

ПАРАДИГМЫ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Мищик Сергей Александрович

ПЕДАГОГОМЕТРИКА – НАУКА О МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ЦЕЛОСТНО–СИСТЕМНОЙ УЧЕБНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ключевые слова: педагогометрия, математическое моделирование, системный анализ, широкопрофильность, базисность.

В работе представлены результаты изучения проблемы создания педагогометрики – науки о математическом моделировании целостно–системной учебной жизнедеятельности при подготовке специалистов широкого профиля, установлены условия широкопрофильной подготовки при единстве принципов базисности, фундаментальности, широкопрофильности и педагогометричности учебного процесса.

Keywords: pedagogometrika, mathematical modeling, system analysis, wide, basicity.

The paper presents the results of studying the problem of creating pedagogometrika – the science of mathematical modeling of system integrity educational life in the preparation of generalists, wide–profile training conditions set at unity principles basis, fundamental, wide and pedagogometrichnosti educational process.

Дальнейшее развитие теории деятельности, системного анализа, теории формирования интеллекта определяет математическое моделирование целостно– системного учебного процесса в рамках новой науки – ПЕДАГОГОМЕТРИКИ, аналогичной ЭКОНОМЕТРИКЕ применяемой в экономическом анализе производства.

В настоящее время в практике психолого–педагогических исследований применяются следующие методы математического моделирования и исследова-

ния: 1) метод знаков, метод серий, метод Манна – Уитни (Уилкоксона); 2) экспертное оценивание; 3) коэффициент конкордации; 4) основные типы шкал; 5) шкалирование латентных параметров и т.д.

При автоматизации процесса обработки базы данных психолого–педагогических исследований применяют программу SPSS. При помощи этой программы можно создавать и редактировать базы данных, считывать их из файлов любого типа и работать с ними, создавая табличные отчеты, строя графики и диаграммы различных распределений и временных рядов, вычислять описательные статистики и выполнять статистический анализ.

Это позволяет создать систему педагогического моделирования целостно–системной учебной деятельности студентов в процессе широкопрофильной подготовки по фундаментальным общеобразовательным учебным предметам.

Знание статистических методов математического моделирования в обработке базы данных педагогического эксперимента позволяет планировать эксперимент на стадии его подготовки. Если до начала эксперимента выявлено статистически значимое различие характеристик экспериментальной и контрольной групп по выделенному критерию, то проводить эксперимент не имеет смысла, так как никакие результаты сравнения характеристик этих групп после окончания эксперимента, не позволят выявить вклада сравниваемого с традиционным педагогического воздействия [13].

Общая математическая модель проведения педагогического эксперимента, включает различные виды математического моделирования: 1) выбор шкалы наименований (номинальная шкала), порядка (ординальная шкала), шкалы интервалов, шкалы отношений; 2) планирование расчета коэффициентов полноты выполнения заданий; 3) формирование процесса сравнения результатов двух выборок; 4) планирование перевода оценок из интервальной шкалы в шкалу порядка; 5) установление общей схемы математического образа данного педагогического явления.

Главная проблема современной педагогической метрики – отсутствие общей меры учебного действия, деятельности и операции, которая бы отражала структуру действия в её ориентировочном, исполнительном и контрольном компонентах. Общая мера информации при этом является составляющей процесса познания. Поэтому разработка математической модели учебного действия и целостно– системного цикла является одной из актуальных проблем формирования целостно– системной личности и специалистов.

Дальнейшее развитие педагогической метрики, как науки о математическом моделировании целостно– системного учебного процесса, требует формирования соответствующего функционального математического аппарата направленного на развитие теории деятельности, системного анализа, теории формирования интеллекта [10].

Формирование базисных педагогических метрических функций определяется четырьмя основными блоками моделирования целостно– системного учебного процесса: 1) общая схема системного анализа объекта (12 функций); 2) общая структура целостно– системного цикла учебно– профессиональной жизнедеятельности (13 функций); 3) этапы формирования целостно– системного цикла учебно– профессиональной жизнедеятельности (12 функций); 4) виды основных коммуникативных связей гиперпространства целостно– системного цикла учебно– профессиональной жизнедеятельности (3 функции). Всего возникает 40 базисных педагогических метрических функций.

Все классы базисных педагогических метрических функций являются сложными периодическими функциями различной внутренней структуры, являющейся математической моделью соответствующего процесса анализа или состояния системы, с изменяющимся числом переменных от 12 до 40.

Название каждой функции и её обозначение носит английскую аббревиатуру соответствующего перевода. Рассмотрим данные функции и их обозначение.

Функции общей схемы системного анализа (12 функций): 1) выделить объект исследования как систему $s=s(x_i)$; 2) определить порождающую среду

$e=e(x_i)$; 3) установить целостные свойства системы $i=i(x_i)$; 4) выделить уровни строения системы $l=l(x_i)$; 5) определить структуру уровня $sl=sl(x_i)$; 6) установить структурные элементы $u=u(x_i)$; 7) выделить системообразующие связи внутри уровня $sicw=sicw(x_i)$; 8) определить межуровневые связи $ilc=ilc(x_i)$; 9) установить форму организации системы $f=f(x_i)$; 10) выделить системные свойства системы $sp=sp(x_i)$; 11) определить поведение системы $b=b(x_i)$; 12) установить прогноз развития системы $d=d(x_i)$.

Функции общей структуры целостно– системного цикла учебно– профессиональной жизнедеятельности (13 функций): 1) функция начального субъекта $is=is(x_i)$; 2) функция всеобщей деятельности $ga=ga(x_i)$; 3) функция средств деятельности $ma=ma(x_i)$; 4) функция технологической деятельности $ta=ta(x_i)$; 5) функция предмета деятельности $oa=oa(x_i)$; 6) функция контрольной деятельности $ca=ca(x_i)$; 7) функция продукта деятельности $pa=pa(x_i)$; 8) функция ритуальной деятельности $ga=ga(x_i)$; 9) функция опредмеченной потребности $op=op(x_i)$; 10) функция восходящей деятельности $gac=gac(x_i)$; 11) функция компаунд– субъекта $cs=sc(x_i)$; 12) функция развивающей деятельности $da=da(x_i)$; 13) функция суперсубъекта $ss=ss(x_i)$.

Функции этапов формирования целостно– системного цикла учебно– профессиональной жизнедеятельности (12 функций): 1) функция ориентационного этапа $op=op(x_i)$; 2) функция мотивационного этапа $ms=ms(x_i)$; 3) функция визуального этапа $vs=vs(x_i)$; 4) функция акустического этапа $ap=ap(x_i)$; 5) функция калориметрического этапа $cp=cp(x_i)$; 6) функция термодинамического этапа $tp=tp(x_i)$; 7) функция обонятельного этапа $os=os(x_i)$; 8) функция материального этапа $mp=mp(x_i)$; 9) функция рецепторного этапа $gp=gp(x_i)$; 10) функция речевого этапа $sps=sps(x_i)$; 11) функция письменного этапа $ws=ws(x_i)$; 12) функция внутреннего этапа $ip=ip(x_i)$.

Функции основных коммуникативных связей гиперпространства целостно– системного цикла учебно– профессиональной жизнедеятельности (3 функции): 1) функция связи «учитель–ученик» $cts=cts(x_i)$; 2) функция связи «учитель–внешняя среда» $tee=tee(x_i)$; 3) функция связи «ученик–внешняя среда» $see=see(x_i)$.

Все классы базисных педагогометрических функций, являясь сложными периодическими функциями различной внутренней структуры, отражают квантово– дидактическую модель гиперпространства целостно– системного цикла учебно– профессиональной жизнедеятельности. Центром модуля учебно– профессиональной жизнедеятельности является педагог, вокруг которого по различным интеллектуальным орбитам движутся ученики.

Формирование каждого действия имеет триадную структуру: ориентировка – исполнение – контроль. Это определяет подклассы математических функций: orientation – performance – control, которые имеют единую структуру образов, позволяющих определять их изоморфизм.

Все классы базисных педагогометрических функций должны: позволять формировать математическую модель и статистики одномерного распределения – показатели качества модели учебно– профессиональной деятельности; интерпретировать результаты факторного анализа с помощью атрибутивной карты восприятия учебного материала; анализировать регрессионные модели; формировать простую и множественную линейную регрессию; рассчитывать коэффициент множественной корреляции и регрессионные коэффициенты и т.д. [14].

В целом, все классы базисных педагогометрических функций должны создавать возможность применения smart педагогических методов в моделировании и реализации базистности, фундаментальности и широкопрофильности в подготовке современных целостно– системных специалистов [11].

Определение базисных условий подготовки целостно– системных специалистов связывается с дальнейшим развитием психологической теории деятельности, психолого– педагогического системного анализа и теории формирования интеллекта. Это выражается с выполнением четырёх условий: базистность, фундаментальность, широкопрофильность и педагогометричность.

Данную схему можно представить в виде взаимосвязанных этапов образовательного цикла, реализующих базистность научно– педагогической теории,

фундаментальность профессиональной подготовки, широкопрофильность учебной– профессиональной деятельности и педагогический характер математического моделирования целостно– системного учебного процесса.

В настоящее время эти отдельные элементы решают определённые организационно– педагогические задачи. Так федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации является нормативным правовым актом, устанавливающий перечень учебных предметов и объём учебного времени, отводимого на их изучение по ступеням общего образования и учебным годам. Разработанный на основе федерального компонента государственного стандарта общего образования является основой для разработки региональных учебных планов образовательных учреждений.

В плане решения проблемы фундаментализации образования определено, что в процессе общенаучной подготовки студентов высшей технической школы происходит: усиление в содержании высшего профессионального образования абстрактных, теоретических, прогнозных, проектных компонентов общетехнического знания; проектирование циклов общенаучных дисциплин, обобщенно и адекватно отражающих фундаментальные идеи, логику и структуру соответствующих наук с современных позиций; целенаправленная структурно– содержательная перестройка учебных курсов на основе сочетания онтологических, специально– научных и дидактических идей, поднимающих их статус до уровня фундаментальных [1].

Решение проблемы широкопрофильной подготовки специалистов труду требует формирования новой «технологии мышления», то есть нового способа ориентировки в системе производства в целом. В результате, трудовой деятельности возвращается естественная целостность, единство интеллектуального и исполнительного ее компонентов, а сам труд приобретает новый профессионально– квалификационный уровень – «широкопрофильность»

Широкопрофильный специалист, не как «многопрофильный», приобретает возможность решать практические задачи разного профессионального профиля,

которые выполняются на единой ориентировочной основе деятельности. Это задачи по осуществлению любого этапа «жизненного цикла» технического объекта: проектирование, конструирование, производство и эксплуатация. Все это и означает реальное стирание граней, разделявших труд рабочего и инженера.

Для формирования широкопрофильной трудовой деятельности существенное значение имеют психологические исследования, которые раскрывают условия воспитания в обучении разных способов мышления. При этом способ мышления формируется как определенный тип ориентировки в предмете деятельности [3].

В этой связи для формирования широкопрофильной трудовой деятельности важно выделить особую ориентировочную основу деятельности, специфический «ориентировочный образ». Ориентировка на системную организацию объекта и становится тем общим, единым содержанием ориентировочной основы, которая и позволяет осуществлять деятельность разного профиля, открывает теоретические основы творческой трудовой деятельности.

Проблема математического моделирования учебного процесса непрерывно связывается с его контролем, позволяющим реализовать стратегию повышения качества подготовки специалистов и решать проблемы эффективного управления сложными социально педагогическими системами. При этом: разработан метод построения педагогических систем рефлексивного типа, основанный на системном подходе и декомпозиционных процедурах; показано, что система комплексного мониторинга качества образования может быть смоделирована как рефлексивная с двумя рангами рефлексии и описанием в дизъюнктивно – конъюнктивной форме; разработана методика объективного отбора содержания образования с учетом прогноза развития отрасли и минимумом субъективизма, а также выделения «ядра» предметной области на основе информационно– поисковых тезаурусов [2].

Дальнейшие исследования требуют создания единого целостно– системного цикла подготовки специалистов через базисность, фундаментальность, широкопрофильность, педагогичность процесса формирования [7].

Моделирование целостно– системной учебной деятельности студентов в процессе широкопрофильной подготовки по фундаментальным общеобразовательным курсам связывается с формированием системного типа ориентировки, как в учебном предмете, так и в структуре самой деятельности. Обобщённой формой такого единства выступает целостно– системный цикл учебной жизнедеятельности. Множество таких циклов формируют гиперпространство профессиональной и социальной активности [9].

Процесс становления самостоятельной учебной деятельности состоит из четырёх основных этапов: 1) формирование представлений о целостно– системном цикле жизнедеятельности; 2) изучение основ общей психологической теории деятельности; 3) применение на практике основных действий системного анализа; 4) использование теории поэтапного формирования умственных действий в реальной учебной и социальной деятельности [4].

Реализация этих теоретических представлений приводит к новым формам коммуникативной деятельности, общей самоорганизации всего учебного процесса, изменению восприятия учебной информации, совершенствованию форм воспроизводства учебного материала, преобразованию содержания учебно– лекционного материала по системному основанию, изменению собственных форм самостоятельной учебной жизнедеятельности [5].

Анализ окружающей учебно– профессиональной и социальной активности представляем в виде двенадцати основных элементов целостно– системного цикла жизнедеятельности: 1) исходное состояние субъекта; 2) всеобщая структура деятельности; 3) выделение заданных средств деятельности; 4) выбор соответствующей схемы технологии; 5) определение собственного предмета деятельности; 6) установление заданных параметров контрольной деятельности; 7) выделение продукта деятельности, как промежуточной подцели развития субъекта жизнедеятельности; 8) выбор ритуальной деятельности, как деятельностного образа полученного продукта; 9) определение опредмеченной потребности деятельности, как смещённого материального элемента целостно– системного цикла; 10) установление восходящей деятельности, как функциональной формы

целостно– системного цикла; 11) выделение неустойчивой компаудной формы субъекта; 12) выбор развивающей деятельности, как завершающей формы процесса становления первого этапа целостно– системного цикла, который порождает обновлённого субъекта жизнедеятельности и задаёт условия для начала следующих этапов формирования и развития новых целостно– системных циклов, которые порождают гиперпространство жизнедеятельности [6].

Многоуровневый анализ процесса жизнедеятельности позволяет выделить следующие шесть уровней анализа: 1) жизнедеятельность; 2) жизнедействие; 3) жизнеоперация; 4) деятельность; 5) действие; 6) операция. В процессе формирования новой деятельности, действия и операции важно выделить условия возникновения каждого подуровня. Тогда деятельность определяется множеством действий и задаётся потребностью деятельности. При этом деятельность выступает в качестве единицы социальной и биологической жизни человека. Действие состоит из ориентировочного, исполнительного и контрольного компонентов. Именно ориентировочный компонент образует оперативные схемы мышления, и его системная структура определяет скоростные качества субъекта жизнедеятельности. Операция является автоматизированной формой действия. Она возникает в процессе практического применения выделенного действия многократно. Жизнедеятельность формируется в процессе представления гиперпространства опредмеченной потребности и состоит из множества жизнедействий. Жизнедействие есть основная единица жизнедеятельности и задаётся глобальной целью развития целостно–системного цикла. Жизнеоперация определяет автоматизированное жизнедействие и устанавливает мгновенный момент существования целостно–системного цикла.

В целом это вызывает новые формы самостоятельной учебной деятельности с применением интернет– технологий, а также традиционных форм записи и учёта информации и учебного времени: ведение дневника учебных действий, переработанные лекционные и практические материалы; анализ расчётов, отчётов по лабораторным работам; применение прикладных пакетов компьютерных расчётных программ. Это формирует оперативные формы самостоятельной учебной

деятельности, на основе системного типа ориентировки в учебном предмете и самой жизнедеятельности, широкопрофильного основания.

Психолого–педагогический системный анализ занимает базисную позицию в формировании целостно– системной личности и её профессионального образа – специалиста широкого профиля. Вместе со всеми действиями психолого–педагогического системного анализа базисное действие «Выделить объект изучения как систему» обеспечивает абсолютную рефлексию относительно внутренней и внешней среды всей совокупности действий системного анализа и является своеобразной «Азбукой Жизни» относительно всех форм активности субъекта образовательного пространства.

Действие системного анализа – «Выделить объект изучения как систему» выступает в двух основных задачах: 1) определяет характер учебно–профессиональной деятельности; 2) задаёт схему оперативного мышления при анализе выделенного образа образовательно– деятельного пространства. Эти задачи определяют две основные технологии познавательно– творческого освоения мира: 1) многоуровневый, целостно– системный и циклический характер жизнедеятельности; 2) поэтапный метод формирования интеллекта в широком смысле относительно общего способа познавательного процесса.

Это определяет общий характер существования всей совокупности действий психолого–педагогического системного анализа, которые задают особый смысл всей технологии учебно–профессиональной деятельности. В первую очередь весь психолого–педагогический анализ выстраивает всю систему не только учебного предмета, но и метода организации его усвоения. Именно во введении в данный предмет раскрывается общая структура метода системного анализа предмета, его базисность, фундаментальность и широкопрофильность учебно–профессиональных задач. При этом выделяются педагогические критерии уровня целостно– системного усвоения предмета. Переходя к основной части освоения учебной программы, именно первое действие системного анализа «Выделить объект изучения как систему» задаёт всю смысловую нагрузку раскрытия

содержания всего предмета изучения с целью очерчивания его всеобщей, инвариантной структуры. – высшего смысла акмеологического образа.

Последующий процесс освоения учебного предмета сводится к рассмотрению многовариантного образа смысла освоения учебной деятельности и презентации профессиональных умений. Множество формирующихся компетенций зарождаются именно с действия – «Выделить объект изучения как систему». Вся система компетенций отражается «полный жизненный цикл» многовариантных учебно–профессиональных умений, направленных на формирование двигательного навыка заданной скорости выполнения. Ограничение свободы познавательного действия или профильного исполнения выражает характер мастерства субъектов образовательного процесса.

Заключительный этап разработки учебного предмета ориентируется на выделение контрастных учебных объектов, которые регулируют уровень учебно–профессионального знания. Процесс решения этих задач невозможен вне освоения первого действия системного анализа – «Выделить объект изучения как систему». При этом выдвигается глобальная проблема формирования творчества – его нормативной основы, когда всякое новое и прогноз развития определяется в русле целостно– системных циклических концепций, направленных на формирование широкопрофильного мышления и нового типа личности [8].

Процесс освоения программы происходит через новую типологию учебных задач, которая задаётся основным из двенадцати действий системного анализа. Поэтому первый тип учебных задач определяется структурой первого действия психолого–педагогического системного анализа – «Выделить объект изучения как систему». В каждой новой фазе познавательного цикла первое действие набрасывает ориентировочные контуры системного образа, когда с минимальным приближением определяются двенадцать основных результатов, операций системного представления. При формировании структуры целостно– системного учебно–профессионального широкопрофильного цикла действие системного анализа «Выделить объект изучения как систему» применяется не только при

анализе предметных условий, но и самих форм деятельности: всеобщей, технологической, контрольной, ритуальной, восходящей, развивающей и смыслового скачка. Поэтому при выполнении традиционных форм учебного процесса: лекции; практические и лабораторные занятия – сама модульная структура познавательного действия, должна отражать системную структуру.

Применение действия системного анализа «Выделить объект изучения как систему» в процессе формирования основных форм знания: мотивационной, ориентационной, материальной, внешнеречевой, вербально– знаковой и их дополнительных шести формах отражают общий механизм существования не просто метода учебно–профессионального развития, но выражают генезис развития смысла – генеральной линии экспозиции развития целостно– системной широкопрофильной личности, спроектированной педагогическими функциями математического моделирования.

Теоретические и эмпирические подходы в определении порождающей среды устанавливают уровни базисности и фундаментальности как предлагаемой модели представления проблемы, так и характера анализируемых отношений между фактами практического уподобления. Поэтому сам системный подход предъявляет строго заданный алгоритм действий и операций установления порождающей среды. Если первое действие системного анализа в конкретной форме требует заданного операционного состава последовательностей, то процесс средоопределения предлагает многовариантный подход в подборе каждого элемента системы в зависимости от глубины проработки модели [12].

Установление порождающей среды происходит через три циклических этапа. На первом этапе устанавливается соответствие между выделенными структурными элементами системы, как соответствующей фазы проработки первого действия, так и множеством рассматриваемых фактов окружающего материально– социального пространства. На втором этапе организуется процесс стабильного выполнения формируемой функции при непосредственном влиянии выбранных внешних структурных параметров. На третьем этапе вводятся допол-

нительные внешние изменения, которые изменяют стабильную функцию системы. При этом ставится задача определения уровня автоматического управления системой при дестабилизации связи объект– среда. В целом, эти фазы подчёркивают существование деятельностных основ порождающей среды относительно ориентировочного, исполнительного и контрольного компонентов операционного состава [14].

Общая карта формирования порождающей среды также отражает общий циклический характер процесса формирования всего предметно–деятельностного цикла учебно–профессионального познания. Можно создать своеобразный банк порождающих средовых данных, которые надо формировать по принципу целостной системности относительно фазы развития образовательного процесса. Уровень целостно– системного соответствия между выделенной системой и порождающей средой позволит в дальнейшем сформировать корреляционные педагогические функции математического анализа динамики всего учебно–воспитательного процесса.

Список литературы

1. Баляева С.А. Единство фундаментализации и профессионализации знаний как принцип построения общетеоретической дисциплины в вузе (на материале теоретической механики).– Дис. . канд. пед. наук.– 13.00.01.– М., 1985.– 230 с.
2. Макаров А.А. Методология и методы системной организации ком– плексов мониторинга качества образования: Автореф. дис.докт.тех.наук. М., 1999 – 38 с.
3. Мищик С.А. Условия широкопрофильной подготовки учащихся в процессе трудового обучения (на материале радиотехнических профилей): Автореф. дис. канд.пед.наук. М., 1984. – 17 с.
4. Мищик С.А. Проектирование математических моделей физических объектов в процессе формирования целостно– системной самостоятельной учебной деятельности // Одиннадцатая международная конференция «Физика в системе

современного образования» (ФССО – 11), 1 том – Волгоград.: Изд– во ВГПУ, 2011. – 318 с.

5. Мищик С.А. Организация лабораторного физического практикума на базе мобильных программ платформы андроид в процессе целостно– системной широкопрофильной подготовки // XII Международная учебно– методическая конференция “Современный физический практикум”, Москва, 25–27 сентября 2012 года. – Москва.: – Изд– во МГТУ им. Н.Э. Баумана – 325 с.

6. Мищик С.А. Целостно– системный цикл учебной жизнедеятельности – модель профессиональной деятельности широкопрофильного специалиста // Материалы Международной научной конференции «Деятельностная теория учения: современное состояние и перспективы», Москва. 6– 8 февраля 2014 г. – М.: Издательство Московского университета, 2014. – 384 с.

7. Мищик С.А. Базисность. Фундаментальность. Широкопрофильность. Педагогометричность // Материалы Международной научной конференции «Moderní vymoženosti vedy – 2014». – Díl 16. Pedagogika.: Praha. Publishing House «Education and Science» s.r.o – 112 st.

8. Мищик С. А. Моделирование широкопрофильной целостно– системной деятельности // Материалы II Международной научной конференции «Приоритеты мировой науки: эксперимент и научная дискуссия»: 24– 25 декабря 2013, г. С – Петербург North Charleston, SC, USA: CreateSpace, 2014. – 151 с.

9. Мищик С.А. Формирование целостно– системного цикла учебной жизнедеятельности широкопрофильного специалиста методами математического моделирования // Сборник материалов 3– й международной научно– практической конференции. 2 часть. Проблемы современной науки в 21 веке (г. Махачкала, 28 декабря 2013г.): – Махачкала: ООО «Апробация», 2013 – 195 с.

10. Мищик С.А. Структурное формирование педагогометрических функций математического анализа целостно– системного учебного процесса// Материалы Международной научной конференции «Настоящи изследвания и развитие – 2014» 17– 25 януари, 2014. Том 14. Педагогически науки. – София, 2014: «Бял ГРАД– БГ» ООД – 96 с.

11. Мищик С.А. ПедагогOMETрика и математическое моделирование учебной деятельности// Материалы Международной научной конференции «Modern mathematics in science» – 30.06.2014. International Academy of Theoretical &Applied Science, №6(14), 2014. – Caracas, Venezuela – 100 p.

12. Пациорковский В.В., Пациорковская В.В. SPSS для социологов / В.В. Пациорковский [и др.]. – М.: ИСЭПН РАН, 2005 – 433 с.

13. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е.В.Сидоренко. – СПб.: Речь, 2006. – 350 с.

14. Токмазов Г.В. Математическое моделирование в учебно– профессиональной деятельности// Материалы Международной научной конференции «Modern mathematics in science» – 30.06.2014. International Academy of Theoretical &Applied Science, №6 (14), 2014. – Caracas, Venezuela – 100 p.

Мищик Сергей Александрович – канд. пед. наук, доцент кафедры физики, ФГОУ ВПО «Государственный Морской Университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», Россия, Новороссийск.
