

*Т. Э. Захарова<sup>1\*</sup>*

## **Об опыте организации и проведения межвузовских олимпиад по теории вероятностей**

<sup>1</sup>Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики,  
г. Новосибирск, Российская Федерация  
\*e-mail: zaharova.tatyana@mail.ru

**Аннотация.** В статье изложен опыт организации Открытых межвузовских студенческих олимпиад по теории вероятностей. Олимпиады этого цикла проводятся силами преподавателей кафедры высшей математики СибГУТИ с 2017 года. За 6 лет сформировался оптимальный формат этого интеллектуального состязания, определилась область тем предлагаемых задач, система оценивания решений и подведения итогов. Открытая межвузовская студенческая олимпиада по теории вероятностей показала себя как интересная интерактивная внеаудиторная форма учебной работы. Одной из самых важных целей этого мероприятия является популяризация предмета «Теория вероятностей» среди студентов высших учебных заведений.

**Ключевые слова:** предметная олимпиада, теория вероятностей, интерактивная форма учебной работы

*T. E. Zakharova<sup>1\*</sup>*

## **On the experience of organizing and holding interuniversity olympiads in the theory of probability**

<sup>1</sup>Siberian State University of Telecommunications and Information sciences, Novosibirsk,  
Russian Federation  
\*e-mail: zaharova.tatyana@mail.ru

**Abstract.** The article describes the experience of organizing Open Interuniversity Student Olympiads in Probability Theory. The Olympiads of this cycle have been held by the teachers of the Department of Higher Mathematics of SibSUTI since 2017. For 6 years, the optimal format of this intellectual competition has been formed, the scope of topics of tasks proposed, the system for valuating solutions and summing up have been determined. The Open Interuniversity Student Olympiad in Probability Theory proved to be an interesting interactive extracurricular form of educational work. One of the most important goals of this event is to popularize the subject «Probability Theory» among students of higher educational institutions.

**Keywords:** subject Olympiad, probability theory, interactive form of educational work

### ***Введение***

Учебный процесс в современных условиях постоянно совершенствуется. Связано это с тем, что появляются новые форматы учебных и внеучебных работ, новые формы активных и интерактивных методов обучения [1], которые позволяют повысить эффективность образовательного процесса, и, кроме того, задают правильный вектор воспитательной работы, способствуют развитию положительной «Я»-концепции [2].

Одной из таких форм работы со студентами является быстро развивающееся в нашей стране в последние годы олимпиадное движение, в которое вливается

все больше вузов, все больше студентов [3]. Олимпиады имеют разные уровни и разные форматы, проводятся они как по базовым дисциплинам, так и по специализированным, включая междисциплинарные [4]. С каждым годом количество таких мероприятий увеличивается.

Олимпиадная работа в СибГУТИ за последние 7-10 лет также стала более интенсивной и разнообразной [5]. Если говорить о математическом цикле, то количество олимпиад, в которых участвуют студенты СибГУТИ, значительно выросло: от одной олимпиады в начале 2000-ых до одиннадцати в 2022 году (рис.1).

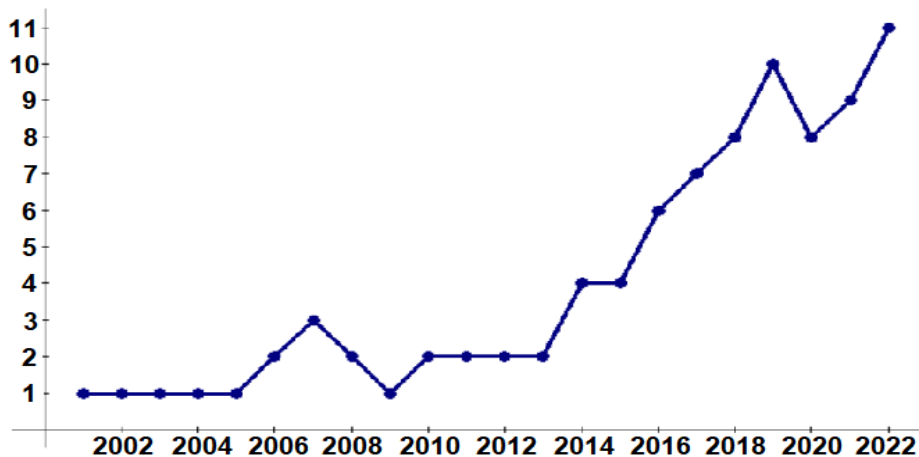


Рис. 1. Изменение количества олимпиад математического цикла, в которых участвуют студенты СибГУТИ

### *Методы и материалы*

Одной из олимпиад, которая родилась в СибГУТИ и непрерывно развивается, является Открытая межвузовская студенческая олимпиада по теории вероятностей. Возникла она как интерактивная форма работы со студентами направления «Информационная безопасность» в рамках учебных занятий по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» в 2017 году.

Необходимость в интерактивных методах при изучении «Теории вероятностей» очень велика для понимания сути материала данного предмета. То небольшое количество часов, что отводится на эту дисциплину по учебному плану, позволяет охватить темы, которые непосредственно связаны с окружающим миром и явлениями в нем. При этом решение задач в рамках этого предмета часто вызывает трудности, которые в основном связаны с неумением пошагово «разложить» ситуацию, представить, какие действия и в какой последовательности происходят, несмотря на то, что задачи тесно связаны с происходящим вокруг. Активные и интерактивные методы позволяют погрузить студента в реальные ситуации, дать ему возможность выстроить логическую цепочку связанных между собой событий, и, в итоге, верно решить задачу. В результате можно получить ценные навыки по решению задач и по пониманию предмета в целом [6].

Кроме того, не так много научно-популярных материалов по теории вероятностей. Поэтому даже если обучающийся очень хочет разобраться в теме этого

предмета, то непросто найти наглядный материал [7]. А хотелось бы, чтобы материал был и наглядным, и интересным, и познавательным.

### *Результаты*

Столкнувшись с такими проблемами при реализации учебного процесса, в 2017 году возникла идея организовать олимпиаду. Мероприятие получилось интересным, поэтому на следующий год было решено сделать его внутривузовским и пригласить к участию всех желающих студентов СибГУТИ. Успешный опыт способствовал тому, что в дальнейшем олимпиада стала межвузовской – сначала с участием обучающихся в высших учебных заведениях Новосибирска, а потом и за его пределами. Изменение количества вузов-участников можно пронаблюдать на рис. 2.

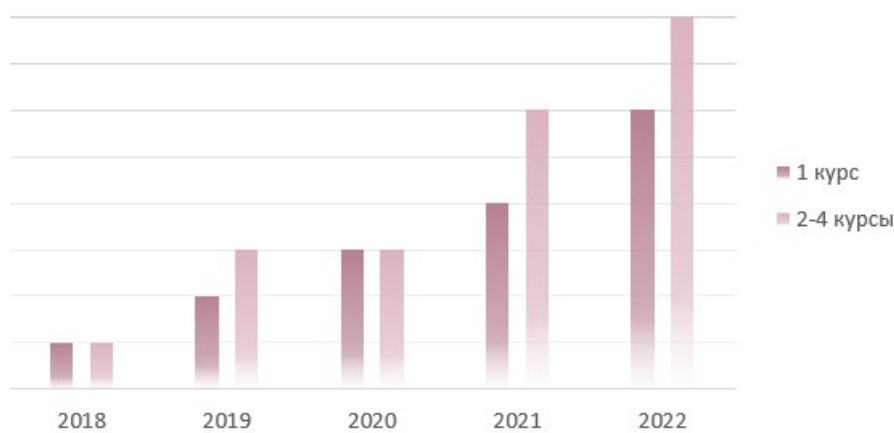


Рис. 2. Изменение количества вузов, участвовавших в Открытых межвузовских студенческих олимпиадах по теории вероятностей

Основной целью Открытой межвузовской студенческой олимпиады по теории вероятностей является популяризация этого раздела математики. Кроме этого, как и любая олимпиада, она помогает выявить талантливых и проявляющих творческие способности студентов, пробудить интерес к исследовательской деятельности, повысить уровень знаний по дисциплине, провести воспитательную работу, способствовать формированию социализированной «Я»-концепции.

За шестилетнюю историю олимпиады Оргкомитет пробовал разные форматы проведения (табл. 1) и в соответствии с целями мероприятия пришел к выводу, что самым оптимальным является формат 2022 года: проведение в один этап, 5 задач предлагаются к решению, очное участие для студентов вузов Новосибирска и участие онлайн с прокторингом для студентов других городов. Преимущества очной формы очевидны при учете возможности недобросовестной работы участников. Эта проблема проявилась в 2018 году при заочном проведении. Тогда жюри было вынуждено провести большую дополнительную работу по выявлению несамостоятельно выполненных работ и аннулировать их. На данный момент студентам из других городов разрешаем участвовать онлайн, но с обязатель-

ным прокторингом через видеонаблюдение на платформах Zoom или Google Meet. Платформа Zoom подходит идеально для этих целей, но, в связи с тем, что теперь из-за ситуации в стране и мире невозможно оплатить в Zoom тариф с неограниченными по времени сессиями, пришлось использовать Google Meet.

Таблица 1

Форматы проведения Открытых межвузовских студенческих олимпиад по теории вероятностей

Год	Уровень	Количество этапов	Формат	Количество заданий	Платформа заочного / дистанционного участия	Платформа проведения прокторинга
2017	потоковый	1	заочный	6	-	-
2018	внутривузовский	1	заочный	6	LMS Moodle	-
2019	городской	2	заочный	4	LMS Moodle	-
			очный	4	-	
2020	городской	1	дистанционный	5	LMS Moodle	Zoom
2021	региональный	1	дистанционный	5	LMS Moodle	Zoom
2022	русский	1	очный	5	-	-
			онлайн		LMS Moodle	Google Meet

К участию в олимпиаде приглашаются студенты нематематических направлений обучения бакалавриата и специалитета. Итоги подводятся отдельно в четырех видах: личный зачет среди первокурсников, личный зачет среди старшекурсников, командный зачет среди первокурсников и командный зачет среди старшекурсников. На олимпиаде каждый студент самостоятельно решает предложенные задачи, и по результатам оценки решений ведутся одновременно и личный, и командный зачеты. Каждая команда может состоять не более, чем из 5 человек, сумма четырех лучших результатов составляет командный рейтинг.

В задания олимпиады включаются задачи разных уровней сложности – базового, повышенного и высокого. Задачи базового уровня подразумевают знание основных математических фактов, методов и выполнение вычислений, обычно это «задачи одной формулы». Для решения задач повышенного уровня чаще всего требуются знания из разных тем, включая другие разделы математики, умение устанавливать связи и в комплексе использовать материал других дисциплин. Чтобы разобраться с заданием высокого уровня необходимо уметь рассуждать, строить логические цепочки, обобщать, иметь математическую интуицию.

Участник олимпиады должен владеть следующими предметными компетенциями: уметь формулировать практико-ориентированные задачи на языке мате-

матики; решать эти задачи, используя математические знания и методы; анализировать использованные методы решения; интерпретировать полученные результаты с учетом смысла задачи.

Традиционную тематику предлагаемых на олимпиаде задач с указанием уровня сложности можно увидеть в табл. 2. Варианты заданий для первокурсников и старшекурсников обычно отличаются только одной задачей. За решение любой из задач можно получить от 0 до 5 баллов в зависимости от правильности рассуждений и степени продвижения к ответу.

Таблица 2

Тематика задач олимпиады

Тема задачи	Курс участника	Уровень
Теоремы сложения и умножения вероятностей	1, 2-4	базовый
Зависимые / независимые события; условная вероятность	1, 2-4	повышенный
Формула классической вероятности; работа с комбинаторными моделями; нахождение неизвестного параметра при заданной вероятности	1, 2-4	повышенный
Геометрическая вероятность	1, 2-4	повышенный
Характеристики стандартных распределений; комбинация распределений	2-4	высокий
Задача на логику	1	повышенный

### Заключение

Опыт организации и проведения Открытых межвузовских студенческих олимпиад по теории вероятностей показывает, что это мероприятие полностью соответствует своим целям: вызывает интерес у студентов; красивые и понятные формулировки, связанные с реальными ситуациями, увлекают и дают возможность рассуждать, строить логические размышления, приводящие к решению и ответу.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Овчаренко А. Ю. О пользе интерактивного метода в процессе обучения студентов // Актуальные проблемы модернизации высшей школы: Воспитание как часть образовательного процесса: Материалы XXXIII Международной научно-методической конференции, Новосибирск, 26 января 2022 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2022. – С. 293–298. – EDN ZGOUBQ.

2. Храмова Т. В., Терещенко А. Ф., Храмова А. П. Рейтинговая система и другие элементы геймификации в преподавании математики // Возможности и перспективы цифровой экономики в науке и образовании: МАТЕРИАЛЫ МЕЖВУЗОВСКОЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Новосибирск, 22–23 апреля 2021 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. – С. 318–323. – EDN KZAKWF.

3. Захарова Т. Э. Дистанционные олимпиады в условиях цифровой образовательной среды // Возможности и перспективы цифровой экономики в науке и образовании: МАТЕРИ-

АЛЫ МЕЖВУЗОВСКОЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Новосибирск, 22–23 апреля 2021 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. – С. 62–66. – EDN IIFJF.

4. Вахромеев Ю. М. Об оптимальном формате математических олимпиад в техническом вузе // Актуальные вопросы образования. – 2022. – № 3. – С. 135–139. – EDN HONOKO.

5. Захарова Т. Э. Олимпиадная работа со студентами в условиях информационного общества // Актуальные проблемы модернизации высшей школы: высшее образование в информационном обществе : Материалы XXXII Международной научно-методической конференции, Новосибирск, 27 января 2021 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2021. – С. 179–183. – EDN LKFULY.

6. Кобелева Н. Ф. Об опыте реализации программы обучения по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий // Возможности и перспективы цифровой экономики в науке и образовании : Материалы межвузовской научно-методической конференции, Новосибирск, 22–23 апреля 2021 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2021. – С. 247–250. – EDN JQNDOD.

7. Миллер Н. В., Попова Н. И. Открытые образовательные ресурсы в системе математической подготовки студентов технического вуза // Актуальные проблемы модернизации высшей школы: резервы отечественной высшей школы в совершенствовании профессиональной подготовки специалистов: Материалы XXXI Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, Новосибирск, 29 января 2020 года. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2020. – С. 260–263. – EDN PTQOZH.

© Т. Э. Захарова, 2023