

Логический компонент предметных и метапредметных результатов общего образования (на основе опыта Пермского края)*

И. В. Магданова¹, М. П. Магданова²

¹кандидат педагогических наук, доцент, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. Россия, г. Пермь. E-mail: magdanova@pspu.ru

²студент V курса, Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. Россия, г. Пермь. E-mail: mpmagdanova@yandex.ru

Аннотация. ФГОС общего образования наряду с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы – предметным и метапредметным, частью которых являются логические знания, умения, – предполагает и специально организованную среду обучения. В статье рассматриваются противоречия, определившие одну из проблем исследования: каковы возможности логико-методологических знаний и умений, методика, условия их применения в контексте функции управления процессом обучения? Цель исследования – представить возможности использования логических знаний, умений как эффективного средства достижения предметных и метапредметных результатов общего образования (на основе опыта Пермского края, включая мероприятия математического факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета (далее также ПГГПУ)). Практическая значимость – продемонстрирована возможность целенаправленного использования *Логики* как «инструментария» абстрактного мышления; материалы могут быть использованы в учебно-педагогической деятельности. В статье подчеркнуто, что мы, так же как Е. К. Войшвилло, считаем принципиальным значение методики обучения логическому знанию, существование непосредственной зависимости степени полезности изучения логики от способов ее преподавания. Перспективы исследования связываем с его особенностью – изучением возможностей формирования логического компонента предметных и метапредметных результатов в основной школе, разработкой методики обучения логическим знаниям и умениям, в рамках организации образовательной среды школа-вуз (в том числе направленной на совершенствование логико-методологического компонента профессиональной компетентности учителей, будущих учителей), как необходимого условия реализации ФГОС общего образования.

Ключевые слова: логика, логико-когнитивный подход, познавательные УУД, подготовка учителей математики.

В настоящее время объектом внимания многих исследователей стал логико-когнитивный подход к процессу обучения, как на ступенях основного, среднего общего, так и высшего образования. Во многом это объясняется потребностью реализации действующих Федеральных государственных образовательных стандартов (далее также ФГОС), предполагающих формирование у обучающихся, в частности, готовности к самообразованию и самосовершенствованию. Очевидно, что для достижения положительных результатов необходимо: знание и понимание, применение знаний и понимания, способность к формированию суждений; что, собственно, имеет непосредственное отношение к логике как науке.

Бесспорно, проблемы, связанные с формированием логического мышления, познавательных учебных действий, привлекали внимание ученых, методистов, учителей давно; например, системное осмысление общеучебных умений и навыков, познавательной деятельности представили А. Г. Асмолов, Ю. К. Бабанский, Н. А. Зимняя, Н. Ф. Талызина и др., виды и пути развития универсальных учебных действий, познавательных УУД – А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарский, А. В. Хуторской и др. Собственно проблемам формирования логического компонента (предметных и метапредметных результатов) посвятили свои диссертационные исследования О. В. Алексеева, С. В. Воробьева, Е. И. Голишникова, Н. А. Колмакова, Е. П. Коляда,

© Магданова И. В., Магданова М. П., 2020

* Исследование выполнено в рамках гранта на проведение научно-исследовательских работ по приоритетному направлению научной деятельности вузов-партнеров по сетевому взаимодействию ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет» и ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевеева».

Н. Н. Михайлова, Т. Г. Попова, Н. Г. Сазанова, Ф. Х. Хаируллина, Е. А. Хотченкова, Е. В. Яковлева и др.; использование логики в учебном процессе рассмотрели в своих работах и ученые, чьи научные интересы принадлежат логике как науке: А. Д. Гетманова [5; 6; 7], Е. К. Войшвилло и М. Г. Дектярев [4] и др.

Нет сомнений, что основополагающим звеном в реализации ФГОС общего образования является *учитель*; в связи с этим важно указать следующее. Анализ результатов исследований, посвященных проблемам формирования познавательных УУД, логического мышления учащихся и студентов, а также собственный опыт преподавания в школе и вузе, курсах повышения квалификации учителей позволили выявить существующие и в настоящее время противоречия:

– между требованиями, предъявляемыми к профессиональной деятельности учителей, и их готовностью к формированию у учащихся познавательных УУД, в частности, логического компонента;

– между признанием значимости логико-методологического компонента профессионально-педагогической компетентности и реальным, недостаточным уровнем логико-методологического компонента профессионально-педагогической подготовки учителей, уровнем владения методикой формирования логико-методологических знаний и умений;

– между необходимостью решения учителями профессиональных задач, связанных с реализацией логико-методологического подхода в процессе обучения, и недостаточной учебно-методической базой, позволяющей самостоятельно осваивать методику обучения конкретным предметам в логико-методологическом контексте;

– между потребностью в совершенствовании логико-методологического компонента профессионально-педагогической компетентности и недостаточно разработанными соответствующими средствами.

Указанные противоречия определяют одну из проблем нашего исследования: каковы возможности логико-методологических знаний и умений, методика их применения в контексте функции управления процессом обучения? Это обуславливает необходимость переосмысления организации содержания обучения на ступени общего образования, поиск соответствующих форм и подходов.

Цель исследования – представить возможности использования логических знаний, умений как эффективного средства достижения предметных и метапредметных результатов общего образования (на основе опыта Пермского края, включая мероприятия математического факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета).

Задачи исследования: дать характеристику логико-методологическим знаниям и умениям в контексте ФГОС общего образования; указать возможные пути их реализации при организации содержания обучения, методические рекомендации. Представленный материал может быть использован в процессе преподавания различных дисциплин в учебных заведениях, что выражает его практическую значимость.

Теоретические основы. Многолетний опыт общения с учителями, студентами педагогических университетов и колледжей свидетельствует о том, что многие из них понимают значение термина «логика» как некую необходимую закономерность во взаимосвязях явлений, событий, мыслей и не связывают с правилами выполнения логических операций с понятием, суждением, умозаключением, которые следует рассматривать в контексте *логики* как науки; допускают некорректное использование терминов логики в методических публикациях и учебном процессе. В то время как в контексте реализации ФГОС, процесса обучения и образования в целом основополагающим является значение термина «логика» в рамках следующего определения:

«Логика есть наука о формах, приемах и методах теоретического познания на ступени абстрактного мышления, имеющих общенаучный характер, о законах, составляющих основу этих методов, а также о языке как средстве познания» [4, с. 19]. Далее мы будем использовать термин *логика* и производные от него, согласно указанному определению.

Подчеркнем, что в действующих ФГОС общего образования, как и в новых обсуждаемых проектах, познавательные УУД, метапредметные результаты, требования к предметным результатам представлены посредством действий логико-когнитивного характера: определять понятия, владеть понятиями, основными методами научного познания, создавать развернутые высказывания, проводить классификации, логические обоснования, систематизировать научные знания, строить умозаключения (индуктивные, дедуктивные, аналогия), доказывать

утверждения, формулировать гипотезы, осознавать причины, устанавливать связи, уметь соотносить, распознавать объекты, анализировать, описывать и объяснять окружающие предметы, явления, процессы, выявлять особенности, сопоставлять, понимать принципиальные отличия, оценивать, обосновывать оценку, формулировать выводы. Это и предполагает владение обучаемыми познавательными формами (понятие, суждение, умозаключение, гипотеза) в контексте *логики* как науки.

В педагогической и методической литературе изучение логики как правило связывают с формированием культуры мышления. Это отмечают и такие известные авторы учебников по логике, как Е. К. Войшвилло и М. Г. Дектярев [4]; однако, они настаивают на более широком значении этой науки – «знание форм и процедур мыслительной деятельности составляет по существу определенный аспект и основу той части философии, которую называют теорией познания», и далее «формы и процедуры, а также общие закономерности процессов познания, которые выявляет логика, представляют собой основной «инструментарий» так называемого абстрактного мышления, составляющего наиболее существенный аспект теории научного познания» [4, с. 3].

Научная и профессионально-педагогическая деятельность Евгения Казимировича Войшвилло (1913–2008), доктора философских наук, профессора кафедры логики Философского факультета МГУ имени М. В. Ломоносова интересна нам не только тем, что он работал в Пермском педагогическом институте, но и тем, в особенности, что Е. К. Войшвилло придавал огромное значение *методике* обучения логическому знанию, подчеркивая зависимость степени полезности изучения логики от способов ее преподавания.

Важно указать, что логико-методологический компонент, как основа образовательных программ, представлен и на этапе *начального* общего образования [17]. Предполагается, что через познавательные УУД, которые интегрированы во все предметные области, обучающиеся научатся: сравнивать, распознавать, анализировать, исследовать, оценивать, обобщать, описывать и объяснять окружающие предметы, явления, процессы, относить к известным понятиям, строить высказывания, классификации по родовидовому признаку, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, обосновывать оценку. По существу, это означает, что ученик, перейдя в 5 класс, владеет *элементами* логико-методологических знаний и умений.

В связи с этим для исследования уровня сформированности у обучающихся познавательных УУД, в частности, логического компонента на ступени начального общего образования, понимания существующих проблем, управления качеством образования является необходимой и востребованной база результатов, полученных в ходе мероприятий системы оценки качества образования на этапе завершения обучения в начальной школе. Ниже представим опыт реализации указанных мероприятий в Пермском крае.

В 2017–2018, 2018–2019 учебных годах в рамках календарного плана-графика проведения мероприятий региональной системы оценки качества образования Пермского края была проведена диагностика сформированности логического мышления учащихся четвертых классов всех образовательных организаций Пермского края; были разработаны: пакет инструкторно-методических материалов и стандартизированные измерительные материалы на основе разных предметных областей начального образования в форме машинно-читаемой тестовой тетради (результаты представлены в работе [13]).

Другой интересный опыт формирования научно-практической и научно-методической базы, способствующей эффективно реализовывать ФГОС в школьном образовании, – в Пермском государственном гуманитарно-педагогическом университете. В рамках проекта «Кластер качества ПГГПУ», включающего образовательные учреждения общего образования г. Перми и Пермского края, учеными ПГГПУ разрабатываются (с 2017–2018 уч. г.) и апробируются технологии оценивания результатов освоения предметных и метапредметных результатов на ступени начального общего образования. Так, например, в 2018–2019 учебном году в связи с появлением проекта нового ФГОС НОО была реализована технология оценки метапредметных результатов учащихся вторых и третьих классов, основанная на изменении перечня групп метапредметных результатов, выделении навыков работы с информацией в отдельную группу. Результаты диагностической работы свидетельствуют, что наибольшие затруднения вызвал анализ информации (с целью выделения признаков, установления истинности суждений), представленной в тексте.

Важно подчеркнуть, что оба мониторинга имели актуальную на сегодняшний день характеристику: логический компонент рассматривается в контексте *логики* как науки, в соот-

ветствии с ФГОС НОО. Анализ результатов, общение с учителями в рамках сопутствующих семинаров, вебинаров свидетельствуют о потребности в образовательной среде для совершенствования логико-когнитивного компонента профессионально-педагогической компетентности учителей и будущих учителей [12].

В ПГГПУ на математическом факультете примером организации содержания материала на основе логико-когнитивного подхода является курс «Логические основы школьного курса геометрии». Студенты имеют возможность выполнить логико-методологический анализ темы школьного курса и разработать дидактические материалы, направленные на формирование логических знаний и умений при обучении математике; овладеть соответствующими элементами методики, получить практические навыки студенты могут и при проведении отдельных занятий курса «Логика и математика» (2–4 кл.), который проводится нами в рамках дополнительного математического образования школьников на базе математического факультета ПГГПУ, при разработке, проведении мастер-классов для школьников Пермского края [14], нацеленных на популяризацию науки и ее истории в рамках краевого проекта «Мой Пермский край»; который, в свою очередь, направлен на создание региональной культурно-образовательной среды [1; 2; 9; 12]. Укажем также, что в рамках проекта нами проводятся семинары (а также выступления на конференциях), консультации для учителей Пермского края по различным темам в контексте общего направления «Логика как наука и средство достижения предметных и метапредметных результатов». Кроме того, многие студенты совершенствуют свои логико-методологические знания и умения при выполнении учебных исследований (курсовая работа, ВКР бакалавра/магистра). Разработанные материалы используются нами и при проведении курсов в рамках дополнительного образования, например, «Геометрия и логика как наука» для учащихся 7–11 классов г. Перми.

Ниже представим *рекомендации*, которые предложены студентам (учителям) по реализации логико-методологического подхода при обучении:

1) четко выделять для обучаемых «список»:

– базовых понятий (терминов) в предметной области (объяснять важность и значение выделения из определения полного и верного набора существенных признаков понятия, добиваться их понимания и знания);

– основополагающих алгоритмов в предметной области (добиваться навыка их безошибочного выполнения);

2) целенаправленно обучать:

– выделять признаки объектов (существенные/не существенные; необходимые для сравнения в данном контексте), сравнивать, соотносить объекты по одному или нескольким признакам, систематически использовать их при обсуждении предметной информации, проводить аналогии как в рамках теоретического материала (например, при анализе формул, правил, свойств), так и при решении задач;

– анализировать и формулировать *определения* понятий, выявлять ошибки и исправлять их (на основе правил построения определений и знания о возможных ошибках);

– четко выделять этапы (план) анализа, построения определения понятия, классификации, выполнения операций ограничения и обобщения понятия;

– на основе правил и знания о возможных ошибках: анализировать и строить *классификации* понятий, выполнять логические операции *ограничения* и *обобщения* понятия;

– анализировать суждения (простое/сложное; объект, информация об объекте, связка (утверждается информация или отрицается), кванторы, в частности, какие, количество, заданы явно/неявно, как изменится смысл, истинность суждения, если «убрать» квантор или изменить);

– выявлять, анализировать и выстраивать умозаключения (дедуктивные, индуктивные, по аналогии), гипотезы на основе знания их специфических особенностей, видов, правил построения; четко выделять этапы (план) их анализа, построения;

– работать с информацией в виде текста: выделять контекст, основные объекты и способ их представления (непосредственно или опосредованно, через набор признаков), кванторы (заданные явно или контекстуально); четко распознавать тип информации с точки зрения логики (определение понятия, описание, характеристика, набор некоторых признаков конкретного множества, умозаключение, гипотеза, факт и др.), выделять признаки для сравнения, анализа информации в соответствии с конкретным контекстом, сопоставлять информацию из разных текстов (частей текста) по заданным признакам или выбранным самостоятельно;

– устанавливать соответствие между информацией (по указанным признакам или выбранным самостоятельно), анализировать и интерпретировать информацию с учетом разных контекстов;

3) систематически использовать логико-методологические понятия и умения при анализе информации, *поиске ошибок* и их исправлении; демонстрировать универсальный характер знаний и умений по логике (при работе с информацией из других предметных областей, обыденной жизни).

Ниже представим опыт организации содержания мастер-класса: «Фрактальная геометрия – геометрия природы» [14]; приоритетными выбраны задачи: развивать историко-культурное мышление обучающихся, в том числе демонстрировать прикладную, онтологическую и эстетическую функции фрактальной геометрии, систематизировать и расширять предметные и логико-методологические знания и умения.

Логико-методологический анализ информации выстраивается посредством организации полилога, в ходе которого обучаемым необходимо: выделить ключевые понятия, признаки объектов (в частности, форма/вид, количество, размер, расположение), сравнить их, выдвинуть гипотезы, выявить аналогии с учетом контекста, сделать выводы, сформулировать описание и определение объекта, четко указав их отличие; при этом есть возможность комментировать информацию, предлагаемую учащимися с логико-методологической точки зрения, актуализировать, корректировать и совершенствовать знания учащихся по логике.

Основными понятиями для анализа являются: фрактал, подобие, самоподобие, размерность, дробная размерность.

Первоначально обучающиеся сравнивают ряд объектов живой природы и выделяют общий признак – подобие частей фигуры самой фигуре – целому, что приводит их к интуитивному представлению о самоподобии объектов (фигур) и о фрактале, как о геометрической фигуре, обладающей свойством самоподобия (предлагаемые учащимися признаки фиксируются на доске).

В завершение мастер-класса в результате полилога, ориентированного на сравнение, группировку обсуждаемых признаков, учащимся предстоит самим предложить формулировку определения фрактала (как геометрической фигуры, обладающей свойством самоподобия и дробной размерностью); строгость определения (описания для младшей возрастной группы) зависит от математической подготовки аудитории.

Для полноты понимания смысла понятий самоподобие, фрактал, сколь угодно многого повторения итераций обучающиеся выполняют геометрические построения на нелинованной бумаге с помощью циркуля и линейки на основе признаков конкретной фигуры; а именно: треугольника Серпинского (как результат решения учащимися «Игры Хаос» для равностороннего треугольника), кривой Коха по ее внешнему виду (анимация на экране в контексте «бесконечного приближения» элемента фрактала).

С целью управления обсуждением, содействия учащимся в построении аргументации, выдвижении гипотез с достаточно сложными и неочевидными для них фактами предложены вопросы, ориентированные на анализ признаков объектов, и вспомогательные слова (все, ни один, некоторые, существуют; возможно, вероятно, доказано, необходимо, невозможно, обязательно и др.). Так, при решении задачи-игры «Игра Хаос» для равностороннего треугольника необходимо выдвинуть гипотезу, какую именно геометрическую фигуру в итоге образуют точки, полученные «случайным» образом и есть ли, а если есть, то какая, в «очевидной случайности» закономерность.

Подчеркнем, что важным методом познания, на который на протяжении всего мастер-класса целенаправленно обращается внимание, является аналогия (с объектами живой природы в начале мастер-класса, при построении различных геометрических фигур, при сравнении анимационных изображений фракталов и др.); интересным результатом становится выдвижение учащимися гипотезы о существовании, признаках трехмерной (и более) версии треугольника Серпинского, алгоритме построения фигуры, аналогичной треугольнику Серпинского, с исходным основанием квадрат.

Отметим, мастер-классы адаптированы для различных аудиторий в зависимости от возраста (с 3-го по 11-й класс), математической подготовленности участников, поэтому и понятийный аппарат при проведении конкретных мастер-классов отличается. Например, для обучающихся 3–7 классов сущность таких понятий, как подобие и самоподобие раскрывается посредством примера.

Активное участие в обсуждении и многочисленные вопросы учащихся, ощущение радости «догадки», удивление, «что все так понятно», свидетельствуют о потребности в организации содержания обучения на основе логико-методологических знаний и умений. На протяжении всего занятия подчеркивается *эффективность осознанного* применения знаний и умений по логике при анализе информации и получении нового знания о предмете исследования.

Обсуждение и заключение. Итак, логико-методологические знания и умения в контексте ФГОС общего образования предполагают владение обучаемыми познавательными формами (понятие, суждение, умозаключение, гипотеза) в контексте *логики* как науки. Обобщение педагогического опыта, в том числе при организации занятий в дополнительном образовании для учащихся Пермского края, работе со студентами, учителями Пермского края, анализе результатов региональных мониторингов по сформированности логических знаний и умений у учащихся начальных классов свидетельствует, что:

– *логика* как наука, бесспорно, выступает основой единообразного подхода к изучению предлагаемых учебных дисциплин на всех ступенях (начального, основного, среднего) общего образования;

– для достижения положительных результатов реализации ФГОС, в частности, формирования логического компонента познавательных УУД как *инструмента* познания, *средства* достижения предметных и метапредметных результатов, необходима систематическая и целенаправленная работа педагогического сообщества: учителей, преподавателей, ученых, методистов, деятелей административных организаций сферы образования;

– необходимо разрабатывать адаптированные под специальные аудитории и условия курсы, направленные на целенаправленное формирование логико-методологических знаний и умений; методические средства, обращенные на активизацию познавательной деятельности, личной и социально значимой для обучающихся, получению метапредметного практико-ориентированного результата, позволяющего качественно освоить содержание основной образовательной программы, а также создавать среду, в том числе позволяющую учителям, будущим учителям совершенствовать логико-методологический компонент профессиональной компетентности. Отметим, что результаты работы сочетаются и подтверждают высказывания других исследователей [см. например: 8; 10; 11; 15; 16; 18; 19; 20].

Перспективы исследования связываем с его *особенностью* – изучением возможностей формирования логического компонента предметных и метапредметных результатов в основной школе, разработкой методики обучения логическим знаниям и умениям, в рамках организации образовательной среды школа-вуз (в том числе направленной на совершенствование логико-методологического компонента профессиональной компетентности учителей, будущих учителей) как необходимого условия реализации ФГОС общего образования.

Список литературы

1. *Ананьева М. С.* Формирование общекультурной и профессиональной компетентности бакалавра педагогического образования с использованием региональной культурной среды / М. С. Ананьева, И. В. Магданова // Педагогическое образование в России. Екатеринбург : УрГПУ, 2013. № 3. С. 165–170. URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=18983501> (дата обращения: 15.10.2019).
2. *Ананьева М. С.* Понятие региональной культурно-образовательной среды в методологии проекта «Мой Пермский край» / М. С. Ананьева, И. В. Магданова // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. Сургут : Изд-во СГПУ, 2019. № 1 (52). С. 122–127.
3. *Боженкова Л. И.* Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии / Л. И. Боженкова. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 205 с.
4. *Войшвилло Е. К.* Логика : учебник для вузов / Е. К. Войшвилло. М. : Гуманит, изд. центр ВЛАДОС, 1998. 528 с.
5. *Гетманова А. Д.* Логика. Для педагогических учебных заведений / А. Д. Гетманова. М. : Добросвет ; Университет, 1998. 480 с.
6. *Гетманова А. Д.* Занимательная логика для школьников : учеб. пособие : в 2 ч. / А. Д. Гетманова. М. : МГПУ, 2009. Ч. 1. 240 с.
7. *Гетманова А. Д.* Занимательная логика для школьников : методическое пособие и программа курса / А. Д. Гетманова. М. : МГПУ, 2010. 108 с.
8. *Григорьев Б. В.* Логика: теория, практика, методика : учебное пособие / Б. В. Григорьев. Владивосток : Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. 103 с.
9. Гуманитарный потенциал математики и гуманитаризация математического образования : учеб.-метод. пособие / авт.-сост. М. С. Ананьева, И. В. Магданова. Пермь : ПГГПУ, 2013. 65 с.
10. *Дрибинская Е. А.* Методика включения элементов логики в курс физики основной школы : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Е. А. Дрибинская. Челябинск, 2002. 27 с.

11. Колмакова Н. А. Формирование готовности студентов педвуза к развитию логического мышления младших школьников: на примере математических дисциплин : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н. А. Колмакова. Шадринск, 2000. 21 с.

12. Магданова И. В. Формирование методологического компонента историко-математической подготовки будущих учителей математики : автореф. дис. ... канд. пед. наук / И. В. Магданова. Ярославль, 2008. 22 с.

13. Магданова И. В. Опыт Пермского края в организации мониторинга сформированности логического мышления учащихся начальной школы / И. В. Магданова, М. С. Черепанов, Е. Б. Ковина // Проблемы и перспективы развития систем оценки качества образования. Аспекты результативности региональной политики в сфере оценки качества образования. III межрегиональная науч.-практ. конф. (27 ноября 2018 года, г. Челябинск) : сб. материалов конф. / под ред. А. А. Барабаса. Челябинск : РЦОКИО, 2018. С. 177–183.

14. Магданова М. П. Возможности использования некоторых вопросов современной геометрии при обучении математике в дополнительном образовании / М. П. Магданова // Исследования гуманитарного потенциала математики в формировании базовых национальных ценностей детей и молодежи : матер. Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием (5–6 июля 2018 г., г. Пермь) / под. общ. ред. А. Е. Мальных. Пермь : ПГГПУ, 2018. С. 253–255.

15. Миренкова Е. В. Концепция методического обеспечения формирования познавательных умений учащихся при обучении химии в современной школе : автореф. дис. ... док. пед. наук / Е. В. Миренкова. Санкт-Петербург, 2018. 42 с.

16. Михайлова Н. Н. Становление системы развития логического мышления младших школьников в процессе обучения математике в истории российского образования: XIX–XX вв. : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Н. Н. Михайлова. Курск, 2003. 20 с.

17. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования : утв. приказом Минобрнауки России от 6 октября 2009 г. № 373, в ред. приказов от 26 ноября 2010 г. № 1241, от 22 сентября 2011 г. № 2357. URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 18.11.2019).

18. Хайруллина Ф. Х. Дидактическая модель развития культуры мышления студентов вуза: на примере изучения учебной дисциплины «Логика» : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Ф. Х. Хайруллина. Казань, 2010. 22 с.

19. Чуланова Н. А. Формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся в урочной и внеурочной: автореф. дис. ... канд. пед. наук деятельности / Н. А. Чуланова. Саратов, 2017. 24 с.

20. Яковлева Е. В. Дидактические условия формирования логической культуры подростков в процессе обучения предметам естественнонаучного цикла : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Е. В. Яковлева. Казань, 2003. 24 с.

Logical component of subject and metasubject results of general education (based on the experience of the Perm region)

I. V. Magdanova¹, M. P. Magdanova²

¹PhD of Pedagogical Sciences, associate professor, Perm State Humanitarian and Pedagogical University.
Russia, Perm. E-mail: magdanova@pspu.ru

²student of the V year, Perm State Humanitarian and Pedagogical University.
Russia, Perm. E-mail: mpmagdanova@yandex.ru

Abstract. The Federal state educational standard for general education, along with the requirements for the results of mastering the main educational program – subject and metasubject, which include logical knowledge and skills – also assumes a specially organized learning environment. The article discusses the contradictions that determined one of the research *problems*: what are the possibilities of logical and methodological knowledge and skills, methods, and conditions for their application in the context of the learning management function? The *purpose* of the research is to present the possibilities of using logical knowledge and skills as an effective means of achieving subject and metasubject results of general education (based on the experience of the Perm region, including the activities of the mathematical faculty of the Perm State Humanitarian and Pedagogical University (hereinafter also PSHPU)). *Practical significance* is the possibility of purposeful use of *Logic* as a "tool" of abstract thinking is demonstrated; the materials can be used in educational and pedagogical activities. The article emphasizes that we, as well as E. K. Voishvillo, consider the fundamental importance of the *methodology* of teaching logical knowledge, the existence of a direct dependence of the degree of usefulness of studying logic on the methods of teaching it. Exploration *prospects* associated with its *feature* – to explore the possibilities of forming logical component of the subject and meta-subject results in primary schools, development of teaching methods logical knowledge and skills, within the organization of the educational environment of school-University (including those aimed at improving the logical and methodological component of profes-

sional competence of teachers, future teachers) as a necessary condition of implementation of the FSES of general education.

Keywords: logic, logical-cognitive approach, cognitive skills, training of mathematics teachers.

References

1. Anan'eva M. S. *Formirovanie obshchekul'turnoj i professional'noj kompetentnosti bakalavra pedagogicheskogo obrazovaniya s ispol'zovaniem regional'noj kul'turnoj sredy* [Formation of general cultural and professional competence of the bachelor of pedagogical education using the regional cultural environment] / M. S. Ananyeva, I. V. Magdanova // *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii – Pedagogical education in Russia*. Yekaterinburg. USPU. 2013. No. 3. Pp. 165–170. Available at: <http://elibrary.ru/item.asp?id=18983501> (date accessed: 15.10.2019).
2. Anan'eva M. S. *Ponyatie regional'noj kul'turno-obrazovatel'noj sredy v metodologii proekta "Moj Permskij kraj"* [The concept of regional cultural and educational environment in the methodology of the project "My Perm region"] / M. S. Ananyeva, I. V. Magdanova // *Vestnik Surgutskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – Herald of the Surgut State Pedagogical University*. Surgut. SSPU. 2019. No. 1 (52). Pp. 122–127.
3. Bozhenkova L. I. *Metodika formirovaniya universal'nyh uchebnyh dejstvij pri obuchenii geometrii* [Method of formation of universal educational actions when teaching geometry] / L. I. Bozhenkova. M. BINOM. Laboratory of knowledge. 2014. 205 p.
4. Voishvillo E. K. *Logika : uchebnik dlya vuzov* [Logic : textbook for universities] / E. K. Voishvillo. M. Humanit. publishing center VLADOS. 1998. 528 p.
5. Getmanova A. D. *Logika. Dlya pedagogicheskikh uchebnyh zavedenij* [Logic. For pedagogical educational institutions] / A. D. Getmanova. M. Dobrosvet ; Universitet. 1998. 480 p.
6. Getmanova A. D. *Zanimatel'naya logika dlya shkol'nikov : ucheb. posobie : v 2 ch.* [Entertaining logic for schoolchildren : tutorial : in 2 pts.] / A. D. Getmanova. M. MSPU. 2009. Part 1. 240 p.
7. Getmanova A. D. *Zanimatel'naya logika dlya shkol'nikov : metodicheskoe posobie i programma kursa* [Entertaining logic for schoolchildren : methodological guide and course program] / A. D. Getmanova. M. MSPU. 2010. 108 p.
8. Grigor'ev B. V. *Logika: teoriya, praktika, metodika : uchebnoe posobie* [Logic: theory, practice, methodology : textbook] / B. V. Grigoriev. Vladivostok. Far East University. 2006. 103 p.
9. *Gumanitarnyj potencial matematiki i gumanitarizaciya matematicheskogo obrazovaniya : ucheb.-metod. posobie* – Humanitarian potential of mathematics and humanitarization of mathematical education : tutorial – method. guide / ed.-comp. M. S. Anan'eva, I. V. Magdanov. Perm. PSHPU. 2013. 65 p.
10. Dribinskaya E. A. *Metodika vkl'yucheniya elementov logiki v kurs fiziki osnovnoj shkoly : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk* [Method of including elements of logic in the basic school physics course : abstract. ... dis. of PhD of Pedagogical Sciences] / E. A. Dribinskaya. Chelyabinsk. 2002. 27 p.
11. Kolmakova N. A. *Formirovanie gotovnosti studentov pedvuza k razvitiyu logicheskogo myshleniya mladshih shkol'nikov: na primere matematicheskikh disciplin : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk* [Formation of readiness of pedagogical university students to develop logical thinking of junior schoolchildren: on the example of mathematical disciplines : abstract. ... dis. of PhD of Pedagogical Sciences] / N. A. Kolmakova. Shadrinsk. 2000. 21 p.
12. Magdanova I. V. *Formirovanie metodologicheskogo komponenta istoriko-matematicheskoy podgotovki budushchih uchitelej matematiki : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk* [Formation of the methodological component of historical and mathematical training of future teachers of mathematics : abstract. ... dis. of PhD of Pedagogical Sciences] / I. V. Magdanova. Yaroslavl. 2008. 22 p.
13. Magdanova I. V. *Opyt Permskogo kraja v organizacii monitoringa sformirovannosti logicheckogo myshleniya uhashchihsyha nachal'noj shkoly* [Experience of the Perm region in the organization of monitoring the formation of logical thinking of primary school students] / I. V. Magdanova, M. S. Cherepanov, E. B. Kovina // *Problemy i perspektivy razvitiya sistem ocenki kachestva obrazovaniya. Aspekty rezul'tativnosti regional'noj politiki v sfere ocenki kachestva obrazovaniya. III mezhregional'naya nauch.-prakt. konf. (27 noyabrya 2018 goda, g. Chelyabinsk) : sb. materialov konf.* – Problems and prospects of development of educational quality assessment systems. Aspects of the effectiveness of regional policy in assessing the quality of education. III interregional scientific and practical conference (November 27, 2018, Chelyabinsk) : collection of materials of the conference / ed. by A. A. Barabas. Chelyabinsk. RCOKIO. 2018. Pp. 177–183.
14. Magdanova M. P. *Vozmozhnosti ispol'zovaniya nekotorykh voprosov sovremennoj geometrii pri obuchenii matematike v dopolnitel'nom obrazovanii* [Possibilities of using some questions of modern geometry in teaching mathematics in additional education] / M. P. Magdanova // *Issledovaniya gumanitarnogo potenciala matematiki v formirovanii bazovykh nacional'nyh cennostej detej i molodezhi : mater. Vseros. nauch.-prak. konf. s mezhdunarodnym uchastiem (5–6 iyulya 2018 g., g. Perm')* – Research of the humanitarian potential of mathematics in the formation of basic national values of children and youth : mater. of All-Russia scientific pract. conf. with international participation (July 5–6, 2018, Perm) / under. the general editorship of A. E. Malyh. Perm. PSHPU. 2018. Pp. 253–255.

15. Mirenkova E. V. *Koncepciya metodicheskogo obespecheniya formirovaniya poznavatel'nyh umenij uchashchihsya pri obuchenii himii v sovremennoj shkole : avtoref. dis. ... dok. ped. nauk* [Concept of methodological support for the formation of cognitive skills of students when teaching chemistry in a modern school : abstract ... dis. of Dr. of Ped. Sciences] / E. V. Mirenkova. SPb. 2018. 42 p.

16. Mihajlova N. N. *Stanovlenie sistemy razvitiya logicheskogo myshleniya mladshih shkol'nikov v processe obucheniya matematike v istorii rossijskogo obrazovaniya: XIX–XX vv. : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk* [Formation of the system of development of logical thinking of younger schoolchildren in the process of teaching mathematics in the history of Russian education: XIX–XX centuries : abstract ... dis. of PhD of Pedagogical Sciences] / N. N. Mikhailova. Kursk. 2003. 20 p.

17. Federal state educational standard of primary general education: approved by order of the Ministry of education and science of the Russian Federation No. 373 of October 6, 2009, as amended by orders No. 1241 of November 26, 2010, and No. 2357 of September 22, 2011. Available at: <https://fgos.ru> (date accessed: 18.11.2019) (in Russ.).

18. Hajrullina F. H. *Didakticheskaya model' razvitiya kul'tury myshleniya studentov vuza: na primere izucheniya uchebnoj discipliny "Logika" : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk* [Didactic model of development of the culture of thinking of University students: on the example of studying the discipline "Logic" : abstract ... dis. of PhD of Pedagogical Sciences] / F. H. Khairullina. Kazan. 2010. 22 p.

19. Chulanova N. A. *Formirovanie poznavatel'nyh universal'nyh uchebnyh dejstvij obuchayushchihsya v urochnoj i vneurochnoj : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk deyatel'nosti* [Formation of cognitive universal educational actions of students in the regular and extra-curricular : abstract ... of PhD of Pedagogical Sciences] / N. A. Chulanova. Saratov. 2017. 24 p.

20. Yakovleva E. V. *Didakticheskie usloviya formirovaniya logicheskoy kul'tury podrostkov v processe obucheniya predmetam estestvennonauchnogo cikla : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk* [Didactic conditions for the formation of logical culture of teenagers in the process of teaching subjects of the natural science cycle : abstract ... dis. of PhD of Pedagogical Sciences] / E. V. Yakovleva. Kazan. 2003. 24 p.