

Особенности организации всероссийских олимпиад по математике среди студентов технических вузов

© О.В. Пугачев

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

В статье дан сравнительный анализ правил и организации всероссийской студенческой олимпиады по высшей математике, третий этап которой в настоящее время проводится в нескольких вузах: ЮРГПУ (НПИ), ИрГТУ, ЯГТУ и УГАТУ. Перечисляются выявленные недостатки. Предлагаются рекомендации по улучшению организации всероссийского этапа олимпиады по математике: подбору конкурсных задач, организации работы студентов, проверке работ и проведения апелляции.

Ключевые слова: математическая олимпиада, конкурс, задачи, оценка знаний, апелляция.

Третий тур всероссийской студенческой олимпиады (ВСО) по высшей математике проходит в городах Новочеркасск, Иркутск, Ярославль, Уфа. Сравним особенности его проведения во всех четырех городах, где участие в олимпиаде принимала и команда МГТУ им. Н.Э. Баумана. Подробнее об этапах ВСО можно узнать в статье «Подготовка сборной команды МГТУ им. Н.Э. Баумана к всероссийской олимпиаде по высшей математике».

Новочеркасск. Всероссийскую математическую олимпиаду в Новочеркасске организует Южно-Российский государственный политехнический университет (Новочеркасский политехнический институт) им. М.И. Платова (ЮРГПУ (НПИ)).

Каждая команда состоит только из двух студентов, и деления на младшие и старшие курсы или на разные специальности не предусмотрено. Поскольку могут участвовать и первокурсники, уровень сложности задач менее высокий, чем в других городах.

Руководитель команды (преподаватель) имеет право участвовать в работе жюри и апелляционной комиссии.

Иркутск. ВСО по математике организуется Иркутским государственным техническим университетом (ИрГТУ). Она проводится среди студентов младших (1–2-го) и старших (3–5-го) курсов технических специальностей, занявших призовые места в региональных, городских и внутривузовских олимпиадах.

ВСО проводится в личном и командном зачетах по следующим номинациям.

1. Личное первенство. Результаты определяются отдельно для студентов 1-го, 2-го и старших курсов.

2. Командное первенство. Результаты определяются отдельно для студентов 1-го, 2-го и старших курсов по сумме баллов двух участников каждой команды.

3. Общекомандное первенство. Результаты определяются по сумме баллов трех участников команд 1-го, 2-го и старших курсов (по одному из каждой команды вуза).

Состав иногородних команд вузов не может превышать 6 студентов.

Олимпиада по математике проводится в два этапа.

1-й этап — 15-минутное компьютерное тестирование по шести разделам математики 1-го курса: линейная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, производные и дифференциалы, исследование функций, интегральное исчисление. Результат тестирования сразу выводится на дисплей компьютера. При компьютерном тестировании, как показывают результаты предыдущих олимпиад, средний балл близок к 8, а наилучший балл однажды был равен 16. При тестировании можно пользоваться только ручкой и чистым листом бумаги.

2-й этап — письменная работа на 3 астрономических часа, включающая 6 заданий, различных для студентов 1-го, 2-го и старших курсов, с максимальным возможным результатом 30 баллов.

Руководитель команды имеет право участвовать в работе жюри, но не в апелляционной комиссии.

Ярославль. Всероссийская студенческая олимпиада проводится в Ярославском государственном техническом университете (ЯГТУ) один раз в 2 года. Она же является Международной студенческой математической олимпиадой (для стран СНГ).

В зависимости от даты проведения (ранняя осень или поздняя весна) для участия в олимпиадах приглашаются студенты 2–4-го или 1–4-го курсов. Численность команды вуза не ограничена. Итоги подводятся по объявленным заранее правилам, в строгом соответствии с Положением об этой олимпиаде. Это, как правило, личный конкурс среди студентов определенных направлений подготовки с выявлением одного победителя (1-е место) и двух призеров (2-е и 3-е места) с последующей рекомендацией их на премию президента. В международной олимпиаде соревнуются отдельно студенты технических, физико-математических и экономических специальностей. Иногда комплекты задач для них разные, иногда одинаковые.

Руководитель команды имеет право участвовать в работе жюри и апелляционной комиссии.

Уфа. Олимпиада проводится на базе Уфимского государственного авиационного технического университета (УГАТУ).

Каждый вуз имеет право направить для участия в олимпиаде не более одной команды, состоящей из двух студентов, по каждому направлению обучения (технических, физико-математических и

экономических специальностей).

Олимпиада проводится в двух номинациях: личное первенство и командный конкурс. Руководитель команды может участвовать в работе жюри (в проверке работ и обсуждении критериев оценки), но в составе апелляционной комиссии в последние годы — только местные преподаватели.

Из-за организационных проблем в уфимских олимпиадах был трехлетний перерыв, но в 2014 г. они возобновились.

Подбор задач. Теперь рассмотрим организационные моменты: подбор и решение задач, проверку работ и апелляцию.

Задачи для третьего тура составляют преподаватели из вуза-организатора. Задачи должны быть нестандартными, но в то же время не требующими знаний, выходящих за рамки полученных студентами данного курса (если есть деление на курсы) или студентами 1–2-го курсов (если такого деления нет). Необходимо подбирать задания разного уровня сложности: отсутствие сложных задач сделало бы конкурс неинтересным, а отсутствие простых отпугнуло бы большинство желающих участвовать.

Важно, чтобы формулировка каждой задачи была четкой, не допускающей двусмысленного понимания.

К сожалению, иногда в комплект заданий попадают задачи с некорректными формулировками (например, вероятность находится как отношение двух бесконечных площадей или дается задача на поиск экстремума, когда он не достигается). Или, что еще хуже, предлагаются старые задачи с олимпиад, проходивших давно в том же вузе, и это ставит в неравные условия студентов, изучавших местные сборники задач, и тех, кто тренировался по другим сборникам [1, 2].

Разумный выход из подобных творческих кризисов может быть следующим. Руководителей приглашенных команд за несколько месяцев до олимпиады просят прислать несколько новых задач. Чтобы не было опасений, что педагоги поделятся этими задачами со своими «родными» студентами, преподаватели из вуза-организатора могут помещать присланные извне задачи в банк задач для своих внутренних олимпиад (1-й и 2-й туры). На 3-м туре можно давать другие задачи, которые, в противном случае, были бы израсходованы на 1-й и 2-й туры.

Очень важно, чтобы комплект задач, представленных на 3-м туре всероссийской олимпиады, не был доступен посторонним лицам до самого дня его проведения. Иначе могут появиться «заказные победители» — знакомые кого-либо из тех, кто видел задачи заранее.

Решение задач. Студенты решают задачи в течение 4 ч. При этом не разрешается пользоваться своей справочной, учебно-методической литературой, сборниками задач, конспектами. Организаторы могут раздать студентам справочники, всем одинаковые. Очень важно проследить, чтобы у студентов не было портативных электронных

устройств, способных хранить и принимать нужную им информацию. Также важно, чтобы студенты не могли заглядывать в работы друг друга, особенно в работы своих товарищей по команде. Для этого самое разумное решение — давать студентам «посадочные талоны» на определенные места в зале. Рассадка студентов должна определяться заранее, как только станет известен список участников.

Проверка работ. Работы студентов проверяются вечером того же дня, примерно с 15:00 до 21:00. В проверке участвуют руководители команд. Чтобы обеспечить объективность проверки, сданные работы шифруют, и информация о том, какому участнику какой шифр соответствует, остается недоступной проверяющим до момента проставления итоговых баллов.

Каждую задачу во всех работах проверяют два преподавателя. Хотя максимальный балл за задачу обычно назначается заранее, детальные критерии оценки (за какие частичные решения сколько баллов ставить) вырабатываются в процессе проверки. Если между двумя людьми, проверяющими одну задачу, возникают непреодолимые разногласия, привлекаются другие члены комиссии.

После того, как все задачи во всех работах проверены, вычисляются итоговые баллы, самые сильные работы проверяются еще раз, и составляется таблица предварительных итогов. Только после этого шифры заменяются фамилиями участников.

Описанная система проверки работ применяется на всех известных нам всероссийских математических олимпиадах. Единственное улучшение, которое можно внести, — отказаться от заранее определенных баллов за задачу, поскольку неизвестно, насколько какая задача окажется трудной. Лучше определять ценность задачи по итогам проверки (в ходе проверки применяя относительные баллы, например проценты). Более сложная задача ценится выше, но при этом никакая задача не должна перевешивать более двух других задач, так как бывают студенты, хорошо знающие какой-то один раздел математики, но слабые в остальных.

Апелляция. На следующее утро после проверки вывешиваются предварительные итоги и проводится апелляция. Разумеется, было бы лучше, чтобы апелляция не требовалась, но ограниченное время на проверку работ и усталость проверяющих неизбежно приводят к недочетам в их деятельности.

Апелляция — неотъемлемое право студента отстаивать свою позицию. Но желающих апеллировать может оказаться слишком много, и в отведенное на процедуру апелляции время не все могут попасть на нее. Лучшее решение этой проблемы: студенты идут на апелляцию в порядке убывания предварительного итога, поскольку изменение результатов из верхней части итоговой таблицы с большей вероятностью может повлиять на расстановку победителей. Такой подход намного правильнее, чем принцип «кто раньше пришел».

Желательно, чтобы в состав апелляционной комиссии входили преподаватели, проверявшие задачи, хотя бы по одному по каждой задаче: это и ускорит рассмотрение апелляций, и повысит ответственность при проверке. К сожалению, так делают не все организаторы.

В таблице приведены результаты участия в олимпиаде команды МГТУ им. Баумана. Некоторые из этих студентов продолжили учебу в аспирантуре и работают в МГТУ им. Баумана.

**Участие команды МГТУ им. Н.Э. Баумана в третьем туре
всероссийской студенческой олимпиады по высшей математике
в 2011–2015 гг.**

| Место, время | Командные результаты | Призеры в личном первенстве |
|----------------------------------|--------------------------|---|
| Иркутск, апрель 2011 г. | 4-е место | Среди 3–5 курсов: А. Багапш («Прикладная математика», 3-й курс) — 3-е место |
| Новочеркасск, октябрь 2011 г. | 2-е место | А. Багапш («Прикладная математика», 4-й курс) — 3-е место |
| Уфа, ноябрь 2011 г. | 3-е место среди техн. | А. Мартынова («Прикладная математика», 3-й курс), Д. Сорокин («Прикладная математика», 2-й курс) — 3-е место |
| Ярославль, май 2012 г. | 2-е место среди техн. | Среди техн.: Г. Остроумов («Робототехнические системы», 1-й курс), А. Зубик («Компьютерные системы автоматизации производства», 2-й курс) — 3-е место. Среди физ.-мат.: Е. Бойко («Информационная безопасность») — 3-е место |
| Новочеркасск, апрель 2013 г. | 4-е место | М. Абакаров («Системы автоматизированного проектирования») — 5-е место |
| Иркутск, май 2013 г. | 2-е место | Среди 1-х курсов: Н. Нагибин («Прикладная математика») — 1-е место, Т. Кабылбеков («Динамика и управление полетом ракет и космических аппаратов») — 3-е место. Среди 2-х курсов: Г. Остроумов («Робототехнические системы») — 3-е место. Среди 3–5-х курсов: А. Анферова («Прикладная математика») — 1-е место |
| Новочеркасск, апрель 2014 г. | 1-е место среди техн. | Н. Нагибин («Прикладная математика») — 4-е место, И. Баранов («Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии») — 5-е место |

| Место, время | Командные результаты | Призеры в личном первенстве |
|-------------------------------|--------------------------|---|
| Иркутск, май 2014 г. | 1-е место | Среди 1-х курсов: В. Кибалов («Робототехника») — 2-е место. Среди 2-х курсов: Н. Прошунин («Прикладная математика») — 1-е место, И. Баранов («Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии») — 3-е место. Среди 3–5 курсов: М. Маркеев («Плазменные энергетические установки») — 3-е место |
| Ярославль, октябрь 2014 г. | 3-е место | Н. Нагибин («Физика») – 3-е место, Н. Прошунин («Прикладная математика») — 6-е место |
| Уфа, апрель 2015 г. | 1-е место среди техн. | И. Баранов («Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии») и Н. Нагибин («Физика») — 2-е место, А. Шакирзянов («Гидромеханика, гидромашины и гидропневмоавтоматика») — 4-е место, А. Титов («Прикладная математика») – 6-е место |

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Кожухов И.Б., Свентковский В.А., Соколова Т.В. *Московские городские студенческие олимпиады по математике за 1996–2009 гг.* Москва, Техполиграфцентр, 2010, 230 с.
- [2] Беркович Ф.Д., Федий В.С., Шлыков В.И. *Задачи студенческих математических олимпиад с указаниями и решениями.* Новочеркасск, Изд-во ЮРГТУ, 2001, 160 с.

Статья поступила в редакцию 19.06.2015

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Пугачев О.В. Особенности организации всероссийских олимпиад по математике среди студентов технических вузов. *Гуманитарный вестник*, 2015, вып. 10. <http://hmbul.ru/catalog/edu/pedagog/304.html>

Пугачев Олег Всеволодович — окончил механико-математический факультет МГУ. Д-р физ.-мат. наук, профессор кафедры «Прикладная математика» МГТУ им. Н.Э. Баумана. Область деятельности и научных интересов: теория вероятностей и функциональный анализ. e-mail: opugachev@yandex.ru

Characteristic features of organizing all-Russian Olympiads in mathematics for students of technical universities

© O.V. Pugachev

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, 105005, Russia

The all-Russian students Olympiad in mathematics aims to stimulate students to form deep theoretical knowledge, as well as practical skills of solving non-standard problems. The competition may include separate contests for students of the 1st, 2nd and senior years. The annual all-Russian students Olympiad in mathematics (see the official documents on the web site www.vso-mon.ru) is preceded in three stages: the 1st one is held in universities, the 2nd one takes place in regions, and the 3rd one is Russia-wide. At the present time, the 3rd stage takes place in four universities (in Novocherkassk, Irkutsk, Ufa and Yaroslavl). We compare and analyze organization of the competitions in these cities. We notice some organizational drawbacks and offer measures of optimization in some respects: selecting the problems, conditions of students' work, checking the solutions and the procedure of appeal.

Keywords: *Olympiads in mathematics, competition, problems, assessment of knowledge, appeal.*

REFERENCES

- [1] Kozhukhov I.B., Sventkovskiy V.A., Sokolova T.V. *Moskovskie gorodskie studencheskie olimpiady po matematike za 1996–2009 gg.* [Moscow city students Olympiads in mathematics in 1996–2009]. Moscow, Tekhpolygon-centr Publ., 2010, 230 p.
- [2] Berkovich F.D., Fediy V.S., Shlykov V.I. *Zadachi studencheskikh matematicheskikh olimpiad s ukazaniyami i resheniyami* [The tasks of students math Olympiads with the instructions and solutions]. Novocherkassk, YuRSTU Publ., 2001, 160 p.

Pugachev O.V. (b. 1974) graduated from the Faculty of mechanics and mathematics of Lomonosov Moscow State University/ Dr. Sci. (Phys. & Math.), Professor of the Applied Mathematics Department at Bauman Moscow State Technical University. Scientific interests: probability theory and functional analysis.

e-mail: opugachev@yandex.ru