

Руслан Богатырев

## К истории чемпионатов мира ACM по программированию



*В начале апреля 2004 г. из Праги пришло приятное сообщение: чемпионом мира по программированию (по версии ACM) стала команда студентов С.-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики (СПбГУ ИТМО). Спустя два года высший титул вернулся в Россию. Чемпионат нынешнего года отмечен небывалым в истории этих соревнований триумфом программистов из стран бывшего СССР: Россия и Белоруссия выиграли 3 золотых и 1 серебряную медали, опередив соперников из США, Канады, Польши и Китая*

Командный чемпионат мира по программированию среди сборных команд высших учебных заведений мира (ACM International Collegiate Programming Contest) проводится с 1977 г. Его организатор — Международная ассоциация ACM (Association for Computing Machinery, <http://www.acm.org>), которая наряду с IEEE Computer Society и British Computer Society входит в тройку наиболее авторитетных ассоциаций ИТ-профессионалов в мире. Генеральным спонсором чемпионатов мира 1990–1993 гг. была корпорация AT&T, 1994–1997 гг. — корпорация Microsoft, 1998–2004 гг. — корпорация IBM.

Схема проведения чемпионата мира по программированию включает три этапа: четвертьфиналы (зональный), полуфиналы (региональный) и финальный. Команды-победительницы региональных групп (полуфиналов) выходят в финал и разыгрывают звания чемпионов мира и чемпионов разных регионов — Европы, Северной Америки, Азии, Латинской Америки, Тихоокеанского региона, Африки и Ближнего Востока.

В первых чемпионатах участвовали преимущественно команды вузов Северной Америки (США и Канады). Начиная с 1990 г. возрастает интерес к этим состязаниям, и появляются новые региональные группы, прежде всего из Европы. Впервые европейская команда завоевала титул чемпионов мира в 1995 г. Этому успеха удалось добиться команде университета Альберта Людвиг (Фрайбург, Германия). Затем два года на вершине Олимпа были команды из Северной Америки (University of California, Berkeley; Harvey Mudd College). В 1998 г. на верхнюю ступень пьедестала почета подняла команда Charles University (Прага, Чехия). В 1999 г. чемпионами мира стала команда University of Waterloo (Канада). Последние пять финалов (2000–2004 гг.) прошли под знаком явного превосходства европейской школы: ни разу за это время команды Северной Америки не завоевывали высший титул. Лишь однажды (в 2002 г.) команда Shanghai JiaoTong University (Китай) сумела прервать гегемонию Европы. Более того, три из четырех победных финалов для Старого Света принесли заветный титул командам из России (СПбГУ в 2000 и 2001 гг. и СПбГУ ИТМО в 2004 г.). В 2003 г. специалисты также прочили победу российской команде (МГУ), но ее на самом финише обошла сборная Варшавского университета (Польша).

За более чем 25-летнюю историю соревнований (а в 2004 г. финал проводился в 28 раз) окончательно сформировались правила проведения: команде из 3 человек предоставляется 1 компьютер и предлагается в течение 5 часов решить максимальное количество из предложенных задач (от 8 до 10). Побеждает команда, решившая наибольшее число задач, а в случае равенства этого показателя — затратившая меньшее количество времени. Задачи составляются таким образом, чтобы участники смогли продемонстрировать свое умение как в компьютерной алгоритмизации задач, так и в составлении эффективных программ, реализующих выбранные для решения алгоритмы. При подготовке задач преимущество отдается таким областям, как теория графов, комбинаторика и геометрия.

Российские команды впервые приняли участие в соревнованиях с сезона 1993/94 г., когда был образован новый Восточно-Европейский регион. От России выступала только команда СПбГУ (С.-Петербургского государственного университета), которая решила 3 из 6 задач и заняла 5-е место среди 22 команд (в финале 2004 г. было 73 команды из 31 страны).

Необходимо отметить, что, к сожалению, организаторы чемпионата из года в год вносят сумятицу не только в распределение медалей (за какие места какие медали давать), но и в само понятие "места". Так, например, в списке результатов финала чемпионата мира 2000 г. команда СПбГИТМО находится на пятой строчке таблицы, при этом рядом с ней указано число 4, соответствующее занимаемому положению (ranking). Во избежание путаницы все подобные ранги в этой статье приведены в соответствие реальным местам, а сам термин "ранг" далее не используется, поскольку в последующих чемпионатах ранги стали соответствовать занятым местам.

В сезоне 1994/95 г. от России выступали уже три команды: МГУ, СПбГУ и СПбГИТМО. В полуфинале команды ИТМО и МГУ решили по 5 из 6 задач и заняли соответственно 3-е и 5-е места. Поскольку квота от региона была установлена в 2 команды, то в финал российские сборные не попали. Первые два места в полуфинале заняли студенты Бухарестского политехнического института и Киевского ГУ (обе решили по 6 задач), но в финале они выступили неудачно — румыны решили 2 задачи из 8, а киевляне — ни одной.

В сезоне 1995/96 г. команды СПбГИТМО и МГУ впервые вышли в финал чемпионата мира. Он прошел в Филадельфии (США) параллельно с первым историческим матчем Гарри Каспарова с шахматной системой IBM Deep Blue. Выступление российских команд в роли дебютантов было вполне достойным (решили по 4 задачи, на 2 меньше чемпионов) и заняли 17-26 места. Среди причин, не позволивших выступить лучше, — отсутствие опыта и пробелы в знании английского языка, повлиявшие на понимание условий задач.

В 1997 г. финал проходил в самом сердце Кремниевой долины — в Сан-Хосе (США). Он был знаменателен тем, что чемпионат мира, приуроченный по традиции к компьютерной неделе ACM (ACM Computing Week), проводился в год 50-летия ассоциации ACM. Впервые наши команды (СПБГИТМО, СПбГУ) имели реальный шанс завоевать титул чемпионов мира. Результат в 6 решенных задач показали сразу шесть команд, среди которых оказались новые чемпионы мира — Harvey Mudd College (США) и вице-чемпионы — Umea University (Швеция). Команда СПбГУ (8-е место) решила 5 задач. При этом она оставила позади себя участников из таких прославленных вузов, как Массачусетский технологический институт, университеты Стэнфорда, Принстона и Карнеги-Меллона. Команда СПбГИТМО также решила 5 задач (11-15 места), но могла всерьез поспорить за "золото", поскольку потеряла 40 минут из-за ошибки жюри, которое сначала не приняло одну из решенных задач, а затем подтвердило ее принятие. Протест нашей команды, требующей хотя бы уменьшить ее штрафное время, так и не был удовлетворен. Третья российская команда (МГУ) решила лишь 3 задачи и оказалась в неранжированном списке финалистов (Honorable Mention).

Финал чемпионата мира сезона 1997/98 г. состоялся в Атланте (США). От России были представлены уже 4 команды: СПбГУ, МГУ, УрГТУ и СПбГИТМО. Титул чемпиона мира (6 решенных задач) выиграла команда Charles University (Прага, Чехия), а команда СПбГУ (2-е место, 6 задач) стала вице-чемпионом мира и впервые в истории участия команд из бывшего СССР взойшла на пьедестал почета. Победителям она проиграла лишь по худшему времени. В составе команды СПбГУ были Виктор Баргачев (золотой медалист Международной олимпиады школьников по информатике 1994 г.), Илья Миронов (золотой медалист Международной олимпиады школьников по информатике 1993 г.) и Олег Семенов. Команда СПбГИТМО решила 5 задач и заняла 11-16 места. Команды МГУ и УрГТУ решили по 4 задачи и обосновались на 17-23 местах турнирной таблицы.

В Эйндховене (Нидерланды) в финале сезона 1998/99 г. самую большую по числу участвующих команд Северо-Восточную Европейскую полуфинальную группу представляли 5 команд: МГУ, СПбГУ, СПбГИТМО, Уральского ГУ и Белорусского ГУ. Команда СПбГИТМО в результате заняла 3-е место (6 решенных задач), пропустив вперед чемпионов — University of Waterloo (Канада) и вице-чемпионов — Albert-Ludwigs Universitet Freiburg (Германия) только по худшему показателю времени решения задач. Команда СПбГУ заняла высокое 9-е место (5 задач). Команда МГУ (4 задачи) заняла 18-27 места, команда БГУ (3 задачи) поделила 28-38 места. Сборная Уральского ГУ оказалась в неранжированном списке финалистов (Honorable Mention). За команду СПбГИТМО выступали Матвей Казаков, Владимир Лёвкин, Александр Волков (тренер — Марк Сандлер).

Начиная с сезона 1999/2000 гг. были внесены изменения в правила: наряду с определением абсолютных мест, стали присуждаться и медали. Команды, решившие одинаковое с чемпионом мира число задач, стали также получать золотые медали, решившие на 1 задачу меньше — серебряные, на 2 — бронзовые. В финале нашу группу представляли команды СПбГУ, Белорусского ГУ, МГУ, Новосибирского ГУ, Южно-Уральского ГУ (Челябинск) и СПбГИТМО. Финал проходил в Орlando (США) и впервые принес России триумфальную победу: чемпионами мира и Европы стала команда СПбГУ, за которую выступали Николай Дуров (неоднократный победитель Международных олимпиад по математике и информатике), Андрей Лопатин (победитель Международных олимпиад по информатике) и Олег Етеревский. Она великолепно стартовала, решив за 2 часа с небольшим 5 задач из 8, но забуксовала на задаче G, условия которой, как потом выяснилось, были сформулированы так, что их могли понять только “носители” английского языка. В итоге команда СПбГУ решила 7 задач, опередив всех своих соперников. Она опередила команды университетов Мельбурна (Австралия) и Ватерлоо (Канада). Серебряные награды завоевала команда СПбГИТМО (4 место), в которую входили Андрей Станкевич (тренер чемпионов мира 2004 г.), Денис Кузнецов, **Георгий Корнеев**. Команда МГУ заняла в итоговом протоколе 13—19 места. Другие команды из бывшего СССР выступили так: НГУ и Южно-Уральский ГУ — 20–26 места), БГУ — 27–43 места.

Финал чемпионата сезона 2000/2001 гг. прошел в Ванкувере (Канада) и ознаменовался новым успехом отечественных команд. Решив 6 задач, вновь чемпионами мира и Европы стала команда СПбГУ (Николай Дуров, Андрей Лопатин, Виктор Петров). Команда СПбГИТМО, немного уступив по времени вице-чемпионам мира из Virginia Tech, заняла 3-е место (6 задач) и тоже получила золотые медали. За команду СПбГИТМО выступали Андрей Станкевич, Денис Кузнецов, **Георгий Корнеев**. Позади петербургских студентов оказались команды известнейших университетов мира — Гарварда, Стэнфорда, Беркли, Принстона, Массачусетского технологического института, Карнеги-Меллона, Варшавского и Пражского университетов. Бронзовые медали (разделив 14–28 места) завоевали команды Уральского ГУ и МГУ, решившие по 4 задачи. Студенты Южно-Уральского университета поделили 29–47 места. По правилам соревнований одни и те же участники команд не могут выступать более чем в двух финалах, поэтому на следующий год блестящей команде СПбГУ требовалось кардинально обновлять свой победный состав.

Финал чемпионата мира сезона 2001/2002 гг. в Гонолулу на Гавайях был ознаменован победой студентов Шанхайского университета (Китай). В этом финале слегка претерпели изменения правила награждения: золотые медали стали вручаться первым трем командам, серебряные — второй тройке, а бронзовые — командам с 7-го по 10-е места. Несмотря на относительную неудачу питерских команд, хорошо выступили команды Саратовского ГУ и МГУ. Команда Саратова завоевала звание чемпионов Европы и получила серебряные медали чемпионата мира (заняв 6-е место). При этом она всех держала в напряжении до последнего момента, поскольку имела лучшие показатели по затраченному времени и в случае решения 6-й задачи обходила бы шанхайских студентов и становилась чемпионом мира. Команда МГУ получила бронзовые медали (9-е место). Остальные команды из стран бывшего СССР выступили так: СПбГИТМО — 11–17 места; Белорусский ГУ, Новосибирский ГУ и Петрозаводский ГУ — 18–26 места; Орловский ГУ — 27–40 места.

Финал сезона 2002/2003 гг. проходил в Лос-Анджелесе (США). Очень высоко оценивались шансы на победу чемпионов России 2002 г. — команды МГУ (Петр Митричев, Евгений Черепанов, Максим Бабенко). К сожалению, в последний момент победа была упущена, и чемпионами мира стала команда Варшавского университета (9 решенных задач), которая в течение последнего часа соревнований сумела решить сразу три задачи. Команда МГУ одолела в итоге 8 задач, заняла 2-е место и завоевала золотые медали. “Золото” было вручено и команде СПбГИТМО (7 задач), занявшей третью строчку итогового протокола (Александр Штучкин, Евгений Южаков, Тимофей Бородин. Тренер — Андрей Станкевич). В этом году вновь изменились правила награждения: золотые медали стали вручаться первой четверке команд, серебряные — второй четверке, а бронзовые — командам с 7-го по 12-е места. Серебряные медали получили студенты Саратовского университета (7-е место). Бронзовые награды достались команде Киевского национального университета им. Тараса Шевченко. Остальные команды из стран бывшего СССР выступили так: Белорусский ГУ, Самарский ГУ — 21–29 места; Нижегородский ГУ, СПбГУ — 30–42 места.



Финал чемпионата мира 2004 г., который прошел в Праге (Чехия), завершился настоящим триумфом: чемпионом мира (7 решенных задач из 10) стала команда СПбГУ ИТМО (Дмитрий Павлов, Павел Маврин, Сергей Оршанский, тренер — Андрей Станкевич). Дмитрий Павлов и Сергей Оршанский заканчивали в С.-Петербурге физико-математический лицей № 239, а Павел Маврин приехал учиться в С.-Петербург из Тольятти. Дмитрий и Павел завоевали в одиннадцатом классе серебряные медали на Международной олимпиаде школьников по информатике в Сеуле. Им за это была присуждена премия Президента Российской Федерации. Тренировал команду Андрей Станкевич — один из самых успешных российских тренеров, обладатель золотой медали чемпионата мира 2001 г. и серебряной медали чемпионата мира 2000 г., магистрант кафедры компьютерных технологий СПбГУ ИТМО. На чемпионате 2004 г. был награжден призом за наибольший вклад в олимпиадное движение в Европе.

Команда С.-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики была победителем и полуфиналом в своей группе (чемпионом России 2003 г.). Второе место (6 задач) на чемпионате мира заняла команда из Королевского технологического института КТН – Royal Institute of Technology (Швеция), третье — команда Белорусского государственного университета (БГУ). На пьедестал почета попали еще две российские команды — Пермского государственного университета (4-е место, золотые медали) и Ижевского государственного технического университета (8-е место, серебряные медали). Прошлогодние чемпионы мира (команда Варшавского университета) заняла 10-е место. В итоге Россия и Белоруссия выиграли 3 золотых и 1 серебряную медали, опередив фаворитов из США, Канады, Польши и Китая. В десятке сильнейших оказалось 5 европейских команд, при этом североамериканские команды поправили свое пошатнувшееся реноме: Массачусетский и Калифорнийский технологические институты завоевали серебряные награды (5 и 7 места, соответственно). Студенты Гарвардского университета получили бронзовые медали (9-е место). Что касается других команд из стран бывшего СССР, то они выступили так: Нижегородский ГУ и Киргизско-Славянский ГУ — 15–26 места; Новосибирский ГУ, Петрозаводский ГУ, СПбГУ и университет Тарту — 27–43 места. Команда МГУ оказалась в неранжированном списке финалистов (Honorable Mention).

Таким образом, высшими достижениями в чемпионатах мира ACM различных команд из стран бывшего СССР являются (см. также таблицу):

- ❖ чемпионы мира — СПбГУ (2000, 2001), СПбГУ ИТМО (2004);
- ❖ чемпионы Европы — СПбГУ (2000, 2001), Саратовский ГУ (2002), СПбГУ ИТМО (2004);
- ❖ золотые медали — СПбГИТМО (2001, 2003), МГУ (2003), Пермский ГУ (2004), Белорусский ГУ (2004);
- ❖ серебряные медали — СПбГИТМО (2000), Саратовский ГУ (2002, 2003), Ижевский ГУ (2004);
- ❖ бронзовые медали — СПбГИТМО (1999), Уральский ГУ (2001), МГУ (2001, 2002), Киевский национальный университет (2003).

Медаль	Год	Место проведения	Команда	Звание	Место
золотая	2000	Орландо	СПбГУ	чемпионы мира и Европы	1
золотая	2001	Ванкувер	СПбГУ	чемпионы мира и Европы	1
золотая	2004	Прага	СПбГУ ИТМО	чемпионы мира и Европы	1
золотая	1998	Атланта	СПбГУ		2
золотая	1999	Эйндховен	СПбГИТМО		3
<b>золотая</b>	<b>2001</b>	<b>Ванкувер</b>	<b>СПбГИТМО</b>		<b>3</b>
золотая	2003	Лос-Анджелес	МГУ		2
золотая	2003	Лос-Анджелес	СПбГИТМО		3
золотая	2004	Прага	Белорусский ГУ		3
золотая	2004	Прага	Пермский ГУ		4
<b>серебряная</b>	<b>2000</b>	<b>Орландо</b>	<b>СПбГИТМО</b>		<b>5-6</b>
серебряная	2002	Гонолулу	Саратовский ГУ	чемпионы Европы	6
серебряная	2003	Лос-Анджелес	Саратовский ГУ		7
серебряная	2004	Прага	Ижевский ГУ		8
бронзовая	2001	Ванкувер	Уральский ГУ		14-28
бронзовая	2001	Ванкувер	МГУ		14-28
бронзовая	2002	Гонолулу	МГУ		9
бронзовая	2003	Лос-Анджелес	Киевский ГУ		9

Подводя итоги выступлению студенческих команд из стран бывшего СССР на последних чемпионатах мира ACM по программированию, следует отметить явную тенденцию роста качества их подготовки и великолепных спортивных результатов. За последние 5 лет командами из России, Белоруссии и Украины были завоеваны 3 из 5 возможных титулов чемпионов мира, 4 титула чемпионов Европы; получены 9 золотых, 4 серебряных и 4 бронзовых медали.

Полуфиналы самой большой по численности Северо-Восточной Европейской группы (директор проведения чемпионата в группе — доктор технических наук, профессор В. Г. Парфенов (СПбГУ ИТМО), делегирующей в финал команды из России, Белоруссии, стран Балтии, Закавказья и Средней Азии, превратились фактически в малые чемпионаты мира.

Три титула чемпионов мира за последние 5 лет доставались чемпионам России, которые определяются по итогам полуфиналов в Северо-Восточной Европейской группе: в сезонах 1999/2000 и 2001/2002 гг. чемпионами были студенты СПбГУ, а в сезоне 2003/2004 г. титул чемпионов России выиграла команда СПбГУ ИТМО — чемпион мира 2004 г. В сезоне 2002/2003 гг. чемпионом России была команда МГУ, которая в том же розыгрыше первенства лишь на финише финала уступила полякам заветный титул чемпионов мира.

Спонсорами последнего полуфинала Северо-Восточной Европейской группы, собравшего 555 команд из 218 университетов, стали корпорация IBM, профессиональные ИТ-ассоциации ФОРТ-РОСС и РУССОФТ, российское представительство корпорации Intel, а также компании "Рестэк" и "Интерра". Спонсором золотых медалистов 2004 г. — команды Белорусского ГУ — является компания EPAM Systems.

Автор выражает признательность проф. А. А. Шалыто (СПбГУ ИТМО) и Е. В. Панкратьеву (МГУ) за важные замечания и коррективы, внесенные в статью.

**Примечание.** Статья подготовлена на основе официального сайта чемпионата мира ACM по программированию (<http://icpc.baylor.edu/icpc>) и книги "Командный чемпионат мира по программированию ACM 2003/2004. Северо-Восточный Европейский регион" // Ред. В.Н.Васильев и В.Г.Парфенов. — СПб.: СПбГУ ИТМО, 2003.