

Применение проектной технологии при обучении учителей организации олимпиадной математической подготовки школьников

В. Л. Дильман, М. А. Корытова, С. А. Шунайлова

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет),
г. Челябинск, Российская Федерация

Введение. Задача формирования эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи как всегда стоит на повестке дня. Организация такой работы является актуальной не только в связи с запросом общества, но и с желанием самих школьников успешно участвовать в математических олимпиадах. Цель нашего исследования состоит в проверке эффективности сочетания следующих педагогических условий обучения учителей математики в магистратуре организации олимпиадной математической подготовки: применение технологии проектного обучения и активное взаимодействие обучающихся с экспертами-практиками. Научная новизна заключается в сравнительном анализе эффективности традиционного обучения учителей математики в магистратуре и обучения с использованием проектной технологии, что позволило выявить преимущества и недостатки обоих подходов.

Материалы и методы. Была изучена и проанализирована методическая и научная литература по проблемам проектного обучения в вузе, проводилось анкетирование обучающихся как с использованием метода проектов, так и без него, систематизированы и обобщены данные, полученные в результате анкетирования и наблюдения.

Результаты. В процессе исследования была выявлена проблема недостаточности теоретических и методических разработок для обучения школьных учителей подготовке учащихся к успешному участию в математических олимпиадах. Для решения этой проблемы была реализована магистерская программа, которая позволила осуществить комплексное обучение учителей организации олимпиадной математической подготовки учащихся. Данная программа была адаптирована под конкретный контингент обучающихся – учителей математики общеобразовательных школ, что позволило выстроить учебный план с учетом опыта учителей в обучении школьников математике. Кроме того, применение проектного обучения помогло сформировать необходимые для педагога качества: креативность, самостоятельность, а также получить в результате конкретные разработки, которые можно применять в процессе подготовки учащихся к решению олимпиадных задач.

Обсуждение и выводы. В процессе исследования доказано, что обучение в магистратуре учителей математики олимпиадной подготовке школьников более эффективно с применением технологии проектного обучения и с привлечением преподавателей-практиков в данной области. Получен комплекс следующих методик: выявления одаренных детей, развития математических способностей, подготовка к решению олимпиадных математических задач. Выстроена вертикаль олимпиадной подготовки, начиная с младших классов.

Ключевые слова: олимпиадная подготовка школьников, преподавание математики, метод проектов.

Для цитирования: Дильман В. Л., Корытова М. А., Шунайлова С. А. Применение проектной технологии при обучении учителей организации олимпиадной математической подготовки школьников // Вестник Ленинградского государственного университета имени А. С. Пушкина. – 2025. – № 2. – С. 188–207. DOI: 10.35231/18186653_2025_2_188. EDN: ADKEOR

The Use of Project Technology for Teacher Training in the Organization of Olympiad-Level Mathematical Training for Schoolchildren

Valery L. Dilman, Marina A. Korytova, Svetlana A. Shunailova

*South Ural State University (National Research University)
Chelyabinsk, Russian Federation*

Introduction. The task of forming an effective system for identifying, supporting, and developing the abilities and talents of children and youth remains a priority. Organizing such efforts is crucial not only due to societal demands but also because students themselves wish to participate successfully in mathematics Olympiads. The aim of our research is to assess the effectiveness of combining pedagogical conditions for training mathematics teachers in master's program of organizing Olympiad mathematics preparation: the use of project-based learning technology and active interaction of students with expert practitioners. The novelty of the study is comparative analysis of the effectiveness of traditional teaching of mathematics teachers in the master's degree and teaching using project technology, which revealed the advantages and disadvantages of both approaches.

Materials and methods. Methodological and scientific literature on project-based learning in higher education was studied and analyzed. Surveys were conducted among students who were trained using project methods as well as those who were not, and data obtained from these surveys and observations were systematized and summarized.

Results. The study revealed a significant problem: insufficient theoretical and methodological developments for training school teachers to prepare students for successful participation in mathematics Olympiads. To address this issue, a master's program was implemented that provided comprehensive training for teachers on organizing Olympiad mathematics preparation for students. This program was tailored to a specific group of learners—mathematics teachers from general education schools—allowing for the development of a curriculum that considers teachers' experiences in teaching mathematics to students. Furthermore, project-based learning applied during the training helped cultivate essential qualities for educators: creativity, independence, as well as producing specific developments that teachers can use when preparing students for solving Olympiad problems.

Discussion and conclusions. In the course of the research, it has been proved that learning mathematics teachers in the Olympiad training of school students is more effective using project-based learning technology and with the involvement of practical teachers in this field. As a result of this work, a comprehensive set of methodologies was developed: identifying gifted children, fostering mathematical abilities, and preparing them to solve Olympiad mathematics problems. These methodologies are applied within the pedagogical process, establishing a vertical structure for Olympiad preparation starting from elementary grades.

Key words: olympiad preparation for school students, mathematics teaching, project method.

For citation: Dilman, V. L., Korytova, M. A., Shunailova, S. A. (2025) Primenenie proektnoj tekhnologii pri obuchenii uchitelej organizacii olimpiadnoj matematicheskoy podgotovki shkol'nikov [The Use of Project Technology for Teacher Training in the Organization of Olympiad-Level Mathematical Training for Schoolchildren]. *Vestnik Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta imeni A. S. Pushkina – Pushkin Leningrad State University Journal*. No. 2. Pp. 188–207. (In Russian). DOI: 10.35231/18186653_2025_2_188. EDN: ADKEOR

Введение

В Указе Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» в рамках национальной цели «Возможности для самореализации и развития талантов» установлен целевой показатель «формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи»¹. В решении задачи достижения этого целевого показателя трудно переоценить роль учителя общеобразовательной школы. Именно учитель может определить уровень развития тех или иных способностей ученика, предложить ему средства для их развития, создать необходимые для этого условия. В частности, выявление и развитие математических способностей школьников возможно при обучении решению олимпиадных задач. Важность олимпиадной подготовки школьников по математике обусловлена также тем, что учащиеся выпускных классов все чаще участвуют в различного рода олимпиадах с целью получения преференций при поступлении в ведущие вузы страны. И рейтинг школы, помимо прочего, зависит от количества призеров олимпиад различного уровня, что важно для школы, так как чем выше рейтинг образовательной организации, тем выше уровень подготовки поступающих в эту организацию детей.

Сложности, связанные с олимпиадной подготовкой по математике и информатике, обусловлены ограниченным количеством учителей, способных ее осуществить. Даже опытные учителя не имеют необходимых знаний и умений и часто теряются при организации такого рода занятий. Поэтому школам нужна поддержка в организации олимпиадной подготовки. Получить эту поддержку, необходимые знания и умения учителя могут в системе дополнительного профессионального образования, системе повышения квалификации, проходить которую является обязанностью учителя. Также учитель может самостоятельно разработать курс олимпиадной подготовки для своих учеников, используя различные источники информации, множество изданных или размещенных в сети Интернет материалов. Но возможно и обучение в магистратуре по программе соответствующей направленности.

¹ О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года: указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474.

Организация обучения в магистратуре, позволяющая решить поставленные задачи, требует формулировки, подготовки и проверки условий организации этого обучения. Изучив теорию и практику подготовки школьного учителя математики, мы сделали следующее предположение: для повышения эффективности подготовки школьного учителя математики к работе в рамках олимпиадной подготовки необходимо комплексное и всестороннее их обучение в условиях магистратуры, а также обучение студентов-педагогов с использованием метода проектов, позволяющего наряду с проработкой теоретического материала создавать практически реализуемый проект, который можно применить в учебном процессе в школе.

Перед авторами была поставлена цель – разработать программу методической поддержки работы со школьниками и учителями, проводимой институтом предвузовской подготовки ЮУрГУ. Для достижения цели сформулированы задачи:

1. Разработка методических рекомендаций для учителей основной школы по подготовке учащихся к математическим олимпиадам школьного, муниципального уровня, а также к вузовским олимпиадам.

2. Формирование сборника лучших олимпиадных задач по математике.

3. Разработка методики раннего выявления математической одаренности или склонности детей к занятиям математикой.

Проект заключается в выстраивании олимпиадной работы с младших классов до выпускных. Особенностью проекта является дифференциация программ для учащихся разного уровня математической подготовки и математических способностей. Обязательной составляющей проекта является составление сборников задач с решениями, заданиями для самостоятельной работы и ответами к ним.

Научная новизна работы состоит в проверке выдвинутых педагогических условий, с учетом которых была разработана и реализована образовательная программа подготовки магистров по направлению «Прикладная математика и информатика» с педагогической направленностью. Цель исследования состоит в проверке эффективности сочетания педагогических условий обучения учителей математики в магистратуре и организации олимпиадной математической подготовки школьников. Были про-

анализированы различные виды проектов, из них выбраны наиболее подходящие для реализации цели нашего исследования.

Задачи, решаемые в процессе исследования: изучение теоретических материалов по проблеме организации олимпиадной математической подготовки школьников и опыта этой подготовки; систематизация теоретических сведений по теме проектного обучения, изучение его видов и форм, а также обобщение практического опыта применения этого метода в высшей школе.

Обзор литературы

Для изучения места проектного обучения в подготовке педагога в магистратуре требуется рассмотреть различные аспекты его применения: принципы, особенности организации, преимущества и недостатки.

В работах [9, 20] изучаются особенности проектного обучения на разных уровнях образования. Проектное обучение как эффективный метод практико-ориентированного обучения и приобретения опыта деятельности студентами рассматривается в работах [10, 21]. Приводятся условия успешности использования проектного обучения и указывается, что «проектная деятельность способствует формированию самостоятельности и настойчивости при решении задач творческой направленности, приобретению опыта планирования собственной деятельности, коллективной работы» [21, с. 375]. Формулируются принципы организации проектного обучения [20]. Отмечается важная роль самостоятельной работы при организации обучения студентов с применением метода проектов [16].

Рассматривая проектное обучение при подготовке педагога на примере гуманитарных дисциплин, Н. П. Петрова [15] изложила генезис метода проектов в образовании, сущность этого метода, выделила основные принципы его реализации: «а) связь идеи проекта с реальной жизнью; б) интерес к выполнению проекта со стороны всех его участников; в) ведущая роль консультативно-координирующей функции преподавателя; г) самоорганизация и ответственность участников проекта; д) нацеленность на создание конкретного продукта и др.» [15, с. 92]. Показаны пути и способы овладения профессиональной компетентностью студентами педагогического вуза посредством проектного обучения [18].

Преимущества проектного обучения проявляются в формировании познавательной мотивации студентов: «усиление познавательной мотивации, проявление интереса к обучению» [11, с. 52], «правильно организованная работа профессиональной подготовки будущих педагогов в процессе проектного обучения повышает мотивацию и поддерживает интерес к обучению в течении всего учебного процесса» [14, с. 184], «именно при работе над проектом мы можем наблюдать у студентов формирования положительной мотивации» [8, с. 164].

Как указывают многие авторы, проектное обучение позволяет объединить теоретические знания студентов с применением этих знаний в практической деятельности [19, с. 146] как инструмент многомерного образования [17]. Отмечается также возможность для студентов «использовать свой творческий потенциал, самоопределиться и трансформировать имеющиеся теоретические знания в практические» [12, с. 53], «проектная деятельность является связующим звеном между теорией и практикой в обучении студентов» [1, с. 28], изучается вопрос формирования профессиональных качеств у обучающихся посредством проектного обучения [2].

Проведенный анализ источников показал, что проектное обучение имеет достаточно много преимуществ по сравнению с традиционным. Отмечается его практикоориентировать, потенциальная возможность развития самостоятельности студентов, формирования их познавательной мотивации. Выделены принципы организации проектного обучения, рассмотрены особенности его применения на разных уровнях образования. Также рассмотрены вопросы применения проектного обучения в подготовке педагогов.

Принимая решение о разработке образовательной программы, нацеленной на повышение эффективности обучения школьных учителей в магистратуре подготовке своих учеников к решению олимпиадных математических задач с применением метода проектов, мы учитывали как теорию, так и практику применения этого метода.

Материалы и методы

Исходным материалом для работы послужили научные труды, по применению и развитию технологии проектного

обучения в образовании. Поскольку одним из условий было применение проектного обучения при подготовке учителей, мы проанализировали теоретический материал по этой теме: было рассмотрено понятие проектного обучения, условия и принципы его реализации, виды и типы проектного обучения. Изучались различные комплексы педагогических условий для эффективного применения проектного обучения в высшей школе для студентов гуманитарных, технических и других направлений подготовки в магистратуре и в бакалавриате. Особое внимание было уделено применению проектного обучения в магистратуре педагогической направленности.

Были изучены и проанализированы теоретический материал и практический опыт обучения учителей в магистратуре, собственный опыт разработки и реализации магистерской программы по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика. По результатам этой работы нами были сформулированы педагогические условия организации обучения учителей в магистратуре математической олимпиадной подготовке. Затем эффективность применения этих условий проверялась в реальном педагогическом процессе.

Базой исследования стал Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет). Наблюдение осуществлялось над обучающимися и выпускниками магистратуры по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика» педагогической направленности. Проводилось сравнение результативности обучения по данной программе без использования (3 выпуска) и с использованием проектного обучения по следующим показателям: количество подготовленных и опубликованных научных работ, сохранность контингента, вовлеченность студентов в учебную и проектную деятельность, мотивированность. Основными методами исследования стали сравнение, наблюдение, анализ причинно-следственных связей, анкетирование обучающихся в процессе учебы и после защиты выпускной квалификационной работы.

Результаты

Причинами низкого уровня подготовки учителей к олимпиадной работе со школьниками является: отсутствие мо-

тивации у учителей, слабая доступность, а часто даже отсутствие методических материалов по организации такой работы в школах в рамках внеурочной деятельности, недостаточная методическая подготовленность учителей к работе с заинтересованными школьниками.

Инициативная группа преподавателей ЮУрГУ в течение многих лет предпринимала попытки изменить эту ситуацию. В одном из сильнейших лицеев города (МАОУ «Лицей № 97 г. Челябинска») в течение полутора лет учителям читался курс по организации внеклассной работы, направленной на подготовку школьников к математическим олимпиадам. Также в разных школах города в течение многих лет эпизодически, а в ряде школ регулярно, преподавателями ЮУрГУ проводились занятия со школьниками. При этом наибольшую эффективность показала форма работы совместно с учениками и учителями.

В течение примерно десяти лет на факультете математики, механики и компьютерных наук Южно-Уральского государственного университета работал городской лекторий для учителей математики школ города Челябинска по олимпиадной тематике. Однако эта работа оказалась недостаточно эффективной. Отметим также, что курсы повышения квалификации учителей обычно являются довольно краткосрочными. И это не позволяет выстроить стройную и долговременную траекторию обучения школьников решению олимпиадных задач. Кроме того, не секрет, что мотивация педагогов на этих курсах часто недостаточная: это, по существу, процедура, которую учителя должны регулярно выполнять. И следовательно, выбор курсов обычно происходит по принципу «что легче и быстрее».

В силу недостаточной систематичности таких занятий и нестабильности контингента слушателей в поисках более успешных методов и форм обучения учителей олимпиадной подготовке школьников появилась идея начать подготовку преподавателей в магистратуре. Мы предложили полный курс с разнообразными дисциплинами, часть из которых являются узкоспециальными, а другие формируют и расширяют мировоззрение преподавателя.

Первый набор на образовательную магистерскую программу по направлению подготовки 01.04.02 с педагогической направленностью состоялся в 2017 г. в очной и очно-заочной форме. Позже студенты обучались только по очно-заочной форме.

По окончании обучения первого и второго набора студентов по этой программе был проведен анализ результатов с целью выработки мер для повышения качества подготовки и актуализации содержания образовательной программы с учетом современных требований и были выявлены следующие проблемы:

- низкая мотивация студентов в обучении на фоне высокой их загруженности на основной работе;
- низкая активность в научной работе.

Такое положение сложилось из-за непонимания студентами целей изучения конкретных дисциплин. Мы сделали предположение, что применение технологии проектного обучения, сочетание теоретического обучения и его практического применения поможет решить выявленные проблемы. Ориентация обучения на реализацию конкретного проекта фокусирует нацеленность студентов на результат и стимулирует их мотивацию. Изучение каждой дисциплины учебного плана будет более осознанным, если заранее будет известна и понятна цель ее изучения с точки зрения реализации проекта.

Так, Г. К. Селевко¹ считал технологию проектного обучения метатехнологией, применимой на разных уровнях образования, он отмечал ее потенциальную возможность развития важнейших компетенций для современной жизни и способностей к аналитическому, критическому и творческому мышлению, развитие исследовательских умений. Эти особенности проектного обучения позволили нам предположить, что внедрение данной технологии в учебный процесс даст положительный результат, что подтвердилось далее результатами защит выпускных квалификационных работ и их практическим применением в реальном учебном процессе.

В процессе реализации образовательной программы выявлено следующее преимущество проектного обучения: четкая формулировка задач проекта на начальном этапе его реализации позволила обучающимся осознанно подходить к изучению дисциплин учебного плана. Такими задачами были: разработка методических рекомендаций для учителей основной школы по подготовке учащихся к математическим олимпиадам, формирование сборника(ов) олимпиадных задач по математике, разработка

¹ Селевко Г. К. Энциклопедия образовательных технологий: [в 2 т.]. М.: Можайский полиграфкомбинат, 2006. 816 с. EDN QVDTMD

методики раннего выявления математической одаренности или склонности детей к занятиям математикой. В результате, темы выпускных квалификационных работ были сконцентрированы вокруг этих задач, а именно: «Взаимосвязь доминирующей репрезентативной системы и математической успешности ученика», «Выявление, развитие и обучение одаренных детей на уроках математики в основной школе», «Математическая подготовка младших школьников к конкурсному отбору при поступлении в пятый класс школ с углубленной математической подготовкой и дальнейшим успешным выступлениям в математических соревнованиях», «Организация дополнительного математического образования в 5–6 классах средней школы», «Развитие логического мышления у школьников в процессе решения задач-игр», «Использование возможностей программы ТРПЛ как средства развития математического мышления у детей», «Дискретная оптимизация в олимпиадных задачах и задачах ЕГЭ».

Разберем выбор соответствующих признаков, продиктованных особенностями нашего проекта. Е. С. Полат¹ предложила типологию проектов по шести типологическим признакам.

Признак первый – доминирующая в проекте деятельность. Реализуемый нами проект предполагает практико-ориентированную деятельность. Но, безусловно, в нем также используется и исследовательская, поисковая, творческая деятельность, без которых невозможно создание результативного проекта. Результатом проектной работы учащихся являются как планы работ по организации дополнительного обучения, учитывающие возрастные и личностные особенности, алгоритмы выявления математических способностей школьников, так и сборники задач с разобранными заданиями и указаниями для самостоятельной работы.

Второй признак – предметно-содержательная область. Определяющим область исследования в этом признаке явилось то, что все студенты являются преподавателями математики в различного рода учебных заведениях города.

Третий признак связан с характером координации проекта. В нашей реализации проекта применяется непосредственный, но гибкий способ координации. Это связано с тем, что все участ-

¹ Полат Е. С., Бухаркина М. Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие. 3-е изд., стер. М.: Академия, 2010. EDN QXZMNP

ники проекта являются уже опытными преподавателями, имеющими некоторые наработки в предлагаемых исследованиях.

Выбор остальных трех признаков проекта обусловлен условиями обучения и соответствующим учебным планом направления. Четвертым признаком является характер контактов. Была возможность осуществлять постоянные и непосредственные контакты для обсуждения конкретных задач и хода реализации проекта как обучающихся друг с другом, так и с руководителем проекта.

Количество учащихся (пятый признак) продиктовано числом бюджетных мест, выделенных на это направление и эту программу магистратуры. Продолжительность проекта (шестой признак) заложена в сроке обучения – 2,5 года.

Магистерская программа «Инновационные технологии в дополнительном математическом образовании учащихся» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика в настоящее время реализуется с применением технологии проектного обучения.

Области и сферы профессиональной деятельности выпускника данной образовательной программы:

- сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок;
- связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения;
- образование и наука в сфере общего образования, профессионального образования, дополнительного образования.

При разработке образовательной программы авторский коллектив учитывал особенность контингента студентов. Целевая аудитория программы – учителя математики и информатики школ и преподаватели вузов. Наряду с компетенциями, общими для всех программ в рамках данного направления подготовки, были введены специфические компетенции именно для этой магистерской программы, предполагающие формирование способностей проектировать и реализовывать учебно-методическое обеспечение дополнительного математического образования в общеобразовательных организациях, а также проектировать и реализовывать учебно-методическое обеспе-

чение дисциплин математического и информационного цикла по программам бакалавриата.

Для формирования этих компетенций в учебный план были включены следующие дисциплины: научный семинар, мониторинг и оценка качества образования, методика и организация внеучебной деятельности по математике, а также различные виды практик. Каждая дисциплина вносит свой вклад в формирование указанных компетенций. Дисциплины учебного плана подобраны таким образом, чтобы обучить студентов планированию и организации внеучебной работы со школьниками для подготовки к решению олимпиадных задач по математике, оценке результатов этой работы.

Одной из важнейших учебных дисциплин является научный семинар, проводимый в течение четырех семестров. Его главная цель – помочь каждому студенту создать план работы по олимпиадной подготовке для своей образовательной организации по всем параллелям, начиная с младших классов, и снабдить этот план удобными и полными задачками. Контрольные мероприятия текущего контроля проводились в виде письменных и устных олимпиад. Такая организация учебного процесса позволила выпускнику данной образовательной программы легко реализовывать полученные навыки в преподавательской деятельности.

Для практического применения полученных в процессе теоретической подготовки знаний были предусмотрены производственные практики. Поскольку в настоящее время проводится довольно большое количество олимпиад разного уровня сложности, в том числе школьных и муниципальных, студентам в рамках практик была дана возможность составлять варианты олимпиад, обсуждать эти варианты с руководителями практик, проводить олимпиады в своих образовательных учреждениях и анализировать результаты.

Цель изучения учебной дисциплины «Методика и организация внеурочной деятельности по математике» – развитие у студентов способностей проектирования и реализации учебного процесса и методического обеспечения дисциплин математического цикла во внеурочной деятельности в общеобразовательных организациях и в образовательных организациях профессионального образования. В результате освое-

ния студенты изучили специфику внеурочной познавательной деятельности по математике школьников и студентов, формы организации такой деятельности, научились разрабатывать учебно-методическое обеспечение и реализовывать его в учебном процессе. Лекционный материал содержит теоретические основы методики и организации внеурочной деятельности по математике учащихся с учетом их возраста, планы работы спецкурсов и кружков, в частности, по олимпиадной подготовке, основы психолого-педагогических знаний и особенности работы с учащимися конкретного возраста, правила разработки тем и конкретных занятий. Практические занятия направлены на освоение приемов и методов организации внеурочной деятельности учащихся по математике, ее проектирования, реализации и оценки результатов реализации, выполнение методических разработок конкретно для учащихся начальной школы, 5–6, 7–8, 9–10 классов общеобразовательных школ. Рассматриваются различные разделы олимпиадной математики.

В результате освоения дисциплины «Организация исследовательской деятельности учащихся» обучающиеся познакомились со спецификой исследовательской деятельности школьников и студентов, формой организации исследовательской деятельности и научились разрабатывать учебно-методическое обеспечение исследовательской деятельности, учащихся и реализовывать его в учебном процессе. Исследовательская деятельность учащихся, нацеленная на поддержание постоянного интереса учащихся к решению нестандартных задач, самостоятельному получению новых знаний, выходящих за рамки школьной программы, является одним из способов их подготовки к успешному участию в олимпиадах.

Цели учебной дисциплины «Методы решения олимпиадных задач по математике»: формирование у студентов способности понимать и применять в профессиональной деятельности математические идеи и аппарат; развитие и укрепление у студентов способности к логическому мышлению, к напряженной умственной деятельности; развитие способности самостоятельно пополнять свои знания, развитие и укрепление у студентов способности к организационно-методической деятельности. Задачи: обучение студентов понятиям и методам школьной олимпиадной математики; обучение студентов технологиям

спецкурсов и кружков в средней школе, необходимым им в будущей профессиональной деятельности.

Изучив дисциплину «Специальные главы теории графов, комбинаторики и теории чисел», студенты освоили не только непосредственно понятия этого раздела математики, но и рассмотрели методы решения олимпиадных задач с применением данных разделов.

Цель освоения дисциплины «Мониторинг и оценка качества образования» – формирование у студентов целостного представления о современной системе мониторинга образования и готовности к решению профессиональных задач в части оценки качества образования с целью обеспечения повышения этого качества. Задачи: познакомить студентов с сущностью и основными методами мониторинга образовательного процесса; сформировать знания о видах мониторинга и сферах его применения в управлении образованием; сформировать представление о методах оценки качества образования с целью принятия обоснованных управленческих решений.

Кроме того, было организовано преподавание части дисциплин доцентами и профессорами, имеющими большой опыт работы в физико-математическом лицее и летних математических школах, а также являющимися членами жюри олимпиад различного уровня.

Олимпиадную подготовку необходимо начинать с младших классов. Так как младшие школьники еще не «запуганы» сложностью математики, у них в высокой степени присутствует природная любознательность. На этом начальном уровне знаний предлагаемые им задачи для них вполне понимаемы. Логика выстраивания занятий для школьников разного возраста предполагает почти одинаковые темы, но при этом непрерывное усложнение заданий, что связано с новыми знаниями, полученными на уроках. То есть, по существу, используется «спиральное» обучение. Ведь тематика задач на самом деле довольно ограничена. Поэтому начинать олимпиадную подготовку в старших классах почти бессмысленно.

В регионе функционирует несколько образовательных центров, куда также приходят школьники, интересующиеся математикой и информатикой, так как в своих школах они не получают достаточной олимпиадной подготовки.

Всем этим и был обоснован выбор именно такой образовательной программы для обучения студентов в магистратуре. Конечной целью обучения на программе было определено выстраивание всех уровней олимпиадной подготовки школьников по математике, разработка учебных пособий для каждого возраста учащихся с разбором задач и с заданиями для самостоятельной работы, а также создание алгоритма выявления математических способностей школьников.

В результате правильно проведенной профориентационной работы в образовательных центрах города были набраны студенты, активно заинтересованные в изучении предлагаемых дисциплин, участии в проекте, связанным с олимпиадной подготовкой школьников.

Результаты работы преподавателей и студентов при подготовке к реализации проекта и затем в непосредственной работе над проектом изложены в научных статьях преподавателей, а также студентов в соавторстве с преподавателями: о развитии математического мышления школьников [3], обновление содержания обучения в школе [6], развитие интереса школьников к решению олимпиадных задач по математике [7], обучение решению олимпиадных задач школьников старших [4] и младших [5, 13] классов.

Выпускными квалификационными работами магистрантов заинтересовались образовательные центры города Челябинска, такие как «Вектор знаний», «Начнем сначала», «Просто класс». Параллельно с учебой в магистратуре и написанием выпускной квалификационной работы наши студенты, будучи учителями и преподавателями в образовательных организациях, уже начали внедрять свои наработки во внеурочную деятельность. Подобного результата при обучении магистрантов в предыдущие годы не наблюдалось. Из чего мы и делаем вывод об эффективности разработанной образовательной программы и положительном влиянии применения технологии проектного обучения.

Использование проектной технологии также повысило удовлетворенность студентов реализацией образовательного процесса, что подтверждено результатами анкетирования, которое проводится регулярно. По сравнению с выпусками предыдущих годов, у магистрантов 2022 г. приема на 12 % повысилась общая удовлетворенность программой магистратуры,

на 6 % выше они оценили качество сопровождения самостоятельной работы обучающихся.

Обсуждение и выводы

Проведенное исследование и его результаты показали, что применение проектного обучения учителей подготовке школьников к решению олимпиадных математических задач дает положительный результат: повышается мотивации студентов, усиливается практическая ценность и, как следствие, уровень подготовленных выпускных квалификационных работ, формируется у студентов креативность, самостоятельность, инициативность, умение работать в команде. Привлечение к преподаванию учебных дисциплин преподавателей-практиков в области подготовки и проведения математических олимпиад для школьников повысило практическую ценность изучения дисциплин для студентов и позволило получить значительный практический результат реализации программы.

По сравнению с традиционной технологией, применение проектного обучения позволило сохранить контингент студентов, получить большее количество публикаций. Также отметим высокую мотивированность студентов-учителей обучения в магистратуре из-за возможности применение полученных знаний сразу же в реальном учебном процессе при обучении школьников.

Частью проекта являются разработанные совместно с психологами методики выявления и развития ранней математической одаренности. Выделены типы задач для развития математических способностей школьников разных классов, создан банк таких задач, подготовлены учебные пособия как часть выпускной квалификационной работы, которые планируется использовать в образовательных центрах и школах города, в летних математических школах.

В дальнейшем планируется разработать и реализовать на практике аналогичную программу для учителей информатики.

Список литературы

1. Антюхов А. В. Проектное обучение в высшей школе: проблемы и перспективы // Высшее образование в России. – 2010. – № 10. – С. 26–29. EDN MWOJLB
2. Басова Е. А., Бондарчук Д. А. Формирование профессиональных качеств обучающихся через проектное обучение // Педагогический научный журнал. – 2024. – Т. 7. – № 2. – С. 69–73. EDN NWABPA

3. Дильман В. Л., Корытова М. А. О проблемах развития математического мышления у школьников // Образование и наука без границ: фундаментальные и прикладные исследования. – 2023. – № 18. – С. 116–120. DOI 10.36683/2500–249X/2023–18/116–120. EDN RNRWYU
4. Дильман В. Л., Палеева Л. А. Проблемы подготовки школьников к решению олимпиадных задач и задач ЕГЭ, связанных с дискретной оптимизацией // Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации: материалы всероссийской научно-практической конференции с дистанционным и международным участием, Ульяновск, 21–22 декабря 2023 года. – Ульяновск: Зебра, 2023. – С. 148–154. EDN YKBJSS
5. Дильман В. Л., Рузавина Д. А. Преподавание олимпиадной математики в младших классах: проблемы начала // Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации: материалы всероссийской научно-практической конференции с дистанционным и международным участием, Ульяновск, 21–22 декабря 2022 года / отв. ред. А. Ю. Нагорнова. Том Часть 1. – Ульяновск: Зебра, 2022. – С. 165–169. EDN XEZINE
6. Дильман В. Л., Уткин П. Б. Достижение социально-педагогических целей на уроках планиметрии расширением традиционного содержания обучения // Категория "социального" в современной педагогике и психологии: материалы 10-й всероссийской научно-практической конференции с дистанционным и международным участием, Ульяновск, 06–07 июля 2022 года / отв. ред. А. Ю. Нагорнова. – Ульяновск: Зебра, 2022. – С. 138–142. EDN SGLRAQ
7. Дильман В. Л., Шунайлова С. А. О развитии у школьников интереса к решению олимпиадных задач по математике // Актуальные проблемы современного образования: опыт и инновации: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с дистанционным и международным участием, Ульяновск, 21–22 декабря 2021 года. Часть 1. – Ульяновск: Зебра, 2021. – С. 160–165. EDN AXBGYZ
8. Зайнуллина Ф. К. Проектный метод обучения в формировании мотивации образовательного процесса студентов // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. – 2016. – № 4. – С. 164–167. EDN XWNLFK
9. Ивашина М. М. Применение проектного подхода в обучении на разных уровнях образования // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2021. – № 2 (30). – С. 33–39. EDN FSMWHN
10. Камшечко М. В. Проектная деятельность как обязательная часть образовательного процесса студентов направления подготовки 43.03.03 "Гостиничное дело" // Сервис в России и за рубежом. – 2020. – Т. 14. – № 4 (91). – С. 114–122. DOI 10.24411/1995–042X-2020–10410. EDN LAPNOT
11. Ковтуненко Л. В., Ковтуненко А. Б. Проектное обучение как новый формат образовательной деятельности вузов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. – 2023. – № 4. – С. 51–54. EDN JWCPT
12. Кожевников М. В., Коняева Е. А., Лапчинская И. В., Савченков А. В. Система выявления и развития одаренных детей в условиях общеобразовательной школы // Педагогический журнал. – 2021. – Т. 11. – № 4–1. – С. 265–274. DOI 10.34670/AR.2021.32.45.030. EDN yoevqthe system of identification and development of gifted children in a comprehensive school
13. Кунгурцева А. В., Шунайлова С. А. Развитие мышления и понятийного математического аппарата в дошкольном и младшем школьном возрасте // Научные исследования и образование. – 2017. – № 1(25). – С. 56–58. EDN YHFCYR
14. Нусупова Ш. М., Сапаралиева А. Ж. Формирование мотивации будущих педагогов в процессе проектного обучения // Заметки ученого. – 2021. – № 6–1. – С. 181–185. EDN MLOOTB
15. Петрова Н. П., Халилов Х. С. Р. Реализация метода проектов в подготовке педагога: (на примере гуманитарных дисциплин). – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. – 196 с. EDN VKPIUF
16. Разинкина Е. М., Панкова Л. В., Зима Е. А. Сквозная система вовлечения студентов в проектную деятельность как инструмент обеспечения качества образования // Университетское управление: практика и анализ. – 2023. – Т. 27. – № 1. – С. 42–49. DOI 10.15826/umpra.2023.01.005. EDN PQZNBK
17. Смирнова С. В. Проектная технология как инструмент многомерного образования в вузе // Психология образования в поликультурном пространстве. – 2023. – № 4 (64). – С. 131–145. DOI 10.24888/2073–8439–2023–64–4–131–145. EDN DKSCRY.

18. Татьяна Т. В. Проектное обучение в формировании профессиональной компетентности будущего учителя // Сибирский педагогический журнал. – 2012. – № 5. – С. 35–39. EDN PCMJPV
19. Трищенко Д. А. Опыт проектного обучения: попытка объективного анализа достижений и проблем // Образование и наука. – 2018. – Т. 20. – № 4. – С. 132–152. DOI 10.17853/1994-5639-2018-4-132-152. EDN XMRPRJ
20. Хацринова О. Ю., Павлова И. В. Проектное обучение: от школы до вуза // Казанский педагогический журнал. – 2021. – № 6 (149). – С. 55–62. EDN QEYTYT
21. Челнокова Е. А., Казначеева С. Н., Калинин К. В. Проектное обучение как эффективный метод приобретения опыта деятельности студентами // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – № 63–1. – С. 373–375. EDN ZNOGFM

References

1. Antyuhov, A. V. (2010) Proektnoe obuchenie v vysshey shkole: problemy i perspektivy [Project-based learning in higher education: problems and prospects]. *Vysshee obrazovanie v Rossii – Higher Education in Russi*. No. 10. Pp. 26–29. (In Russian). EDN MWOJLB
2. Basova, E. A., Bondarchuk, D. A. (2024) Formirovanie professional'nykh kachestv obuchayushchisya cherez proektnoe obuchenie [Formation of professional qualities of students through project training]. *Pedagogicheskij nauchnyy zhurnal – Pedagogical Scientific Journal*. Vol. 7. No 2. Pp. 69–73. (In Russian). EDN NWABPA
3. Dilman, V. L., Korytova, M. A. (2023) O problemakh razvitiya matematicheskogo myshleniya u shkol'nikov [About the development problems of schoolchildren mathematical thinking]. *Obrazovanie i nauka bez granic: fundamental'nye i prikladnye issledovaniya – Education and Science without Borders: basic and applied research*. No. 18. Pp. 116–120. (In Russian). DOI 10.36683/2500-249X/2023-18/116-120. EDN RNRWYU
4. Dilman, V. L., Paleeva, L. A. (2023) Problemy podgotovki shkol'nikov k resheniyu olimpiadnykh zadach i zadach EGE, svyazannykh s diskretnoy optimizatsiej [Problems of preparing schoolchildren to solve olympiad and use problems related to discrete optimization]. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with Remote and International Participation «Current problems of modern education: experience and innovations». Ulyanovsk, 21–22 Dec. 2023. Ulyanovsk: Zebra publishing house. Pp. 148–154. (In Russian). EDN YKBJS
5. Dilman, V. L., Ruzavina, D. A. (2022) Prepodavanie olimpiadnoj matematiki v mladshih klassah: problemy nachala [Teaching olympiad mathematics in the lower grades: problems of the beginning]. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with Remote and International Participation "Current problems of modern education: experience and innovations". Ulyanovsk, 21–22 Dec. 2022. Ulyanovsk: Zebra publishing house. Pp. 165–169. (In Russian). EDN XEZINE
6. Dilman, V. L., Utkin, P. B. (2022) Dostizhenie social'no-pedagogicheskikh celej na urokakh planimetrii rasshireniem traditsionnogo soderzhaniya obucheniya [Achievement of socio-pedagogical goals at the lessons of planimetry by expanding the traditional content of teaching]. Proceedings of the 10th All-Russian Scientific and Practical Conference with Remote and International Participation "The category of "social" in modern pedagogy and psychology. Ulyanovsk, 06–07 Jul. 2022. Ulyanovsk: Zebra publishing house. Pp. 138–142. (In Russian). EDN SGLRAQ
7. Dilman, V. L., Shunaiova, S. A. (2021) O razvitiy u shkol'nikov interesa k resheniyu olimpiadnykh zadach po matematike [About the development of pupils' interest to solving olympiad problems in mathematics]. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with Remote and International Participation "Current problems of modern education: experience and innovations". Ulyanovsk, 21–22 Dec. 2021. Vol. 1. Ulyanovsk: Zebra publishing house. Pp. 160–165. (In Russian). EDN AXBGYZ
8. Zaynullina, F. K. (2016) Proektnyj metod obucheniya v formirovanii motivatsii obrazovatel'nogo processa studentov [Project teaching method in the formation of motivation of educational process of students]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo universiteta kul'tury i iskusstv – Bulletin of Kazan State University of Culture and Arts*. No. 4. Pp. 164–167. (In Russian). EDN XWNLFK

9. Ivashina, M. M. (2021) Primenenie proektnogo podhoda v obuchenii na raznyh urovnyah obrazovaniya [Application of the project approach in teaching at different levels of education]. *Aktual'nye problemy ekonomiki i menedzhmenta – Actual Problems of Economics and Management*. No. 2 (30). Pp. 33–39. (In Russian). EDN FSMWHH
10. Kamshechko, M. V. (2020) Proektnaya deyatel'nost' kak obyazatel'naya chast' obrazovatel'nogo processa studentov napravleniya podgotovki 43.03.03 "Gostinichnoe delo" [Project activity as a required part of the educational process of students in the area of preparation 43.03.03 "Hotel business"]. *Servis v Rossii i za rubezhom – Service in Russia and abroad*. Vol. 14. No. 4 (91). Pp. 114–122. (In Russian). DOI 10.24411/1995–042X–2020–10410. EDN LAPNOT
11. Kovtunenکو, L. V., Kovtunenکو, A. B. (2023) Proektnoe obuchenie kak novyy format obrazovatel'noy deyatel'nosti vuzov [Project-based learning as a new format for educational activities of universities]. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Problemy vysshego obrazovaniya – Proceedings of Voronezh State University. Series: Problems of higher education*. No. 4. Pp. 51–54. (In Russian). EDN JWICPT
12. Kozhevnikov, M. V., Konyaeva, E. A., Lapchinskaya, I. V., Savchenkov, A. V. (2021) Sistema vyyavleniya i razvitiya odarenykh detey v usloviyakh obshcheobrazovatel'noy shkoly [The system of identification and development of gifted children in a comprehensive school]. *Pedagogicheskij zhurnal – Pedagogical Journal*. Vol. 11. No. 4–1. Pp. 265–274. (In Russian). DOI 10.34670/AR.2021.32.45.030. EDN YOEEVQ
13. Kungurceva, A. V., Shunaiova, S.A. (2017) Razvitie myshleniya i ponyatiynogo matematicheskogo apparata v doskol'nom i mladshem skol'nom vozraste [Development of thinking and conceptual mathematical apparatus in preschool and primary school age]. *Nauchnye issledovaniya i obrazovanie – Research and education*. No. 1 (25). Pp. 56–58. (In Russian). EDN YHFCYR
14. Nusupova, Sh. M., Sapargalieva, A. Zh. (2021) Formirovanie motivatsii budushchikh pedagogov v processe proektnogo obucheniya [The formation of motivation of future teachers in the process of project-based learning]. *Zametki uchenogo – The scientist's notes*. No. 6–1. Pp. 181–185. (In Russian). EDN MLOOTB
15. Petrova, N. P., Halilov, H. S. R. (2015) *Realizatsiya metoda proektov v podgotovke pedagoga: (na primere gumanitarnykh disciplin)* [Implementation of the project method in teacher training (using the example of humanities)]. Stavropol': Severo-Kavkazskiy federal'nyy universitet. (In Russian). EDN VKPIUF
16. Razinkina, E. M., Pankova, L. V., Zima, E. A. (2023) Skvoznaya sistema vovlecheniya studentov v proektnuyu deyatel'nost' kak instrument obespecheniya kachestva obrazovaniya [End-to-end system of engaging students in project activities as a tool to ensure education quality]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz – University Management: Practice and Analysis*. Vol. 27. No. 1. Pp. 42–49. (In Russian). DOI 10.15826/umpa.2023.01.005. EDN PQZNBK
17. Smirnova, S. V. (2023) Proektnaya tekhnologiya kak instrument mnogomernogo obrazovaniya v vuzе [Project technology as a tool of multidimensional education at university]. *Psihologiya obrazovaniya v polikul'turnom prostranstve – Psychology of education in multicultural space*. No. 4 (64). Pp. 131–145. (In Russian). DOI 10.24888/2073–8439–2023–64–4–131–145. EDN DKSCRY
18. Tatyana, T. V. (2018) Proektnoe obuchenie v formirovanii professional'noy kompetentnosti budushchego uchitelya [Design education in the formation of the professional competence of teachers of the future]. *Sibirskiy pedagogicheskij zhurnal – Siberian Pedagogical Journal*. No. 5. Pp. 35–39. (In Russian). EDN PCMJPV
19. Trishchenko, D. A. (2018) Opyt proektnogo obucheniya: popytka ob"ektivnogo analiza dostizheniy i problem [Experience of project-based learning: an attempt at objective analysis of results and problems]. *Obrazovanie i nauka – The Education and Science Journal*. Vol. 20. No. 4. Pp. 132–152. (In Russian). DOI 10.17853/1994–5639–2018–4–132–152. EDN XMRPRJ
20. Khatsrinova, O. Yu., Pavlova, I. V. (2021) Proektnoe obuchenie: ot shkoly do vuzа [Project based learning: from school to university]. *Kazanskij pedagogicheskij zhurnal – Kazan Pedagogical Journal*. No. 6(149). Pp. 55–62. (In Russian). EDN QEYYTY
21. Chelnokova, E. A., Kaznacheeva, S. N., Kalinkina, K. V. (2019) Proektnoe obuchenie kak effektivnyy metod priobreteniya opyta deyatel'nosti studentami [Project training as an

effective method of purchasing the experience of activity by students]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya – Problems of modern pedagogical education*. No. 63–1. Pp. 373–375. (In Russian). EDN ZNOGFM

|207|

Личный вклад соавторов
Personal co-authors contribution
30/30/40 %

Информация об авторах

Дильман Валерий Лейзерович – доктор физико-математических наук, доцент, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), г. Челябинск, Российская Федерация, ORCID ID: 0000-0001-9197-3497, e-mail: dilmanvl@susu.ru

Корытова Марина Александровна – кандидат физико-математических наук, доцент, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), г. Челябинск, Российская Федерация, ORCID ID: 0000-0003-0691-8341, e-mail: korytovama@susu.ru

Шунайлова Светлана Александровна – кандидат педагогических наук, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), г. Челябинск, Российская Федерация, ORCID ID: 0009-0008-5074-8419, e-mail: shunailovasa@susu.ru

Information about the authors

Valery L. Dilman – Dr. Sci. (Phys.-Math.), Assistant Professor, South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russian Federation, ORCID ID: 0000-0001-9197-3497, e-mail: dilmanvl@susu.ru

Marina A. Korytova – Cand. Sci. (Phys.-Math.), Assistant Professor, South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russian Federation, ORCID ID: 0000-0003-0691-8341, e-mail: korytovama@susu.ru

Svetlana A. Shunailova – Cand. Sci. (Ped.), South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russian Federation, ORCID ID: 0009-0008-5074-8419, e-mail: shunailovasa@susu.ru

Поступила в редакцию: 21.04.2025
Принята к публикации: 12.05.2025
Опубликована: 30.06.2025

Received: 21 April 2025
Accepted: 12 May 2025
Published: 30 June 2025