

УДК 371.01

DOI 10.23951/1609-624X-2017-12-169-176

ВОЗМОЖНОСТИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ПОДГОТОВКЕ АБИТУРИЕНТОВ ВУЗОВ И БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ

М. А. Червонный

Томский государственный педагогический университет, Томск

Рассматриваются механизмы решения современных проблем физико-математической подготовки абитуриентов вузов. Представлена комплексная региональная модель дополнительного физико-математического образования детей и подготовки будущих педагогов на базе Центра дополнительного физико-математического и естественно-научного образования, действующего при педагогическом вузе. Раскрываются возможности педагогической практики студентов и аспирантов педагогических и непедагогических вузов в развитии дополнительного физико-математического образования детей. Обсуждается специфика работы с одаренными детьми, рассматриваются организационные и содержательные стороны такой работы в контексте интегрированного пространства вузов и организации дополнительного образования детей, представлен опыт педагогического взаимодействия педагогов, студентов и аспирантов, проходящих педагогическую практику, и детей, получающих дополнительное образование.

Ключевые слова: *одаренные дети, творческий потенциал, пробные профессиональные действия, учебные профессиональные и квазипрофессиональные ситуации, педагогическое сопровождение, наставничество.*

Физико-математическое знание и его приложения в инженерной и компьютерной сферах составляют основу развития человеческой культуры, играют системообразующую роль в науке, технике и образовании. Развитие этих направлений, их влияние на технический прогресс, мировоззрение человека и, как следствие, на его жизнь в значительной степени зависят от включения в деятельность в этих областях людей, имеющих высокий интеллектуальный и творческий потенциал в физике, математике, инженерной и компьютерной сферах, а также обладающих готовностью реализовывать этот потенциал в своей профессиональной деятельности. В связи с этим решающее значение приобретает развитие физико-математических способностей и одаренности у детей как основы их дальнейшей реализации в образовательной и профессиональной деятельности. Поэтому одной из главных задач образования в настоящее время становится создание интегрированного образовательного пространства, содействующего развитию одаренности и способностей детей в физике, математике и сферах их приложения.

Несмотря на наличие в отечественной педагогике достижений и успехов в теории и практике школьной работы с одаренными детьми, в этой области имеется ряд проблем, требующих решения. Рассмотрим проблемы развития физико-математической одаренности детей в организационном и содержательном аспектах.

В организационном аспекте: выявляется слабая согласованность работы по развитию одаренности детей с профессиональными сообществами регио-

нов страны, недостаточно систематический характер этой работы. Выявлено, что в регионах страны отсутствуют практико-научные школы, деятельность которых была бы направлена на обеспечение содержательной, организационной, методической поддержки развития одаренных детей; нет выстроенных систем взаимодействия в педагогической работе с одаренными детьми ведущих преподавателей вузов, а также молодежи, имеющей физико-математическую одаренность, образовательный и профессиональный опыт в рассматриваемых предметных сферах, а также способности к педагогической деятельности. Задача вовлечения молодежи на региональном уровне в процесс образования детей важна, поскольку молодежь обладает гибким мышлением, восприимчивостью к нововведениям; благодаря меньшей возрастной дистанции имеет хороший контакт с детьми. К тому же для страны актуальна проблема оттока молодежи из педагогики, во многом по причине слабости организационных механизмов интеграции молодых людей в профессию. Пока по итогам заключительных этапов всероссийских школьных олимпиад по физике и математике среди победителей и призеров представителей регионов России менее половины [1].

На основе исследования удовлетворенности вузов подготовкой абитуриентов выявлены проблемы в ее содержательном аспекте: отсутствие у них представлений о модельном отражении действительности в своем сознании и в результате – о границах применимости любого теоретического знания; отсутствие навыков «мыслить моделями», умений побудить модели «работать» и на основе

этого делать теоретические объяснения, предвидения и предсказания. При этом на основе данных международных исследований выявлено, что при знании формулировок понятий, законов, формул и умения решать даже непростые задачи школьники, в том числе российские, не понимают природы самого явления и не могут его объяснить [2].

В свете обозначенных проблем перед системой физико-математического образования стоят следующие задачи: 1) совершенствование подготовки одаренных абитуриентов для вузов; 2) выработка системы включения одаренной молодежи в педагогическую деятельность в сфере непрерывного физико-математического образования (школьный, вузовский, послевузовский уровни). Под одаренной молодежью подразумеваются молодые студенты и аспиранты, обладающие одаренностью в области физики, математики, их приложений, а также способностями к педагогической деятельности. Эти задачи возможно решить через создание комплексных региональных систем дополнительного образования детей, базирующихся на площадках высших учебных заведений.

Развитие одаренности детей в физике и математике, техническом творчестве исследуется авторами через разработку и реализацию концепции педагогического сопровождения развития такой одаренности [3]; через теоретический анализ современных эмпирических моделей дополнительного физико-математического образования, реализуемых на базе вузов [4].

Рассмотрим комплексную региональную модель, объединяющую в себе функции дополнительного физико-математического образования одаренных детей и подготовки будущих педагогов. Данная модель разрабатывается и реализуется на базе Центра дополнительного физико-математического и естественно-научного образования, действующего при Томском государственном педагогическом университете с 2011 г. Раскроем базовые направления развития модели в контексте поставленных задач.

1. Развитие понятия детской одаренности, предметной одаренности (в физике, математике, технике), способностей детей; совершенствование подхода к развитию детской одаренности в контексте современных практик дополнительного физико-математического образования.

Понятие детской одаренности многоаспектно, сложноструктурировано, системно организовано, системно проявляющееся. Оно может быть как общим, так и частным. Е. С. Рапаевич указывал на то, что понятие одаренности понимается как интегративное качество личности, которое не однозначно трактуется в психологии, но, как правило, через понятие творческих способностей [5, с. 150].

Исследователями разрабатывается теория частной (предметной) одаренности и способностей детей. Так, в советский период предметная одаренность определялась исследователями как результат достижения академических успехов в соответствующей школьной дисциплине: прежде всего в умениях решать сложные предметные, в основном теоретические задачи. Авторы «рабочей концепции одаренности», разработанной в 2003 г., трактуют одаренность как системное, развивающееся в течение жизни качество психики, которое определяет возможность достижения человеком более высоких, незаурядных результатов в одном или нескольких видах деятельности по сравнению с другими людьми [6, с. 8]. В последние десятилетия понятие и подходы к предметной одаренности уточняются с позиций компетентностной (деятельностной) парадигмы образования, являющейся базовой как во внеурочной компоненте современного школьного образования, так и в дополнительном образовании детей.

С. В. Ермаковым, А. А. Поповым и др. представлен подход, в котором предлагается рассматривать математическую одаренность как компетентностную характеристику подросткового и юношеского возраста, базирующуюся на актуализации соответствующих возрасту форм продуктивной деятельности с использованием структур профессиональных математических задач [7].

В последнее время в качестве важного фактора, определяющего развитие одаренной, творческой личности, специалисты выделяют ее «эмоциональный интеллект» [8], который используется для создания человеком благоприятного психологического климата для реализации своих талантов и способностей, модификации своей творческой активности через взаимодействие с другими людьми.

Обновление подходов к понятию одаренности следует учитывать при создании региональной интегрированной модели дополнительного физико-математического образования, так же как и опыт развития лучших практик этого образования. Исследователи давно отводят важную роль возможностям дополнительного образования в решении основных задач развития общей детской одаренности [9]. В последнее же время ими подчеркивается значимость роли практик так называемого открытого дополнительного образования [10]. Авторам видится, что специфика образовательного процесса в дополнительном образовании детей состоит прежде всего в относительно большом уровне свободы выбора обучающимся своих действий. Здесь характер общения детей друг с другом и с педагогами менее формален, чем в школе. Также среда дополнительного образования предполагает больший, чем в школе, уровень свободы эмоционально-

го самовыражения и открытости детей в процессе их взаимодействия друг с другом и с педагогами, благодаря чему эмоциональная сфера личности активнее задействуется в раскрытии ее творческого потенциала, быстрее происходит адаптация к переменам в образовательном процессе. Специфика сферы дополнительного образования детей также лучшим образом способствует интеграции детей в вузовскую и профессиональную среды.

2. Развитие региональной системы дополнительного физико-математического образования.

Дополнительное образование детей продолжает оставаться одной из основных сред, влияющих на профессиональное самоопределение школьников [11]. Разработанная региональная модель Центра дополнительного физико-математического образования ориентирована на формирование у детей познавательного интереса к физике и математике и развитие у них способностей к этим дисциплинам. При этом особое внимание уделяется работе с детьми возрастного периода с 11–12 лет до 16–17 лет, поскольку именно этот период наиболее благоприятен для начала интеграции детей во взрослый социум и профессиональную деятельность [7].

В процессе разработки и реализации данной модели определены наиболее важные ее характеристики:

1. Создание сетевого взаимодействия, обеспечивающего подготовку детей, одаренных в физике и математике, в том числе подготовку будущих педагогов, осваивающих компетенции в области дополнительного образования таких детей.

2. Поиск новых форматов построения дополнительных образовательных программ работы с одаренными детьми.

3. Выделение разновозрастных, но однородных по степени готовности к проявлению одаренности групп обучающихся математике, физике и научно-техническому творчеству.

4. Постановка и применение задач, создание проблемных ситуаций, максимально соответствующих актуальным практикам взрослых в физике, математике и их приложениях.

5. Привлечение к педагогической деятельности ведущих специалистов, обладающих компетентностями в подготовке детей, одаренных в физике, математике, технике, в том числе молодежь из числа студентов вузов и аспирантов.

3. Привлечение для работы в дополнительном физико-математическом образовании лучших педагогических кадров из сфер общего и дополнительного образования, а также студентов и аспирантов, одаренных в физике, математике, техническом творчестве и проявляющих способности к педагогической деятельности.

Для работы со школьниками, одаренными в физике и математике, как во внеурочной деятельности в школе, так и в системе дополнительного физико-математического образования, актуальной задачей является привлечение молодых кадров, обладающих потенциалом или готовностью осуществлять такую педагогическую деятельность. Такие кадры, по мнению авторов, должны сочетать в себе достаточно высокий уровень владения преподаваемыми ими дисциплинами, способности к педагогической деятельности, подготовленность к работе в условиях современного дополнительного образования одаренных детей. Одним из механизмов обеспечения такой подготовки является реализация в центре авторской концепции «Подготовка студентов педагогического вуза к решению профессиональных задач в процессе интеграции высшего и дополнительного образования» [12]. В соответствии с концепцией в центре организована возможность осуществления пробных профессиональных действий для студентов и аспирантов, готовящихся стать педагогами общего и дополнительного образования детей. При реализации разработанной концепции используется ситуационно-контекстный подход А. А. Вербицкого, М. Д. Ильязовой [13], в рамках которого профессиональные компетентности выпускника рассматриваются как интегральные, проявленные в деятельности (ситуации) характеристики личности, определяющие успешность и качество профессиональной деятельности, ответственность за ее результаты.

Кроме того, особенностью системы работы центра по подготовке молодежи к педагогической деятельности является возможность профессиональных педагогических практик для студентов непедагогических вузов (физико-математических и инженерных направлений подготовки и специальностей).

Система работы со студентами организована так, что они приступают к осуществлению квазипрофессиональных и профессиональных пробных действий, исходя из собственных побуждений и личностно-профессиональных предпочтений, что подразумевает повышение их мотивированности к профессиональной деятельности. В работе центра мы придерживаемся позиции, следуя которой, для «...подлинной – открытой – профессионализации необходимо собственное активное движение к профессии и в профессии, процесс профессионально-личностного развития педагога, который им самим иницируется, организуется, рефлексивируется [14, с. 89]».

Представим спектр образовательных инициатив – профессиональных пробных действий, которые проектируют и осуществляют студенты (бакалавриата, магистратуры, специалитета) и аспиранты на базе центра:

1. Занятия в рамках дополнительного образования школьников: курсы дополнительного образования по физике, математике, информатике, робототехнике и т. д.; «Космический урок» – открытые уроки для школьников с сеансами связи с космонавтами, находящимися на орбите; «Предпрофильные пробы» – реализация на базе вуза внеурочной компоненты образования предпрофильного характера; «Занимательная наука» – проведение занимательных курсов с учащимися начальных классов и основной школы.

2. Олимпиадная подготовка и проведение олимпиад для школьников: проведение регулярных занятий по олимпиадной подготовке школьников (к ним привлекаются студенты вузов – победители школьных и вузовских предметных олимпиад и конкурсов); «Олимпиадные сборы» – проведение подготовки между этапами олимпиад; участие студентов в качестве наблюдателей, организаторов и членов жюри при проведении региональных и всероссийских олимпиад по физике и математике («Всесибирская открытая олимпиада школьников», «Сила Архимеда» и др.); «Физико-математические школы» – проведение предметных занятий и мероприятий каникулярных школ.

3. Интерактивные мероприятия для детей (физико-математические, технического творчества): «Физик на все руки» – региональный командный турнир школьников; мероприятия по профориентации учащихся в каникулы, в том числе интерактивные экскурсии в лаборатории вузов и подразделения предприятий города; «Искусство и интеллект» – открытый региональный фестиваль робототехники и анимации; «Актуальная математика» – открытый областной конкурс.

4. Образовательные проекты, реализованные студентами на официальной вузовской производственной практике: занятия в рамках летней практики в Музее науки; предметные занятия и мероприятия в рамках каникулярных школ; «Математический кружок» – кружки, реализуемые в течение учебного года на базе школ и педагогического университета (Центра дополнительного физико-математического и естественно-научного образования); онлайн-занятий по разбору сложных задач.

Часть образовательных инициатив (курсы, мероприятия, онлайн-занятия и т. д.) самостоятельно спроектирована и реализована студентами. Для этого студенты используют также полученные ими вне основной образовательной программы теоретические знания и практические умения, проводят автономные пробные действия в различных профессиональных ситуациях. Во время осуществления таких действий с целью улучшения своих практических навыков студенты наблюдают на практике за деятельностью ведущих специалистов, за-

действовавших в системе дополнительного образования детей и повышения квалификации. К таким специалистам относятся опытные учителя и преподаватели-методисты, специалисты и организаторы дополнительного образования, тренеры олимпийских команд, которые взаимодействуют со студентами как наставники, осуществляют педагогическое сопровождение начинающих педагогов. Они проводят демонстрационные мастер-классы и тренинги с детьми, дают специальные консультации для студентов и молодых педагогов, открыты для общения с ними. Взаимодействие будущих педагогов с наставниками направлено на повышение осознанности со стороны молодежи в отношении выполняемых трудовых действий и функций, которое проявляется в результате осуществляемых ими профессионально ориентированных пробных действий.

Собственные наблюдения согласуются со следующим взглядом исследователей (Г. М. Лыдковой, Н. И. Исмаиловой, Н. Г. Гайфуллиной и др.): рост узких профессиональных мотивов происходит у студентов при условии лично ориентированного образования, включающего реальные и учебные ситуации освоения трудовых действий будущего учителя, самостоятельные профессиональные действия, саморефлексию этих действий [15].

При реализации на практике концепции педагогической подготовки студентов и аспирантов вузов в условиях интеграции уровней высшего образования и дополнительного образования детей применяются деятельностный, компетентностный и субъект-субъектный подходы. Совокупность этих подходов позволяет студентам и аспирантам осваивать профессиональные действия на практике и проявлять компетенции в самостоятельной профессиональной деятельности через индивидуальную исследовательскую и проектную работу, сопровождаемую наставниками. В связи с этим у студентов и аспирантов вузов появляется возможность в соответствии с личностными планами профессионального развития осуществить те профессиональные пробы, которые востребованы в контексте региональных, в том числе инновационных, образовательных практик.

Взаимодействие студентов с лучшими представителями целого спектра педагогических профессий, привлеченных в работу центра, благодаря интегрированному образовательному пространству, сформированному организациями – участниками сетевого сотрудничества, позволяет обеспечить профессиональное общение, анализ проблемно ориентированных профессиональных и квазипрофессиональных ситуаций, рефлексию педагогиче-

ской деятельности студента. Такая работа приводит к формированию у будущих педагогов высокого уровня готовности к решению профессиональных задач (профессиональной компетентности) и содействует освоению современных трудовых действий и функций педагога, в том числе определенных профессиональными стандартами [16, 17].

4. Поиск и реализация компетентностных форматов предоставления содержания физики и математики в дополнительном образовании детей.

Комплексный компетентностный подход получает все большее развитие в обучении школьников, студентов (физиков, математиков, специалистов по информатике и ИКТ, инженеров), а также в подготовке будущих педагогов сферы непрерывного физико-математического образования.

Как отмечалось ранее, особой актуальностью для подросткового возраста обладает деятельность, которая максимально соответствует профессиональным практикам взрослых, в данном случае в области физики, математики, инженерии. Реализации таких практик для детей способствует специфика дополнительного образования.

В связи с этим важным видится организовать предметно и метапредметно ориентированное дополнительное образование детей с использованием большого количества проблемных научно и технически ориентированных ситуаций в образовательном процессе, обеспечивающих включение подростков во взрослые или квазивзрослые (например, имитационные, игровые) физико-математические практики. В этом подходе допустимо использование сложных предметных заданий, которые отражают проблемы, реально встречающиеся в физике, математике, инженерной практике, компьютерных науках.

Применение в подготовке указанных выше заданий и задач (научных проблем и ситуаций) и их решение необходимо сопровождать общением со взрослыми, представляющими такие практики, т. е. специалистами, которые ставят такие проблемы, – учеными-физиками, математиками, инженерами. В их число входят ученые, занимающиеся постановкой (составлением) олимпиадных заданий на региональном, национальном, международном уровнях.

Приведем опыт организации применения таких задач с участием студентов, реализованный в работе рассматриваемой модели дополнительного физико-математического образования. Впервые специально для школьников региона была проведена серия открытых интерактивных семинаров и лекций ряда приглашенных федеральных профессоров и популяризаторов математики по темам: «Математика быстрого поиска», «Использование „кра-

сивых“ математических задач», «Просто о сложном: системы общих представителей и их приложения», «Рассказ на пример BREXIT об играх тернарного выбора на графах», «Рассказ о простых близнецах, замощениях плоскости и гипотезе ABC, пришедшей на смену великой теореме Ферма», «Вопросы математических приложений теории вероятностей и статистики для экономики, логистики, обработки видео- и фотоинформации, теории игр». Проведенные занятия характеризуются большим количеством иллюстративных материалов из реальной профессиональной деятельности, доступностью изложения. Данные, полученные в ходе анкетирования обучающихся, бесед с ними, анализа их комментариев, свидетельствуют о том, что в результате участия в мероприятии у большинства детей повышается познавательный интерес к предмету.

Примером применения квазиметодологии в дополнительном образовании по аналогии с той методологией, которая применяется к результатам проектно-исследовательской работы ученых – физиков и инженеров, является региональный турнир по физике «Физик на все руки» – ежегодное мероприятие для детей, занимающихся исследованиями и проектированием в дополнительном образовании. Команды школьников из 4–5 учащихся разного возраста проводят на базе вуза доработку своих школьных проектов. В ходе турнира команды проходят квалификационный этап, включающий решение задач, демонстрацию умений работы с приборами в лабораториях вуза; оценку инновационно-экономического бюро и итоговую защиту проекта. Экспертами на финале выступают ученые, преподаватели вузов, инженеры, студенты и аспиранты, осваивающие педагогическую практику в центре.

Таким образом, представленная модель способствует раскрытию творческого потенциала детей, одаренных в физике, математике и технике; подготовке абитуриентов, готовых к вхождению в образовательный процесс вуза. Эффективность рассматриваемой модели подтверждается достижениями воспитанников центра дополнительного образования. За время работы центра значительно возросло число представителей региона среди победителей и призеров международных олимпиад и заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по физике и математике. Наблюдается повышение успеваемости обучающихся по физике и математике в школе, устойчивость их познавательного интереса и мотивированности к изучению этих дисциплин и их приложений. Выпускники центра демонстрируют высокий уровень адаптации и раскрытия творческих способностей в условиях вуза.

Возможности предметного дополнительного образования детей, а также внеурочной деятельности в школе усиливаются благодаря обеспечению центром системной подготовки молодых педагогов для работы с одаренными детьми в современных условиях, а также их интеграции в работу образовательных организаций.

Опыт, полученный при разработке и воплощении региональной модели дополнительного физико-математического образования детей, представляющий интерес для образовательных учреждений

страны, распространяется через систему дополнительного образования педагогов, действующую на базе центра при педагогическом вузе. Деятельность центра носит инновационный характер (с 2015 г. он имеет статус федеральной инновационной площадки). Перспективным направлением дальнейшей деятельности является разработка концепции педагогического сопровождения подготовки будущих учителей и педагогов дополнительного образования, ориентированных на развитие одаренности у детей в физике и математике.

Список литературы

1. Первый олимпиадный рейтинг регионов // Olimpiada.ru. Олимпиады для школьников. URL: <http://info.olimpiada.ru/article/583> (дата обращения: 13.10.2017).
2. Разумовский В. Г., Майер В. В. Физика в школе. Научный метод познания и обучение. М.: Владос, 2007. 463 с.
3. Система социального сопровождения при организации академической мобильности одаренных детей / под ред. Е. А. Румбешта, М. А. Червонного. Томск: Изд-во ТГПУ, 2012. 116 с.
4. Червонный М. А., Власова А. А., Швалёва Т. В. Деятельность центра дополнительного физико-математического образования как инновационная модель интеграции общего и дополнительного образования // Научно-педагогическое обозрение (Pedagogical Review). 2016. Вып. 3 (13). С. 116–123.
5. Словарь-справочник по научно-техническому творчеству. Минск: Этоним, 1995. 384 с.
6. Рабочая концепция одаренности. 2-е изд., расш. и перераб. / Д. Б. Богоявленская, В. Д. Шадриков, Ю. Д. Бабаева, М. А. Холодная и др. М., 2003. 90 с.
7. Развитие математического мышления в практиках открытого образования / С. В. Ермаков, А. А. Попов, М. С. Аверков, П. П. Глухов. М.: Ленанд, 2017. 152 с.
8. Савенков А. И. Социальный интеллект как проблема психологии одаренности и творчества // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2005. Т. 2, № 4. С. 94–101.
9. Богоявленская Д. Б. Рабочая концепция одаренности // Вопросы образования. 2004. № 2. С. 46–68.
10. Попов А. А., Ермаков С. В., Аверков М. С., Глухов П. П. Новые контексты и перспективы практик дополнительного образования в области математики // Философия образования. 2017. № 2. С. 119–129. DOI: 10.15372/PHE20170215.
11. Концепция развития дополнительного образования детей. URL: <http://минобрнауки.рф/проекты/404/файл/3414/концепция%20развития%20дополнительного%20образования%20детей.pdf> (дата обращения: 29.02.2016).
12. Червонный М. А. Построение концепции подготовки студентов педагогического вуза в контексте развития непрерывного педагогического образования // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2017. Вып. 8 (185). С. 51–58. DOI: 10.23951/1609-624X-2017-8-51-58.
13. Вербицкий А. А., Ильязова М. Д. Инварианты профессионализма: проблемы формирования. М.: Логос, 2011. 288 с.
14. Поздеева С. И. Разработка концепции открытого профессионализма педагога как исследовательская задача // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2016. Вып. 1 (166). С. 88–90.
15. Лыдкова Г. М., Исмаилова Н. И., Гайфуллина Н. Г., Макарова О. А., Мухарлямова А. Ю. Практическая направленность подготовки будущих педагогов как условие повышения их профессиональной мотивации // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-11. С. 2469–2472. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=37470> (дата обращения: 06.10.2017).
16. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». URL: <http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/129/> (дата обращения: 29.09.2014).
17. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/01.003.pdf> (дата обращения: 29.11.2016).

Червонный Михаил Александрович, кандидат педагогических наук,
Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061).
E-mail: mach@tspu.edu.ru

Материал поступил в редакцию 15.09.2017.

THE OPPORTUNITIES OF SUPPLEMENTARY EDUCATION IN PHYSICS AND MATHEMATICS FOR PREPARATION OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS CANDIDATES AND PRESERVICE TEACHERS

М. А. Червонный

Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russian Federation

The article considers the contemporary problems existing in organization and content of Russian education in the sphere of the development of general and specific giftedness of children in physics and mathematics. The paper develops the definitions of the general and specific giftedness. It outlines the specificity of the supplementary education of children as a sphere facilitating the development of children's giftedness, their creative and intellectual capacities. In the paper we present the comprehensive regional model of the supplementary education of children in physics and mathematics and training of preservice teachers. The model works on the basis of the Centre for the supplementary education in physics, mathematics and natural sciences at the pedagogical higher education institution (HEI). We present the mechanisms for solving contemporary problems of physical, mathematical and engineering preparation of the HEI candidates. We consider organizational, content, methodical and technological aspects of the work on the development of the children's giftedness in the integrated regional educational space of HEI and the supplementary education organization. The work describes the model of pedagogical training of the HEI students. The model is aimed, firstly, at the development of the students' abilities to meet the professional challenges, secondly, at the development of the regional gifted children supplementary education. The paper presents the general overview of the outcomes of the implementation of the model considered. On the basis of the outcomes we could conclude that the model had a positive impact on the regional supplementary education of children and pedagogical training.

Key words: *children's giftedness, creative potential, trial professional actions, learning professional and quasi-professional situations, pedagogical support, mentorship.*

References

1. Pervyy olimpiadnyy reyting regionov [The first olympiad rating of regions]. *Olimpiada.ru. Olimpiady dlya shkol'nikov* [Olimpiada.ru. Olympiads for schoolchildren] (in Russian). URL: <http://info.olimpiada.ru/article/583> (accessed 13 October 2017).
2. Razumovskiy V. G., Mayer V. V. *Fizika v shkole. Nauchnyy metod poznaniya i obucheniye* [Physics at school. Scientific method of cognition and learning]. Moscow, Vldos Publ., 2007. 463 p. (in Russian).
3. *Sistema sotsial'nogo soprovozhdeniya pri organizatsii akademicheskoy mobil'nosti odarennykh detey*. Pod red. E.A. Rumbeshta, M.A. Chervonnogo [The system of the social support in organization of the academic mobility of children. Ed. by E. A. Rumbeshta, M. A. Chervonnyy]. Tomsk, TSPU Publ., 2012. 116 p. (in Russian).
4. Chervonnyy M. A., Vlasova A. A., Shvalyeva T. V. Deyatel'nost' tsentra dopolnitel'nogo fiziko-matematicheskogo obrazovaniya kak innovatsionnaya model' integratsii obshchego i dopolnitel'nogo obrazovaniya [The activity of the Centre for supplementary physical and mathematical education as an innovative model of integration between secondary and supplementary education]. *Nauchno-pedagogicheskoye obozreniye – Pedagogical Review*, 2016, vol. 3 (13), pp. 116–123 (in Russian).
5. *Slovar'-spravochnik po nauchno-tekhnicheskomu tvorchestvu* [Manual on scientific and technological creativity]. Minsk, Etonim Publ., 1995. 384 p. (in Russian).
6. Bogoyavlenskaya D. B., Shadrikov V. D., Babaeva Yu. D., Kholodnaya M. A. et al. *Rabochaya kontseptsiya odarennosti*. 2-e izd., rassh. i pererab. [Working conception of giftedness. 2nd edition, expanded and revised]. Moscow, 2003. 90 p. (in Russian).
7. Ermakov S. V., Popov A. A., Averkov M. S., Glukhov P. P. *Razvitiye matematicheskogo myshleniya v praktikakh otkrytogo obrazovaniya* [The development of mathematical thinking in the practices of open education]. Moscow, Lenand Publ., 2017. 152 p. (in Russian).
8. Savenkov A. I. Sotsial'nyy intellekt kak problema psikhologii odarennosti i tvorchestva [Social intelligence as problem of the psychology of giftedness and creativity]. *Psikhologiya. Zhurnal Vysshey shkoly ekonomiki – Psychology. Journal of the Higher School of Economics*, 2005, vol. 2, no. 4, pp. 94–101 (in Russian).
9. Bogoyavlenskaya D. B. *Rabochaya kontseptsiya odarennosti* [Working conception of giftedness]. *Voprosy obrazovaniya – Educational Studies*, 2004, no. 2, pp. 46–68 (in Russian).
10. Popov A. A., Ermakov S. V., Averkov M. S., Glukhov P. P. Novyye konteksty i perspektivy praktik dopolnitel'nogo obrazovaniya v oblasti matematiki [New frameworks and prospects of mathematical supplementary education practices]. *Filosofiya obrazovaniya – Philosophy of Education*, 2017, no. 2, pp. 119–129. DOI: 10.15372/PHE20170215.
11. *Kontseptsiya razvitiya dopolnitel'nogo obrazovaniya detey* [The conception for the development of the supplementary education of children] (in Russian). URL: <http://минобрнауки.рф/проекты/404/файл/3414/концепция%20развития%20дополнительного%20образования%20детей.pdf> (accessed 29 February 2016).
12. Chervonnyy M. A. Postroyeniye kontseptsii podgotovki studentov pedagogicheskogo vuza v kontekste razvitiya nepreryvnogo pedagogicheskogo obrazovaniya [The context for the development of continuous pedagogical education in constructing the pedagogical university students training

concept]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2017, vol. 8 (185), pp. 51–58 (in Russian). DOI: 10.23951/1609-624X-2017-8-51-58.

13. Verbitskiy A. A., Il'yazova M. D. *Invarianty professionalizma: problemy formirovaniya* [The invariants of professionalism: problems of development]. Moscow, Logos Publ., 2011. 288 p. (in Russian).
14. Pozdeeva S. I. Razrabotka kontseptsii otkrytogo professionalizma pedagoga kak issledovatel'skaya zadacha [Development of the concept of open professionalism of a teacher as a research problem]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2016, vol. 1 (166), pp. 88–90 (in Russian).
15. L'dokova G. M., Ismailova N. I., Gayfullina N. G., Makarova O. A., Mukharlyamova A. Yu. Prakticheskaya napravlenost' podgotovki budushchikh pedagogov kak usloviye povysheniya ikh professional'noy motivatsii [The practical orientation of training of future teachers as condition of their professional motivation]. *Fundamental'nyye issledovaniya – Fundamental Research*, 2015, no. 2-11, pp. 2469–2472 (in Russian). URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=37470> (accessed 6 October 2017).
16. *Professional'nyy standart "Pedagog (pedagogicheskaya deyatel'nost' v sfere doskol'nogo, nachal'nogo obshchego, osnovnogo obshchego, srednego obshchego obrazovaniya) (vospitatel', uchitel')"* [Professional standard "Pedagogue (pedagogical activity in the field of preschool, primary general, basic general, secondary general education) (educator, teacher)"] (in Russian). URL: <http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/129/> (accessed 29 September 2014).
17. *Professional'nyy standart "Pedagog dopolnitel'nogo obrazovaniya detey i vzroslykh"* [Professional standard "Pedagogue of supplementary education for children and adults"] (in Russian). URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/01.003.pdf> (accessed 29 November 2016).

Chervonnyy M. A., Tomsk State Pedagogical University (ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061).
E-mail: mach@tspu.edu.ru