

УЧАСТИЕТО НА БЪЛГАРСКИТЕ УЧЕНИЦИ В СЪСТЕЗАНИЯТА ПО ИНФОРМАТИКА ПРЕЗ 2021 Г.

Емил Келеведжиев

*Институт по математика и информатика –
Българска академия на науките*

Резюме. Предложен е кратък обзор на проведените ученически състезания в България и участието на български ученици в международни състезания по информатика. Дадени са кратки бележки за организацията на тези състезания и за технологичното им осигуряване.

Ключови думи: състезания по информатика; извънкласна работа по информатика

Увод

У нас и в световен мащаб нараства популярността на състезателната информатика (наричана също и състезателно програмиране). Започнала отпреди 40 години, вдъхновена от математическите състезания тогава, днес състезателната информатика е добре различима като културен феномен. Най-престижното международно състезание за ученици е Международната олимпиада по информатика, но освен нея има различни други присъствени международни състезания за ученици и студенти, както няколко утвърдили се международни онлайн състезания, които играят важна роля за самоподготовка и поддържане нивото на всички желаещи действащи и потенциални състезатели.

Нашата страна е добре известна в международната общност на състезателната информатика с успехите си (Kelevedjiev, Shikov, Dzhenkova 2017), а също с инициативността си на създател на Международната олимпиада по информатика (Kenderov 2017) и на Европейската младежка олимпиада по информатика. Поддържаното у нас високо ниво в продължение на дълги години се дължи на създадения формален и неформален комплекс от следната държавно-обществена структура.

- Министерство на образованието и науката (МОН), което организира и финансира основните състезания през учебната година: Национална олимпиада по информатика и национални турнири, както и участието

на националните отборите в международните състезания. МОН назначава национална комисия за провеждане на състезанията.

- Съюз на математиците в България (СМБ), който чрез своята Комисия за извънкласна работа по информатика координира колективите, които изготвят оригинални авторски задачи за състезанията.
- Сдружение на олимпийските отбори по природни науки (СООПН), което има важна роля за набиране на средства от спонсори, за да могат да се осъществяват всички необходими дейности, свързани с подбора и подготовката на разширените национални отбори.
- Ентусиазъм на учителите, които преподават в школи и кръжоци, защото почти всичко, заложено в учебното съдържание на състезанията по информатика (взето от модела на Международната олимпиада по информатика), не е включено в стандартната учебна програма.

Технологично осигуряване

Комисията за извънкласна работа по информатика поддържа сайт, на който се отразяват дейностите, свързани с извънкласната работа по информатика – www.math.bas.bg/infos. В сайта са публикувани всички материали, свързани с проведените състезания по информатика – условията на задачите, тестовите примери за оценяване на работите, авторските решения, класирането и работите на участниците. От 2020 г. започна да функционира „жив архив“ (<https://arena.infosbg.com>) със задачи от националните състезания, проведени през последните десет и повече години, и всички желаещи могат след безплатна регистрация да изпращат свое решение на задачите, при което получават автоматично отговор дали решението им е успешно.

Състезателна система BOS (Bulgarian Olympic System)

Като особеност за 2021 година, както и за предишната, отбелязваме, че поради извънредната епидемична обстановка почти всички състезания бяха проведени дистанционно. През 2021 г. се утвърди използването на българската състезателна системата BOS, чието развитие бе подпомогнато чрез договора между МОН и БАН „Образование с наука 2“. С разработването на тази система нашата страна се нарежда измежду няколкото държави в света (посочени в обзора: Келеведжиев, Брънзов, Петров, Шаламанов 2020), които имат подобни системи за състезателна информатика. Системата BOS, освен че има всички възможности на подобната система CMS-IOI, използвана в Международната олимпиада по информатика, е много по-приспособима към конкретни изисквания. Практическото ѝ използване през 2021 г. бе за разработка на задачи, провеждане на състезания и приготвяне на протоколи за класиране за 7 национални състезания с общо 11 състезателни дни (вкл. Националната олимпиада по информатика), както и в школи за подготовка. Със системата

беше проведен и Международният есенен турнир по информатика с виртуален домакин Шумен и с участието на 20 страни.

Извършените дейности през 2021 година, свързани със състезания в България, българско участие в международни състезания, както и провеждане на подготовка и семинари, са следните.

1. Първият (общински) кръг на Националната олимпиада по информатика беше проведен присъствено по училищата на 23 януари 2021 година. По решение на Националната комисия примерните теми за общинския кръг бяха публикувани непосредствено преди състезанието и можеха да бъдат използвани при желание от страна на организаторите в отделните училища за провеждане на състезанието. Състезанието от този кръг се проведе в училищата, където е имало желаещи за участие.

2. Областният кръг на Националната олимпиадата по информатика бе проведен на 6 февруари 2021 г. Темите бяха съставени от членове на Комисията за извънкласна работа по информатика при СМБ. Провеждането на кръга бе осъществено едновременно в 20 града на страната: Благоевград, Бургас, Варна, Велико Търново, Враца, Габрово, Добрич, Кюстендил, Ловеч, Монтана, Перник, Плевен, Пловдив, Русе, Смолян, София, Търговище, Хасково, Шумен, Ямбол. За целта бе създадена организация за учениците да се състезават в контролирана среда в своите градове, и бе използвана софтуерната състезателна система BOS с допълнително изискване за достъп до ограничен интернет. Проверката на работите бе направена автоматично чрез компютърната състезателна система BOS. В областния кръг взеха участие общо 316 ученици, разпределени по възрастови групи: група А (XI – XII клас) – 62, група В (IX – X клас) – 41, група С (VII – VIII клас) – 85, група D (VI клас) – 47, и група Е (IV – V клас) – 81 ученици. За участие в следващия, национален кръг на олимпиадата са допуснати общо 123 ученици, съответно по 38, 23, 25, 21 и 21 за възрастовите групи А, В, С, D и Е.

3. Международното състезания по информатика InfoCup за ученици до 16-годишна възраст бе проведено на 13 и 14 февруари 2021 г. с виртуален домакин Румъния. Участниците от България спечелиха общо 8 медала. Сребърни: Александър Гатев – национален отбор, Деян Хаджи-Манич – национален отбор, Даниел Койнов – отбор „Школа АБ“; бронзови: Веселин Маркович – национален отбор, Ясен Пенчев – национален отбор, Весела Николова – отбор „Школа АБ“, Траяна Герова – отбор „Школа АБ“, и Стефан Стоянов – „Школа АБ“.

4. Националният кръг на 37-ата олимпиада по информатика беше проведен на 13 и 14 март 2021 г. Поради извънредната обстановка се състоя дистанционно и учениците се състезаваха в контролирана среда в своите градове. Беше използвана софтуерна състезателна система BOS, изискваща достъп до ограничен интернет. Символичен домакини бяха РУО – Насково, и ПМГ

„Акад. Боян Петканчин“. След завършване на състезанието бяха излъчени двата разширени национални отбора от по 12 души за старша и за младша възраст и разширен отбор от 10 момичета за участие в първата Европейска олимпиада по информатика за момичета. Абитуриентите от разширения национален отбор – старша възраст, получиха званието лауреат.

5. През 2021 г. българските състезатели не можаха да участват даже и дистанционно в традиционната за тях **Открита олимпиада по програмиране в Москва** поради съвпадението на времето за провеждането ѝ с националния кръг на Националната олимпиада.

6. **Подборните състезания за определяне на националните отбори старша и младша възраст и на отбора за момичета** бяха проведени в два състезателни дни – на 25 и 26 април 2021 г. Приложена бе същата организационна технология, която бе използвана за провеждането на националния кръг. Младите представители Енчо Мишинев и Емил Инджев на Националната комисия успяха да се кооперират с румънските колеги за съвместно използване на състезателни задачи.

7. **Национален пролетен турнир по информатика**, 8 май 2021 г. Учениците се състезаваха по региони и работиха в контролирана среда с наличие на квестори. Националната комисия поддържаше компютърната проверяваща система BOS, чрез която всеки състезател изпраща своите решения по време на състезанието. Символичен домакин бяха РУО – Велико Търново, и ПМГ „Васил Друмев“ – Велико Търново. Участваха общо 209 състезатели, съответно по 45, 26, 53, 34 и 51 за възрастовите групи А (XI – XII клас), В (IX – X клас), С (VII – VIII клас), D (VI клас) и Е (IV – V клас).

8. **Национален летен турнир по информатика**, 4 – 6 юни 2021 г. Учениците се състезаваха по региони и работиха в контролирана среда с наличие на квестори. Националната комисия поддържаше компютърната проверяваща система BOS, чрез която всеки състезател изпраща своите решения по време на състезанието. Символичен домакин бяха РУО – Пловдив, и МГ „Академик Кирил Попов“ – Пловдив. Участваха общо 191 състезатели, съответно по 33, 31, 53, 31 и 43 за възрастовите групи А (XI – XII клас), В (IX – X клас), С (VII – VIII клас), D (VI клас) и Е (IV – V клас). На 6 юни се проведе контролно състезание за разширения младежки отбор и тренировъчни състезания за разширените отбори старша възраст и отбор момичета.

9. **Европейска олимпиада по информатика за момичета**. От 13 до 19 юни 2021 г. се проведе първата Европейска олимпиада по информатика за момичета (European Girls' Olympiad in Informatics – EGOI). Състезанието бе организирано онлайн в два състезателни дни, като виртуален домакин беше Цюрих, Швейцария. България бе представена от четири участнички, които мериха сили с 43 отбора и спечелиха 2 сребърни и 2 бронзови медала. Така нашият отбор се нарежда на 8-о място в неофициалното класиране по дър-

жави. Момичетата, които извоюваха медали, са: Биляна Инджева, XII клас – МГ, Русе, сребърен медал; Емилиана Димитрова, VIII клас – СМГ, сребърен медал; Ясмин Ердим, X клас – МГ, Плевен, бронзов медал; и Виктория Христова, XI клас – МГ, Пловдив, бронзов медал. Ръководители на отбора са доц. Пламенка Христова (Русенски университет) и Илиян Йорданов (ФМИ – СУ). Българският отбор беше събран по време на олимпиада в Националния център към МОН за повишаване квалификацията на педагогическите специалисти в Банкя.

10. Международна олимпиада по информатика, 2021 г. Най-престижно-то състезание по информатика – Международната олимпиада, за втора поредна година се проведе онлайн. Тази година беше от 19 до 28 юни с виртуален домакин Сингапур. В олимпиадата се срещнаха 355 ученици от 88 държави. Всичките четирима наши състезатели завоюваха медали – 3 сребърни и 1 бронзов: Мартин Даниел Копчев, XI клас – ПМГ, Габрово, сребърен медал; Виктор Ивайлов Кожухаров, XII клас – ПМГ, Русе, сребърен медал; Андон Ивайлов Тодоров, XI клас – СМГ, София, сребърен медал; и Румен Миленов Михов, XI клас – ПМГ, Ямбол, бронзов медал. Ръководители са Емил Келеведжиев (ИМИ – БАН) и Илиян Йорданов (ФМИ на СУ). В неофициалното класиране на страните по медали тази година сме на 21-во място. За всичките издания на олимпиадите досега българските ученици са спечелили общо 115 медала – 27 златни, 49 сребърни и 39 бронзови. По общ брой медали от всички олимпиади запазваме 5-о място в света. Българският отбор беше събран по време на олимпиада в Националния център към МОН за повишаване квалификацията на педагогическите специалисти в Банкя.

11. Школа за подготовка по информатика, Ямбол, 14 – 18 юли 2021 г. Участваха 14 преподаватели и ръководители и общо 30 ученици от цялата страна, класирани по националната ранглиста за VI и VII клас, и учениците от разширения отбор младша възраст. Занятията бяха проведени в ПМГ „Атанас Радев“ с организатор от страна на домакините Руско Шиков. В школата се бяха изнесени лекции за трите възрастови групи и проведени тренировъчни състезания.

12. Школа за подготовка по състезателна информатика за момичета, град Априлци, Почивна база на МОН, 1 – 7 август, 2021 г. Участваха 4 преподаватели и 11 момичета от цялата страна, класирани по Националната ранглиста за VIII, IX, X и XI клас. В школата бяха изнесени лекции за трите възрастови групи и проведени тренировъчни състезания с цел да се постигне по-добра подготовка за потенциалните участници в Европейската олимпиада по информатика за момичета за следващата година.

13. Европейска младежка олимпиада по информатика, 23 – 28 август 2021 г. Проведе се дистанционно с виртуален домакин Румъния. Участваха 171 състезатели от 30 държави. България се представи с 2 отбора с по 4

състезатели. В това състезание има възрастово ограничение и участниците са ученици, които през идващата учебна година ще бъдат в IX клас. Нашите състезатели завоюваха 3 сребърни и 4 бронзови медала: Даниел Койнов – ППМГ, Шумен, школа „А&Б“, сребърн; Веселин Маркович – МГ „Д-р Петър Берон“, Варна, сребърн; Петър Михов – СМГ, школа „Олимпийци“, София, сребърн; Александър Гатев – СМГ, школа „Олимпийци“, София, бронзов; Борис Михов – СМГ, школа „Олимпийци“, София, бронзов; Калоян Еленков – СМГ, школа „Олимпийци“, София, бронзов; и Добромир Ангелов – МГ „Д-р Петър Берон“, Варна, бронзов. Ръководители на българските отборите са: Емил Келеведжиев (ИМИ – БАН), Юлия Димитрова (МГ – Варна), Петър Петров (школа „Олимпийци“) и Димитър Добрев (школа „А&Б“, Шуменски университет). Българските отбори бяха събрани по време на олимпиада в Центъра за подготовка за олимпиада към МОН в София.

14. Младежка балканска олимпиада по информатика, 2021 г. Проведе се успоредно с Европейската младежка олимпиада по информатика. Участваха 9 държави с отбори по 4 ученици. Всичките наши състезатели завоюваха медали: 2 златни и 2 сребърни: Даниел Койнов – ППМГ, Шумен, школа „А&Б“, златен; Веселин Маркович – МГ „Д-р Петър Берон“, Варна, златен; Александър Гатев – СМГ, школа „Олимпийци“, София, сребърн; и Борис Михов – СМГ, школа „Олимпийци“, София, сребърн. Ръководители на отбора са: Емил Келеведжиев (ИМИ – БАН), Юлия Димитрова (МГ – Варна).

15. Национално онлайн състезание по информатика „Младен Манев“, 2 септември 2021 г. Поканени за участие бяха всички състезатели, които в областния кръг на Националната олимпиада по информатика през 2021 г. имат положителен брой точки. Организатор на състезанието е Добрин Башев от Габрово. Състезанието е посветено на паметта на Младен Манев – наш колега и активен участник в Националната комисия.

16. Тринадесети национален семинар за ръководители на отбори по информатика, Узана, 24 – 26 септември 2021 г. Взеха участие около 30 колеги – учители, университетски преподаватели и експерти от системата на МОН. Бяха обсъдени научни, методически и организационни въпроси за предстоящите за учебната година национални и международни състезания по информатика. Главният програмист на системата BOS Петър Пламенов Петров запозна колегите с технически подробности за инсталиране и използване на системата.

17. Българско издание на международното състезание „Бобър“ по информатика и компютърна грамотност се проведе онлайн за 10-а поредна година, като през 2021 г. то се състоя на 7 ноември и обхваща две възрастови групи: V – VII клас и VIII – IX клас с общ брой участници 671 от 140 училища от цялата страна. Отговорник за състезанието и автор на

софтуерната система е Емил Келеведжиев от Института по математика и информатика при БАН.

18. Националният есенен турнир по информатика, 26–28 ноември 2021 г. Поради епидемичната обстановка учениците се състезаваха от домовете си чрез системата BOS, която предоставя средства за контрол – наблюдаване на екраните на състезателите и самите състезателите чрез камери. Символичен домакин бяха РУО – Шумен, и ППМГ „Нанчо Попович“, Шумен. Участваха общо 230 състезатели, съответно по 51, 39, 54, 37 и 49 за възрастовите групи А (XI – XII клас), В (IX – X клас), С (VII – VIII клас), D (VI клас) и Е (IV – V клас).

19. Международен есенен турнир по информатика, 24 – 29 ноември 2021 г., Шумен. Беше проведен дистанционно в два състезателни дни за старша и младша възрастова група. Вторият състезателен ден беше с общи задачи за възрастовите групи А и В с проведения успоредно Национален есенен турнир. Участваха общо 380 състезатели от 20 страни: Азербайджан, Албания, Армения, Беларус, Белгия, Босна и Херцеговина, България, Грузия, Гърция, Казахстан, Кипър, Израел, Северна Македония, Молдова, Словения, Сърбия, Република Татарстан, Румъния, Русия, Украйна. Българските участници в международното състезание спечелиха в младшата група: 2 златни, 1 сребърен и 4 бронзови медала; в старшата група: 1 златен, 3 сребърни и 4 бронзови медала.

20. Балканска олимпиада по информатика, 2021 г. Беше проведена успоредно с Международния есенен турнир по информатика, 24 – 29 ноември 2021 г., Шумен. Участваха 10 страни с отбори по 4 ученици. Всичките български състезатели завоюваха медали – 1 златен, 2 сребърни и 1 бронзов: Мартин Копчев – ПМГ „Акад. Иван Гюзелев“, Габрово, златен; Андон Тодоров – СМГ, София, сребърен; Румен Михов – ПМГ „Атанас Радев“, Ямбол, сребърен; и Атанас Димитров – СМГ, София, бронзов. Ръководители на отбора са Зорница Дженкова (ПМГ „Акад. Иван Гюзелев“ – Габрово) и Евгени Василев (СМГ – София).

21. Международното състезание Romanian Masters in Informatics беше проведено дистанционно от 15 до 17 декември 2021 г. с 237 участници от 14 държави. От България участваха състезателите на Националния отбор и още 10 други отбора от различни градове. Ръководители на Националния отбор бяха Емил Келеведжиев (ИМИ – БАН) и Илиян Йорданов (ФМИ – СУ). Нашите състезатели завоюваха 3 златни, 3 сребърни и 11 бронзови медала. Златен медал: Мартин Копчев, Веселин Маркович и Андон Тодоров. Сребърен медал: Атанас Димитров, Даниел Койнов и Румен Михов. Бронзов медал: Константин Томов, Борис Михов, Александър Гатев, Деян Хаджи-Манич, Ясен Пенчев, Юлиан Славчев, Цветослав Маврудиев, Петър Михов, Велислав Гърков, Денис Потурлиев и Михаил Банков.

Заклучение

Важността на състезанията, като част от образователния процес, е посочвана в много публикации. Един от основоположниците на Международната олимпиада по информатика (Verhoeff 1997), визирайки състезанията по информатика (но не ограничавайки се с учебния предмет информатика), заключава:

- състезанията могат да предложат много в образованието (без значение каква е вашата гледна точка);
- състезанията са добра мярка за това колко добре дадена дисциплина е приета и интегрирана в учебната програма;
- състезанията трябва да бъдат доразвити в цялото им разнообразие;
- организирането на добро състезание е голямо предизвикателство;
- състезанията трябва да получават повече подкрепа и внимание от академичния и индустриалния свят и от правителствата.

В България традиционно се поддържа високо ниво на състезателната активност по информатика, което се отразява в мястото на страната ни сред останалите водещи сили (таблица 1).

Таблица 1. Първите 10 държави по брой медали от всички години (1989 – 2021), откато се провежда Международната олимпиада по информатика

		Общ брой медали	Златни	Сребърни	Бронзови
1	Китай	131	92	27	12
2	Русия	120	68	40	12
3	Полша	119	41	46	32
4	Румъния	119	32	53	34
5 – 6	България	115	27	49	39
5 – 6	Република Корея	115	44	43	28
7	Виетнам	114	17	45	52
8	Иран	112	28	61	23
9	САЩ	111	58	37	16
10	Тайланд	108	15	36	57

Източник: <https://ioinformatics.org/>

Таблица 2. Място в индивидуалната ранглиста на българските състезатели измежду първите 100 състезатели за годините (1989 – 2021) на провеждане на Международната олимпиада по информатика

Място в световната ранглиста	Състезател	Училище	Години на участие	Общо медали	Златни	Сребърни	Бронзови
2	Христо Венев	СМГ „П. Хилендарски“, София	2012-2016	5	4	1	0
6	Румен Христов	ППМГ „Н. Попович“, Шумен	2008-2012	5	3	2	0
22	Енчо Мишинев	ПМГ „Атанас Радев“, Ямбол	2013-2017	5	2	3	0
30	Ростислав Руменов	ППМГ „Н. Попович“, Шумен	2005-2007	3	2	1	0
49	Цветомир Петров	ППМГ „Гео Милев“, Ст. Загора	1989-1993	3	2	0	1
58	Теодор Тончев	МГ „Баба Тонка“, Русе	1989-1990	2	2	0	0
58	Велин Цанов	СМГ „П. Хилендарски“, София	2001-2002	2	2	0	0

Източник: <https://ioinformatics.org/>

Големите успехи, постигнати досега, показват значителния ентузиазъм на състезателите и на преподавателите, които пряко са участвали в подготовката им, както и на организаторите в целия комплекс от дейности, осъществявани от МОН, СМБ, СООПН, и не на последно място поради инициативите за финансово спонсорство.

БЕЛЕЖКИ

1. Сайт на Комисията за извънкласна работа по информатика към СМБ, <http://www.math.bas.bg/infos/>
2. Български жив архив със задачи, <https://arena.infosbg.com>
3. Първа европейска олимпиада за момичета, <https://egoi.ch/en/>
4. Международна олимпиада по информатика, <https://ioinformatics.org/>
5. Европейска младежка олимпиада по информатика, 2021 г., <https://sepi.ro/ejo/2021>
6. Международен турнир по информатика в Шумен, <https://iati-shu.org/>

ЛИТЕРАТУРА

- КЕЛЕВЕДЖИЕВ, Е., БРЪНЗОВ, Т., ПЕТРОВ, П., ШАЛАМАНОВ, М., 2020. Българска платформа за състезателна информатика. *Математика и математическо образование*, 123 – 130. http://www.math.bas.bg/smb/2020_PK/tom_2020/pdf/123-130.pdf [Посетен на 4 февруари 2022].
- KELEVEDJIEV, E., SHIKOV, R., DZHENKOVA, Z., 2017. Bulgarian Olympiad in Informatics: Excellence over a Long Period of Time. *Olympiads in Informatics*. **11**, 151 – 158. https://ioinformatics.org/journal/v11_2017_151_158.pdf [Accessed on 4 February 2022].
- KENDEROV, P., 2017. Three Decades of International Informatics Competitions: How did IOI Start. *Olympiads in Informatics*. **11**, Special Issue, 3 – 10. https://ioinformatics.org/journal/v11si_2017_3_10.pdf [Accessed on 4 February 2022].
- VERHOEFF, T., 1997. The role of competitions in education. *Presented at Future World: Educating for the 21st Century. A conference and exhibition at IOI'97*. <http://olympiads.win.tue.nl/ioi/ioi97/ffutwrlld/competit.pdf> [Accessed on 4 February 2022].

REFERENCES

- KELEVEDZHIEV, E., BRANZOV, T., PETROV, P., SHALAMANOV, M., 2020. Balgarska platforma za sastezatelna informatika. *Matematika i matematichsko obrazovanie*, 123 – 130. http://www.math.bas.bg/smb/2020_PK/tom_2020/pdf/123-130.pdf [Accessed on 4 February 2022; in Bulgarian].
- KELEVEDJIEV, E., SHIKOV, R., DZHENKOVA, Z., 2017. Bulgarian Olympiad in Informatics: Excellence over a Long Period of Time. *Olympiads in Informatics*. **11**, 151 – 158. https://ioinformatics.org/journal/v11_2017_151_158.pdf [Accessed on 4 February 2022].
- KENDEROV, P., 2017. Three Decades of International Informatics Competitions: How did IOI Start. *Olympiads in Informatics*. **11**, Special Issue, 3 – 10. https://ioinformatics.org/journal/v11si_2017_3_10.pdf [Accessed on 4 February 2022].
- VERHOEFF, T., 1997. The role of competitions in education. *Presented at Future World: Educating for the 21st Century. A conference and exhibition at IOI'97*. <http://olympiads.win.tue.nl/ioi/ioi97/ffutwrlld/competit.pdf> [Accessed on 4 February 2022].

THE PARTICIPATION OF BULGARIAN SCHOOL STUDENTS IN INFORMATICS COMPETITIONS FOR 2021

Abstract. A brief overview of the school student competitions in informatics held in Bulgaria and the participation of Bulgarian students in international competitions in 2021 is considered. Some notes are given about the organization of these competitions and their technological support.

Keywords: competitions in informatics; extracurricular activities in informatics

✉ **Emil Kelevedjiev**

Institute of Mathematics and Informatics
Bulgarian Academy of Sciences
Akad. G. Bonchev St., Block 8
Sofia, Bulgaria
E-mail: keleved@math.bas.bg