре 304 формы суждений с комбинированием отрицательных терминов [1; 4; 5]. Составлены также

аналогичные словари логических форм суждений о местах, о временах, о случаях и о точках зрения. В каждом также возможны 148 диаграмм и соответствующие формы суждений.

Детям категорически нельзя предлагать такое понимание логических средств, которое не соответствует естественному языку, т.е. логике этого языка. В частности, ее научное, а значит искусственное, представление, должно быть релевантным в том смысле, что соответствующим логике естественного языка должно быть понимание союза «если..., то...» и родственные ему логических союзов. Такое понимание выражается тем, что эти союзы определяются не таблицами истинности, а как союзы-квантификаторы, которые образуют суждения о случаях. Форма «Если A , то B » равнозначна форме «В случае, если A , то B », а значит есть суждение о случаях, как и другие, обозначающие логическое следование. «Если A , то B » означает, что могут быть случаи, в которых A и B и нет ни одного случая, в котором есть событие A и нет события B . Дело в том, что суждение с «если» говорит о возможном, допускает возможное. О том, что может быть оно не информирует, что оно есть, зато о том, чего нет информирует вполне определенно. Что *может быть*, то есть *или* нет, а что не может быть, того точно *нет*, так как не всё, что может быть, есть, но всего, чего не может быть, нет. Такое понимание «Если A , то B » соответствует только значению «ложь» в строчке таблицы истинности, в которой A истинно, а B ложно. Но в естественном языке «Если A , то B » никакой информации о случаях, в которых есть A и B , нет A и есть B , нет A и нет B не несет. Поэтому определение «Если A , то B » таблицей истинности, которое утверждает, что это высказывание истинно для случаев в которых A истинно и B истинно, A ложно и B истинно, A ложно и B ложно, легко приводится к абсурду, т.е. к обнаружению противоречий, которые назвали парадоксами импликации. Иначе говоря, для этих случаев легко приводятся примеры, в которых A

истинное, но бывает без B . А о случаях, в каких не- A истинное, в суждении «Если A , то B » речь вообще не идёт.

Примечание: в предшествующей монографии [10] допущена опечатка: на с. 171 вместо «достаточным», надо было бы напечатать «необходимым», но помимо этого опечатка вскрывает неоднозначность термина «достаточное», а значит и непригодность для интерпретации формы «Если A , то B ».

В составленных автором словарях форм суждений о случаях даны определения союзов, обозначающих логическое следование.

Соответственно союзы «и», «или», «или...или», «ни...ни» названы выделяющими, а «если..., то...» и родственные ему – союзами существования. Выделяющие только выделяют множества случаев, а союзы существования сообщают, какие из случаев существуют, а какие не существуют [1; 5].

Фрагмент словаря суждений о случаях с определениями союзов, обозначающих логическое следование из условных и безусловных оснований см. на рис. 2.

C					
A					
B					
		-			
		-	-		
+		-			
+		-	-		

Если A , то B . В случае (во всяком случае), если A , то B .
 Лишь (только) если A , то B . Если и только если A , то B .
 A , значит (следовательно) B .
 A , значит то же, что B .

Рис. 2. Диаграммное определение союзов логического следования

Форма задач для обучения ребенка пониманию союза «если..., то...» следующая. Вместо столбцов, например, берете 4 предмета с деталями A и B . Рядом с предметами кладете деталь B . Говорите: «Если на предмете (называете) есть A , то на нём должен быть B ».

(Подсказка при необходимости: «На каком предмете нет *B*, но должен быть?») Положи *B* на эту карточку». Ребенок кладет *B* на предмет, который был с *A* но без *B*. Одобряете этот ответ. Можете добавить: «*A* о других предметах я ничего не говорил(а)» [6].

В задачах автора для детей никакого искажения обычного понимания этих союзов «если..., то...» и «если» нет и парадоксов импликации тоже. Правильное понимание этих союзов дети 3–4 лет обнаруживают заметно чаще, чем понимание союза «или» или разделительного «или..., или...».

Важнейшая составная логики естественного языка – вопросительные слова и конструкции. Чтобы познавать, надо уметь выражать вопросами недостаток некоторого знания и потребность получить его. Автор опубликовал книгу «Познавательная логика вопросов и ответов» в которой дал набросок представления системы категорий «Науки логики» Гегеля в виде системы логических форм вопросов и ответов, предназначенной быть методом познания [3]. В пособиях даны упражнения для обучения детей систематической, последовательной постановке вопросов [6, с. 65–68].

2. *Принцип образного представления значений.* Не просто выучить и знать логические слова и другие логические средства языка, а понимать, что они обозначают, т. е. образно представлять, что они обозначают, и осуществлять чисто формальный вывод преобразованием моделей обозначаемого.

Оптимизация образного представления включала следующее. Значения логических форм суждений в их словарях показал ЛТДС, тождественными им линейными диаграммами с изображением неопределенных множеств и сгибанием пальцев рук. Диаграммы в двуязычном или многоязычном диаграммном словаре служат оптимальным идентификатором значений логических средств языка для эквивалентного перевода с одного языка на другой (разумеется, после социолингвистического исследования носителей обоих

языков). Это – важное условие взаимного понимания людей в многоязычном государстве и мире.

Для первых этапов обучения детей создал фигурно-линейные диаграммы, путем замены символических обозначений признаков их изображениями; предложил задачи на обучение предметно-действенным и образным умозаключениям [6].

Для диаграмм с изображением только непустых множеств ограничил максимальное число достаточных моделей до 5 моделей с предельными величинами множеств. Показал, что линейно-табличные диаграммы существования есть сокращенная форма передачи логической информации таблиц. На языке этих диаграмм представил правила вывода как правила преобразования моделей отдельных посылок в совмещенную модель посылок и в модель полного заключения.

3. Принцип логических действий своим мозгом. Получать логические знания, не просто, чтобы помнить, а чтобы самому *ускоренно* делать выводы, образно представляя или изображая обозначаемое посылками, но не передоверяя все умозаключения компьютеру. (Такая самостоятельность необходима, так как передача электронным устройствам арифметических действий уже привела к потере способности массы людей делать их в уме. Передача компьютерам функции умозаключения вообще может превратить человека в придаток к компьютеру, лишенный самостоятельности мышления.) Основное ускорение (примерно в 6 раз) обеспечивалось вычерчиванием линейно-табличных диаграмм от руки в тетрадах в клетку. В дополнение к этому автор изобрел и запатентовал логическую линейку, ускорявшую вычерчивание диаграмм в 2–3 раза.

4. Принцип социального спроса. Владение логикой естественного языка и результаты обучения ей должны закрепляться социальным спросом. Социальный спрос на целенаправленное обучение логике естественного языка и на его результаты, т. е. на

логические знания, умения и навыки (компетенции), также должен создаваться целенаправленно. Первоочередная задача в создании такого спроса – обеспечить запрос на результаты такого обучения со стороны преподавателей других дисциплин.

В плане усиления такого спроса автор хотел бы иметь намного больше возможностей. Тем не менее ему удавалось заинтересовать в чтении своих авторских курсов логики на время своей работы руководителей кафедр, и факультетов университетов, в которых работал, администрацию Белгородского педагогического колледжа, в котором проводил педагогический эксперимент, и т. п. Автор руководил студенческими научными исследованиями и стимулировал использование логики как метода познания в написании курсовых и дипломных работ. В целом удалось вести учебную работу как одобряемый научно-педагогический эксперимент, в ходе которого вырабатывалась, оптимизировалась и испытывалась авторское представление знаний образной (изобразительной) логики естественного языка, а также система средств и методов обучения ей и технологии профессиональной подготовки воспитателей и учителей к поэтапному обучению ей с дошкольного и младшего школьного возраста.

Для обеспечения потенциального спроса предложением и расширения круга потенциальных потребителей автор сделал следующее:

1. Создал наиболее эффективный (диаграммный) метод построения рассуждений на естественном языке из атрибутивных суждений и из суждений о двухсторонних отношениях, т.е. метод линейно-табличных диаграмм. Дополнил его методом построения диаграмм с графами для проверки и построения умозаключений об отношениях, т.е. из посылок с двухместными предикатами [1].

2. Для обучения слепых решению логических задач запатентовал 4 устройства для построения тактильных линейно-табличных и фигурно-линейных диаграмм [8].

3. Выработал и испытал средства, методы и технологию поэтапной подготовки к освоению метода построения линейно-табличных диаграмм с дошкольного возраста, а также технологию профессиональной подготовки учителей и воспитателей к тому, чтобы целенаправленно обучать дошкольников и младших школьников правильно понимать и использовать логических средства естественного языка в мышлении и речи [3; 7]. Соединил в своих методах моторику пальцев с выполнением на них логических операций, т.е. с изображением значений логических форм отдельных суждений и посылок умозаключений с тремя терминами с экзистенциальными квантификаторами: «есть», «нет ни одного», «все», «не все», «только», «не только», «только все», «не только все», «все, кроме», «есть только» и т. п. Построил и успешно опробовал методику обучения детей последовательной постановке вопросов в процессе познания и составления рассказов о любых предметах.

Суть названной технологии подготовки состояла в том, что будущим учителям и воспитателям предлагались формы и образцы, по которым они составляли содержательные логические задачи для детей и испытывали их на педагогической практике. Для такой профессиональной подготовки автор написал и переиздавал учебные пособия. В них предлагается система форм, по которым можно составлять логические задачи с нужным содержанием, нужной сложности, чтобы включать их в задания для детей и поэтапно, начиная с младшего дошкольного возраста, целенаправленно обучать тому, как правильно понимать и использовать конкретные логические средства родного языка, конкретные правила формирования понятий, суждений, умозаключений и доказательств. Целенаправленность означает, что для обучения конкретному правилу логики

служит конкретная форма задач. В пособиях объясняется, как решать такие задачи, двигая предметы, изображая на пальцах, выбирая рисунки, чтобы дети обучались логике родного языка и учились логично мыслить. Разработаны формы задач для обучения предметно-действенным и образным умозаключениям и доказательствам.

По предложенным формам задач могут строиться логические задачи на содержательном материале любых других дисциплин помимо логики, в том числе тех, которые необходимы для профессиональной подготовки. Такие задачи должны служить для осмысленного изучения изучаемого материала, вместо необдуманного или слабо обдуманного запоминания, которое предназначено для простого воспроизведения.

4. Автор предложил рассмотреть возможность использования предложенных им форм задач, логических упражнений, не только для детей, но и для восстановления после болезней мозга и для борьбы с деменцией в старости [6].

4. Выводы.

Изобразительная логика естественного языка служит методом научного познания, т.е. осознанного контроля над правильностью умозаключений и доказательств. Эта логика эффективна, полезна, подтверждается практическим опытом и охватывает все формы суждений о законах науки. Можно оптимизировать научное представление этой логики, а также систему средств, методов и технологий поэтапного обучения ей с младшего дошкольного возраста.

Библиографический список к главе 6

1. Жалдак Н.Н. Изобразительный логико-семантический анализ естественного языка науки / Н.Н. Жалдак. – 2-е изд., испр. и доп. – Белгород: ЛитКараВан, 2018. – 291 с.
2. Жалдак Н.Н. Образная практическая логика / Н.Н. Жалдак. – М.: Московский философский фонд, 2002. – 408 с.

3. Жалдак Н.Н. Познавательная логика вопросов и ответов / Н.Н. Жалдак. – Белгород: ЛитКараВан, 2010. – 104 с. – EDN QWXAPX
4. Жалдак Н.Н. Прикладная логика: учебник и практикум для вузов / Н.Н. Жалдак. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2020. – 248 с. – ISBN 978-5-534-12395-1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/449507> (дата обращения: 22.04.2021).
5. Жалдак Н.Н. Прикладная логика для экономистов: учебное пособие для вузов / Н.Н. Жалдак. – М.: Юрайт, 2020. – 139 с. – ISBN 978-5-534-12430-9 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/447476> (дата обращения: 16.10.2021).
6. Жалдак Н.Н. Составление задач для целенаправленного формирования логичности мышления: учебное пособие для высших и средних педагогических учебных заведений / Н.Н. Жалдак. – М.: Изд-во Ипполитова, 2023. – 272 с.
7. Жалдак Н.Н. Устройства для построения тактильных диаграмм в обучении логике: руководство / Н.Н. Жалдак. – Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2013. – 40 с.
8. Жалдак Н.Н. Формы задач для развития логичности мышления / Н.Н. Жалдак. – 3-е изд., испр. и доп. – Белгород: Литературный караван, 2022. – 232 с.
9. Меськов В.С. Математика и будущее педагогики: трансдисциплинарный контекст / В.С. Меськов, В.Б. Новичков, Н.Р. Сабанина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/matetika-i-budushee-pedagogiki-transdistsiplnamyyu-kontekst> (дата обращения: 25.11.2019).
10. Юдин Г.В. Новая концепция развития России с суверенной экономикой – «экономикой предложения» / Г.В. Юдин, С.В. Красовская, Т.Н. Васягина [и др.] // Педагогика и психология современного образования: монография / гл. ред. Ж. В. Мурзина; Чувашский республиканский институт образования. – Чебоксары: Среда, 2023. – 180 с.
11. Johnson-Laird, P. N. Reasoning without Logic // Reasoning and Discourse Processes. – Academic Press: London, 1986. – С. 13–49.