

**Обзорная статья****УДК 372.853****DOI: 10.25683/VOLBI.2024.69.1167****Evgeny Grigorievich Ekomasov**

Doctor of Physics and Mathematics,  
Professor of the Department of Theoretical Physics,  
Ufa University of Science and Technology  
Ufa, Russian Federation  
ekomasoveg@gmail.com

**Nikolai Fedorovich Kosarev**

Candidate of Pedagogy,  
Associate Professor of the Department of Physics  
and Nanotechnologies,  
Akmullah Bashkir State Pedagogical University  
Ufa, Russian Federation  
nkosarev@yandex.ru

**Yulia Yurievna Arisova**

1st year Master's student of the Institute of Physics, Mathematics,  
Digital and Nanotechnologies,  
field of training  
44.04.01 — Pedagogical education, profile:  
Modern technologies of physics and mathematics education,  
Akmullah Bashkir State Pedagogical University  
Ufa, Russian Federation  
juluaarisova@gmail.com

**Евгений Григорьевич Екомасов**

д-р физ.-мат. наук,  
профессор кафедры теоретической физики,  
Уфимский университет науки и технологий  
Уфа, Российская Федерация  
ekomasoveg@gmail.com

**Николай Федорович Косарев**

канд. пед. наук,  
доцент кафедры физики и нанотехнологий,  
Башкирский государственный педагогический университет  
им. М. Акмуллы  
Уфа, Российская Федерация  
nkosarev@yandex.ru

**Юлия Юрьевна Арисова**

студент 1-го курса магистратуры Института физики, математики,  
цифровых и нанотехнологий, направление подготовки  
44.03.05 — Педагогическое образование, профиль:  
Современные технологии физико-математического образования,  
Башкирский государственный педагогический университет  
им. М. Акмуллы  
Уфа, Российская Федерация  
juluaarisova@gmail.com

**КУБОК ПО ФИЗИКЕ — ТУРНИР ИННОВАЦИОННОГО ТИПА**

5.8.2 — Теория и методика обучения воспитания (по областям и уровням образования)

**Аннотация.** В современном мире сложно представить школьника, который не принимает участие в олимпиадах. Большое число школьников включается в олимпиады именно благодаря преподавателям, поскольку те видят их потенциал и способ его развития. Предметные олимпиады являются неотъемлемой частью современного образования, т. к. с их помощью происходит развитие интеллектуального потенциала учащихся. Предметная олимпиада — соревнование учащихся по общеобразовательным предметам, способствующим выявлению талантливых учащихся.

В 1990-е гг. наблюдалось резкое снижение интереса школьников к естественным наукам, параллельно с этим прекратили свое существование городские олимпиады и полюбившиеся многим командные соревнования по физике. Всё это привело к острой необходимости внедрения нового формата проведения олимпиад для привлечения внимания учащихся к естественным наукам и решения проблемы падения конкурса на обучение физических и технических

специальностей. На физическом факультете Башкирского государственного университета под руководством Е. Г. Екомасова из бывших участников олимпиад различного уровня сформировался коллектив, поставивший перед собой амбициозную цель трансформировать привычный подход к проведению физических олимпиад.

В статье рассматриваются преимущества инновационного формата командной олимпиады по физике — турнира «Кубок г. Уфы по физике», а также статистика успешности решения задач и динамика команд, принимавших участие в турнире. В ходе исследования были использованы такие методы, как анализ педагогической и методической литературы, педагогическое наблюдение и экспертная оценка.

**Ключевые слова:** Кубок по физике, образование, предметная олимпиада, олимпиадное движение, турнир по физике, олимпиадные задачи, командное соревнование, обучение физике, олимпиада инновационного типа, турнир естественнонаучного цикла

**Финансирование:** данная статья была подготовлена в рамках ГЗ № 073-03-2024-046 от 18.01.2024 по теме «Создание адаптивной образовательной среды для подготовки учителей физики в инфраструктуре педагогического технопарка «Кванториум»».

**Для цитирования:** Екомасов Е. Г., Косарев Н. Ф., Арисова Ю. Ю. Кубок по физике — турнир инновационного типа // Бизнес. Образование. Право. 2024. № 4(69). С. 488—493. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.69.1167.

**Original article****PHYSICS CUP — INNOVATIVE TOURNAMENT**

5.8.2 — Theory and methodology of training and education (by areas and levels of education)

**Abstract.** In the modern world it is difficult to imagine a schoolchild who does not take part in Olympiads. A large number of students are involved in the Olympiads by their teachers because they see the potential and the way to develop

it. Subject Olympiads are an integral part of modern education, as they help to develop the intellectual potential of students. Subject Olympiad is a competition of students in general education subjects, which helps to identify talented students.

*Unfortunately, this was not always the case; in the 1990s there was a sharp decline in the interest of schoolchildren in natural sciences, along with this, the city Olympiads and team competitions in physics, so beloved by many, ceased to exist. All this led to the urgent need to introduce a new format of Olympiads to attract students' attention to natural sciences and to solve the problem of lower competition in physics and technical specialties.*

*At the Physics Department of Bashkir State University, a group was formed under the lead of E. G. Ekomasov. This group, consisting of former participants of Olympiads of various levels, took on an ambitious goal to transform the current approach to holding Physics Olympiads.*

**Funding:** This article was prepared within the framework of the State Program no. 073-03-2024-046 of 18.01.2024 on the topic “Creation of adaptive educational environment for training of physics teachers in the infrastructure of pedagogical technopark Quantorium”.

**For citation:** Ekomasov E. G., Kosarev N. F., Arisova Yu. Yu. Physics Cup — innovative tournament. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2024;4(69):488—493. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.69.1167.

### Введение

История олимпиадного движения в России прослеживается с XIX в., когда в Российской империи организовывались научные состязания для образования молодых людей. С 1885 г. стартовала эра заочных соревнований по инициативе «Вестника опытной физики и элементарной математики». Но первая олимпиада, которая во многом напоминала сегодняшние, была проведена в 1934 г. по инициативе Бориса Делоне под эгидой Ленинградского университета и была специально организована для юных математиков [1].

Развитие физических олимпиад современного типа обязано Московскому государственному университету им. М. В. Ломоносова (далее — МГУ), где они начали проводиться с 1938 или 1939 г. Сначала в них оттачивали свои знания учащиеся старших классов школ и выпускники, не поступившие в вузы. Олимпиада проводилась в три тура: два теоретических этапа и один практический. Если на первом этапе было 216 участников, то в завершающем этапе участвовали лишь 28 претендентов [2]. На новый уровень физические олимпиады в феврале 1962 г. вывела первая всесоюзная олимпиада для школьников, реализованная благодаря Московскому физико-техническому институту. Вершиной развития физических олимпиад стали международные олимпиады по физике, где уже сборные команды разных стран, состоящие из 4—6 чел., демонстрируют свое интеллектуальное мастерство и уровень развития подготовки по физике в своей стране на мировой арене.

В настоящее время под эгидой Минпросвещения России проводятся всероссийские олимпиады. Они включают в себя систему из четырех этапов и начинаются со школьного этапа. Популярные в настоящее время вузовские олимпиады, будучи организованными высшими учебными заведениями, обычно предполагают прохождение предварительного и итогового туров. Однако, не менее важно отметить, что все эти олимпиады подразумевают индивидуальное первенство. Что является несомненным их преимуществом, например для получения учащимися льгот при поступлении в вузы.

**Изученность проблемы.** Обзор современной литературы показывает, что в основном внимание уделяется повышению квалификации учителей в подготовке школьников к олимпиадам, обучению и мотивации учащихся решению олимпиадных задач, университетским олимпиадам или проблемам и перспективам олимпиадного движения, как

*This article discusses the advantages of an innovative format of the team Physics Olympiad — Ufa Physics Cup, as well as the statistics of successful problem solving and the dynamics of the teams participating in Ufa Physics Cup, as well as statistics of successful problem solving and dynamics of the teams that participated in the tournament. During the research such methods as analysis of pedagogical and methodical literature, pedagogical observation and expert evaluation were used.*

**Keywords:** *Physics Cup, education, subject Olympiad, Olympiad movement, Physics tournament, Olympiad tasks, team competition, Physics education, innovative Olympiad, natural science tournament*

в работе Е. Ю. Ривкина [3]. Также устремляется взгляд на работы, показывающие принципы разработки комплектов заданий для проведения физических олимпиад. В работе А. И. Щетникова [4] рассматривается зарождение и эволюция турнира юных физиков в МГУ. В рамках турнира его участникам предоставляется набор из 17 экспериментальных задач, для которых однозначные ответы отсутствуют, предоставляя тем самым поле для исследований длиной в несколько месяцев. В работах С. Е. Муравьева и В. И. Скрытного [5], М. А. Кучеренко и А. А. Огерчук [6], Н. И. и М. А. Кобзаевых и О. Н. Казаковой [7], Т. А. Шириной [8] рассматриваются олимпиады, организованные вузами для решения проблемы качественного набора абитуриентов, которые усвоили понятийный аппарат школьного курса физики, на физических и технических специальностях. В работе А. В. Казарбина и Ю. В. Луниной [9] говорится об олимпиадах для школьников, которые являются способом выявления талантливых детей и создания условий для их дальнейшего развития. Конечно, стоит обратить внимание на проблемы повышения квалификации учителей физики и мотивации учеников к участию в олимпиадах, которая рассматривается в работах П. С. Тихонова [10] В. В. Ерохина [11], Н. А. Антоновой [12]. В работах Е. Г. Екомасова [13; 14] рассмотрена методическая возможность применения анализа результатов регионального уровня для коррекции учителями планов индивидуальной подготовки учащихся. Все эти олимпиады подразумевают индивидуальное первенство, и, как видим, проблема подготовки и проведения таких олимпиад достаточно хорошо изучена. Но несомненным их недостатком является элитарность — существенное уменьшение числа их участников от этапа к этапу.

Также отметим, что на олимпиадах есть такие задачи, когда необходимо узнать еще несколько мнений, чтобы прийти к нужному результату и здесь стоит упомянуть командные олимпиады, где школьники вместе выполняют задания и борются за общий результат.

**Актуальность** работы заключается в недостаточной разработке конкурсных мероприятий по физике командного характера. Всё это определяет **целесообразность разработки**, которая заключается в необходимости создания форм работы с одаренными детьми в виде какого-либо конкурса, в котором участвуют обучающиеся, объединенные в команду.

Также стоит заметить, что в настоящее время нет олимпиад, которые были бы близки к командным спортивным соревнованиям, которые проходят в динамичном формате и проводятся в открытой форме, т. е. проверка работ проходит на глазах участников.

**Целью** данного исследования является нахождение новой, современной и инновационной формы командного соревнования, включающего в себя на равных образовательный и соревновательный аспект.

Для ее достижения были поставлены следующие **задачи**:

1. Проанализировать учебно-методическую литературу для нахождения новой и новаторской формы командных соревнований.

2. Разработать на основе выделенных принципов положение о проведении турнира.

3. Внедрить проведение турнира в практику проведения различного рода конкурсов по физике в Республике Башкортостан.

4. Расширить проведение турнира на другие регионы России.

**Научная новизна.** Выделены принципы организации командных соревнований: вариативность; природосообразность; дифференциация; опережающий уровень сложности; анализ результатов прошлых олимпиад.

**Теоретическая значимость** данной работы заключается в разработке положения о турнире по физике с опорой на принципы организации командных соревнований. **Практическая значимость** исследования определяется возможностью выявления и развития одаренных детей, проявляющих способность в области физики.

**Методология и методы исследования.** В процессе исследования применялись теоретические методы (изучение и анализ психолого-педагогической и методической литературы, обобщение научных разработок, моделирование и теоретический анализ) и эмпирические методы (экспертная оценка, перекрестное исследование).

### Основная часть

На фоне резкого снижения интереса школьников к предметам естественнонаучного цикла, в конце 1990-х гг., появилась проблема с недостатком абитуриентов на обучающие программы, ориентированные на технические и физические специальности. На это также повлияло на исчезновение олимпиад городского типа и так полюбившимся многим физическим боям, которые являлись одним из критериев качественного отбора обучающихся. Все эти факторы привели к необходимости реализации нового формата проведения олимпиад.

Группа преподавателей и ученых, состоявших из бывших участников олимпиад высокого уровня, поставила себе амбициозную цель трансформировать привычный подход к проведению олимпиад по физике. Опираясь на инновационные педагогические методики, их стремление было направлено на преобразование устоявшихся подходов организации физических состязаний среди школьников. Коллектив педагогов разработал и внедрил уникальный концепт соревнований — турнир «Кубок г. Уфы по физике для старшеклассников». Этот проект не имеет прецедентов в России и за ее пределами [15].

За более чем четверть века проводимый ежегодно турнир «Кубок г. Уфы по физике для старшеклассников» стал традиционным и важным событием для учащихся и их наставников. Данный турнир впервые был проведен

в 1997/98 учебном году и вызвал большой интерес среди педагогической и ученической аудитории города. Уникальность Кубка заключается в его командном характере: участники, работая совместно, решают задачи различного уровня, представляющие сложность при индивидуальном решении. Подобная организация способствует развитию навыков коллективной работы и критического мышления. Нельзя не отметить, что комплексное содержание состязания охватывает весь спектр разделов школьной физики. На каждом из четырех этапов: по механике, молекулярной физике, электричеству и магнетизму, оптике, атомной физике и квантовой физике перед участниками ставится по 10 задач, которые в полной мере могут охватить весь данный раздел физики. Также стоит отметить, что в турнире присутствуют задачи трех типов: классические, аналогичные задачам из ЕГЭ, олимпиадные, в т. ч. авторские задачи [15].

Примечательный аспект данного турнира заключается в том, что по методике его проведения можно проводить подобную командную олимпиаду и для учащихся младших классов. Коллектив преподавателей кафедры общей и теоретической физики Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы (далее — БГПУ) начал проводить турнир «Кубок по физике» для обучающихся в 7—9 классах г. Уфы с 2008 г. С инициативой проведения данного турнира к Э. Т. Изергину, доценту кафедры общей и теоретической физики, обратилось руководство муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Центр детского технического творчества «БИКТЫРЫШ». Турнир проводится в три этапа. Каждый этап был отборочным. На первом этапе участвовало, как правило, более 50 команд. На заключительном этапе оставалось 20—25 команд. За всё время проведения турнира «Кубок по физике» среди обучающихся 7—9 классов г. Уфы в нем приняли участие более 2 000 учеников [15].

Благодаря профессору Челябинского государственного университета (далее — ЧелГУ) С. В. Таскаеву удалось заинтересовать и привлечь старшеклассников Челябинска к инновационному формату учебной деятельности, что помогло провести «Кубок г. Челябинска» на базе ЧелГУ в 2014/15 учебном году. При этом лучшие команды из Кубка по физике г. Челябинска участвовали в финале Открытого кубка Республики Башкортостан по физике. За счет подключения коллектива преподавателей Физико-технического института Тюменского государственного университета под руководством доцента О. М. Дружининой к данной инновации и проведению Кубка г. Тюмени по физике в 2018/19 учебном году произошло расширение географии проведения турнира.

Инновации и опыт, заимствованные от «прародителей», были непосредственно интегрированы как в Челябинске, так и в Тюмени. Это позволило внести изменения в практику проведения и подготовки мероприятий такого формата. Упомянутый опыт проведения Республиканского турнира «Кубок Башкортостана по физике» становится фундаментом для возможности создания его всероссийского аналога. Об этой успешной модели рассказал Е. Г. Екомасов в рамках своего визита в Сахалинский государственный университет в декабре 2023 г., подробно изложив основные принципы и достигнутые результаты региональных кубков.

**Правила проведения.** Турнир «Кубок Башкортостана по физике» объединяет учащихся в команды для решения

10—12 задач каждой из олимпиад, относящихся к одному разделу физики школьного курса, напоминая динамику и пыл спортивных мероприятий. Такой формат, характеризующийся своей динамичностью и интерактивностью, способствует командной работе. Каждая команда, состоит из трех человек, представляющих одно учебное заведение. Турнир приветствует участие команд не только из города Уфы и близлежащих городов и населенных пунктов, а также из городов и населенных пунктов других областей. Площадки для проведения финальной встречи следующие: для 7—9 классов это БГПУ, а для 10—11 классов это Уфимско-го университета науки и технологий.

В начале академического года среди возможных участников распространяется положение о проведении «Кубка по физике», что является обязанностью оргкомитета. Затем, перед началом турнира, осуществляется регистрация заявок команд-участников. Капитан сборной перед началом этапа олимпиады получает 10 листов бумаги для записи решений и должен сдавать их на проверку решения задач членам жюри. Также в начале проведения этапа Турнира проводится инструктаж, где происходит представление членов жюри и обзор правил, после на экране появляется условие задачи.

На решение каждой задачи дается определенное время: 5, 10 или 15 минут. Команды приступают к решению задачи с момента сигнала — удара гонга, следующий удар гонга означает истечение выделенного на решение задачи времени. Весь процесс контролируется ассистентами: после сигнала об истечении времени, командир команды поднимает листок и удерживает его до тех пор, пока не соберут все работы и не отдадут на проверку. Жюри тут же начинают проверку на глазах участников. Одновременно ведущим мероприятия проводится демонстрация решения задачи и критерии оценивания. При активном решении следующих задач происходит оценивание решения предыдущих задач членами жюри, результаты записываются на доске или демонстрируются на экране для всеобщего обозрения, также заносятся в протокол олимпиады. Существует процедура апелляции — в момент решения командами третьей задачи объявляется апелляция по первой, один из участников команды может подойти к ответственному за апелляцию с вопросами по поводу правильности проверки решения задачи. Однако последние две задачи или одна задача не подлежат апелляции, т. к. они подобраны таким образом, чтобы у участников турнира не возникло по ним вопросов.

Побеждает команда, набравшая наибольшее количество баллов. Команды — призеры награждаются дипломами I, II и III степени, а руководители — благодарственными письмами. Основной привлекательностью и ценностью данной формы олимпиады является ее учебная ориентация. Состязание охватывает все этапы — от решения задач до их анализа и обсуждения в рамках апелляций, а также финальное подведение итогов и церемонию награждения успешных участников — всё это сконцентрировано в рамках 3—4-часового мероприятия в течение одного дня.

#### Пример задач Кубка по физике среди 7—9 классов

**Задание 6 (10 минут).** Движущийся шар не упруго ударяет покоящийся шар такой же массы. Удельная теплоемкость материала шаров равна  $c$ . После соударения шары нагрелись на  $\Delta t$  градусов. Определите скорость первого шара перед ударом.

**Решение.** По закону сохранения импульса:

$$mv = 2mv_1 \Rightarrow v_1 = \frac{v}{2}.$$

По закону сохранения энергии:

$$E = E_1 + 2mc\Delta t.$$

$$2cm\Delta t = \frac{mv^2}{2} - \frac{2mv^2}{8} \Rightarrow v = 2\sqrt{2c\Delta t}.$$

**Критерии оценивания:**

Записан закон сохранения импульса — 2 балла.

Записано выражение  $E = E_1 + 2mc\Delta t$  — 3 балла.

Записано выражение  $2cm\Delta t = \frac{mv^2}{2} - \frac{2mv^2}{8}$  — 3 балла.

Записано выражение  $v = 2\sqrt{2c\Delta t}$  — 2 балла.

**Пример задачи Кубка по физике среди 10—11 классов**

**Задание 2: Механика (10 минут).** Автомобиль, движущийся по прямому шоссе со скоростью 72 км/ч, начиная обгон, разгоняется с постоянным ускорением. Найдите модуль скорости автомобиля через 10 с разгона, если за последние две секунды движения он прошел путь 58 м. определите также модуль ускорения автомобиля.

**Решение.** Обозначим  $\tau = 2$  с, тогда

$$s = (v_0 + a(t - \tau))\tau + \frac{a\tau^2}{2} \quad (5 \text{ баллов}).$$

$$\text{Тогда: } a = \frac{2(s - v_0\tau)}{\tau(2t - \tau)} = 1 \text{ м/с}^2 \quad (2 \text{ балла}).$$

Скорость автомобиля через 10 с разгона равна:  $v = v_0 + at = 30$  м/с (3 балла).

Большой методической ценностью данного турнира является возможность выявления, после анализа результатов этапов турнира, слабых мест в подготовке команд школ, района и области в целом. Это так называемая проверка «сверху», т. е. по самым сильным ученикам. Методическая комиссия проводит анализ успешности решения задач и составляет конкретные методические рекомендации для педагогов. На рис. 1 представлен график успешности решения задач на одном из этапов Кубка для 7—9 классов. На диаграмме хорошо видно, что только около 10 % учащихся решило вторую задачу, которая отражает некоторую тему. Значит, эту не усвоенную учащимися тему нужно дополнительно проработать с ребятами. Такой формат олимпиады представляется особенно комфортным для подготовки и выстраивания сильной школьной команды, которая сможет успешно продемонстрировать свои навыки на традиционных олимпиадах.

За время проведения Кубка по физике был набран достаточно большой статический материал, позволяющий наглядно показать достоинства и недостатки подготовки учащихся по годам, по темам и т. д. Для примера на рис. 2 приведем динамику команд, принявших участие в турнире для 7—9 классов в 2020—2024 гг. По графику заметно, что в 2021—2023 гг. было снижение количества команд, участвующих в турнире. Это объясняется пандемией COVID-19, наложившей свой отпечаток. Но стоит заметить, что за столь короткое время получилось восстановить количество принявших в турнире команд, что доказывает популярность подобной формы олимпиад среди участников.

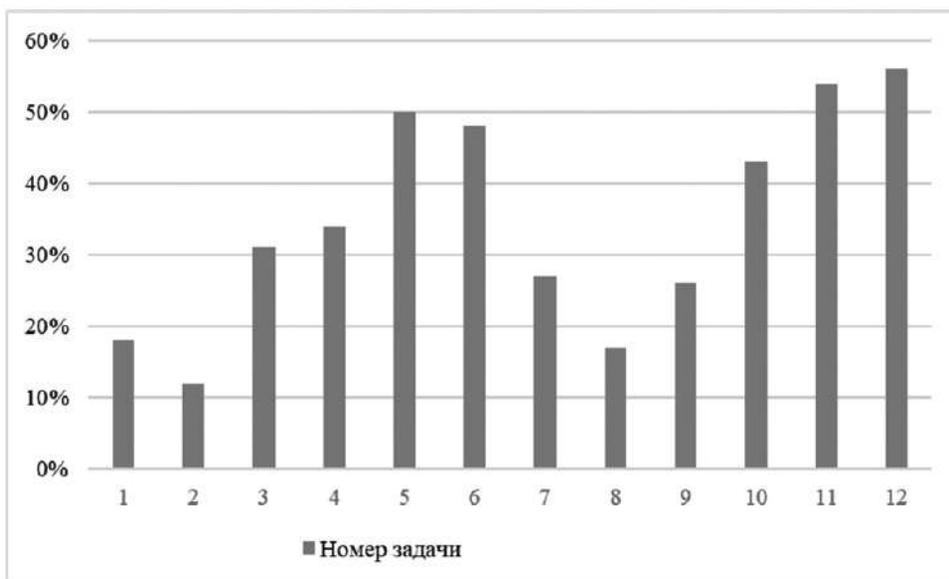


Рис. 1. Успешность решения задач в 2024 г., %

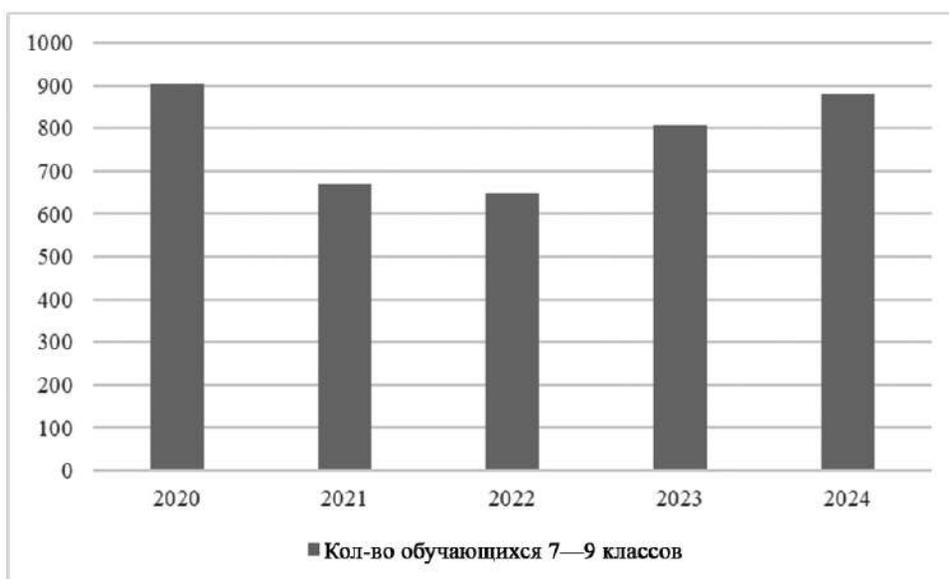


Рис. 2. Количество обучающихся 7—9 классов, принявших участие в турнире, в период с 2020 по 2024 г.

### Заключение

Методика проведения и особенности организации Кубка по физике — турнира инновационного типа за более чем четверть века своего существования хорошо проработаны. Турнир пользуется большой популярностью, о чем свидетельствует большое количество обучающихся, принимающих участие в турнире.

Также он признан учителями физики как прекрасная возможность внеклассной работы по подготовке школьников к олимпиадам и выпускным экзаменам, а организаторами образования как одна из возможностей независимой оценки качества обучения физике в школах г. Уфы и Республики Башкортостан.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Жиркова М. В., Халева Г. В., Кузубов А. И. История олимпиадного движения в России: сборник трудов конференции // Перспективы развития современной науки и образования : материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. Чебоксары : Интерактив плюс, 2021. С. 10—11.
2. Тищенко А. А. Из истории становления предметных олимпиад естественнонаучного цикла в СССР // Наука и школа. 2023. № 4. С. 145—150. DOI: 10.31862/1819-463X-2023-4-145-150.
3. Ривкин Е. Ю. Всероссийская олимпиада школьников: проблемы и возможности // Образовательная политика. 2015. № 4(70). С. 89—94.
4. Щетников А. И. ТЮФ. Кубок мира по физике // Наука из первых рук. 2014. № 5(59). С. 92—99.
5. Муравьев С. Е., Скрытный В. И. Олимпиады школьников // Высшее образование в России. 2017. № 6. С. 126—130.
6. Кучеренко М. А., Огерчук А. А. Университетская олимпиада в контексте формирования будущего абитуриента-физика // Вестник Оренбургского государственного университета. 2021. № 3(231). С. 49—55.

7. Кобзева Н. И., Казакова О. Н., Кобзева М. А. Практика становления и развития довузовского образования (на примере Оренбургского государственного университета) // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2018. № 4(12). С. 5—11.
8. Ширина Т. А. От студенческих олимпиад к олимпиадному движению // Физико-математическое и естественнонаучное образование: науки и школа : XX Емельяновские чтения. Йошкар-Ола : Мар. гос. ун-т, 2023. С. 258—263.
9. Казарбин А. В., Лунина Ю. В. Олимпиады школьников как индикатор качества образования (на примере физико-математической подготовки школьников в ДВ регионе) // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2016. № 1(14). С. 57—59.
10. Тихонов П. С. Новые подходы к повышению квалификации учителей физики в области обучения школьников решению экспериментальных олимпиадных задач // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. 2019. № 2. С. 86—95. DOI: 10.51314/2073-2635-2019-2-86-95.
11. Ерохин В. В. Современные методы мотивации учеников к участию в олимпиадах по физике // Вестник ТОГИРРО. 2023. № 2(51). С. 46—48.
12. Антонова Н. А. Подготовка будущих учителей к проведению олимпиад по физике // Вестник Башкирского государственного университета им. М. Акмуллы. Серия: естественные науки. 2024. № 1. С. 41—46.
13. Екомасов Е. Г., Назаров В. Н., Харисов А. Т. Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике // Учитель Башкортостана. 2022. № 10. С. 74—80.
14. Екомасов Е. Г., Косарев Н. Ф. Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по физике им. Дж. К. Максвелла // Учитель Башкортостана. 2022. № 6. С. 81—85.
15. Екомасов Е. Г., Назаров В. Н., Гильманов А. Я., Дружинина О. М., Косарев Н. Ф. Командная олимпиада инновационного типа Кубок по физике (2019—2022). Уфа : Аэтерна, 2023. 148 с.

## REFERENCES

1. Zhirkova M. V., Khaleeva G. V., Kuzubov A. I. History of the Olympiad movement in Russia: a collection of conference proceedings. *Perspektivy razvitiya sovremennoi nauki i obrazovaniya = Prospects of development of modern science and education. Materials of the all-Russian scientific and practical conference with international participation*. Cheboksary, Interaktiv plus, 2021:10—11. (In Russ.)
2. Tischenko A. A. History of the establishment of subject Olympiads in natural sciences in the USSR. *Nauka i shkola*. 2023;4:145—150. (In Russ.) DOI: 10.31862/1819-463X-2023-4-145-150.
3. Rivkin E. Yu. All-Russian Olympiad of schoolchildren: problems and opportunities. *Obrazovatel'naya politika = Educational Policy*. 2015;4(70):89—94. (In Russ.)
4. Shchetnikov A. I. TUF. Physics World Cup. *Nauka iz pervykh ruk = Science First Hand*. 2014;5(59):92—99. (In Russ.)
5. Muraviev S. E., Skrytnyi V. I. MPhI's Olympiads for Schoolchildren. *Vyshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. 2017;6:126—130. (In Russ.)
6. Kucherenko M. A., Ogerchuk A. A. University Olympiad in the context of formation of the future entrant-physicist. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta = Vestnik of the Orenburg State University*. 2021;3(231):49—55. (In Russ.)
7. Kobzeva N. I., Kazakova O. N., Kobzeva M. A. Practice of formation and development of pre-university education (on the example of Orenburg State University). *Pedagogika. Voprosy teorii i praktiki = Pedagogy. Theory & Practice*. 2018;4(12):5—11. (In Russ.)
8. Shirina T. A. From student Olympiads to the Olympiad movement. *Fiziko-matematicheskoe i estestvennonauchnoe obrazovanie: nauki i shkola = Physico-mathematical and natural science education: science and school. XX Emelyanov readings*. Yoshkar-Ola, Mari State University publ., 2023:258—263. (In Russ.)
9. Kazarbin A. V., Lunina J. V. School olympiad as an indicator of the quality of education (on the example physical and mathematical training of students in the Far East region). *Azimut nauchnykh issledovaniy: pedagogika i psikhologiya*. 2016;1(14):57—59. (In Russ.)
10. Tikhonov P. S. New approaches in physics teachers' professional development courses designed for improvement of the students' experimental olympiad tasks solving skills. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 20. Pedagogicheskoe obrazovanie = Lomonosov Pedagogical Education Journal*. 2019;2:86—95. (In Russ.) DOI: 10.51314/2073-2635-2019-2-86-95.
11. Erokhin V. V. Modern methods of motivating students to participate in physics olympiads. *Vestnik TOGIRRO*. 2023;2(51):46—48. (In Russ.)
12. Antonova N. A. Preparing future teachers for physics olympiads. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo universiteta im. M. Akmully. Seriya: estestvennye nauki*. 2024;1:41—46. (In Russ.)
13. Ekomasov E. G., Nazarov V. N., Kharisov A. T. Regional stage of the All-Russian Olympiad of schoolchildren in physics. *Uchitel' Bashkortostana*. 2022;10:74—80. (In Russ.)
14. Ekomasov E. G., Kosarev N. F. Regional stage of the All-Russian Olympiad of schoolchildren in physics named after J. K. Maxwell. *Uchitel' Bashkortostana*. 2022;6:81—85. (In Russ.)
15. Ekomasov E. G., Nazarov V. N., Gilmanov A. Y., Druzhinina O. M., Kosarev N. F. Team Olympiad of innovative type Cup in physics (2019-2022). Ufa, Aeterna, 2023. 148 p. (In Russ.)

Статья поступила в редакцию 11.10.2024; одобрена после рецензирования 30.10.2024; принята к публикации 04.11.2024.  
The article was submitted 11.10.2024; approved after reviewing 30.10.2024; accepted for publication 04.11.2024.