**Татьяна Ивановна Кузнецова,** *профессор кафедры естественных наук Центра международного образования МГУ им. М.В. Ломоносова, доктор педагогических наук*

# ОПТИМИЗАЦИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ НА ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ФАКУЛЬТЕТАХ ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ ГРАЖДАН ВУЗОВ РОССИИ[1]

Планируемое во всех странах подавление фундаментальной науки и, в частности, математики (по американским данным на это потребуется лет 10–15) принесет человечеству (и отдельным странам) вред, сравнимый с вредом, который принесли западной цивилизации (и Испании) костры инквизиции.

*В.И. Арнольд. «Жесткие» и «мягкие модели», с. 31*

В течение последних тридцати лет настоящее исследование проводилось в стенах ЦМО МГУ им. М.В. Ломоносова, что и определило его конкретизацию на контингенте студентов-иностранцев, пожелавших продолжить свое образование в университетах и вузах России. В монографии [1] описывается пространство предвузовского образования, в котором перспективно-ориентирующая координата включает необходимость подготовленности студента-иностранца к общению на русском языке как в житейском, так и в предметных планах; к успешной учёбе на 1-м курсе соответствующего вуза на русском языке, а коммуникативно-информационная координата отражает внутри- и межпредметные связи, как содержательные, так и методические, в частности, взаимосвязи систем преподавания русского языка и математики, физики и т.п. Ключевое значение обучения иностранных студентов русскому языку для обучения остальным дисциплинам определило объект исследования.

В качестве объекта исследования мы выбрали методику преподавания подготовительного курса математики на русском языке в условиях предвузовского образования иностранных граждан. Ведущую роль при этом приобретает овладение иностранными студентами «русским математическим языком».

Методикой преподавания математики на уровне предвузовского образования занимались многие учёные — математики и методисты, но чаще это выражалось неявно и выглядело, как пособия для поступающих в вузы, основным назначением которых было помочь абитуриенту успешно поступить в соответствующий вуз. При этом перестройкой структуры подачи теоретического материала авторы не занимались, а изменение содержания обычно проявлялось в механическом добавлении. Очень многие положе-

---

[1] *Публикация посвящается 35-летию выхода в свет книги Э.Г. Юдина «Системный подход и принцип деятельности».*

ния математики в распространённых пособиях представляются обучаемым в готовом виде. Это обусловлено тем, что каждое из этих положений когда-то было предметом специального открытия. При этом общие пути их разработки оставались неизвестными. Так, набор способов доказательств теорем представлял собой чисто механическое объединение. Поэтому усвоение способов доказательств теорем во всех областях, особенно в высшей математике, встречает серьёзные трудности у обучаемых: они не запоминают их процедуры, часто не понимают смысла, не умеют применять на практике и поэтому, как правило, просто заучивают. В итоге не происходит усвоение материала, не развивается математическое мышление.

Отмеченный недостаток во всём довузовском образовании (в том числе и школьном) отмечался с давних пор передовыми преподавателями и методистами[1: 44].

Показательно высказывание Ф.М. Шустеф — автора фундаментального труда, посвящённого исследованию русских учебников алгебры, как дореволюционных, так и советских, так говорит об учебнике А.П. Киселёва [2: 29]: «Если мы вспомним, что изменения в сторону большей конкретизации и более подробных пояснений делались очень скупо, то мы увидим, что действительно главные условия автора были направлены не на то, чтобы обеспечить усвоение алгебры путём лучшего выяснения основных идей курса, подчёркивания связей и аналогий между различными разделами курса, выяснения основных методов науки, а путём чисто внешних приёмов, путём достижения максимальной краткости, лёгкой запоминаемости учебника. В результате работы автора в этом направлении учебник приобрёл характер, наиболее подходящий для дореволюционной гимназии. Именно он содержал в систематизированном и законченном виде краткое, почти конспективное, изложение того и только того, что требовалось в конечном итоге заучить для экзаменов (всё дополнительное печаталось мелким шрифтом). При этом всё в довольно совершенной форме, с выделением правил, теорем и формул, с предельным расчленением на части. Таким образом, это делало учебник наилучшим для подготовки к экзаменам, которые определяли в большой мере всё преподавание в дореволюционной гимназии».

В настоящее время — время усиленной ориентации при обучении математике в средней школе на ЕГЭ — фундаментальная составляющая математического содержания, к сожалению, теряет свою актуальность. Тем более важным становится наше исследование для обучения и воспитания учащихся, будущая профессия которых основательно связана с математикой.

**1.** В основе наших поисков лежит метод познания, который представляет собой системный взгляд на практическое значение науки, на связь теории и практики, на подчинение теоретических изысков и усилий практическим интересам человека, в нашем случае, практике преподавания повторительно-подготовительного курса математики на уровне предвузовского образования. Будем руководствоваться представлениями по этим вопросам общепризнанных учёных и попытаемся развить их применительно к рассматриваемому объекту. По Аристотелю, основным способом доказательства утверждений должна быть дедукция. Именно этот способ рассуждений является стержневым и в методе Декарта [1: 42].

Учитывая специфику условий проведения наших исследований (достаточная образовательная база — номинальное знание уже изученного ранее курса математики средней школы, цель — через повторение этого курса подготовить обучаемых к получению высшего образования со всеми его необходимыми качествами, важнейшими из которых являются воспитание творческой личности, способной научно мыслить; возрастная психологическая подготовленность и т.п.) нами была выдвинута гипотеза о возможности реализации представлений Аристотеля и Декарта в преподавании повторительного подготовительного курса математики на подготовительном факультете. Следуя Эйнштейну, который в логике построения своей теории относительности использовал принцип единства физического знания [3: 82], в своей работе мы руководствовались *принципом единства математического знания.* Именно этот принцип позволил нам построить предложенную в настоящей работе модель выпускника подготовительного факультета, использование которой оптимизирует процесс разработки соответствующей стройной методики преподавания повторительно-подготовительного курса математики иностранным студентам на фоне последовательного овладения ими «русским математическим языком». С целью структуризации такого подхода мы воспользовались разработками отечественных философов Г.П. Щедровицкого [4] и Э.Г. Юдина [5], в результате чего нами были получены следующие результаты.

**2.** Когда накоплено достаточно большое число «односторонних» и частных знаний об объекте, возникает особая теоретическая задача — объединить их в одном многостороннем знании об объекте. Решение этой задачи имеет не только теоретическое, но и практическое значение, так как оно позволяет рационализировать знания и тем самым ведёт к экономии работы с ними. Нередко их объединяют чисто механически. При этом объект рассматривается как изоморфный той системе знания, которая может быть получена путём непосредственного объединения уже существующих, полученных независимо друг от друга частных знаний.

Подход к проблеме синтеза знаний, относимых к одному объекту, может быть совершенно иным, отличным от механического, так как абстракции не всегда выделяют части изучаемого объекта — они образуются иначе. Содержание знаний, получаемых при решении частных задач, можно сравнить с проекциями, которые «снимаются» с объекта при разных его «поворотах» [4: 74].

Проиллюстрируем понимаемое таким образом отношение между несколькими знаниями и объектом, который мы изучаем, на рис. 1. Пусть круг изображает объект; отрезки ($M_1$), ($M_2$), ($M_3$) — знания, фиксирующие разные «стороны» объекта (их три — для определённости, на самом деле, их может быть меньше или больше); заштрихованные сегменты круга — «объективное содержание», которое выделяется и фиксируется этими знаниями.

Если взять рассматриваемый нами объект — методику преподавания математики на подготовительном факультете как общенаучное понятие, то отрезки ($M_1$), ($M_2$), ($M_3$) могут символизировать какие-то знания об этой методике, например, методики конкретных авторов для различных этапов обучения математике, частные методики.

Ясно, что чисто механическое объединение таких проекций не может дать представ-

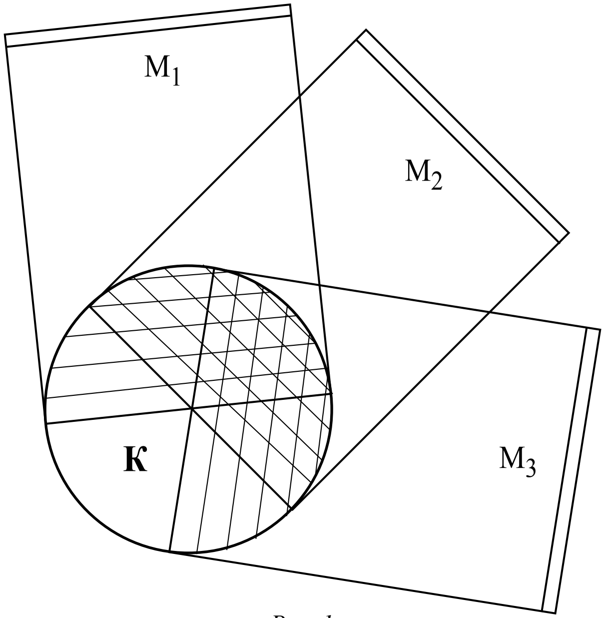


*Рис. 1*

ления о действительном, оптимальном, строении объекта. Попытки такого объединения с последующей формальной объективизацией полученной таким образом системы знаний так же бесперспективны, как и попытки получить представление о структуре детали путем простого присоединения друг к другу её чертёжных проекций. Но каким же образом осуществить синтез различных односторонних знаний об одном объекте? В этом и заключается наша проблема.

**3.** Обоснованный методологический подход к этой проблеме требует прежде всего чёткого и резкого разграничения понятий объекта и предмета изучения. В контексте рефлексивного методологического исследования естественно рассматривать противопоставление объекта и знаний о нём как нечто реально существующее и весьма существенное для многих процедур и приёмов научного и философского мышления. Понятие предмета изучения строится именно на этом отношении между объектом и знаниями о нём. Считается, что, если объект независим от исследования и противостоит ему, то предмет изучения, напротив, формируется самим исследователем. При этом характер предмета зависит не только от того, какой объект он отражает, но и от того, зачем этот предмет сформирован, для достижения какой цели. Итак, объект и цель (цели) исследования являются теми двумя факторами, которые определяют, как и с помощью каких средств — приёмов и способов исследования — будет сформирован необходимый для решения поставленной задачи предмет.

Конкретизируем исследование нашего объекта — методики преподавания математики на подготовительном факультете для иностранных граждан на достижении следующей цели — обеспечить преподавателя возможностью самостоятельно разрабатывать методику преподавания математики на подготовительном факультете как стройной научной дисциплины в условиях последовательного овладения иностранными студентами «русским математическим языком». Успешное решение этой задачи является одним из основных звеньев организации написания соответствующих учебно-методических пособий по математике и научному стилю речи, а также организации исследовательской работы преподавателей, желающих самостоятельно разработать свою методику преподавания подготовительного курса математики. Объект и цель исследования определили предмет исследования — систему теоретических принципов, которые лежат в основе разработки соответствующей методики преподавания математики на подготовительном факультете для иностранных граждан.

Изучение работ по методике преподавания математики дало перечень дидактических принципов, которыми должен руководствоваться учитель средней школы и преподаватель вуза при обучении математике [1: 47].

**4.** Как решить такую сложную задачу: каким образом должен осуществляться синтез различных теоретических представлений и знаний, если они получены «хаотично», вне связи друг с другом и без всякой ориентировки на последующий синтез. Ясно, что в такой ситуации первый шаг должен состоять в том, чтобы перестроить сами исходные представления и знания, освободить их от одинаковых повторяющихся элементов содержания, дополнить другими представлениями, которые окажутся необходимыми с точки зрения задачи синтеза.

Попытка проделать такое движение сразу же наталкивается на видимый парадокс: чтобы новые (полученные в результате перестройки) исходные представления увязывались с задачей синтеза, исследователь должен уже в исходном пункте иметь представление о действительной структуре объекта, который он изучает и хочет воспроизвести, и, кроме того, он должен соотнести с этим представлением все существующие односторонние проекции — знания. Иначе говоря, построение сложного, системного знания об объекте предполагает в качестве своего предварительного условия знание структуры этого объекта. На первый взгляд кажется, что это требование содержит в себе противоречие. Но другого способа решить поставленную задачу нет, а более детальный анализ ситуации убеждает нас в том, что обнаруживаемое здесь противоречие — мнимое. Прежде всего потому, что искомое структурное представление объекта ещё не есть теоретическое представление или теоретическое знание структуры этого объекта, оно лежит в особой плоскости представлений об объекте — методологической — и выполняет особую методологическую функцию в процессе исследования, являясь лишь средством для построения теоретического знания.

Такой вывод задаёт направление того движения, которое должно быть осуществлено для синтеза уже существующих знаний об объекте: он подчёркивает то, что нельзя получить решения этой проблемы, оставаясь в плоскости одних лишь имеющихся знаний. Он показывает, что в это движение обязательно должен войти анализ тех процедур, посредством которых были получены существующие знания. Он показывает также, что нужно проделать особую работу по воссозданию структуры того объекта, проекциями которого являются уже имеющиеся знания. Идея такого движения в исследовании схематично изображена на рис. 2.

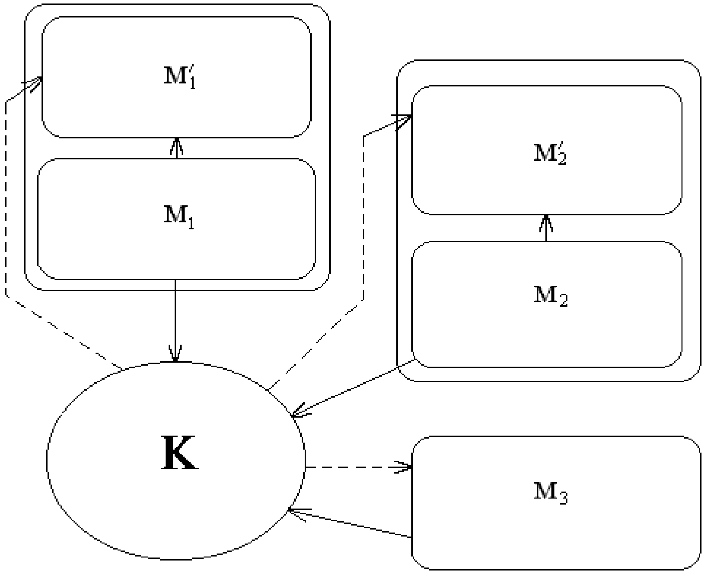


*Рис. 2*

Знак К на рис. 2 обозначает новую знаковую форму, представляющую структуру объекта. Сплошные стрелки символизируют теоретико-методологическое движение по построению этой знаковой формы, исходя из уже существующих знаний ($M_1$), ($M_2$), ($M_3$), а штриховые стрелки — характеристику и объяснение этих знаний как «проекций» объекта (его нового представления К).

Схема рис. 2 наглядно показывает, что, решая задачу синтеза различных знаний об одном объекте, нужно, вместо того, чтобы искать какие-то связи между ними в их собственной плоскости, воспроизвести каким-то образом структуру объекта, а затем, исходя из неё, восстановить те «проекции», которые привели к имеющимся знаниям.

Проведённые рассуждения показывают, что процедуры анализа существующих знаний об объекте и их синтеза, полученные посредством абстрагирования представлений и знаний, должны быть органически связаны между собой, должны образовывать единый познавательный механизм. Этот принцип может быть применён к любым теоретическим знаниям и представлениям, которые мы хотим объединить.

В нашем случае в качестве представления К возьмём систему дидактических принципов, которые мы считаем основополагающими для разработки методики обучения математике на подготовительном факультете. Из перечня [1: 45] сюда вошли: генетичность, научность и связь с практикой. Конечно, все остальные принципы из этого перечня важны и должны, разумеется, выполняться, однако они находятся в подчинённом положении по отношению к выбранным. К выделенным трём принципам мы прибавили ещё два принципа построения методики преподавания математике, которые возможно учесть на уровне предвузовского образования в условиях глобального (широкого) повторения школьного курса математики: алгоритмичность и обзорность.

Так как предмет методики учебного предмета определяется как связь, взаимодействие преподавания и учения в обучении конкретному учебному предмету, т.е. конкретному содержанию, то форма связи преподавания и учения на конкретном содержании определяется характером изучаемой в данном содержании связи. Эта связь может быть объектной или мыслительной.

Мыслительная связь подчиняется законам формальной (математической) логики, поэтому преподавание и изучение этой связи определяется анализом и синтезом логических приёмов мышления, применяемых при выводе одних умозаключений из других, т.е. при доказательстве теорем. Это подробно рассмотрено в [1: 278]. При этом систематичность и последовательность преподавания (изложения) рассматриваемого содержания проверяется построением его генетического дерева и последующего восстановления его научного вывода методами математической логики.

Что касается объектных связей между элементами содержания, то они не могут быть полностью преподнесены только на основе формальной логики, поскольку, как говорит отечественный математик и логик Д. Бочвар, «математика не выводима из формальной логики, ибо для построения математики необходимы аксиомы, устанавливающие факты из области объектов, и прежде всего — существование в последней определённых объектов. Но такие аксиомы обладают уже внелогической природой» [6: 56].

Такое положение объясняет то, что при обосновании системы школьного курса используются не только знания по логике, но и из истории науки, науковедения. При этом используется философская логика, которая существенно отличается от математической, формальной логики.

Философия настаивает на необходимости исследования конкретно-исторического содержания мышления и его принципов. Она раскрывает отношения между теорией и практикой в их возникновении и историческом развитии, взаимосвязи между различными приёмами научного мышления, между ступенями его развития.

Формальная логика берёт только определённую сторону мышления: законы получения новых истинных знаний, не прибегая в каждом конкретном случае к опыту и к истории познания.

Таким образом, философская и формальная логики — две разные науки, различающиеся как предметами своего исследования, так и используемыми методами. Обе они изучают, подобно целому ряду других наук, человеческое мышление, но берут разные его стороны. Формальная логика своё главное внимание направляет на выяснение структуры знания, на его «анатомирование» и описание формальных связей его элементов. Философская же логика трактует истину как процесс, как возникновение и развитие знания, последовательно проходящее в своем развитии определённые ступени [6: 59].

Высказанные мысли дают обоснование включения в представление К ещё двух принципов: историчности и логичности. При этом логичность здесь понимается в смысле логики науки. Именно эти знания, возникшие в результате исторического развития науки, могут объяснить объектные связи.

В схеме рис. 2 для нашего конкретного случая фигуры ($M_1$), ($M_2$), ($M_3$) символизируют отдельные методики, К — новую универсальную систему дидактических принципов разработки методики преподавания подготовительного курса математики, сплошные стрелки — анализ существующих методик преподавания математики с точки зрения выполнения выделенной системы принципов, штриховые стрелки — процесс объяснения рассматриваемых методик как «проекций» универсальной системы принципов.

**5.** Итак, результатом решения поставленной цели явилось выделение универсальной системы специфических теоретических принципов, которые лежат в основе самостоятельной разработки методики преподавания подготовительного курса математики на «русском математическом языке», а затем обобщённого состава действий по этой работе. На рис. 3 эта система показана в виде семислойного представления, построенного по принципу вложенных множеств (по принципу матрёшки).

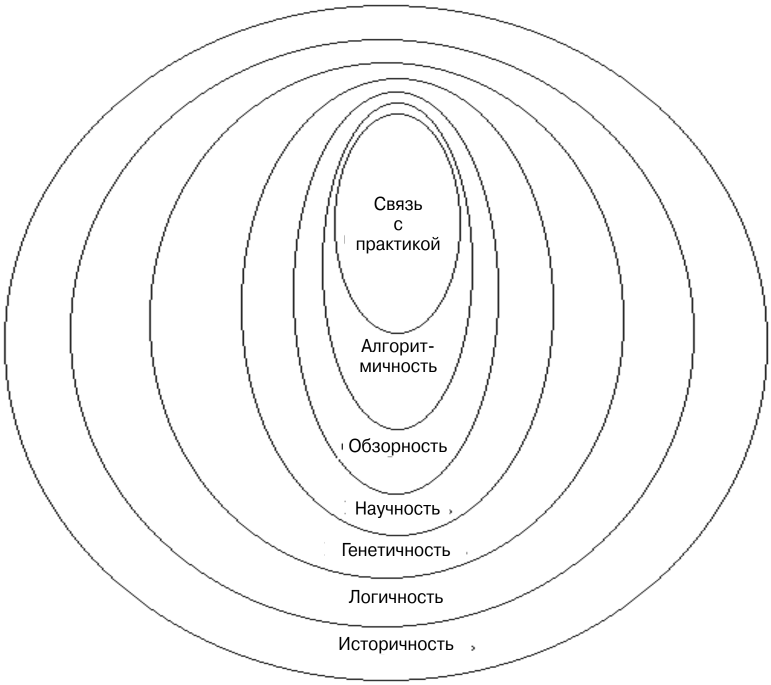


*Рис. 3*

Первый слой — всеобъемлющий, определяющий основное свойство преподавания математики на подготовительном факультете, которое можно рассматривать как требование, — это историчность. Второй слой определяется логичностью (логикой науки), которая развивается на материале и фоне исторически обусловленного материала.

Третий слой — генетичность, которая должна быть основополагающей при изложении учебного материала и является полем действия для следующего, четвёртого, слоя — научности.

Таким образом, первые четыре внешних слоя определяют последовательность организации содержания и, в определённом смысле, корректируют и само содержание.

Следующий, пятый, слой — обзорность — определяет специфику методики преподавания материала и является естественным продолжением первых четырёх, внешних, слоев. Он предполагает активное сознательное использование таких понятий, как сравнение и аналогия, анализ и синтез, абстрагирование и конкретизация, обобщение и классификация, индукция и, конечно, атрибут всякого достойного повторения — дедукция. Конечно, осуществление такого подхода в преподавании было бы неполным без использования методов проблемного и развивающего обучения.

Шестой слой — алгоритмичность — определяет рационализацию в решении огромного объёма задач, необходимых для овладения предлагаемого в повторительном курсе материала.

Последний, седьмой, слой — связь с практикой — призван продемонстрировать перед учащимися разнообразие практических тем для исследования, методов разрешения возникающих при этом проблем, дать им возможность попробовать себя в самостоятельной исследовательской работе и тем самым обозначить уровень своих притязаний. Таким образом, последний слой необходимо рассматривать и как мотивационный, очень важный в воспитании и самоопределении абитуриента.

**6.** После того, как специальное представление объекта (К) получено, начинается следующий этап мыслительной работы — использование представления уже непосредственно для синтеза знаний в единой теоретической системе.

Чтобы связать и действительно объединить знания, их нужно ещё предварительно перестроить. Именно эта работа и осуществляется на втором этапе. Начинается новое, вторичное соотнесение уже существующих знаний с разработанным на их основе представлением объекта в свете специальной целевой установки: сделать их теоретически однородными и объединяемыми. Это всегда ведёт к перестройке знаний, часто настолько существенной, что она выступает как процесс замены одних знаний другими. Этот процесс продолжается до тех пор, пока нам, наконец, не удаётся свести исходную совокупность знаний к единому сложному знанию, выводимому из имеющегося у нас представления объекта. При этом очень трудно ответить на вопрос, что же мы делаем «на самом деле» — объединяем исходные разрозненные знания, сводим их к новому целостному знанию или выводим это последнее из имеющегося представления объекта. Практически в большинстве случаев преобладает последнее.

В наглядной форме такие отношения и функции представления объекта изображены на рис. 4. Фигура ($M^1M^2M^3$) символизирует систему перестроенных знаний, двойная стрелка — процедуру получения этой системы на основе специального представления объекта (К), штриховые стрелки — предметно-специфические явления. Все остальные элементы схемы совпадают с теми, которые были представлены на рис. 2.

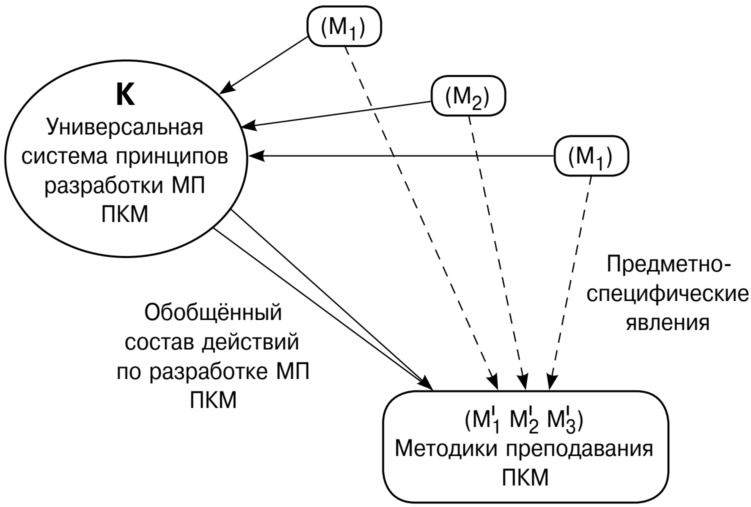


*Рис. 4*

Такое объединение знаний имеет неоспоримую ценность: его итогом является своеобразное «сплющивание» всех знаний об объекте, расположенных как бы в разных планах и проекциях, и потому непосредственно не сводимых одно к другому. Это «сплющивание» является непременным условием сложного знания об объекте. предложенная организация, которая часто называется «линейной» или «плоскостной», существенно облегчает оперирование системой знаний, и в частности, обеспечивает её формализацию.

Разработанный подход к достижению поставленной цели (путём создания универсальной системы принципов разработки методики преподавания подготовительного курса математики) позволил выделить:

ОБОБЩЕННЫЙ СОСТАВ ДЕЙСТВИЙ ПО РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ НА ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ФАКУЛЬТЕТЕ

А. *Анализ ситуации, т.е. выявление и формулирование возникшей проблемы.* Выделяем одну из четырёх вариантов проблем, которые на данном этапе обучения являются специфическими и наиважней-шими:

1. Сомнение в характере и сути связи между элементами содержания. В этом случае необходимо провести анализ этой связи. Она может быть двух видов:

α) мыслительная;

β) объектная.

2. Целесообразность обзора.

3. Возможность алгоритмизации.

4. Желание ввести дополнительный материал.

Б. *В соответствии с выявленной проблемой поступаем следующим образом:*

1. В зависимости от вида связи выполнить следующий план дальнейших действий:

а) если эта связь мыслительная, то она подчиняется законам формальной логики, которая может быть использована для обоснования этой связи и (или) для выявления генезиса связи (анализ с помощью составления генетического дерева), а также последующего его научного обоснования (синтез путём обоснования связи). Этот процесс возможен только при условии использования принципа единства генетичности и научности;

б) если связь объектная и вызывает какие-либо неудовлетворения (например, какие-либо противоречия), которые надо разрешить и если они не снимаются средствами формальной логики (по методике предыдущего пункта), то необходимо обратиться к истории развития науки (анализ места рассматриваемого материала в соответствующей хронологической цепи) и, воспользовавшись логикой развития науки, попытаться разрешить создавшуюся проблемную ситуацию (синтез исторически обусловленного места этого материала в логически последовательной структуре математического знания). При этом, естественно, входит в действие закон единства исторического и логического в преподавании.

2. Если рассматриваемый материал состоит из нескольких частей, изучаемых в разных частях курса и связанных какой-либо общей линией, целесообразно попытаться выполнить всеобъемлющий (на реальном уровне) обзор этого материала.

3. Если рассматриваемый вопрос поддаётся алгоритмированию (провести анализ), попытаться разработать соответствующий алгоритм; исследовать вопрос выявления аналогов и обобщения полученного алгоритма, а затем сделать обзор (осуществить синтез), объемлющий все материалы на изученную тему, объединённые общим алгоритмом.

4. Если рассматриваемый материал является дополнительным и находится в плане его теоретического углубления или расширения, в плане развития межпредметных связей или в плане приложений изученных разделов математики, то для сохранения единой теоретической линии исследуем этот материал, используя методику предыдущих пунктов: 1) анализ генезиса этого материала; в случае сложностей, возникших при этом — 2) анализ его места в исторической цепи развития математики и других предметов; 3) синтез путем обоснования связи; 4) анализ и синтез материала в соответствии с п. Б2, Б3, естественно, в рамках целесообразного всеобъемлющего взгляда на рассматриваемый материал.

Таким образом, в схеме рис. 4 фигура $(M'_1 M'_2 M'_3)$ символизирует разработанные методики преподавания конкретного фрагмента повторительно-подготовительного курса математики, двойная стрелка — обобщённый состав действий по разработке *методики преподавания* (сокращённо — МП) *подготовительного курса математики* (сокращённо — ПКМ), штриховые стрелки — предметно-специфические явления, описываемые в каждом конкретном фрагменте. Отметим, что обобщённый состав действий позволяет разрабатывать только схемы действий: для разработки методик преподавания конкретных фрагментов курса необходимо хорошее владение предметно-специфическими знаниями и умениями из одной или нескольких областей знания, а также в каждом конкретном случае — достаточным запасом знания «русского математического языка».

**7.** Теперь должно быть ясно, что из предложенного представления предмета нашего исследования выводятся потом все уже существующие знания об объекте, и оно либо служит их основанием, либо заставляет их перестраивать. Поскольку именно на его основе строится новое синтетическое знание, которое затем используется в практической работе, постольку это представление является *моделью объекта*.

Так как эта модель объекта создаётся с совершенно особым назначением — специально для того, чтобы объединить уже существующие знания, она имеет специфический набор функций и совершенно особые характеристики формы и содержания, которые должны быть особым образом обозначены. В методологии такое представление объекта, создаваемое с целью описанного выше объединения и синтеза разных знаний, называют «конфигуратором», а процедуру этого объединения и синтеза, основывающуюся на специально созданном для этого представлении объекта, — «конфигурированием».

Таким образом, мы рассмотрели пример модели-конфигуратора — универсальной системы принципов разработки методики преподавания математики на подготовительном факультете для иностранных граждан, которая позволила осуществить конфигурирование соответствующих знаний по разработке методики преподавания повторительного курса математики на «русском математическом языке». Это один из примеров практического применения научного метода восхождения от абстрактного к конкретному.

В заключение отметим, что научно-педагогический опыт автора простирается и на отечественное среднее образование: как на среднюю школу, так и на систему специальной математической подготовки на предвузовском уровне, поэтому по полному праву можно сказать, что настоящая работа обращена ко всему молодому поколению, независимо от страны, в которой родились и получили среднее образование его представители, пожелавшие продолжить свое образование в университетах и вузах России [1: 15]. Разработки, направленные на обучение иностранных студентов, показали актуальность изучения «русского математического языка» и русскоговорящим контингентом учащихся подготовительных факультетов и отделений отечественных вузов.

## Литература

1. *Кузнецова Т.И.* Модель выпускника подготовительного факультета в пространстве предвузовского математического образования…

2. *Шустеф Ф.М.* Анализ русского учебника алгебры в его развитии и современном состоянии. В 2-х т.т.: Дис. … к.п.н. М., 1950. (Т.1, с. 1–357; Т. 2, с. 358–678.)

3. *Овчинников Н.Ф.* К проблеме формирования творческой личности Эйнштейна // Вопросы философии, 1979, № 9, с. 70–84.

4. *Щедровицкий Г.П.* Синтез знаний: проблемы и методы. В кн.: На пути к теории научного знания. М.: Наука, 1984, с. 67–109.

5. *Юдин Э.Г.* Системный подход и принцип деятельности. М.: Наука, 1978. 392 с.

6. *Ивин А.А.* По законам логики. М.: Мол. гвардия, 1983. 208 с.