

К юбилею научной конференции «Модели и моделирование в методике обучения физике»: о ключевых идеях исследований и перспективах развития физического образования

Уварова Марина Павловна¹, Коханов Константин Анатольевич²

¹кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физики, Вятский государственный университет. Россия, г. Киров. ORCID: 0000-0002-0058-8313. Email: mpozolotina@mail.ru

²кандидат педагогических наук, доцент, заместитель директора, Центр дополнительного образования одаренных школьников. Россия, г. Киров. ORCID: 0009-0006-2281-7697. Email: kokhanovka@mail.ru

Аннотация. Моделирование – ключевой метод естественно-научного познания. Однако освоение метода в методике обучения физике начато сравнительно недавно.

Первая всероссийская конференция, посвященная методу моделирования в обучении физике, прошла в 1997 году в г. Кирове. Ее название «Модели и моделирование в методике обучения физике» фактически задавало импульс новым методическим исследованиям. Идейному вдохновителю конференции, доктору педагогических наук, профессору Кировского педагогического института Ю. А. Саурову удалось вовлечь в работу конференции практически всех ведущих ученых-методистов страны, включая авторов учебников курса теоретической физики для студентов педагогических вузов В. В. Мултановского и А. С. Василевского, авторов школьных учебников физики В. Г. Разумовского, И. И. Нурминского, Н. К. Гладышеву и ведущих специалистов в области учебного физического эксперимента С. А. Хорошавина, В. В. Майера, Е. С. Обьедкова, Л. А. Горева, Г. А. Бутырского и мн. др. (всего 66 участников, среди которых 3 члена академий наук, 14 докторов наук и профессоров, 30 кандидатов наук).

С момента первой конференции минуло уже почти 30 лет – в ноябре 2025 года была организована юбилейная 10-я конференция. За это время методистами и учителями была проделана большая работа. Отсюда цель статьи – представление результатов ключевых исследований по проблемам организации учебной деятельности моделирования, использованию моделей в методике обучения физике.

Ключевые слова: моделирование, модель, методика обучения физике.

Введение. Первая конференция «Модели и моделирование в методике обучения физике» была организована в 1997 году и до 2019 года имела статус научно-теоретической. Она нацеливала участников на постановку задач исследования, обмен результатами теоретического освоения метода моделирования в обучении физике, коллективное обсуждение дальнейших планов, представленных результатов. Появившиеся за 20 лет работы конференции диссертации, монографии, учебники, статьи существенно обогатили методическую науку и вместе с тем подтолкнули к естественной трансформации статуса конференции. С 2019 года конференция становится научно-практической и в ее работе принимают активное участие практикующие методисты и учителя физики. Суть нового этапа деятельности, продолжающегося до настоящего времени, – «обеспечение функционирования норм моделирования по всем школьным учебным теориям (и темам), их формулировка и отработка по направлениям: замещение объекта моделью; приемы работы с моделями; отнесение знаний, полученных на модели, к реальности; разнообразие моделей в познании и обучении и границы их применимости» [5, с. 34].

В ноябре 2025 года прошла очередная конференция. Ее площадкой стал Кировский Центр дополнительного образования одаренных школьников. В 10-й конференции традиционно приняли участие научные сотрудники, учителя, преподаватели вузов и организаций дополнительного образования, студенты. Тезисы, освещающие результаты исследований, были представлены в сборнике материалов конференции [10]. На самой конференции участники заслушали 16 докладов. В пленарной части были представлены исследования Ю. А. Саурова (доктор педа-

гогических наук, профессор, член-корреспондент РАО, г. Киров), О. В. Коршуновой (доктор педагогических наук, доцент, г. Киров), С. М. Андрущечкина (кандидат педагогических наук, г. Москва), Е. И. Вараксиной (доктор педагогических наук, доцент, г. Глазов), Ю. В. Иванова (кандидат педагогических наук, доцент, г. Глазов), К. А. Колесникова (кандидат педагогических наук, г. Киров). Круг обсуждаемых вопросов затронул как традиционные аспекты организации обучения физике в школе, так и относительно новые для конференции вопросы подготовки учителей физики, использования современных информационных технологий.

В основной части конференции доклады представили преподаватели вузов, лицеев и школ, в их числе – Д. В. Перевошиков (кандидат педагогических наук, ВятГУ, ЦДООШ), М. П. Уварова (кандидат педагогических наук, ВятГУ, ЦДООШ), М. А. Кислицына (планетарий при СОШ № 27), П. Я. Кантор (кандидат физико-математических наук, доцент, ВятГУ, ЦДООШ), В. Н. Бакулин (кандидат физико-математических наук, доцент), О. В. Минина (ЦДООШ), А. И. Рублев (Лицей № 21), Т. С. Шеромова (СОШ № 56), А. В. Некрасова (КЭПЛ), Т. А. Сысоева (Лицей № 21).

С 1997 года ключевыми (постоянными) для каждой конференции остаются четыре направления исследований: модели в методике обучения физике как науке; модели и содержание школьного курса физики; модели и моделирование в процессе усвоения знаний, развитие методологии дидактики физики. Они предполагают, во-первых, решение проблемы модельного описания собственно методической деятельности. Во-вторых, решение во многом ключевой проблемы учебной деятельности – определение (уточнение) учебных моделей физических объектов и явлений, в том числе математических (уравнений, законов и др.), графических (графиков, диаграмм и др.), натуральных (действующих моделей установок, аналогичных механизмов и др.), знаковых (рисунков, схем и пр.) и пр., и последующую организацию учебного процесса – обучение описанию действительности на языке моделей, обучению работе с моделями и т. д. В-третьих, работу по развитию методологического аппарата методической науки, включая формулирование дидактических принципов, законов.

Но во всех случаях краеугольным камнем является проблема различения реальности и описаний. Например, в методике обучения физике мы должны фиксировать отличие ученика и урока от их дидактических моделей, в учебной физике – отличие тела небольших размеров от модели материальной точки и пр. Построение и исследование подобного рода моделей – инструмент развития методологии методики обучения физике, конструирования новой методической реальности, практики обучения. Моделирование в этом процессе выступает одновременно и методом познания, и объектом усвоения, и средством изучения физики как учебного предмета.

Остановимся на некоторых показательных публикациях участников конференции.

О структуре формирования действий моделирования. Моделирование как инструмент познания в методике обучения представлено триединой структурой: в одних случаях оно является системой действий, в других – операцией, в иных – деятельностью. При формировании у учащихся умения моделировать оно выступает деятельностью. Цель такой деятельности – освоение системы действий (подкрепленное мотивом на освоение). Использование действий моделирования в качестве средства решения других задач, например для изучения физического явления при выполнении эксперимента, образует операцию моделирования (рис. 1) (К. А. Коханов [2]).

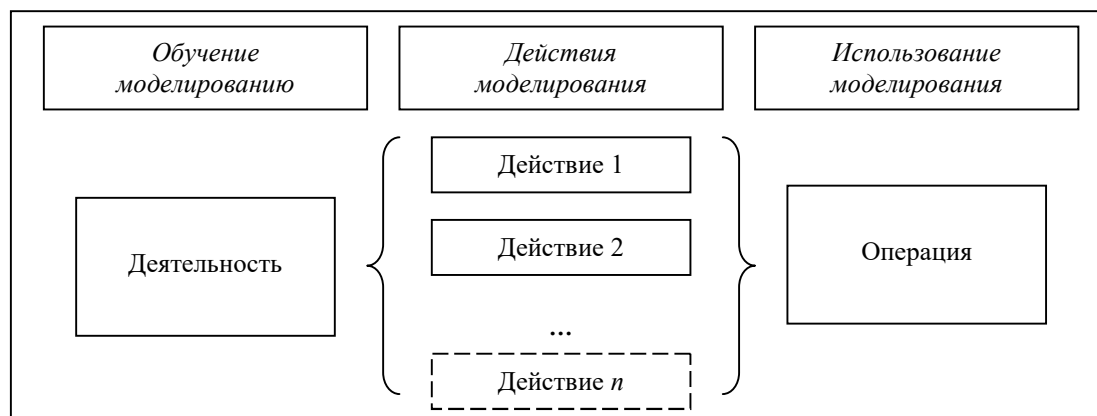


Рис. 1. Психологическая структура моделирования

Моделирование представляет собой один из этапов процесса научного познания – фактически для любого изучаемого объекта или явления создается та или иная модель, организуется работа с этой моделью, определяются ее границы применимости.

На протяжении всех конференций этим процессам уделяется самое пристальное внимание. В частности, обосновывается роль моделирования в научном познании, восстанавливается историческое место метода (В. Г. Разумовский [3]). «Научное познание представляет собой процесс восхождения к истине по чередующимся взаимосвязанным ступенькам-моделям, имеющим большую или меньшую степень абстрактности и наглядности» (Е. М. Вечтомов [3, с. 12]). Моделирование – неотъемлемый этап научного познания (В. Е. Кулаков, Е. В. Ситнова [2]), роль которого особенно ярко проявляется при изучении астрономии (Д. В. Перевощиков [8]); оно есть методическое средство освоения учащимися логики, содержания и умений научного метода познания (Д. В. Перевощиков [9]).

О взаимосвязи моделирования и экспериментирования. Деятельность экспериментирования многогранна, богата по видам и формам. И в учебном процессе моделирование и экспериментирование переплетены, взаимосвязаны. Во многом благодаря этому переплетению методы и обладают практически неограниченным познавательным потенциалом. И при организации урока учитель должен планировать работу с учетом того, что деятельность экспериментирования не может быть отделена от работы с моделями. Авторы статей особое внимание уделяют следующим аспектам организации экспериментальной деятельности школьников.

1. Измерение – это один из ключевых методов познания. Оно всегда модельно: к объекту измерения должна быть мысленно «примерена» исследуемая модель, подобраны подходящие методы исследования, приборы, операции. Приходится констатировать, что в реальной практике эти процедуры остаются вне учебной деятельности. За рамками экспериментирования остаются ключевые вопросы: какие объекты играют наиболее важную роль в изучаемом явлении? Какие свойства этих объектов нас интересуют при изучении данного явления? Какими физическими величинами характеризуются эти свойства? Каким способом в принципе можно измерить значения этих физических величин? (М. С. Атепалихин [4]).

2. Метод моделирования не может быть отнесен к сугубо теоретическим методам, он неотделим от экспериментирования (К. А. Коханов [3, с. 26]). Любое модельное представление является, по существу, идеальным видением «взаимодействия» человека с реальностью, опирается на опыт, ориентируется на практическое использование. Существенное место моделей в эксперименте выражается двумя их функциями. Во-первых, модели выступают средством организации эксперимента. На этапе подготовки эксперимента, исходя из поставленных целей, создается его идеальный образ – *техническая модель*, описывающая на языке науки физики его элементы. Это частично отражает известное положение, что теория управляет экспериментом. Затем техническая модель реализуется на практике, получается техническая (лабораторная, демонстрационная) установка, с которой в дальнейшем работают учитель и учащиеся. Как показано на рис. 2, техническая модель строится только тогда, когда построены (или изучены школьниками) соответствующие физические модели.



Рис. 2. Моделирование

Во-вторых, модели выступают результатами экспериментов: поставленная в эксперименте цель в конечном счете реализуется в виде экспериментальных фактов, которые посредством процедуры моделирования вновь переводятся на язык науки, встраиваются в рамки теории. Таким образом, для реализации этих функций модели в ходе эксперимента дважды выполняется этап *моделирования* – перевод природных объектов и явлений на язык науки и обратно... [3].

Сформированное моделирование становится основой выполнения важнейшей познавательной деятельности – мысленного экспериментирования (В. Ф. Шилов [1], А. И. Рублев [7; 8]). Проблема разработки методики проведения мысленных экспериментов остается наиболее актуальной для школьной практики.

3. Экспериментирование – мощный инструмент формирования умений моделирования и, как следствие, развития мотивации, мышления, рефлексии школьников. Чтобы экспериментирование стало таким инструментом, необходимо его включение в творческую поисковую учебную деятельность – «экспериментирование как с идеями (моделирование), так и с реальными явлениями (собственно экспериментирование)» (А. П. Сорокин [7]). В настоящее время дидактический потенциал такого подхода к организации экспериментальной деятельности учащихся в массовой школе не освоен.

О месте метода моделирования при решении физических задач. Участники конференции сходятся во мнении, что технологии использования моделей и метода моделирования в учебной и методической литературе на технологичном уровне представлены слабо. Процедуры выделения моделей, их *продуктивного* использования вызывают затруднения не только у школьников, но и у учителей. Озабоченность вызывает то, что теоретических исследований проблемы сделано уже немало, но в практику решения задач работа с моделями так и не встроилась. Ни модели, ни моделирование не стали тем инструментом, который бы повысил эффективность решения задач, улучшил качество понимания и описания школьниками физических явлений.

Участниками конференции предложено несколько «действующих», апробированных на практике методик использования моделей и моделирования при решении физических задач. Некоторые из них вызвали заинтересованность учителей – участников конференции и в той или иной степени проходят апробацию в массовой школе. Назовем авторов ключевых докладов по данной тематике.

Статьи М. В. Гырдымова, Т. П. Гуляевой [3], Г. А. Бутырского, В. С. Заграй, Н. Д. Путиной [4], А. А. Зиновьева [5], Л. В. Полева [6; 8], К. А. Коханова [9], С. М. Андрюшечкина [10], В. Н. Бакулина [10], П. Я. Кантора [10], Д. В. Перовощикова [9; 10] и других посвящены использованию и построению моделей объектов и явлений при решении расчетных задач разного уровня сложности. Заметим, что результаты указанных исследований прошли всестороннюю и глубокую апробацию на практике и показали высокую эффективность, выраженную в блестящих результатах выступлений учеников на всероссийских и международных олимпиадах школьников.

В статьях Г. А. Вайзер [2], М. В. Исупова [3] рассмотрены методические аспекты использования моделирования при решении качественных задач. Авторы отмечают, что ситуация с качественными задачами более плачевная, чем с расчетными. Если в расчетных задачах этап моделирования во многих случаях уже встроен в условие (прямым обозначением моделей), то в качественных задачах этот этап опущен, в условии описаны реальные явления с многообразием различных второстепенных взаимодействий. Работа с этими задачами требует выполнения моделирования на начальном этапе решения. Существенную часть времени при решении таких задач необходимо тратить на выполнение операции абстрагирования (выделения основных объектов и явлений, оценку значимости разных факторов, пренебрежения несущественными для данной задачи событиями и пр.). Это вызывает существенные трудности у учащихся (и учителей), поэтому требует построения технологичной методики обучения решению таких задач. Здесь исследователи предлагают использовать в методике хорошо зарекомендовавшие себя способы: внедрение в практику алгоритмов деятельности по переформулированию условия задачи с «житейского» языка на физический (фактически – проведение анализа явления для построения его модели); внедрение в методическую практику деятельности модели решения качественных задач, отражающей действия учителя и учащихся на всех этапах работы с качественной задачей и др.

Об установлении границ применимости моделей. Мировоззренческий, развивающий аспект определения границ применимости знаний при обучении физике трудно переоценить. Однако и здесь на практике у учащихся и учителей имеются трудности, поскольку в массовой школе вопрос о границах применимости знаний (моделей, в частности) вынесен за рамки школьной программы. Обсуждению и частичному решению этой проблемы посвящены публикации М. В. Гырдымова (установление границ применимости моделей явлений – необходимый этап решения сложных задач) [3]; И. В. Милютиной, Р. А. Ивановой, Д. В. Перовощикова (установление границ применимости моделей как основной вопрос задачи) [8; 10]; А. П. Соро-

кина (определение границ применимости теоретических моделей в ходе решения экспериментальных задачи) [8; 9]; В. Н. Бакулина, М. И. Толмачевой (установление границ применимости моделей в курсе общей физики) [8] и др.

О влиянии дидактических и методических моделей на развитие методики обучения физике как науки. При проектировании и планировании учебного процесса методисты, учителя имеют дело не только с реальностью, но и с дидактическими моделями. И корректность дидактических моделей во многом определяет успешность развития учебной практики, внедряемых новаций. На конференции стало традицией обсуждение результатов апробации или внедрения таких моделей. Тематика самая разнообразная: дидактика физики как модель процесса обучения (И. В. Гребенев [3]), дидактическая модель учебных экспериментальных исследований (Ю. В. Иванов, В. В. Майер [2], А. П. Сорокин [9], А. В. Некрасова, Т. А. Сысоева [10] и др.).

Особое место в статьях занимают обсуждения моделей уроков и моделей исследовательской деятельности учащихся. Интерес к моделям уроков обусловлен прежде всего тем, что их разработка начата именно в вятской научной методической школе и многие готовые модели проходят успешное внедрение в массовую практику обучения РФ. Интерес к моделям исследовательской деятельности активно поддерживается благодаря как еще одному уникальному проекту, успешно развивающемуся в стенах ВятГУ (начатому еще в Кировском педагогическом институте), – совместной исследовательской работе преподавателей и студентов над подготовкой и проведением открытой конференции «Практика обучения как творчество», так и острой востребованности таких моделей практикой обучения в связи с введением в школьную программу так называемых «уроков-исследований».

Далее обратим внимание на два аспекта указанной проблематики.

1. Инициатором долговременного проекта по разработке моделей уроков для курса физики средней школы стал Ю. А. Сауров. Под моделью урока принято данное В. А. Бетевым определение: это идеальное построение урока, его теоретический проект. Модель урока предполагает целостное проектирование сложного объекта. Включает структурное, целевое, временное, содержательное, методическое построение. Системообразующим элементом является организация учебной деятельности школьников. По функциям и элементам содержания модель урока близка структурно-логической схеме. Форма знания (логическое, содержательное, методологическое и др.) представлена в виде, требующем его творческого преобразования. Поэтому модель урока не просто объект повторения, *но объект конструирования*, реализуемый как в форме перемоделирования при освоении модели, так и в форме творчества при реализации [2]. В разное время в проекте принимали участие разные группы учителей физики из Кировской области. Руководили проектами методисты – преподаватели вуза Ю. А. Сауров и Г. А. Бутырский. Были разработаны и опубликованы модели всех уроков физики для 7–11-х классов. Модели уроков для 10–11-х классов были неоднократно переизданы в издательстве «Просвещение» [12; 13]. В настоящее время сохраняется потребность в усовершенствовании и создании новых моделей уроков с учетом современных реалий обучения.

2. Построение модели учебного процесса по организации исследовательской работы учащихся стало особенно актуальным в связи с включением в школьный учебный план «уроков-исследований». До недавнего же времени экспериментальная деятельность учащихся ограничивалась рамками лабораторных работ. Участниками конференции фактически с начала двухтысячных годов неоднократно подчеркивалась мысль, что для формирования соответствующих умений учащихся такой формы организации деятельности недостаточно. Однако более-менее законченной модели уроков-исследований в методике обучения построить до сегодняшнего дня не удалось. В статьях авторов конференции предложены отдельные варианты организации исследовательской деятельности на уроке в зависимости от содержания обучения и основной дидактической цели урока (см. таблицу). В частности, в работах И. В. Гребеневой, О. В. Лебедевой [5], А. В. Некрасовой [10] предложены частные модели уроков-исследований, в работах А. П. Сорокина [9], Т. А. Сысоевой даны возможные направления и формы исследований для организации внеурочной деятельности.

Таблица 1

Сопоставление уровней исследовательской деятельности и методов обучения

Содержание учебного материала и цели обучения	Этапы исследования		Под рук-вом учителя	Самостоятельно	Метод обучения
I. Переход в новую понятийную область	1	Постановка исследовательской задачи	+		ПРОБЛЕМ-НЫЙ
	2	Выдвижение гипотез	+		
	3	Планирование решения задачи	+		
	4	Реализация разработанного плана		+	
	5	Анализ и оценка результатов, построение обобщений	+		
II. Получение эмпирических законов, применение теории	1	Постановка исследовательской задачи	+		ЭВРИСТИ-ЧЕСКИЙ
	2	Выдвижение гипотез	+		
	3	Планирование решения задачи		+	
	4	Реализация разработанного плана		+	
	5	Анализ и оценка результатов, построение обобщений	+		
III. Формирование новых способов деятельности, применение теории	1	Постановка исследовательской задачи	+		ИССЛЕДОВА-ТЕЛЬСКИЙ
	2	Выдвижение гипотез		+	
	3	Планирование решения задачи		+	
	4	Реализация разработанного плана		+	
	5	Анализ и оценка результатов, построение обобщений	+		
IV. Перенос знаний и умений в новую ситуацию	1	Постановка исследовательской задачи		+	ИССЛЕДОВА-ТЕЛЬСКИЙ
	2	Выдвижение гипотез		+	
	3	Планирование решения задачи		+	
	4	Реализация разработанного плана		+	
	5	Анализ и оценка результатов, построение обобщений	+		

Об использовании компьютерного моделирования в методике обучения физике. Указанной проблематике исследования посвящено немало статей. Компьютер занимает все более значимое место и в сугубо научных исследованиях по физике, и в организации учебного процесса. Поэтому интерес к изучению роли компьютерного моделирования в обучения физике естественен. На конференции наиболее полно были представлены статьи по следующей тематике: информационные технологии в изучении фундаментальных физических моделей (С. Е. Попов, С. В. Поршневу, С. Э. Потоскуев [2]); элементы компьютерного моделирования на уроках физики (А. Ф. Кузнецов [2]); компьютерное моделирование физических явлений (Р. В. Майер, М. А. Петрова [3–5; 7]); компьютерное моделирование лабораторного практикума (Л. В. Хапова [3]) и демонстрационных электроизмерительных приборов (А. С. Рудин, В. В. Майер [4]); применение компьютера в учебных физических исследованиях (О. Е. Данилов [4]) и при организации научного познания физического явления (Е. И. Вараксина [6]) и др.

Применение конкретных моделей в обучении физике. На конференции традиционно рассматриваются вопросы построения и использования в обучении конкретных физических моделей (электродинамические модели токовых структур, система моделей в школьном курсе электродинамики, магнито-электрическая аналогия и фиктивные заряды и пр.) (М. С. Атепалихин, П. Я. Кантор, С. Е. Поршневу, В. И. Харитонов, Е. Э. Фискинд, Ю. Б. Альтшулер, А. А. Червова, А. С. Василевский и др. [2; 4; 7; 9]), применения фундаментальных принципов (роль принципа соответствия в формировании представлений учащихся о физическом взаимодействии, обобщение принципа Гейзенберга при расширенном толковании физической модели и пр.) (С. А. Иванов, П. Я. Кантор [2; 4]), отношения к физической картине мира как к обобщению всех физических знаний (В. В. Мултановский [1]).

Освоение деятельности моделирования младшими школьниками. Доклады об освоении действий моделирования младшими школьниками также не являются редкими на конференции. В частности, в работах Ю. В. Иванова, Н. Б. Ивановой [4], Л. В. Полева, А. В. Полевой [9] предложен путь повышения качества формирования физических понятий через их пропедевтическое освоение в начальной школе; в работе О. В. Мининой [10] представлена успешно апробированная модель формирования основ физического мышления дошкольников и младших школьников.

Проведение историко-методологического анализа наследия ученых-методистов. Традиционно на конференции представлены исследования, посвященные научно-методическому анализу работ коллег – учителей, методистов-физиков. Особое внимание обращено к творческому наследию: В. В. Мултановского [2], Б. И. Краснова [2], В. А. Фабриканта [4], А. М. Изергина [4], Л. Р. Калапуши [5], А. И. Караваева [7], В. Г. Разумовского [8], В. А. Кондакова [8; 10]. Примечательно, что к юбилейной конференции 2025 года под руководством Ю. А. Саурова [11] было подготовлено обобщающее исследование о столетней истории физического образования в Кировской области, получившее высокую оценку читателей.

Заключение. Всего за десять выпусков сборника тезисов конференции «Модели и моделирование в методике обучения физике» было опубликовано более 280 научных статей. В рамках одной публикации охватить всю проблематику исследований практически невозможно. Тема моделирования в обучении физике была и остается острой, актуальной, требующей активной деятельности не только методистов, но и практикующих учителей.

Список литературы

1. Модели и моделирование в методике обучения физике : тез. докл. республ. науч.-теорет. конф. Киров : Изд-во Вятского ГПУ, 1997. 120 с.
2. Модели и моделирование в методике обучения физике : материалы докл. республ. науч.-теорет. конф. Киров : Изд-во Вятского ГПУ, 2000. 90 с.
3. Модели и моделирование в методике обучения физике : материалы докл. республ. науч.-теорет. конф. Киров : Изд-во Кировского ИУУ, 2004. 100 с.
4. Модели и моделирование в методике обучения физике : материалы докл. республ. науч.-теорет. конф. Киров : КИПК и ПРО, 2007. 116 с.
5. Модели и моделирование в методике обучения физике : материалы докладов V Всерос. науч.-теорет. конф. Киров : Изд-во КИПК и ПРО, 2010. 107 с.
6. Модели и моделирование в методике обучения физике : материалы докладов VI Всерос. науч.-теорет. конф. Киров : Изд-во ИРО Кировской области ; Старая Вятка, 2013. 94 с.
7. Модели и моделирование в методике обучения физике : материалы докл. VII Всерос. науч.-теорет. конф. Киров : Науч. изд-во ВятГУ, 2016. 94 с.
8. Модели и моделирование в методике обучения физике : материалы докл. VIII Всерос. науч.-практ. конф. Киров : Науч. изд-во ВятГУ, 2019. 126 с.
9. Модели и моделирование в методике обучения физике : материалы докл. IX Всерос. науч.-практ. конф. Киров : Науч. изд-во ВятГУ, 2022. 86 с.
10. Модели и моделирование в методике обучения физике : материалы докл. X Всерос. науч.-практ. конф. Киров : Науч. изд-во ВятГУ, 2025. 96 с.
11. О физическом образовании в Кировской области (к 100-летию становления в Кировском пед-институте) / под ред. Ю. А. Саурова. Киров : Радуга-ПРЕСС, 2025. 248 с.
12. Сауров Ю. А. Физика. Поурочные разработки. 10 класс : пособие для учителей. 5-е изд. М. : Просвещение, 2022. 277 с.
13. Сауров Ю. А. Физика. Поурочные разработки. 11 класс : пособие для учителей. 5-е изд. М. : Просвещение, 2022. 274 с.

On the Anniversary of the Scientific Conference "Models and Modeling in Physics Teaching Methods": Key Research Ideas and Prospects for the Development of Physics Education

Uvarova Marina Pavlovna¹, Kokhanov Konstantin Anatolyevich²

¹PhD in Pedagogy, associate professor, associate professor of the Department of Physics, Vyatka State University. Russia, Kirov. ORCID: 0000-0002-0058-8313. E-mail: mpozolotina@mail.ru

²PhD in Pedagogy, associate professor, Deputy Director, Center for Additional Education for Gifted Schoolchildren. Russia, Kirov. ORCID: 0009-0006-2281-7697. E-mail: kokhanovka@mail.ru

Abstract. Modeling is a key method of natural-science cognition. However, its application in physics teaching methods began comparatively recently. The first all-Russian conference dedicated to the modeling method in teaching physics was held in 1997 in Kirov. Its title, "Models and Modeling in Physics Teaching Methods", effectively sparked new methodological research. The conference's inspirer, Doctor of Pedagogy, Professor Yu. A. Saurov of the Kirov Pedagogical Institute, managed to involve virtually all of the country's leading methodologists in the conference, including V. V. Multanovsky and A. S. Vasilevsky, authors of theoretical physics textbooks for students of pedagogical universities; V. G. Razumovsky, I. I. Nurminsky and N. K. Gladysheva,

authors of school physics textbooks; and leading experts in the field of the educational physics experiment, S. A. Khoroshavin, V. V. Mayer, E. S. Obyedkov, L. A. Gorev, G. A. Butyrsky, and many others (a total of 66 participants, including 3 members of the academies of sciences, 14 doctors of science and professors, and 30 candidates of science).

Almost 30 years have passed since the first conference – the 10th anniversary conference was held in November 2025. During this time, methodologists and teachers have accomplished a great deal of work. Therefore, the purpose of this article is to present the results of key research on the issues of organizing educational modeling activities and the use of models in physics teaching methods.

Keywords: modeling, model, physics teaching methods.

References

1. *Modeli i modelirovanie v metodike obucheniya fizike : tez. dokl. respubl. nauch.-teoret. konf.* [Models and Modeling in Physics Teaching Methods : Abstracts of the Republican Scientific-Theoretical Conference]. Kirov, Izd-vo Vyatskogo GPU (Vyatka State Pedagogical University Publishing House), 1997. 120 p.
2. *Modeli i modelirovanie v metodike obucheniya fizike : materialy dokl. respubl. nauch.-teoret. konf.* [Models and Modeling in Physics Teaching Methods : Proceedings of the Republican Scientific-Theoretical Conference]. Kirov, Izd-vo Vyatskogo GPU (Vyatka State Pedagogical University Publishing House), 2000. 90 p.
3. *Modeli i modelirovanie v metodike obucheniya fizike : materialy dokl. respubl. nauch.-teoret. konf.* [Models and Modeling in Physics Teaching Methods : Proceedings of the Republican Scientific-Theoretical Conference]. Kirov, Izd-vo Kirovskogo IUU (Kirov Institute for Advanced Training of Teachers Publishing House), 2004. 100 p.
4. *Modeli i modelirovanie v metodike obucheniya fizike : materialy dokl. respubl. nauch.-teoret. konf.* [Models and Modeling in Physics Teaching Methods : Proceedings of the Republican Scientific-Theoretical Conference]. Kirov, KIPK i PRO, 2007. 116 p.
5. *Modeli i modelirovanie v metodike obucheniya fizike : materialy dokladov V Vseros. nauch.-teoret. konf.* [Models and Modeling in Physics Teaching Methods : Proceedings of the 5th All-Russian Scientific-Theoretical Conference]. Kirov, Izd-vo KIPK i PRO, 2010. 107 p.
6. *Modeli i modelirovanie v metodike obucheniya fizike : materialy dokladov VI Vseros. nauch.-teoret. konf.* [Models and Modeling in Physics Teaching Methods : Proceedings of the 6th All-Russian Scientific-Theoretical Conference]. Kirov, Izd-vo IRO Kirovskoj oblasti ; Staraya Vyatka, 2013. 94 p.
7. *Modeli i modelirovanie v metodike obucheniya fizike : materialy dokl. VII Vseros. nauch.-teoret. konf.* [Models and Modeling in Physics Teaching Methods : Proceedings of the 7th All-Russian Scientific-Theoretical Conference]. Kirov, Nauch. izd-vo VyatGU (Vyatka State University Scientific Publishing House), 2016. 94 p.
8. *Modeli i modelirovanie v metodike obucheniya fizike : materialy dokl. VIII Vseros. nauch.-prakt. konf.* [Models and Modeling in Physics Teaching Methods : Proceedings of the 8th All-Russian Scientific-Practical Conference]. Kirov, Nauch. izd-vo VyatGU (Vyatka State University Scientific Publishing House), 2019. 126 p.
9. *Modeli i modelirovanie v metodike obucheniya fizike : materialy dokl. IX Vseros. nauch.-prakt. konf.* [Models and Modeling in Physics Teaching Methods : Proceedings of the 9th All-Russian Scientific-Practical Conference]. Kirov, Nauch. izd-vo VyatGU (Vyatka State University Scientific Publishing House), 2022. 86 p.
10. *Modeli i modelirovanie v metodike obucheniya fizike : materialy dokl. X Vseros. nauch.-prakt. konf.* [Models and Modeling in Physics Teaching Methods : Proceedings of the 10th All-Russian Scientific-Practical Conference]. Kirov, Nauch. izd-vo VyatGU (Vyatka State University Scientific Publishing House), 2025. 96 p.
11. *O fizicheskom obrazovanii v Kirovskoj oblasti (k 100-letiyu stanovleniya v Kirovskom pedinstitute)* [On Physics Education in the Kirov Region (On the 100th Anniversary of Its Establishment at the Kirov Pedagogical Institute)] / ed. by Yu. A. Saurov. Kirov, Raduga-PRESS, 2025. 248 p.
12. *Saurov Yu. A. Fizika. Pourochnye razrabotki. 10 klass : posobie dlya uchitelej* [Physics. Lesson Plans. 10th Grade : A Teacher's Manual]. 5th ed. M., Prosveshchenie (Enlightenment), 2022. 277 p.
13. *Saurov Yu. A. Fizika. Pourochnye razrabotki. 11 klass : posobie dlya uchitelej* [Physics. Lesson Plans. 11th Grade : A Teacher's Manual]. 5th ed. M., Prosveshchenie (Enlightenment), 2022. 274 p.

Поступила в редакцию: 23.01.2026

Принята к публикации: 02.03.2026