

THE FIRST INTERNATIONAL COMPETITION FOR STUDENTS "KARST - THE LAST „WHITE SPOT” ON THE PLANET EARTH” – RESULTS AND PERSPECTIVES

Abstract: An original Bulgarian idea for an international student competition of a new type is presented. It is another initiative of the specialized educational strategy ProKARSTerra-Edu, which has been developed by the Experimental Laboratory of Karstology at NIGGG-BAS in international cooperation. The first experimental competition was held from August 4 to 9, 2019 in the Brestnishka karst Geosystem in Northern Bulgaria. It is intended for pupils aged 16-19 with preferences for different subjects/scientific fields, united by a lasting interest in karst, in teams of 5 people. The specifics of karst system requires special regulation and content and made it possible to provoke teamwork on specific research tasks and case studies. At the same time, the competition involved teachers of various subjects and different professional specializations. In preparation of karst teams they could experiment with different variants of interdisciplinary links - one of the most up to date educational problems. It was a prerequisite for each team to have a mentor (s) – professional in karstology to help and prepare the teams. In the first competition 5 teams participated - 4 from Bulgaria and 1 from Latvia. The first competition was held in three competition rounds:

- Checking the theoretical knowledge of participants of karst and karst systems;
- Field observations, research and experiments on a marked route in karst terrain to test the practical skills of teams in solving research tasks.
- Solving a given case study (simulated problem situation in a real environment) in two parts: team preparation of the decision, and its public defense to a wide audience.

In addition to the main competition, there were also three additional competition events that allowed for individual demonstration of participants' abilities and skills provoked by the attractiveness of the karst environment:

- Sports Race: The Challenges of Karst;
- Open-air art studio: the karst attractiveness (nature as a whip);
- ICT skills competition - when dealing with karst-themed tasks.

The teams' rating was by a point system. The final ranking was determined by the sum of points received by each team in the three rounds of the main competition and by the individual participations of the team representatives in the additional racing events. In the final standings the team of Burgas took the first place (gold medal), followed by the teams of Dobrich (silver medal) and Latvia (bronze medal). Given the widespread distribution of karst in the world and the current practical problems related to the use of karst resources as well as the requirements to the sustainable development of the karst territories, the competition is expected to grow to the level of an International Karst Olympiad (IKO). The competition and other successful international initiatives of the ProKARSTerra-Edu educational strategy are proposed to be included in the program of International Year of Caves and Karst (IYCK`2021), announced by the International Union of Speleology (UIS).

Author information:

Petar Stefanov

Experimental Laboratory of Karstology at the National
Institute of Geophysics, Geodesy and Geography – BAS

✉ psgeo@abv.bg

🌐 Bulgaria

Dilyana Stefanova

Assoc. Prof., PhD

Experimental Laboratory of Karstology at the National
Institute of Geophysics, Geodesy and Geography – BAS

✉ dili_stefanova@abv.bg

🌐 Bulgaria

Keywords:

karst, karst geosystems, karst competition,
educational strategy ProKARSTerra-Edu,
Lifelong Learning, Innovative education,
UNESCO, Brestnitsa karst geosystem,
Teteven3

1. Увод

Карстът е специфично природно явление с широко разпространение (ок. 13.2% от земната суша [3] и 22.7% от територията на България [4]). С него пряко или косвено е свързан животът на милиони хора, затова е парадоксално, че и през 21 в. той продължава да бъде „*terra incognita*”, а темата «карст» остава неocenена и пренебрегвана в учебното съдържание... [8,13]. А карстът крие неподозиран все още потенциал за развитие на най-модерните и иновативни образователни методи, особено на изследователския. Със своето изключително разнообразие карстът е уникална природна лаборатория. Тя, и особено нейните подземни „кабинети” (пещерите), са много привлекателни за младите хора и предлагат възможности за изнасяне на обучението извън класната стая в реалните условия на карстовите територии и за прилагане на изследователски методи и експерименти, вкл. с използване на специализирана апаратура. Обучението в карстова среда има и друг особено важен аспект, произтичащ от ярко изразената системна същност на карста – възможност в реалните условия на посещаваните карстови територии да се експериментират различни варианти за междупредметни връзки [13, 14].

Отчитайки сериозните проблеми от недостатъчното образование и обучение за карста и на базата на дългогодишен изследователски опит, Експерименталната лаборатория по карстология на НИГГГ-БАН разработва в международно сътрудничество специализирана образователна стратегия ProKARSTerra-Edu [7,8,12,13,19]. Тя има за основна цел чрез интегриране на съвременната научно-изследователска концепция за карстовите геосистеми с образователната концепция „Учене през целия живот” да осигури необходимия минимум от знания, умения и компетенции за карста и да създаде необходимите условия за подготовка на специалисти с ключови умения в карстологията. Основен приоритет на стратегията е постигането на оптимално природоползване в карстовите територии на България. Нейна методическа платформа е оригиналната парадигма ProKARSTerra, която обединява три важни направления: научни изследвания – управление и бизнес – образование [13,19].

Важни инструменти за реализирането на стратегията са международните инициативи, разработвани експериментално под егидата на ЮНЕСКО: международен конкурс „*Карст под защита – дар за поколенията*” (с 4 издания: 2005, 2012, 2015 и 2019 г.) [9,13,15,17,21] и *Пътуващо училище за карста* (2015, 2017 г.) [10,13,14,20]. Международното състезание за ученици „**Карстът – последното „бяло петно” на планетата Земя**” е поредната оригинална българска инициатива от стратегията ProKARSTerra-Edu. Идеята за състезанието е представена и дискутирана за първи път на Международната научно-практическа конференция „*Защитени карстови територии – образование и обучение*” (23-26 септември 2015 г., София) [6,5,22]. В края на декември 2018 г. разработеният от Експерименталната лаборатория по карстология проект за организиране, подготовка и провеждане на първото състезание в България получи подкрепата на ЮНЕСКО [17]. Състезанието беше включено и в програмата от събития на поредния международен научно-приложен форум ProKARSTerra`2019 [18].

2. Идеята за състезанието



Човекът не е тенджерата, която може да се напълни, а факел, който трябва да бъде запален.

Алберт Айнщайн

Ако нещо не се познава, то не може да се оцени. Карстът е уникален природен феномен. Но той не е само атракция, с него е свързан животът на милиони хора по света, които живеят и работят в карстови територии. Жалко е, но повечето от тях слабо познават своя „дом“ и малко се интересуват от неговото състояние. А когато не цениш, това което имаш, ти го обричаш на разруха, а себе си – на бедност, най-вече духовна.

През дългогодишната ни изследователска практика ние сме се стремили да направим карста с неговата специфика, крехкост и уязвимост достойствие на хората, особено на младите, от които зависи бъдещето на планетата. За повечето от тях карстът все още е „terra incognita“, но ако пожелаят да го опознаят, те откриват един удивителен и завладяващ свят. Той, и най-вече неговите подземни дворци – пещерите, са последните „бели петна“ на нашата Земя. Те са голямото предизвикателство пред изследователите – съвременни и бъдещи. Защото карстът е една сложна и същевременно обзрима за професионалиста геосистема, която може да предложи модел за решаване на голяма част от проблемите, породени от глобалните промени.

.....

Чрез регламента на това първо и различно международно състезание ние предлагаме на участниците творческа свобода за изява на знания и умения за карста, които да демонстрират в пряк контакт с карстова среда. Обръщаме се с апел към всички учители, на които карстът не е безразличен – помогнете на вашите ученици, които имат влечение към предизвикателствата на карста и изследователската работа на терен, да се обединят в отбор и да се подготвят за участие в това състезание. Те заслужават още една възможност за изява. Призоваваме и всички професионалисти в карстологията и спелеологията, които могат и желаят да бъдат ментори на отбори – популяризирайте състезанието сред учителите и учениците, с които имате контакти и им помогнете и вдъхновете в подготовката. Успехът на това първо състезание ще бъде успешна стъпка към неговото бъдеще като нова иновативна форма на образование за/чрез карста.

Карстът има на какво да ни научи. Но и ние можем и трябва да отдадем заслуженото на карста...

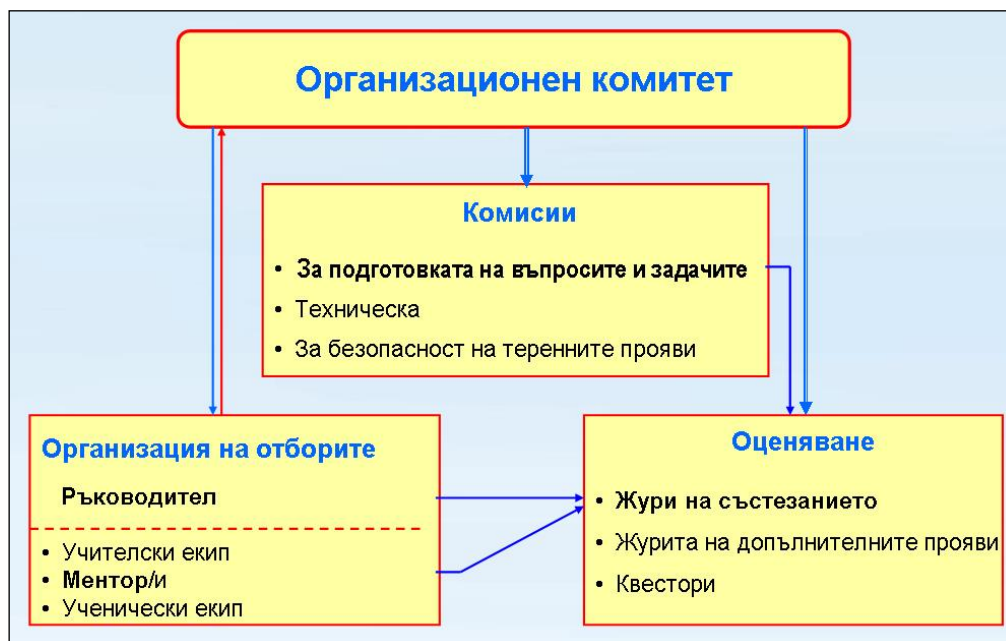
Заедно можем повече!

Из поканата за участие в състезанието [17].

Интеграцията между наука, управление, бизнес и образование като основа за устойчиво развитие на карстовите територии в условията на нарастващи глобални промени е основен акцент на Състезанието. То е планирано да се провежда в реалните условия на класически карстови геосистеми, поради което регламентът и съдържанието му са съобразени изцяло със системната специфика на карста. Тя провокира екипно решаване на конкретни изследователски задачи и практически казуси. Състезанието е предназначено за ученици на възраст от 16 до 19 г. с предпочитания към различни учебни предмети/научни области, но обединени отборно от траен интерес към карста. Професионален интерес към карста мотивира и обединява и екипа от учители и консултанти/ментори, подготвящи отборите. Гимназиалната възраст на учениците е избрана по 2 причини: необходимостта от достатъчно начални знания по учебните предмети, свързани с карста; изискванията за безопасност при теренна работа в сложен карстов терен.

Организацията и реализацията на състезанието се координира от Организационен комитет (фиг. 1). Той избира комисия и одобрява разработените от нея въпроси и задачи за състезанието, утвърждава журитата на състезанието и правилата, по които се оценяват и класират участниците. Организацията и провеждането на състезанието се подпомага от още 2 комисии:

- Комисия по безопасността на провежданите теренни прояви по време на състезанието;
- Техническа комисия за помощни и логистични дейности, вкл. с участието на доброволци.



Фиг. 1. Организационна структура на състезанието

3. Регламент на състезанието [17]

Състезанието се провежда в международен формат. Броят на отборите от една държава не е ограничен. Работните езици са английски и езика на страната домакин. За обществените изяви и контакти и за събитията от културната програма се осигурява симултантен превод от/на английски език. За място на провеждане на състезанието се избира класически карстов район, за предпочитане лесно достъпен и с изградена изследователска и/или туристическа инфраструктура. Подходящи са и защитени карстови територии със собствени управленски структури и

туристическа инфраструктура. Препоръчителна продължителност на състезанието – между 5 и 7 дни, включващи 3 състезателни кръга, допълнителни състезателни прояви и културна програма.

3.1. Участници

В състезанието могат да се включат три групи участници:

- Отбори (основни участници)
- Гости-наблюдатели
- Специални гости

А. В състава на **отборите** задължително участват:

• **Ученически 5-членен екип.** Право на участие в състезанието имат ученици на възраст между 16 и 19 навършени години, независимо от формата и мястото им на обучение, които проявяват задълбочен интерес към карста и неговата специфика. Регламентът на състезанието изисква екипна работа на ученици с различни научни предпочитания и способности, обединени от интереса към карста и към провеждането на изследвания и експерименти в атрактивна среда¹. Същевременно учениците от отбора на база лични умения и възможности (спорти, художествено-творчески, ИКТ-умения) определят свои представители, които да се включат в допълнителните индивидуални състезателни прояви. Участието в тях не е задължително, но се отразява на крайното отборно класиране в състезанието².

• **Учителски екип,** подготвящ ученическия екип. Участват учители по различни учебни предмети (география, биология, физика, химия, история и всеки друг учебен предмет), които имат професионален интерес/мотивация да използват карста (вкл. като иновация) в преподавателската си практика. Един от учителите се избира за ръководител на отбора и е негов официален представител в състезанието.

• **Ментор/и (научни консултанти):** учени, изследователи, млади учени и докторанти от академични/научни институции; държавни експерти по устойчиво развитие на карстови територии; експерти от НПО с професионална подготовка и дейности в областта на карста. В процеса на подготовката на отбора, ментор/ите консултират учителския екип и пряко обучават учениците, вкл. на терен, по тематиката на състезанието, като предоставят и подходяща научна информация за карста.

При провеждането на състезанието задължително участва 5-членния ученически екип³ и ръководството на отбора, което се състои от 1 ръководител (излъчен измежду учителите, подготвящи отбора) и 1 ментор (представител на екипа от научни консултанти на отбора)⁴

¹ Предвид интердисциплинарността в карстологията, изборът на учебни предмети, определящи състава на участниците в отбора, е свободно избираем. Ръководен принцип трябва да бъде намирането на оптимален вариант за успешно екипно решаване на изследователски и практически задачи в карстов терен.

² Сформирането и подготовката на отбора изисква съобразяване и с индивидуалните възможности (творчески, спортни, здравословни) на учениците, особено при определянето на отборни представители за участие в индивидуалните състезателни прояви, включени в програмата на състезанието.

³ Предвид спецификата на състезанието, участниците в екипа на един отбор могат да бъдат от едно училище, или да са от различни училища, вкл. от различни градове. В процеса на подготовката ученическият екип трябва да бъде с повече от 5 ученика, като по този начин се осигуряват резервни участници. По време на състезанието те могат да присъстват като наблюдатели.

⁴ Ръководството на отбора участва в разширения състав на журито на състезанието в третия заключителен състезателен кръг.

Б. Гости- наблюдатели:

- Представители на държави, които не участват със свои отбори в състезанието, но проявяват интерес с оглед възможни участия в следващи издания;

- Представители на организации и институции, които имат отношение към образованието за/чрез карста;

- Екипи от ученици на възраст 12-16 г., проявяващи засилен интерес към карста (потенциални участници в следващи издания на състезанието). Те задължително се придружават от учител в ролята на техен ръководител/наставник. Освен като наблюдатели, учениците ще могат да се включат и като доброволци в подходящи за тяхната възраст организационни дейности при провеждането на състезание (по предварителна заявка до организаторите на състезанието).

В. Специални гости: Лауреати от изданията на Международния конкурс „Карст под защита – дар за поколенията” или отличени участници в други инициативи на специализираната образователна стратегия ProKARSTerra-Edu. Специалните гости също имат статут на наблюдатели в състезанието, но те могат да бъдат и преки участници в него (ако са включени в състава на отбор).

3.2. Програма на състезанието

А. Основно състезание - провежда се в **три кръга** в три последователни дни по часови график, който участниците получават при откриването на състезанието. Отборите участват и се оценяват като екип.

Първи състезателен кръг: Проверка на теоретичните знания за карста и карстовите системи. Провежда се в зала и включва индивидуално решаване на тестове (писмен и мултимедиен) от всички членове на ученическите екипи на отборите.

Втори състезателен кръг: Теренни наблюдения, изследвания и експерименти по зададен и трасиран маршрут в карстов терен за проверка на практически умения в решаване на изследователски задачи. Теренната работа включва:

- описания на наблюдавани процеси/ситуации;
- работа с карти и ориентиране в местност, вкл. в пещера;
- работа в природна лаборатория (полеви опробвания и експерименти);
- събиране на данни от демонстрирани теренни изследвателски методи и мониторинг;
- решаване на зададени практически задачи.

Маршрутът е предварително подготвен, с обозначени контролни точки, указателни и информационни табели, наблюдателни пунктове, пунктове за теренни изследвания и експерименти (снабдени с изследователска апаратура и специалист, който да контролира и подпомага анализите и експериментите), природна лаборатория (за анализи по зададени въпроси) и др. По маршрута е разположен помощен персонал, който да следи нормалното протичане на състезанието и безопасността на участниците в рискови участъци ⁵. При наблюдателните

⁵ **Мерки за безопасност:**

След регистрацията в състезанието, всеки участник получава инструкции, съобразяването с които му гарантира безопасно и приятно пребиваване. Преди старта на състезанието, учениците трябва да представят и медицински документи за актуално здравословно състояние.

пунктове, в местата за теренни изследвания и експерименти и при полевата лаборатория са разположени квестори, които подsigуряват и контролират изпълнението на теренните задачи.

Направените описания от състезателите и събраните от тях и обработени резултати от теренните изследвания и експерименти, са необходимите работни бази данни за следващия трети състезателен кръг. Отборите получават и допълнителни материали и изследователски данни за карста в района на състезанието, предоставени от организаторите.

Трети кръг: Решаване на зададен практически казус (проблемна ситуация в района на състезанието). Провежда се в две части:

- подготовка на решението: самостоятелна работа на ученическите екипи на отборите (в кабинет);
- публична защита (в зала).

Отборите получават на хартиен носител (в запечатан плик) описание на проблемна ситуация и свързани с нея конкретни задачи, за които да предложат оптимални решения. Отборите работят в екип и имат на разположение предварително фиксирано време. Осигурени са подходящи условия за работа – компютърно оборудване и необходимите пособия (подбрани според задачите за решаване). Отборите подготвят екипно съгласувани авторски идеи и интерпретации по зададения практически казус. Неговото решение се представя и защитава публично, като за целта могат да се използват свободно избрани форми и средства, в т.ч. мултимедийна презентация.

Б. Допълнителни състезателни прояви – участва по 1 представител, излъчен от всеки отбор.

Провеждат се паралелно с основното състезание и в свободните часове от неговата програма. Имат за цел чрез предизвикателствата на карста да предоставят на членовете на ученическите екипи допълнителна възможност за индивидуални изяви на способности и умения в три области:

- **Спортна надпревара:** Предизвикателствата на карста;
- **Арт-студио на открито:** Атрактивността на карста (*Природата като ваятел*);
- **Лидери в ИКТ:** Решаване на задачи с карстова тематика.

Допълнителните състезателни прояви, провеждани в рамките на общата състезателна програма, съдействат за добра кондиция и положителна емоционалност на всички членове на отборите.

В. Културна програма. Има за цел на осигури емоционален комфорт на участниците през свободното от състезанието време, както и да ги запознае със забележителностите и културните традиции на района, в който то се провежда. Основни дейности:

Работата на терен, която е основна в състезанието, се провежда в сложен пресечен релеф, богат на разнообразни карстови форми – повърхностни и подземни. Поради рисковете, които крие карстовият терен, е необходимо да са предприети специални мерки за обезопасяване на състезателните маршрути и обекти, използвани в теренната изследователска работа, а участниците трябва да бъдат инструктирани. За безопасността на състезателите при посещенията им в пещери се грижат професионални спасители/пещерняци. По време на състезателните прояви трябва да бъде осигурен дежурен медицински екип.

- Вечери на запознанствата. Програмата е развлекателна, като включва представяне на участващите отбори и гостите на състезанието. Формата и начинът на представяне е според избора на всеки отбор;

- Посещения на природни и исторически обекти в района на състезанието;
- Посещение на музеи/концерти;
- Срещи с представители на местната общественост;
- Еднодневна екскурзия за участниците и гостите на състезанието до природни и културно-исторически забележителности.

3.3. Предварителна подготовка на участниците [17]

А. За основното състезание:

Учениците в отбора, независимо от своите предпочитания към различни учебни предмети и научни области, работят в екип и взаимно допълват, развиват и надграждат знанията и уменията си за/чрез карста. Освен необходимия минимум от теоретични знания за карста, базирани на неговата системна същност, те трябва да имат / да придобият и основни практически умения от наблюдения и изследователска работа в карстов район под ръководството на ментор/и. Това изисква допълнителна подготовка и извънкласна работа, тъй като знанията за карста, предлагани от образователните системи в България и по света са крайно недостатъчни, особено за неговата специфика и висока степен на уязвимост от глобалните промени и човешката дейност[13].

Препоръчително е в подготовката на отборите да участват учители по различни учебни предмети, които включват или позволяват използването и на карстова тематика.

Приоритет в състезанието има теренната работа и приложението на изследователски методи. Особено внимание трябва да се обърне на уменията за интерпретация на резултати от измервания, анализи, наблюдения, и за работата с карта.

Б. За допълнителните състезателни прояви:

От участниците в тях, излъчени от всеки отбор (по един за проява), се изисква да покажат на състезателен принцип индивидуални спортни, художествено-творчески или технически (ИКТ) умения и способности в условията на карстов терен. За целта на състезателите се предоставя голяма творческа свобода и време в рамките на цялата състезателна програма. Допълнителните състезателни прояви се провеждат паралелно с основното състезание по график, който участниците получават при откриването на състезанието. Състезателните прояви не са еднократни, а са разделени на отделни части, вметени в програмата на състезанието и съобразени с конкретните обекти, които тя включва.

Спортните състезания могат да включват елементи от туристическо ориентиране в карстов релеф, вкл. в пещера, бягане в пресечен терен, скално катерене (Via Ferrata), спускане с въжен тролей, елементи на алпийски и прониквачни техники и др. Показаните технически умения и постигнатото време са критериите за оценяване. Организаторите на състезанието задължително осигуряват всички условия за безопасно протичане на спортните надпревари и провеждат предварителен инструктаж на участниците. Преди включване в състезанието, участниците трябва да представят и медицински документи за актуално здравословно състояние.

Художествено-творческите способности на участниците се провокират от атрактивността на карстовата територия, в която се провежда състезанието. Препоръчва се Арт-студио на открито с използване на свободно избрана техника и материали. Художествените творби се подготвят в свободното от състезателните прояви време и се представят за оценяване на финала

на състезанието. Творбите са авторски и не се допуска странична помощ при тяхната изработка. Предварително подготвени творби (преди състезанието) не се оценяват. Но такива отборите могат да използват при представянето си във вечерите на запознанства, включени в културната програма.

Третото индивидуално състезание има за цел да разкрие технически умения и познания на участниците при боравени с различни съвременни информационно-комуникационни технологии и устройства за решаване на задачи с карстова тематика в специфичната за състезанието среда. Използват се предварително подготвени задачи и технически средства, еднакви за всички участници. При оценяването се взема предвид времето за изпълнение и броят на допуснатите грешки. Допълнително се оценява и оригиналността и комбинативността при решения, използващи ИКТ в основните състезателни кръгове.

3.4. Оценяване и класиране на участниците в състезанието

Въпросите и задачите в състезанието се изготвят от комисия, назначена от Организационния комитет (фиг. 1). За трите състезателни кръга, включващи: а) писмен и мултимедиен тест; б) теренни задачи, и в) решаване на зададен практически казус (проблемна ситуация в реална среда), могат да се организират и отделни подкомисии. Организационният комитет одобрява разработените въпроси и задачи за състезанието, контролира дейностите по спазване на процедурите за оценяване на тестовите и практическите задачи и утвърждава журитата на състезанието и правилата, по които се оценяват и класират участниците.

Членовете на комисията удостоверяват с декларация: 1. Отсъствието на обстоятелства, които биха довели до нарушаване принципа за обективно оценяване, и 2. Неразпространение на информация, свързана със състезателните въпроси и задачи, преди тяхното официално обявяване.

Критериите, по които се извършва оценяването и класирането, се разработват от Организационния комитет. Оценяването се извършва по точкова система. Препоръчва се с най-голям относителен дял да са точките от втория състезателен кръг – теренната работа (35%). За оценяване на теоретичните знания (първи състезателен кръг) се предлагат 25%, за публичната защита на решението на практическия казус - 30%, а за допълнителните три състезателни прояви – общо 10%.

Оценители в състезанието са:

- Жури на основното състезание (фиг. 1). Формира се с участието на:
 - представители на Комисията за подготовка на въпросите и задачите (като оценители в трите състезателни кръга);
 - ръководителят и менторът на всеки отбор (като оценители в третия състезателен кръг)⁶.
 - представители на Организационния комитет (като оценители и наблюдаващи/контролиращи).
- Специализирани журита на допълнителните състезателни прояви. Формират се с участието и на специално поканени за целта професионалисти в съответната състезателна област. Оценяват индивидуалните представяния на излъчените от отборите участници в проявите.

Работата на журитата се подпомага от квестори, които осигуряват реда при проверката на теоретичните знания на участниците и при решаването на теренните задачи. Те също могат да бъдат включвани в състава на специализираните журита.

⁶ Ръководителят и менторът на отбора не оценяват представянето на своя отбор.

Крайното класиране на отборите се формира на базата на общия сбор точки от екипната работа в трите основни състезателни кръга и от индивидуалното представяне в допълнителните състезателни прояви.

3.5. Награди

Всички членове на ученическите екипи на отборите, класирани на първо, второ и трето място, получават **диплома** и **оригинален медал**, а останалите участници - **грамота** за участие. Победителите в индивидуалните състезателни прояви получават и допълнителни предметни награди. Предлага се учредяване и на **специална награда за ярка личностна изява**.

4. Описание на първото състезание, проведено в България

Non scholae, sed vitae discimus (лат.) Не заради училището, а заради живота се учим

Първото експериментално провеждане на Международното състезание за ученици „Карстът – последното „бяло петно“ на планетата Земя” се състоя от 4 до 9 август 2019 г. То беше организирано от [Експерименталната лаборатория по карстология на НИГГГ-БАН](#) по проект на ЮНЕСКО (одобрен по Програмата за участие 2018-2019) [17]. Състезанието се реализира в партньорство с общините [Тетевен](#) и [Ябланица](#) и с подкрепата на международната научна мрежа [ProKARSTerra](#). Като спомоществовател се включи и „Златна Панега цимент” АД.

Организационният комитет избра за място на провеждане на първото състезание Брестнишката карстова геосистема в Северна България, която е в типичен карстов район и е моделна в изследователската програма на Експерименталната лаборатория по карстология. Провеждането на състезанието се предхождаше от интензивна организационна работа в съкратени срокове (6 месеца!). В нея централно място зае Организационната работна среща-семинар (7-9 юни 2019 г.) в Тетевен, предложен като най-подходяща база за провеждане на състезанието.

Работната среща имаше за цел да събере експерти по карста и образованието, както и представители на общинските администрации и местния бизнес, които проявяват интерес към състезанието и желаят да се включат в дискусиите за оптимални решения при неговата организация и провеждане. В програмата на работната среща беше включено и обсъждане на възможността състезанието да стане повод за празник на местната общественост (Фестивал на карста). Освен организаторите на състезанието (фиг. 1), в работната среща участваха и представители на общините Тетевен и Ябланица, на бизнеса („Златна Панега цимент” АД), както и гости, желаещи да научат повече за предстоящото международно събитие. В семинара, включен в първия ден от програмата, чрез лекционен цикъл бяха представени пред широка публика целите и инициативите на иновативното образование за/чрез карста и по-специално - идеята, съдържанието и организаторите на състезанието. В последвалата дискусия беше подкрепено предложението то да се превърне в празник за Тетевен, като за целта се обсъдиха варианти за включване на местните общности и институции в неговото организиране и провеждане.

През следващите два дни организационният екип на състезанието осъществи активна оперативна дейност:

- Запознаване с училищната база на НППГСД „Сава Младенов” в Тетевен, предоставена за целите на състезанието; преглед на залите и оборудването в гимназията, достъпни за ползване в състезателните кръгове.

- Запознаване с инфраструктурата на Парка за приключения „Адреналин” в Тетевен и атракциите, които той предлага; оценка на безопасността с оглед регламента на състезанието; избор на съоръжения и дейности, които да се включат в спортния кръг на състезанието.

- Теренно обхождане на основните обекти, планирани в маршрута на втория състезателен кръг; предлагане и обсъждане на полеви практически задачи и експерименти, които да бъдат включени в програмата на състезанието.

Работната среща приключи със заключителна дискусия по основните организационни въпроси и съставяне на детайлна програма на състезателните кръгове и тяхното съдържание. Сформирани бяха комисия за подготовка на състезателните въпроси и задачи и проектожури на състезанието. Обсъди се и културната програма, която да съпътства състезателните прояви.

Много усилия се положиха и за разработване на уеб-сайт на състезанието (качен на платформата [ProKARSTerra](http://prokarstterra.bas.bg/sci-competition/index.html) [<http://prokarstterra.bas.bg/sci-competition/index.html>]). Той е в два варианта – на български и на английски (официалните работни езици на състезанието) и съдържа три основни раздела: пълна информация за състезанието (регламент, програма, срокове, календар, настаняване, регистрация и др.); допълнителна информация в помощ на участниците (подробни инструкции за подготовката за състезанието, 18 препоръчителни теми за карста и 20 умения, които да гарантират успешно представяне, справочник с полезни и достъпни публикации и уеб-сайтове за карста и др.); специализирана информация за разпространението на карста и за образователната стратегия [ProKARSTerra-Edu](#). В рубриката „Новини” се поддържа актуална информация относно провеждането на състезанието. В отделна рубрика („Задавани въпроси”) се поместват въпроси от потенциалните участници и отговорите на организаторите.

4.1. Място на провеждане на състезанието

Брестнишката карстова геосистема (площ ок. 60 км², от които 26 км² затворена безотточна територия) е развита в поречието на р. Вит и е представителна за класическия карст в България. Карстовият релеф е изграден от типични карстови форми - пълен повърхностен комплекс и над 50 карстови пещери от различен тип. В геосистемата циркулират повърхностни и подземни карстови води, между които се осъществяват сложни връзки и са формирани класически за карста хидрогеоложки зони. В карстовия ландшафт се открояват и специфични карстови феномени, някои от които са обявени за защитени територии. Между тях са пещерата Съева дупка - една от най-посещаваните благоустроени туристически пещери в България, и карстовият извор Глава Панега – най-големият в България (ср. дебит 3765 л/сек).

Геосистемата обхваща територии от 2 общини (Ябланица и Тетевен в Ловешка област) с различни типове земеползване (фиг. 2). В карстовия терен се извършват разнообразни стопански дейности, вкл. промишлено производство (циментов завод). Последиците от тези дейности са добре видими и много от тях са ярки примери на антропогенно предизвикани заплахи за крехката и уязвима карстова среда.

В Брестнишката карстова геосистема Експерименталната лаборатория по карстология има изградена мрежа за интегриран мониторинг, вкл. инструментален в пещерата Съева дупка. Станциите за мониторинг, както и специализираната портативна апаратура на Лабораторията, се предоставиха за ползване при теренната работа, планирана в състезанието.

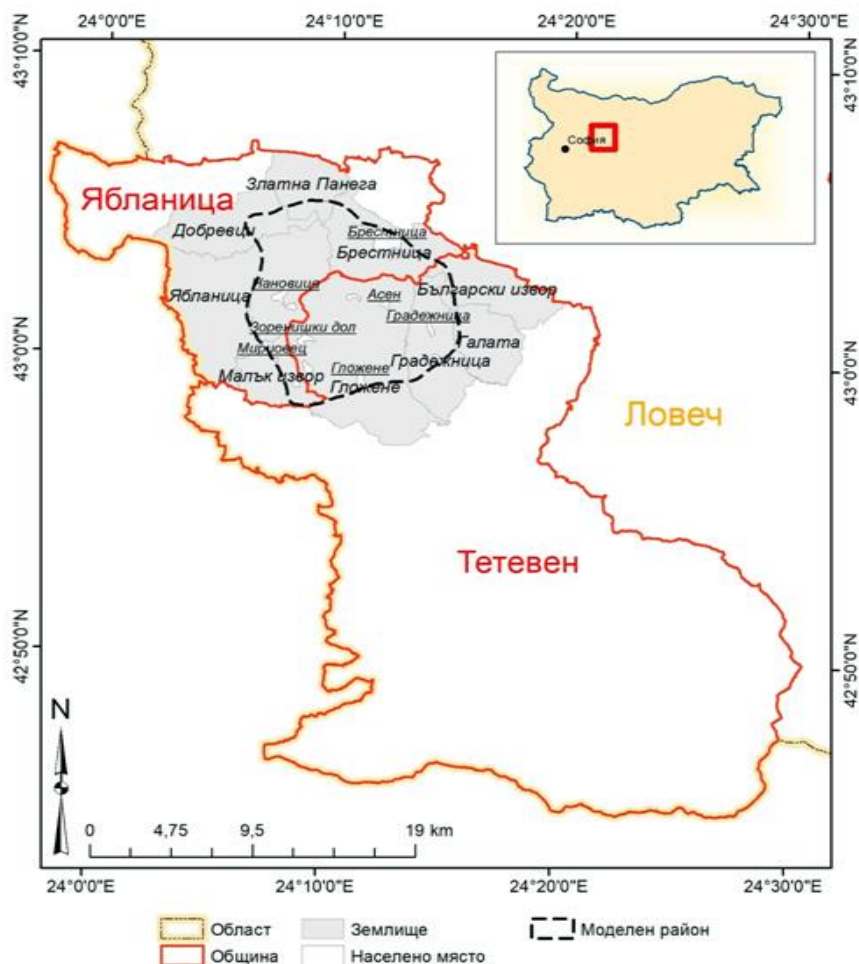
Изборът на Брестнишката карстова геосистема предполага и лесна и бърза транспортна достъпност до района на състезанието (ок. 100 км от София, в т.ч. 80 км по магистрала). Многото атрактивни карстови обекти на нейна територия провокират креативност в участниците, а

комбинацията от разнообразни природни и исторически забележителности предполага богата културна програма в рамките на състезанието.

Настанителната база на участниците и гостите в състезанието е **гр. Тетевен** (с население 8 675 ж., 2018 г.). Градът е разположен във височинния пояс от 400 до 500 м н.в. и е застроен по двата бряга на р. Бели Вит в много живописна местност със скални венци, пещери и водопади. Селището възниква през XV век като колибарско, а през XVIII и XIX век вече е важно занаятчийско и просветно средище. Местоположението на Тетевен между Васильовска планина (1490 м н.в.) и Лествица (1355 м н.в.) в Предбалкана на Стара планина го прави привлекателен туристически център и популярен планински курорт. Градът и неговите околности са богати на природни и културно-исторически забележителности.

Отборите, участващи в състезанието, бяха настанени в пансиона на НППГСД „Сава Младенов“ (фиг. 3). През 2019 г. послучай 110-годишния юбилей на училището сградният фонд е ремонтиран и обновен и предложи на участниците прекрасни условия за почивка и работа в състезателните кръгове, провеждани в залите на гимназията.

Транспортът и всички организационни разходи на участниците и гостите (информационни и рекламни материали, участие в събитията от културната програма и др.) бяха поети от организаторите на състезанието.



Фиг. 2. Местоположение на Брестнишката карстова геосистема



Фиг. 3. Националната професионална гимназия по горско стопанство и дървообработване(НППГСД) „Сава Младенов”, Тетевен – домакин на състезанието.

4.2. Участници в състезанието

За участие в състезанието се регистрираха 5 отбора: 4 от България и 1 от Латвия:

- **Отбор № 1: Бургас** (НЕГ „Гьоте“) с ръководител Ангел Белорешки и ментор Милен Димов;
- **Отбор № 2: Добрич** (ПМГ „Иван Вазов“) с ръководител Светлана Василева и ментор Марияна Габровска;
- **Отбор № 3: Jaunsilavas, Латвия** (Jaunsilavas primary school) с ръководител Anastasija Kaktiniece и ментор Jana Budniece;
- **Отбор № 4: Тетевен** (СУ „Георги Бенковски“) с ръководител Хилда Пешева и ментор Симеон Милчев;
- **Отбор № 5: Ябланица** (СУ „Васил Левски“) с ръководител Ивелина Нинова и ментор инж. Петко Петков.

За специални **гост-наблюдатели** на състезанието бяха поканени наградени участници в конкурса *„Карст под зацита – дар за поколенията”* 2019 [15,21]: ученичките Анет Колева и Мира Димитрова и тяхната учителка Хриска Петрова (ОУ „Св. Св. Кирил и Методий“, Варна) и Калинка Атанасова, учителка в ЕГ „Иван Вазов“, Смолян. Като наблюдатели в състезанието се включиха и Надежда Апостолова (ст.специалист Екологичен мониторинг и образователни дейности в ДПП “Витоша”) и Гергана Георгиева – учителка в СУ „Васил Левски“, гр. Девня. Наблюдатели в състезанието бяха и представители на общините Тетевен и Ябланица.

4.3. Програма на първото състезание

Тя беше изцяло съобразена с предварително разработения от организаторите регламент на състезанието, като същевременно с нейното изпълнение се апробираше и самия регламент.

Програмата (фиг. 4) беше добре структурирана и наситена със събития, които предизвикаха във всички участници и гости много положителни емоции. За това допринесе и прекрасната база на състезанието - НППГСД „Сава Младенов”. По време на състезанието всеки отбор разполагаше със свой кабинет, имаше достъп и до компютърна зала. Спокойната обстановка в училището и сърдечното отношение на дежурния персонал, както и прохладната за разгара на лятото работна среда в масивната сграда на училището, създадоха всички предпоставки за успешно представяне на участниците в състезанието.

Календар на състезанието

Novum quantum scit, tantum potest (лат.)

Човекът може толкова, колкото знае.

Първи ден на състезанието (4 август, неделя): *Откриване*

- Пристигане и настаняване на участниците в Тетевен.
- Културна програма: Опознаване на Тетевен и неговите околности и посещение на природни и исторически паметници.
- Откриване на състезанието (площад „Сава Младенов” в Тетевен). Приветствия и представяне на отборите (фиг. 5).
- Концерт на фолклорен състав от с. Черни Вит.

БЪЛГАРСКА АКАДЕМИЯ НА НАУКИТЕ
НАЦИОНАЛЕН ИНСТИТУТ ПО ГЕОФИЗИКА, ГЕОДЕЗИЯ И ГЕОГРАФИЯ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛНА ЛАБОРАТОРИЯ ПО КАРТОЛОГИЯ

150 ProkarstTerra

1 МЕЖДУНАРОДНО СЪСТЕЗАНИЕ ЗА УЧЕНИЦИ БЪЛГАРИЯ '2019'

КАРСТЪТ
ПОСЛЕДНОТО „БЯЛО ПЕТНО”
НА ПЛАНЕТАТА ЗЕМЯ

<http://prokarstterra.bas.bg/sci-competition>

БРЕСТНИШКА КАРСТОВА ГЕОСИСТЕМА
Тетевен – Ябланица
4-9 август 2019 г.

С покрепата на:

ПРОГРАМА

4 август 2019 г. (неделя)
Официално откриване:
18:30 ч., площад „Сава Младенов”, Тетевен

5 август 2019 г. (понеделник)
Първи състезателен кръг (НППГСД „Сава Младенов”, Тетевен):
• Тестова проверка на знанията за карста: 9:00-12:00 ч.
• Работа с карти: 14:00–16:00 ч.
• Спортна надпревара: 16:30-18:30 ч., Парк за приключения „Адреналин”
• Презентации на отборите: от 19:30 ч.

6 август 2019 г. (вторник)
Втори състезателен кръг: теренни наблюдения и изследвания в Брестнишката карстова геосистема: 8:30–17:30 ч.

7 август 2019 г. (сряда)
Трети състезателен кръг (НППГСД „Сава Младенов”):
• Решаване на зададен практически казус: 9:00-12:00 ч.
• Публична защита на решението: 13:30-16:00 ч.
• Екскурзия до пещерата Проходна: 16:30–18:30 ч.
• Презентации на гости на състезанието: от 20:00 ч.

8 август 2019 г. (четвъртък)
• Екскурзия за участниците и гостите на състезанието: 8:30-17:30 ч., Деветашко плато
• Тържествена вечеря „До нови срещи в карста”: от 19:30 ч., НППГСД „Сава Младенов”

9 август 2019 г. (петък)
• Обявяване на резултатите и награждаване: 9:00-10:00 ч., НППГСД „Сава Младенов”
• Закриване на състезанието: 10:00-10:30 ч.

Фиг. 4. Програма на първото състезание
„Карстът – последното „бяло петно” на планетата Земя”



Фиг. 5. Тържествената церемония на площад „Сава Младенов” в Тетевен **Втори ден** (5 август, понеделник): **Първи състезателен кръг**

- Проверка на теоретичните знания за карста и карстовите системи (НПГГСД „Сава Младенов”):

А. Индивидуално решаване на тестове (писмен и мултимедиен) от всички членове на ученическите екипи на отборите (фиг. 6.А)

- Писменият тест съдържа 17 задачи от 2 типа: 10 от затворен и 7 от отворен тип. Време за работа – 60 минути.

- Мултимедийният тест съдържа 20 въпроса, за всеки от които са посочени 4 възможни отговора. От тях само 1 е верен. Време за работа – по 60 секунди на въпрос.

Тестовите и писмените работи по зададените задачи са анонимни. Ползването на помагала или други пособия не беше разрешено.

Б. Екипно решаване на практически задачи в кабинет:

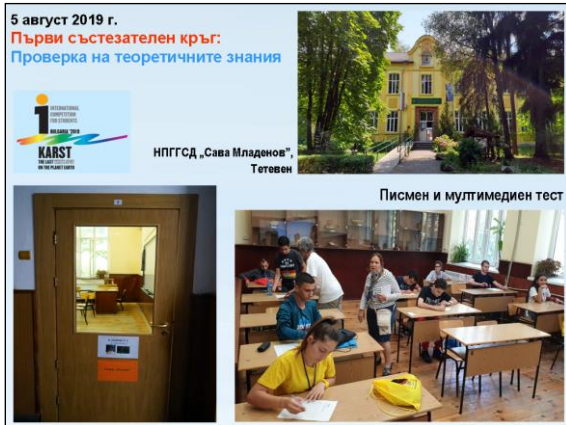
- Разпознаване на окарстващи се скали – представени бяха общо 14 скални образци (фиг. 6.Б). За разпознаването можеха да се използват предоставените химически реактиви, както и „жокери” за някои от образците (изписани химически формули). Времето за работа е 15 минути;

- Разпознаване на 11 карстови форми, номерирани на релефен макет (време за работа 15 минути) (фиг. 6.Б);

- Работа с топографски карти – предварително обучение, последвано от екипна работа на отборите: ориентиране по карта, определяне на азимут, работа с мащаб, измервания на разстояния между точки, измервания на дължини на криви линии, определяне на координати на

точка, намиране на точка по зададени координати, измервания на денивелации, определяне наклон на склона, маркиране на затворени негативни карстови форми (фиг. 6.В).

- Съпътстващи състезателни прояви: Спортна надпревара в Парка за приключения „Адреналин” (фиг. 6.Г).
- Културна програма:
 - Посещение на културни и исторически забележителности (за гостите - по време на състезанието);
 - Вечер на запознанствата (НПГГСД „Сава Младенов”): отборите се представят (фиг. 6.Д)



А.



Б.



В.



Г.



Д.

Фиг. 6. Първи състезателен кръг

Трети ден (6 август 2019 г., вторник): **Втори състезателен кръг**

- Теренни наблюдения, изследвания и експерименти по зададен маршрут в карстов терен за проверка на практически умения в решаване на изследователски задачи:

По пътя на водата: понорите на р. Вит, карстово блато Нановица, пещера Съева дупка (инфилтрационни и кондензационни карстови води), карстов извор Глава Панега (фиг. 7).

Теренната работа включи:

- описания на наблюдавани процеси/ситуации по маршрута;
- ориентиране на местност и работа с карти – локализиране на топографска карта на карстовото блато Нановица и определяне на координатите му, измерване на най-широката му част; измерване по права линия разстоянието между габлицата на р. Вит и извора Глава Панега;

- работа с полева лаборатория (опробвания на карстови води и хидрохимически анализи и експерименти);

- наблюдения на спелеомикроклиматични измервания и на инструментален мониторинг в пещерата Съева дупка;

- събиране на анкетни данни.

От отборите се изискваше да водят записки за наблюденията и резултатите от теренните анализи и експерименти и да си създават работни бази от данни, необходими за следващия трети състезателен кръг.

- Съпътстващо обучение: *Какво е карстова геосистема и Кои са карстовите процеси* – теренни лекции с демонстрация на полеви изследователски методи.

- Карстът и човешката дейност: наблюдения на кариери, строителство на магистрали и производство на строителни материали.
- На гости в Циментовия завод „Златна Панега” – пример за „зелено производство”.
- Съпътстващи състезателни прояви: Ориентиране по карта в пещерата Съева дупка.
- Обработка на събраните данни и резултати от демонстрационните изследвания.



Фиг. 7. Втори състезателен кръг: *По пътя на водата*

Четвърти ден (7 август 2019 г., сряда): *Трети състезателен кръг*

- Решаване на зададен практически казус (НПГГСД „Сава Младенов”) (фиг. 8)

Отборите получиха на хартиен носител (в запечатан плик) описание на проблемна ситуация и свързани с нея конкретни задачи, за които да предложат оптимални решения:

„Ако от вас зависи бъдещото управление и стопанисване на Брестнишката карстова геосистема, какъв ПЛАН предлагате за по-добро природосъобразно стопанско използване на нейните ресурси? Той трябва да съдържа:

- карстовата специфика на територията като причина за нейната висока уязвимост към природни и антропогенни въздействия;
- констатираните от вас при теренното обхождане във втория състезателен кръг проблеми и предложенията ви за тяхното решаване;
- карстови обекти, които ви впечатлиха с атрактивността си и вашите предложения за тяхното по-добро използване.”

Отборите подготвят екипно съгласувани авторски идеи и интерпретации по зададения практически казус. Решението е въз основа на теоретическата подготовка и умения на участниците в отборите и на наблюденията и базите данни, събрани и обработени от тях след проведената теренна работа през втория състезателен кръг.



Фиг. 8. Трети състезателен кръг – какво видяхме и какво предлагаме ..

А. Подготовка на решението (самостоятелна работа на ученическите екипи на отборите в кабинет);

Отборите работиха в екип и имаха на разположение предварително фиксирано време (3 часа). Осигурени бяха необходимите условия за работа, вкл. компютърна зала.

Б. Публична защита на решението (в присъствието и на гости от общините Тетевен и Ябланица) – в рамките на 30 минути, от които 10 минути за въпроси от публиката и отговори.

При публичната защита на отборите беше предоставена възможност да използват свободно избрани форми и средства за представяне на своето решение, в т.ч. мултимедийна презентация.

• Съпътстваща състезателна проява: авторско представяне на творбите от Арт-студио на открито: Атрактивността на карста.

• Културна програма:

- Посещение на пещерата Проходна край с. Карлуково;

- Срещи с представители на местната общественост в Тетевен;

- Вечер на запознанствата (НПГГСД „Сава Младенов“): гостите на състезанието се представят.

Пети ден (8 август 2019 г., четвъртък) *Културна програма*

• Екскурзия за участниците и гостите на състезанието до природни и културно-исторически забележителности в **Деветашкото плато** - друг класически карстов район в България, формиран в поречието на р. Осъм (фиг. 9).

Посещения на пещерите Мандрата (Лъженската) и Деветашката и на Крушунската бигорна каскада. Теренни лекции за обектите и проблемите при тяхното опазване.

• Тържествена вечеря „До нови срещи в карста“ (НПГГСД „Сава Младенов“). С красива торта бе отбелязан и 10-годишния юбилей на научната мрежа ProKARSTerra, със съдействието на която стана възможно и това състезание (фиг. 10).



Фиг. 9. Екскурзия до карстови обекти в Деветашкото плато



Фиг. 10. Тържествена вечеря „До нови срещи в карста” с тортата „10 години ProKARSTerra”

6. Ден (9 август 2019 г., петък) *Закриване на състезанието* (НПГТСД „Сава Младенов”) (фиг. 11)

- Тържествена церемония за обявяване на резултатите от състезанието и награждаване на победителите.
- Сбогуване и отпътуване на участниците.



Фиг. 11. Кои бяха най-добри в състезанието

4.4. Оценяване и класиране на участниците в състезанието.

Multi sunt vocati, pauci vero electi (лат.) Много са призиваните, но малко - избраните

Оценяването на отборите се извърши по **точкова система**, като окончателната оценка за всеки отбор е средноаритметична от:

- сумата точки на членовете на отбора, получени в оценяването на **теоретичните им знания** (*първи кръг на състезанието*): писмен тест (до 55 т.) и мултимедиен тест (до 20 т.) - общо до **75 т. (25%** от общия брой точки);

- сумата точки на отбора от екипното решаване на **теренните задачи** (*втори кръг*): практическа работа в кабинет (до 45 т.) и теренна работа (до 60 т.) – общо до **105 т. (35%)**;

- сумата точки на отбора, получени от всички оценители в журито при публичната защита на **практическия казус** (*трети кръг*): за теоретически познания (до 50 т.), за оригиналност и технически умения в избраната форма на представяне (до 20 т.), и за въздействие при публичното представяне и защита (до 20 т.) – общо до **90 т. (30%)**;

- сумата точки от индивидуалните участия на представителите на отборите в **допълнителните състезателни прояви**: до 10 т. за всяка от 3-те състезателни прояви - общо до **30 т. (10%)**.

Максималният брой точки, който един отбор може да събере, е **300**.

Основното Журито, което беше натоварено с отговорната задача да оцени безпристрастно представянето на отборите и да ги класира, се състои от седем професионалисти в карстологията и спелеологията, които имат опит и в обучението и образованието за/чрез карста:

Председател: Dr. phil. **Sigrid Vogel** (Director of the Studienseminar Göttingen (teacher training), Германия

Членове:

- Проф. д-р **Димитрина Михова** - географ (Ямагучи университет, Япония)
- Доц. д-р **Зорница Чолакова** - географ (ГГФ, СУ „Св. Климент Охридски”)
- Доц. д-р **Дилиана Стефанова** - географ (НИГГГ-БАН)
- Доц. д-р **Цветан Остромски** - математик, спелеолог (ИИКТ-БАН)
- **Сашо Попов** - археолог, спелеолог (ТД „Приста”, Русе)
- **Петър Стефанов** - географ, карстолог (НИГГГ-БАН)

При оценяването на третия състезателен кръг съгласно регламента на състезанието в журито се включиха и ръководителите и менторите на отборите, но те нямаха право да оценяват собствените си отбори.

Работата на журито се подпомагаше и от трима **квестори**:

- Гл. ас. д-р **Велмира Стоянова** - географ (НИГГГ-БАН)
- Гл. ас. д-р **Александра Равначка** - географ (НИГГГ-БАН)
- Докт. **Стела Стефанова** - археолог, културен туризъм (ГГФ, СУ „Св. Климент Охридски”).

При оценяването на допълнителните състезателни прояви като членове на специализираните журита бяха поканени и художникът от Тетевен **Стоян Стоянов** и инструктурът на парка за приключения „Адреналин” **Преслав Апостолов**.

КРАЙНО КЛАСИРАНЕ:

- **Първо място - Отбор Бургас**: 207.5 точки (златен медал)
- **Второ място - Отбор Добрич**: 196.2 точки (сребърен медал)
- **Трето място - Отбор Латвия**: 193.5 точки (бронзов медал)

- Четвърто място - Отбор Тетевен: 175.3 точки
- Пето място – Отбор Ябланица: 153.5 точки

Специализираните журита на съпътстващите състезателни прояви определиха победителите и в индивидуалната надпревара:

- **Спортна надпревара: Laura Markovska** (отбор Латвия): 9 точки
- **Арт-студио на открито: Мариела Маркова** (отбор Ябланица): 9 точки
- **Лидери в ИКТ: Селин Сезгинова** (отбор Добрич): 9,3 точки

Всички членове на отборите получиха награди: класираните на първите три места – оригинални медали (съответно златни, сребърни и бронзови) и дипломи, а останалите – грамоти. Раздадени бяха и предметни награди и сувенири. Организаторите на състезанието връчиха почетни грамоти на ръководителите и менторите на отборите. Всички участници в състезанието получиха от община Тетевен и рекламno-информационни материали за туристическите обекти в региона.

По всеобщо мнение на участниците и гостите на състезанието, то премина при много висок ентузиазъм и предизвика силни положителни емоции. За успеха на състезанието голям принос имат и местните институции-партньори: община Тетевен (с участието на д-р Мадлена Бояджиева – кмет, Милкана Иванова – гл. експерт и Младен Милев – ТИЦ), екипа на НППГСД „Сава Младенов“ (инж. Златина Каталиева – директор, Десислава Куманова и Габриела Евстатиева), Парк за приключения "Адреналин" (Преслав Апостолов – инструктор), Община Ябланица (Диана Василева-Маринова - гл. експерт и Венцислав Ватков – гл. експерт) и "Златна Панега Цимент" АД (инж. Милен Станоев - директор, Екатерина Шилегарска – началник отдел ООС и Люба Никифорова).

Подробна информация за проведеното първо състезание „*Карстът – последното „бяло петно” на планетата Земя*” и богат илюстративен материал са качени на уеб-сайтовете на състезанието [17] и на община Тетевен [23]

5. Резултати и изводи от проведеното първо състезание

Experientia est optima rerum magistra (лат.)

Опитът е най-добрият учител.

Преди да се анализират резултатите от проведеното състезание, трябва да се маркират следните важни обстоятелства при неговата организация:

- то е пилотна инициатива с експериментален характер (без досегашен опит);
- има съществени различия от провеждащите се международни състезания и олимпиади (спрямо регламента и съдържанието);
- карстологията не е традиционно преподаван учебен предмет в училище;
- кратък срок за организация (6 месеца);
- недостатъчно време за популяризиране на състезанието;
- кратък срок за сформирание и подготовка на отборите.

На този фон първото състезание стартира успешно и изпълни поставените задачи съобразно разработения регламен, съдържание и програма. Всички планирани състезателни прояви се проведеха и бяха наблюдавани и оценявани безпристрастно и компетентно от екипа на 13-членно жури с международно участие.

5.1. Анализ на резултатите от представянето на отборите в различните състезателни прояви

Резултатите от първия състезателен кръг (**теоретични познания и умения за екипно решаване на практически задачи в кабинет**) са сравнително слаби и при петте отбора - ср. 57,7

т. от 120 възможни. Дори най-добре представилият се отбор на Бургас има само 75,1 т. В мултимедийния тест и в писмения тест води убедително отборът на Бургас – съответно с 11,4 и 34, 7 т. при среден резултат в състезанието 8,7 т. и 19,8 т. (при максимално възможни 20 т. и 55 т.). При писмения тест най-слабо се представи отборът на Ябланица – едва 9,6 т. В екипното решаване на практически задачи резултатите на отборите са много близки, като слаб превес има отборът на Тетевен – 33 т. при среден резултат 29,2 т. (от 45 максимално възможни). Тези резултати са показателни, че познанията за карста дори и на участниците в състезанието все още не са на необходимото ниво – като следствие най-вече от слабото изучаване на този природен феномен в училище. Този извод се потвърди и в третия състезателен кръг, в който отново се оценяваше и теоретичната подготовка на отборите.

При **теренната работа** най-добри резултати постигнаха отборите на Латвия и Тетевен (по 49 т.) при среден резултат 41,8 т. (от 60 възможни). Тези сравнително високи оценки на отборите, независимо от недостатъчната им предварителна теоретична подготовка, доказват, че работата на терен в екип е много увлекателна и ефективна и разкрива потенциални умения и способности в участниците. Принос за това имат и елементите на обучение с демонстрационни изследвания и експерименти, приложени във втория състезателен кръг.

При **решаването и защитата на практическия казус** е от интерес представянето на отборите по предварително зададените 3 критерия:

1. Теоретични познания: при максимално възможни 50 т., три отбора са с резултат над 40 т. (Бургас, Латвия, Добрич) – съответно 42,2, 41,4 и 40,8 т. С най-нисък резултат е отборът на Ябланица – 30,2 т.

2. Оригиналност и технически умения в избраната форма на представяне: при максимално възможни 20 т., отборите имат среден резултат 14,85 т. Всички проявиха творческите си умения и разликата между първия отбор (Бургас – 17,9 т.) и петия (Ябланица – 9,3 т.) в класирането по този критерий е само 8,6 т.

3. Оригиналност и убедителност при публичното представяне и защита: и при този критерий разликата в оценките на отборите е малка, защото те завладяха публиката със своя ентузиазъм и убедителност при защитата на решения си. Средният резултат е 15,5 т. при 20 възможни, а разликата между първия отбор (Добрич – 18,9 т.) и петия (Тетевен – 10,3 т.) отново е 8,6 т.

В крайното класиране в третия кръг първите 3 отбора имат почти еднакви резултати: 71,2 т. (отбор Бургас), 70,9 т. (отбор Латвия) и 70,0 т. (отбор Добрич) при среден резултат 63,5 т. (от 90 възможни). Представянето на следващите два отбора-домакини (Тетевен и Ябланица) е значително по-слабо – съответно 56,6 т. и 48,7 т.

В **допълнителните състезателни прояви** излъчените от отборите състезатели също получиха много близки оценки – разликата е до 3 точки, а в спортната надпревара, където вълненията и емоциите бяха най-силни – 2,5 т.

В **крайното класиране** на състезанието средният резултат на отборите е 185,2 т. при 300 възможни. Първите три отбора (Бургас, Добрич, Латвия) са със среден резултат 199 т., като разликата между тях е незначителна – едва 14 т. – доказателство за много равностойно представяне.

5.2. Обобщение на опита и резултатите от проведеното състезание

За разлика от другите международни ученически състезания и олимпиади, провеждани по учебни предмети, изучавани в училище, това състезание е за карста, който не е учебна дисциплина в образователната система. Поради това, участието в състезанието изисква от учениците освен интерес и мотивация, но и сериозна и продължителна подготовка в извънкласни

форми. И тук възниква сериозен въпрос – кой и кога да провежда тази подготовка. Учителите, които биха желали да се включат в екипите на отборите, най-често също нямат достатъчни знания и практика в карстологията. Обикновено координацията между училищата и различните професионалисти, занимаващи се с карст, е слаба, защото тази тема е пренебрегвана както в традиционното, така и в модерното през последните години иновативно образование. Освен това професионалистите в карста са предимно тесни специалисти в определени области на карстологията и преди всичко на спелеологията. Най-близо до карстологията са географите, но от тях само единици са се посветили на тази наука. Пещерняците, които могат активно да участват в подготовката и провеждането на състезанието, са предимно спортисти и „любители на адреналина”, но малко от тях се интересуват и практикуват изследователска дейност. Не трябва да се пропуска и друг утежняващ момент – състезанието се провежда в извънучебно време, в разгара на лятото – времето на отпуските и личните ангажименти. Опитът от първото състезание в България потвърждава всички тези предварително очаквани затруднения.

В същото време сред учениците се наблюдава голям интерес към карста и пещерите, които са много атрактивни, привлекателни и предизвикателни за тази възраст. И тук се къса връзката между желанието на учениците за участие в различни образователни форми за/чрез карста и интересът и възможностите на учителите да практикуват обучение в реална карстова среда (извън класната стая). За решаването на този проблем трябва още много да се работи за и в тясно сътрудничество между образователните, научните и управленските институции с привличане и на бизнеса. Ако този проблем не намери ефективно решение, и най-добрите инициативи ще останат нереализирани или реализирани само в експериментален формат.

Постигнатите резултати в проведеното първо състезание вдъхват оптимизъм и надежда, че то има бъдеще. Дори и в изключително кратките срокове, в които то беше подготвено и проведено, отбори успяха да се сформират и да се подготвят според възможностите, които имаха. И най-важното – дори и с недостатъчна предварителна подготовка, петте отбора постигнаха достойно представяне. Всеки отбор имаше предимство в някои от състезателните прояви, а общият сбор от показани знания, умения и екипна ефективност намери отражение в крайното класиране. Отборите-домакини (Тетевен и Ябланица) въпреки, че живеят в района на състезанието, показаха по-слаби резултати от отборите-гости. Това може да се обясни с по-слабите познания за карста, както и с факта, че отборите на Тетевен и Ябланица се включиха в състезанието много късно и имаха твърде малко време за предварителна подготовка. Но при закриването на състезанието те с искрено въодушевление признаха, че са „открили” карста в своя роден край и той ги е завладял трайно.

Важно е да се подчертае, че в това състезание акцентът не е „борба за медали”, а демонстриране на способности за прилагане на знания и умения в реална карстова среда. При това, водеща не е личностната изява в конкурентна обстановка, а екипната работа – успехът на отбора зависи от „сработването” между неговите членове (водещ е синергизмът: решенията в екип > сбора знания и умения на отделните членове). Подготовката и участието в състезанието стимулира и всестранното развитие и обогатяване на младата личност, както и нейната физическа издръжливост и психическа устойчивост, воля, целеустременост, пространствена ориентация, технически умения и пр. В свободното от състезанието време всеки отбор имаше възможност да разкаже и покаже най-интересното за карста в своята страна и в своя роден край, да демонстрира досегашни постижения на членове на екипа, да изложи идеи и инициативи, които да станат база за нови приятелства и контакти.

И проведеното първо състезание за карста запази традицията за интеграция между инициативите на стратегията ProKARSTerra-Edu [13,19]. В теренните състезателни кръгове се

приложи опитът от Пътуващото училище за карста [10,14,20]. Отличени участници в конкурса за карста бяха специални гости-наблюдатели на състезанието, а като съпътстваща състезателна проява (Арт-студио на открито) беше включен мини-конкурс за творби, вдъхновени от карста. Друг положителен момент от тази интеграция е, че в състезанието някои от участниците в отборите (Бургас, Латвия) вече имаха опит и вдъхновение от включването си в други дейности от стратегията ProKARSTerra-Edu. Всичко това доказва, че инициативите на стратегията взаимно се допълват и надграждат в основната цел – ефективност на иновативното обучение и образование за/чрез карста.

Много е жалко, че проведеното първо състезание в България не срещна интерес и не получи подкрепа и от Международния спелеоложки съюз и неговите структури, въпреки официално изпратените им покани за участие. Не се включиха активно и родните спелео-организации: Българска федерация по спелеология и Българско пещерно дружество, вероятно и предвид времето на провеждане на състезанието. Но много приятно изключение направиха двама техни членове - доц. д-р Цветан Остромски и Сашо Попов, които активно участваха в организацията и провеждането на състезанието. Необяснима е и пасивността на Министерството на образованието и науката, което не прояви интерес към състезанието, въпреки че проектът на ЮНЕСКО, по който то се проведе, получи предварително одобрение на МОН. Необясним е и фактът, че повечето РУО, до които своевременно беше изпратено официално съобщение-покана за състезанието, не разпространиха информацията до училищата, за които отговарят. Въпреки това остава надеждата, че успешното провеждане на първото състезание ще промени отношението на институциите и при следващи издания на състезанието те ще бъдат по-активни по отношение съдействие и партньорство. Добър пример вече дадоха партньорите на първото състезание, които допринесоха твърде много за неговия успех.

5.3. Изводи относно следващите издания на състезанието

Регламентът на състезанието предполага много гъвкава организация и предлага голяма творческа свобода при участие [17]. При провеждането и на следващите издания на състезанието **ведещи принципи** ще продължат да бъдат:

- Максимална творческа свобода за изява на знания и умения на участниците;
- Дейности в пряк контакт с непозната карстова среда;
- Водеща роля на екипната работа на отборите („заедно можем повече”);
- Осигуряване на предпоставки за преодоляване на неувереност и каляване на воля в стремежа за достойно представяне;
- Провокиране на креативност;
- Създаване на градивни контакти между участниците, базирани на общия интерес към карста.

На базата на опита и резултатите от първото състезание, в конкретен план могат да се обобщят следните **препоръки и предложения** за следващите негови издания:

- да се осигури повече време за сформирание и подготовка на отборите, а това е свързано и с по-активна работа за популяризиране на състезанието, вкл. чрез възможностите на новите технологии за комуникации. В помощ ще бъде и вече разработеният уебсайт на състезанието [17], който ще продължи да се развива и актуализира. Особено важно е сайтът да се обогатява с подходяща справочна информация за карста, която да поражда интерес и да подпомага подготовката на бъдещите участници в състезанието. Използваните в карстологията и спелеологията термини са изключително разнообразни и често трудно съпоставими в различните

езици. Това налага да се положат усилия за представяне на унифицирана терминология за карста в достъпна и разбираема за участниците в състезанието форма.

- в подготвителния етап на състезанието да се обърне повече внимание на работата с карти. Тази дейност вече почти не се практикува в училищата. А не може да се разчита само на интернет и Google Maps, ако учениците не са придобили умения за разчитане и ползване на карти, вкл. при ориентиране в местност. Специално внимание трябва да се отдели и на работата с карти на пещери.

- да продължи прилагането в състезанието на елементи на теренно обучение - демонстрация на различни изследователски методи, беседи за наблюдавани обекти и процеси, съвместни анализи и експерименти Този тип обучение не само увеличава интереса на участниците и обогатява техните познания за прилагането на интердисциплинарни изследвания в реална карстова среда, но и провокира у тях съобразителност и креативност на базата на опита и знанията, които предварително са придобили в подготовката за състезанието. Същевременно възможността за демонстриране на изследователски методи с използване на съвременна изследователска апаратура е привлекателно и за професионалистите в карста – чрез състезанието те могат да покажат своите умения и знания и да привлекат последователи. Компенсира се и очакваното при предварителната подготовка недостатъчно включване на отборите в съвременни инструментални изследвания на карста. Като резултат и различие от другите състезания и олимпиади – участниците приключват състезанието и с придобити нови знания и умения;

- да се удължи продължителността на теренния състезателен кръг на 2 дни;

- в състезанието да намерят по-широко приложение ИКТ и други съвременни технологии, по които младите хора все повече се увличат;

- да се включи по-активно в състезателната програма биотичният елемент. В организацията на първото състезание участието на биолози, работещи в карстов терен и в пещери, беше слабо. Това не позволи по време на състезателните кръгове да бъдат открити типични екологични проблеми и да бъдат демонстрирани методи за изследване на растителния и животинския свят в карста;

- да се планира много внимателно безопасността на участниците предвид сложния и непознат за повечето от тях терен, в който се провеждат състезателните кръгове. Работата в пещери да се ограничи само до лесно достъпните и обезопасените (вкл. с туристическа инфраструктура) и да се контролира от привлечени за целта правоспособни пещерници. Според регламента на състезанието, в пещерите да се избягва провеждането на спортни прояви;

- публичната защита на решението на зададен практически казус да се провежда в присъствието на представители и на местната общественост. Това дава възможност за оживени дискусии – местните проблеми се представят „през погледа” на членовете на отбора и могат да бъдат приветствани или оспорвани от публиката. Подобна оживена дискусия при първото състезание се състоя по време на защитата на отбора на Бургас, когато се разискваше ползата и вредата от промишлените производства в карстов терен и беше използван и примера за „зелено производство” (наблюдаван от участниците в състезанието при гостуването им в „Златна Панега цимент” АД);

- да се търсят възможности в рамките на културната програма да се включват екскурзии и до карстови обекти извън района на състезанието. Така се обогатяват представите на участниците - от една страна, за разнообразието на карста, а от друга - за културно-историческите ценности на страната-домакин;

- да продължи доказаната вече добра практика за привличане на местните управленски структури и бизнеса, особено в районите на провеждане. Препоръчва се и съвременна

предварителна работа с местни училища, които да бъдат мотивирани за ролята им на домакини на състезанието. Провеждането на състезанието в тясно сътрудничество с местната общественост го превръща и в празник/фестивал на карста, като по този начин се привлича и вниманието на местните хора към спецификата и проблемите на карстовите територии. При първото състезание вече наблюдавахме как ентузиазмът и вдъхновението на участниците в състезанието „потопи” и местната общественост и я направи съпричастна към карста;

- На базата на експериментално проведеното първо състезание за карста в България да се инициира организиране на международна работна среща – самостоятелна, или в рамките на международен форум, на която да бъдат представени и обсъдени резултатите и да се предложи и приеме стратегия за продължаване на състезанието. То открива нови възможности много ученици по света да опознаят и обикнат карста.

Идеята на състезанието и неговия регламент вече са представени на XXV International School of Nature Protection in Karst Areas, Smoleń, Полша (17.10.2018-19.10.2018) [11]. Резултатите от първото експериментално реализиране на състезанието в България са докладвани на пленарната сесия на Международната научно-практическа конференция „*Защитени карстови територии – законодателство, туризъм, мониторинг*” (29 септември 2019 г., БАН, София) [18].

Резултатите от първото състезание за карста, проведено в България, са оптимистични и доказват стратегическата значимост на тази оригинална образователна идея. С общи усилия и вдъхновение всички ние, за които карстът не е просто професия, а кауза и смисъл в живота, можем да превърнем състезанието в популярна и предпочитана форма за иновативно образование. Заедно можем повече!

6. Очакван дълготраен ефект от провеждането на състезанието и перспективи в международен план

Успешно проведеното в международен формат първото състезание за ученици „*Карстът – последното „бяло петно” на планетата Земя*” е поредното постижение на специализираната стратегия ProKARSTerra-Edu в реализацията на иновативно образование и обучение за/чрез карста под ръководството на висококвалифицирани специалисти. То се провежда в конкурентна среда и стимулира изследователския подход и работата в екип, която е благоприятна за изграждане на междупредметни връзки.

Успешната реализация на първото състезание е предпоставка то да се развие и утвърди като оригинална форма на международно състезание от нов тип. Предвид широкото разпространение на карста по света и актуалността на проблемите, свързани с експлоатацията на карстовите ресурси и устойчивото развитие на карстовите територии, в стратегически план състезанието може да прерастне в **Международна олимпиада по карстология** (International Karst Olympiad – ИКО) (фиг. 12).

Подготовката за участие в състезанието променя и стереотипа, породен от традиционния начин на преподаване – чрез карста реалният свят започва да се възприема от учениците като цикличен, изграден от системи, в които пряко е включен и човекът с неговото общество. Хората са неразделна част от естествената карстова система, в която живеят, поради това те са длъжни да се съобразяват с нейните закони на развитие. Чрез състезанието ученикът като бъдещ гражданин се учи да прави изводи относно ефективното използване на карстовите ресурси. Колкото по-дълбоко навлезе в същността на карстовите системи, толкова по-ефективно той ще може да анализира и оценява реалните и потенциални трансформации в глобално променящия се съвременен свят.

Успешно проведеното първо състезание доказва и ефективността на парадигмата ProKARSTerra, целяща ефективни взаимодействия между научните изследвания, управлението на карстовите територии, бизнеса с карстови ресурси и образованието [13,19].

ProKARSTerra-Edu Перспектива в международен план
<http://prokarstterra.bas.bg> **ИНИЦИАТИВИ:**

Международен конкурс
 “Карст под защита – дар за поколенията”
 (от 2005 г.)
<http://prokarstterra.bas.bg/competition>

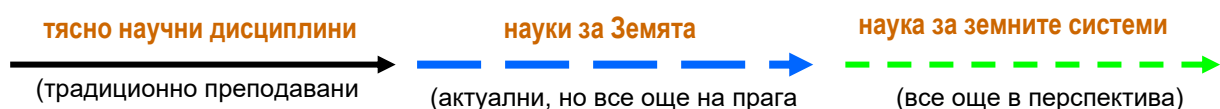
Пътуващо училище за карста
 (от 2015 г.)
<http://prokarstterra.bas.bg/travel-school>

Международно състезание за ученици → **Олимпиада по карстология**
 “Карстът – последното “бяло петно” на планетата Земя”
 (4-9 август 2019 г., Тетевен)
<http://prokarstterra.bas.bg/sci-competition>

МЕЖДУНАРОДНА ГОДИНА НА КАРСТА

Фиг. 12. Международните инициативи на образователната стратегия ProKARSTerra-Edu

Състезанието е важна стъпка и към промяна в досегашния концептуален модел на преподаване – от традиционно преподаваните тясно научни дисциплини, през Науките за Земята към Науката за земните системи (фиг. 13). Необходимостта от тази промяна на всички образователни нива става все по-належаща, особено на фона на глобалните промени и предизвиканите от тях проблеми, пред които човечеството се изправя. Карстовите геосистеми със своята ярко изразена системност се оказват едни от „най-видимите” и най-перспективните в тази посока [1,2,13]. В този аспект важна роля може да играе активното прилагане на иновативното образование за/чрез карста – експерименталните резултати от реализацията на стратегията ProKARSTerra-Edu подкрепят това твърдение [13,14,15,16].



Фиг. 13. Предстоящи промени в концептуалния модел на преподаване

В успешно провежданите досега 3 международни инициативи на стратегията (конкурс, пътуващо училище и състезание) вече са се включили над 600 участници от 23 държави - основание състезанието, заедно с другите инициативи на ProKARSTerra-Edu да бъдат предложени в програмата на **Международната година на пещерите и карста`2021** (International Year of Caves and Karst, IYCK`2021) (<http://iyck2021.org/index.php/explore>). Оригиналната идея (**Международна година на карста**) е лансирана от Експерименталната лаборатория по карстология на НИГГТ-БАН през 2013 г. [7,8] и впоследствие е развита от Международния съюз по спелеология (UIS). За нейното реализиране съдействие може и трябва да се очаква и от ЮНЕСКО, особено като се има предвид трикратната подкрепа, която световната организация оказва за развитието на образователните инициативи на стратегията ProKARSTerra-Edu[17,19] .

Благодарности

Първото международно състезание за ученици „Карстът – последното „бяло петно” на планетата Земя” се проведе по проекта на ЮНЕСКО „*First international competition for students "Karst - the last "white spot" on the Planet Earth*” (PP 2018-2019, Nr. 9290116061). Организацията на състезанието беше подпомогната и чрез дейности, включени в други два проекта: „*Иновативно образование чрез карста*” (по програмата на БАН "Въвеждане на съвременни методи в образованието и работата с младите таланти“, № ДСД-2/05.04.2017) и „*Съвременни въздействия на глобалните промени върху еволюцията на карста (на базата на интегрирания мониторинг в моделни карстови геосистеми в България)*” (ProKARSTerra-GlobalChange) на ФНИ (№ ДН 14/10 от 20.12.2017).

Изказваме искрена благодарност на организаторите на състезанието и на нашите партньори: Община Тетевен и лично на кмета д-р Мадлена Бояджиева, НИПГГСД „Сава Младенов” и лично на директора инж. Златина Каталиева, Парк за приключения „Адреналин”, Община Ябланица. Специална благодарност дължим на ТИТАН „Златна Панега Цимент” АД за допълнителната финансова подкрепа при провеждането на състезанието. Благодарим и на членовете на международното жури и квесторите за проявената отговорност, безпристрастност и висок професионализъм при оценяването и класирането на участниците в състезанието. Отправляме сърдечна признателност и към всички членове на отборите и техните ръководители и ментори за проявения кураж и достойното представяне във всички състезателни събития. Искрената и завладяваща положителна емоционалност, която участниците излъчваха през тези прекрасни състезателни дни, ни дава надежда, че карстът ще продължава да ги вдъхновява.

References:

1. Andreychuk V., P. Stefanov: *Karstovite geosistemi i printsipite za opazvane na karstovi teritorii*. GEOgrafiya`21, 1, 2006, pp. 5-11. Available at: <http://www.prokarstterra.bas.bg/geo21>
2. Andrejczuk W., P. Stefanow. *Podstawowe zasady ochrony krajobrazu krasowego i jaskiń*. - Acta Geographica Silesiana, 11/1(25), WNoZ UŚ, Sosnowiec, 2017, pp. 5–10.
3. Ford D., P. Williams: 2007. *Karst Hydrogeology and Geomorphology*. John Wiley and Sons Ltd., 2007, 562 pp.
4. Popov V.: *Pateshestvie pod zemyata*. Sofia, “Nauka i izkustvo”, 1982, 152 pp.
5. *Protected Karst Territories – Education and Training (International Scientific-Practical Conference, Bulgaria, Sofia, September 23-26, 2015)* - [Proceedings](http://prokarstterra.bas.bg/forum2015/proceedings.html). NIGGG-BAS, ТерАрт, Sofia, 2015, pp. 163. Available at: <http://prokarstterra.bas.bg/forum2015/proceedings.html>

6. Stefanov P.: *Protected Karst Territories – Lifelong Learning (Preface)*. International Journal of Geoheritage, Volume 4, Number 2, December 2015, pp. I-VI. Available at: <http://www.darswin.com/dw/Journals/ijg/Volume-4.htm>
7. Stefanov P., D. Stefanova, D. Mikhova, L. Štefka: “*proKARSTerra–Edu*” – a karst-educational project. 16th International Congress of Speleology (July 21-28, 2013, Brno, Czech Republic) – Proceedings, Vol. 1., 2013, Praha, pp. 307-311.
8. Stefanov P., D. Stefanova: *Obrazovatelna strategija „ProKARSTerra-Edu” – integratsiya mezhdu savremennite nauchni kontseptsii za karsta i obrazovatelna koncepcia “Uchene prez tseliya zivot”*. Sbornik dokladi ot Mezhdunarodnata nauchna konferentsiya “30 godini Katedra Geografiya vav VTU “Sv.Sv. Kiril I Metodiy” (28-29.11.2014, V. Tarnovo). Izd. “Ivis”, V. Tarnovo, 2014, pp. 82-89.
9. Stefanov P., D. Stefanova: *Rezultati i izvodi ot mezhdunarodniya konkurs “Karst pod zashtita – dar za pokoleniyata”*. Nauchni trudove ot Tretata mezhdunarodna konferentsiya “Geografski nauki i obrazovanie” (12.09.2014, Shumen). Universitetsko izdatelstvo “Ep. K. Preslavski”, Shumen, 2015, 296-304.
10. Stefanov P., D. Stefanova : “*Patuyashto uchilishte za karsta*” – nova forma za uchene prez tseliya zivot. – Sbornik dokladi ot Peta mezhdunarodna konferentsiya “Geografski nauki i obrazovanie” (4-5.11. 2016, Shumen). Universitetsko izdatelstvo “Ep. K. Preslavski”, Shumen, 2017, pp. 380-389.
11. Stefanov P., D. Stefanova. *International competition for students „Karst – the last ‘white spot’ on the Planet Earth” – a new form of innovative education for/through the karst - XXV International School of Nature Protection in Karst Areas, Smoleń, Poland (17.10.2018 - 19.10.2018)*
12. Stefanov P., D. Stefanova: *Specialized Education Strategy ProKARSTerra-Edu and its international initiatives*. – International scientific and practical conference „Protected Karts Territories - Legislation, Tourism, Monitoring (29 September – 2 October 2019, Sofia, Bulgaria)
13. Stefanov P., D. Stefanova: *Innovative education for/through karst*. SocioBrains, 54, Konstantin Preslavsky – University of Shumen, 2019, pp. 600-627.
14. Stefanova D.: *Travelling summer school for karst in Bulgaria - first results*. In: Proceedings of the International Scientific-practical conference “Protected karst territories – Education and Training” (September 23-26, 2015, Sofia, Bulgaria). NIGGG-BAS, Ter-ART, Sofia, 2015, c. 129-133. Available at: <http://prokarstterra.bas.bg/forum2015/proceedings.html>
15. Stefanova D., P. Stefanov. *Rezultati ot chetvartoto izdanie na Mezhdunarodniya konkurs “Karst pod zashtita – dar za pokoleniyata”*. International scientific and practical conference „Protected Karts Territories - Legislation, Tourism, Monitoring (29 September – 2 October 2019, Sofia, Bulgaria).
16. Zaykova E., S. Dimitrov: *Emotsionalno vazdeystvie na karstovi obekti varhu uchenitsite na vazrast ot 13 do 18 godini*. Sbornik dokladi ot Mwzhdunarodnata nauchno-prakticheska konferentsiya “Zashiteni karstovi teritorii – obrazovanie i obuchenie” (23-26.09.2015, Sofia). NIGGG-BAS, TerART, Sofia, 2015, pp. 134-152. Available at: <http://prokarstterra.bas.bg/forum2015/proceedings.html>

URL:

17. *The First International Competition for students "Karst - the Last White Spot on the planet Earth"* (August 4-9, 2019, Teteven, Bulgaria). Available at: <http://prokarstterra.bas.bg/sci-competition>
18. *International Scientific-Practical conference "Protected Karst Territories – Legislation, Tourism, Monitoring"*, ProKARSTerra`2019 (September 29 - October 2, 2019, Sofia, Bulgaria). Available at: <http://prokarstterra.bas.bg/forum2019>
19. *Specialized educational strategy ProKARSTerra-Edu*. Available at: <http://prokarstterra.bas.bg/ProKARSTerra-Edu> [18] *International competition "Karst under protection – gift for the future generation"*. Available at: <http://prokarstterra.bas.bg/competition>
20. *Travelling School of karst*. Available at: <http://prokarstterra.bas.bg/travel-school>
21. *International competition "Karst under protection – gift for the future generation"*. Available at: <http://prokarstterra.bas.bg/competition>
22. *International scientific and practical forum „Protected Karst Territories – Education and Training"* (September 23-26, 2015, Sofia, Bulgaria, ProKARSTerra`2015). Available at: <http://prokarstterra.bas.bg/forum2015>
23. *Obshtina Teteven – Novini/Aktualno: Obshtina Teteven be domakin na Parvoto mezhdunarodno sastezanie za uchenitsi Bulgaria 2019 "Karstat – poslednoto "byalo petno" na planetata Zemya" pod egidata na UNESCO*. Available at:
24. <http://www.teteven.bg/index.php/2016-07-27-14-47-27/2016-08-04-07-48-36/item/3779-obshtina-teteven-e-domakin-na-parvoto-mezhdunarodno-sastezanie-za-uchenitzi-balgariya-2019-karstat-poslednoto-byalo-petno-na-planetata-zemya-pod-egidata-na-yunesko>