

PLATFORM MAKECODE IN STEM EDUCATION

SEVINCH A. MUSTAN

ABSTRACT: *Modern education increasingly requires the use of modern educational resources in the learning process. This article examines one of the educational platforms that finds application in modern STEM education. This is the Makecode for Micro:bit platform. The possibilities, advantages and disadvantages, the purpose and implementation of the platform in the educational process are considered. Attention is paid to the possibilities of the platform for working with a Micro:bit board, as well as to the connection between block programming and the subjects studied at school. Some methods and means by which the platform can be integrated into the learning process are presented, and some example projects are also considered for this purpose.*

KEYWORDS: *Science, Tehnology, STEM education, STEM platforms, STEM tehnology, Educational platforms*

DOI: <https://doi.org/10.46687/NMQL9706>

ПЛАТФОРМАТА МАКЕСОД В СТЕМ ОБУЧЕНИЕТО *

СЕВИНЧ А. МУСТАН

АБСТРАКТ: *Съвременното образование все повече изисква използването на модерни образователни ресурси в учебния процес. В настоящата статия се разглежда една от образователните платформи, която намира приложение в съвременното СТЕМ обучението. Това е платформата Makecode for Micro:bit. Разглеждат се възможностите, предимствата и недостатъците, предназначението и реализацията на платформата в учебния процес, Обръща се внимание на възможностите на платформата за работа с платка Micro:bit, както и на връзката между блоковото програмиране и изучаваните учебни предмети в училище. Представени са някои методи и средства, с които платформата може да бъде интегрирана в учебния процес, като за тази цел се разглеждат и някои примерни проекти.*

КЛЮЧОВИ ДУМИ: *Наука, Технологии, СТЕМ обучение, СТЕМ платформи, СТЕМ технологии, Образователни платформи*

1 Въведение

В съвременното образование все повече се говори за СТЕМ обучение. Този подход вече навлиза в учебния процес не само в България, а и по целия свят. Съвременният учител е изправен пред предизвикателството да интегрира този подход в учебния процес, като се съобразява с учебния предмет, възможностите на учениците, образователните изисквания, както и с ресурсите, с които разполага.

СТЕМ обучението изисква използването на съвременни образователни ресурси в часовете, като цифрови ресурси, програмируеми устройства, образователни платформи и други.

Някои от основните предизвикателства за съвременните учители, директори и други педагогически специалисти са:

* Настоящата статия е частично финансирана по проект № RD-08-112/31.01.2024

- работата с програмируемите устройства, тъй като нямат необходимия опит и компетенции;
- приготвянето на необходимите учебни материали за учебните часове, поради липса на достатъчно литература;
- едновременното прилагане на основните дисциплини, на които се базира STEM обучението – природни науки, технологии, инженерство и математика;
- задаването на домашни работи, тъй като учениците не разполагат с програмируеми устройства в домашни условия.

В статията се разглежда платформата *MakeCode for Micro:bit*. С тази платформа учителите и учениците могат да създават образователни STEM проекти в учебния процес, като използват една от най-популярните програмируеми устройства – платката *Micro:bit*.

2 STEM обучение

STEM е съкращение от първите букви на *Science, Tehnology, Engineering* и *Mathematics*. Обучението чрез STEM дава възможност още от ранна възраст учениците да изградят знания и компетентности по различни дисциплини, чрез решаване на задачи, които са пряко свързани с живота. Тези задачи често са многокомпонентни проекти, за изпълнението, на които се прилагат знания и умения от различни области на обучение. STEM е подход, който основно се базира на проектно-базираното обучение, където в центъра на учебния процес е ученикът.

В рамките на STEM обучението са възможни всякакви комбинации на учебни предмети, но „предметът „Информационни технологии“ се оказва в центъра на успешното интердисциплинарно обучение“ [3]. „Използвайки възможностите на съвременните информационни и комуникационни технологии (ИКТ), всеки учител би могъл да направи учебния час по интересен и атрактивен“ [7].

Някои училища вече разполагат със STEM центрове, като всяко едно е оборудвано с различни образователни ресурси, в зависимост от възможностите на училището. Други все още не разполагат с такива, но до края на 2026 г. се предвижда всички училища в България да разполагат със собствени STEM класни стаи. Това ще се осъществи с помощта на Министерството на образованието и науката и финансовата подкрепа на Европейския съюз. А основната цел е трайното интегриране на STEM подходът да бъде трайно интегриран във всяко училище.

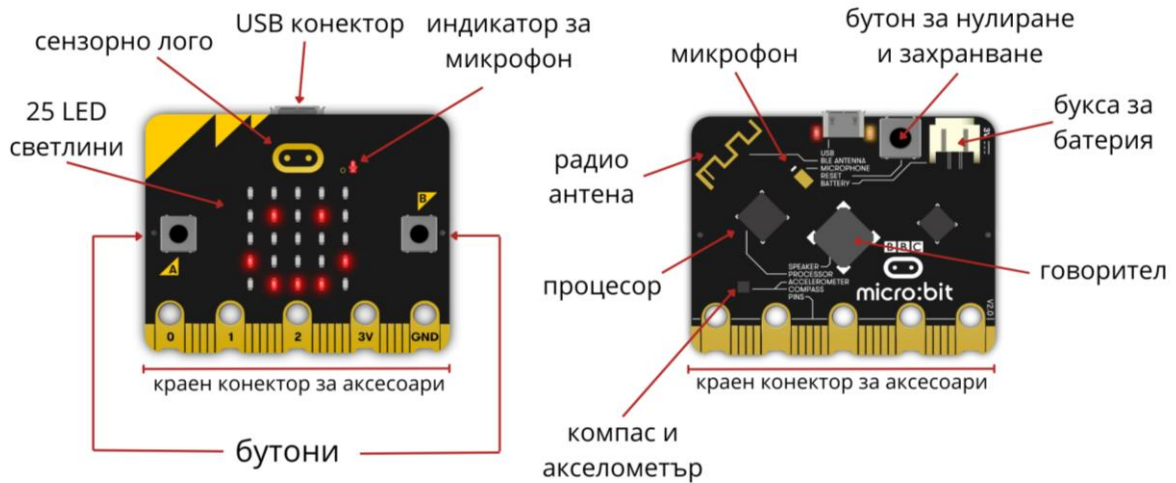
Създаването на STEM класните стаи ще улесни работата на учителите донякъде и ще даде възможност да развият, като своите, така и професионалните умения на своите ученици. Обучаващите се ще могат да се подготвят за бъдещите STEM професии.

3 Платформата MakeCode for Micro:bit

MakeCode for Micro:bit е образователна платформа с отворен код, която е предназначена за програмиране на *Micro:bit* устройства. С платформата могат да работят, както по напреднали потребители, така и начинаещи.

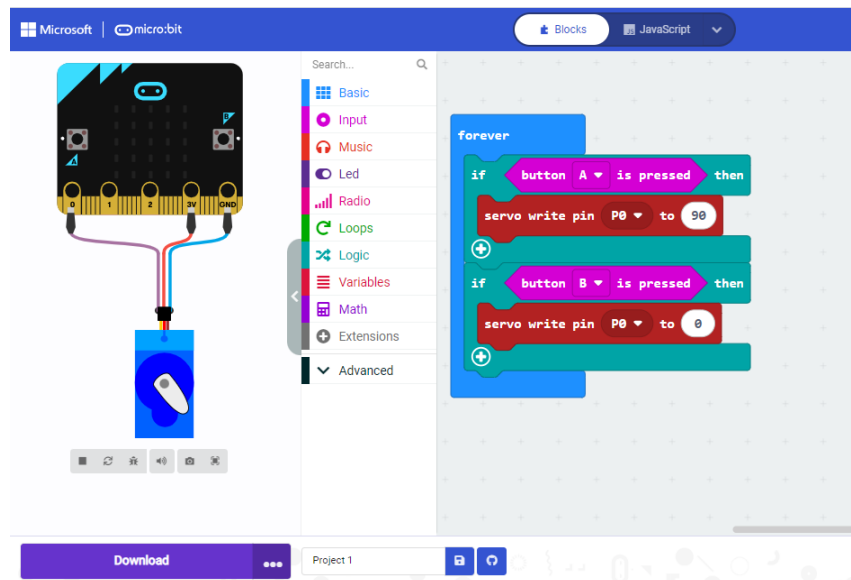
Micro:bit е програмируема платка, която има различни сензори за работа (Фигура 1), като „сензори за докосване, акселометър, магнитометър, температура, както и Bluetooth,

антената, микрофона и високоговорителя, дават голяма свобода за действие при изграждането на STEM проекти“ [1].



Фигура 1: Платка Micro:bit

„За работа с *Micro:bit* са нужни платката, както и устройство или компютър“ [1]. Не е нужен специален софтуер. „Създадената програма, от компютър или телефон, лесно може да се прехвърли към платката, с помощта на USB кабел или bluetooth, след което можем да видим изпълнението на създадения проект, благодарение на множеството сензори, които притежава платката“ [8].

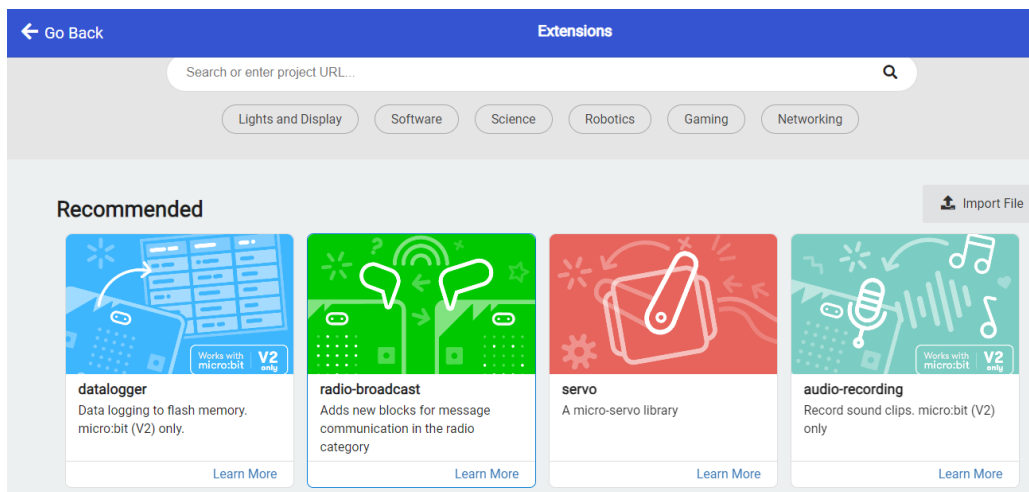


Фигура 2: Работна среда на MakeCode

MakeCode разполага с блокова среда за програмиране, която е подобна на *Scratch*. Средата за работа включва симулатор, категории за блокове и зона за кодиране (Фигура 2).

Освен стандартните блокове, в категорията „Разширени“ има и блокове, които обслужват вградени сензори, LED матрицата, както и други допълнително добавени

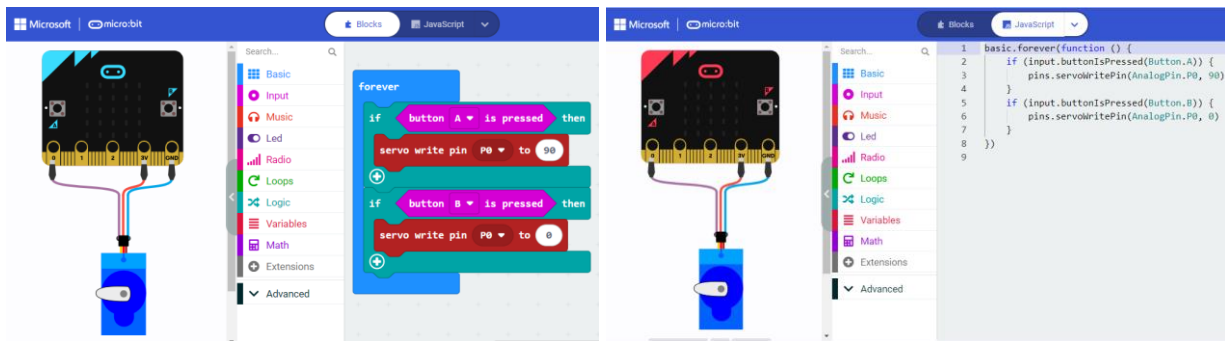
сензори и устройства, които могат да бъдат потърсени и добавени при работа с конкретен проект (Фигура 3).



Фигура 3: Категория "Разширени" в MakeCode

Платформата има следните предимства:

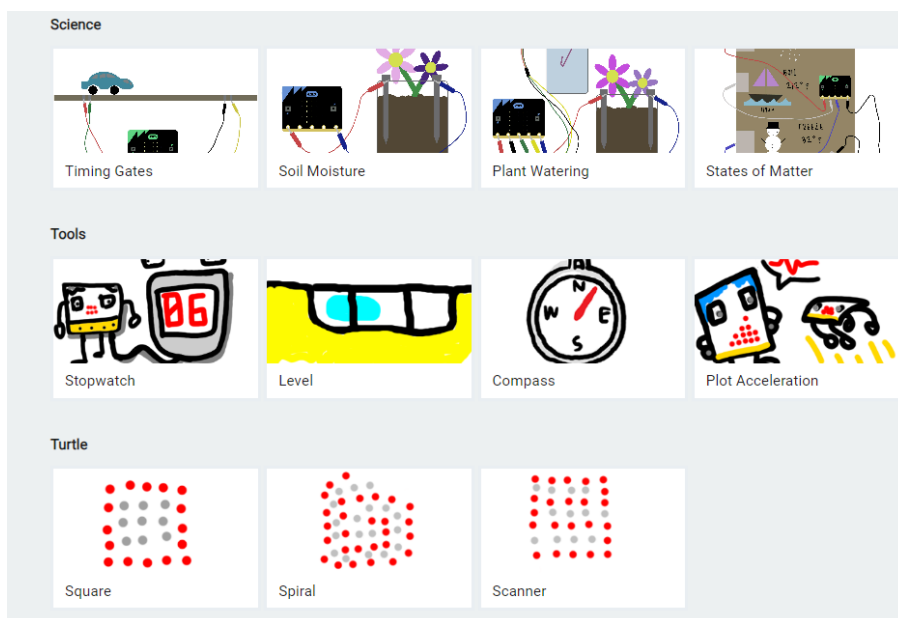
- Лесен за използване интерфейс. Всеки нов потребител би се справил с лекота;
- Поддръжка на множество езици за програмиране. Платформата предоставя възможност за блоково програмиране или програмиране на *JavaScript*;
- Има възможност за превключване от визуално към текстово програмиране в *JavaScript* или *Python* (Фигура 4);
- Има симулатор, който предоставя възможността, потребителите да тестват създадените програми, като за целта не е нужно потребителите да имат физическа платка *Micro:bit*;
- Платформата разполага с множество готови ресурси и проекти, които могат да бъдат използвани, както при изготвянето на проекти, така и с обучителна цел за новите потребители (Фигура 5). Те са разположени в различни категории: стартиращи проекти, игри, мода, музика, наука, инструменти и др. Част от готовите проекти имат и упътвания с конкретни стъпки за изпълнението на проекта. За изпълнението на проекта е нужно всяка стъпка да се изпълни коректно;
- Възможност за създаване на проект без вход в платформата;
- Автоматично запазване на проекта;
- Възможност за споделяне на проекта чрез линк, QR код, Classroom и др.;
- Платформата предлага езиков превод за работа;
- Налична е мобилна версия.



Фигура 4: Визуализация на проект в MakeCode и JavaScript

Според някои източници, платформата притежава и следните недостатъци:

- Платформата е предназначена за работа само с платка *Micro:bit*;
- Когато се сподели кода на проекта, при промяна в него, то не се актуализира.



Фигура 5: Категории с готови ресурси

4 Платформата MakeCode в STEM обучението

В последни години все повече се говори за програмирането и неговото място в обучението. Още от начален етап учениците се запознават с програмирането по учебния предмет „Компютърно моделиране“. Умението да програмират развива тяхното творческо мислене, уменията за решаване на проблеми и прилагането на логика.

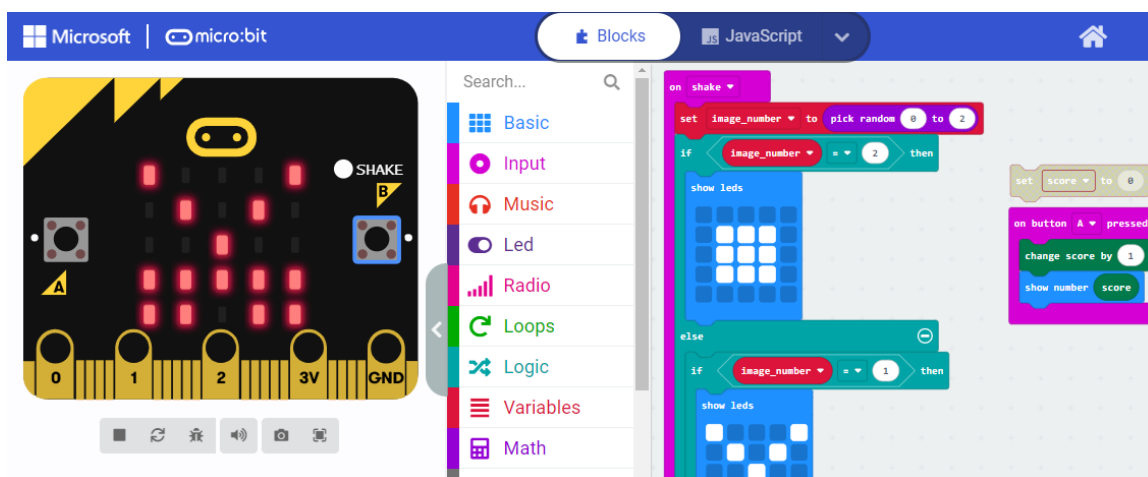
Съществуват най-различни платформи, с които може да се програмира и всяка една от тях предоставя различни възможности. Независимо, коя платформа се избира, основната цел е да се стимулира любопитството и иновативното мислене на учениците.

Използването на платформата *MakeCode* в учебните часове ще доведе до изграждане на креативност, изчислително мислене и умения за сътрудничество у учениците. Също така ще помогне и за развитието на компетенции, като комуникация и работа в екип.

Учениците ще могат да създават различни команди, които да включват в друг по-голям проект.

Някои примерни проекти, създадени с платформата *MakeCode*:

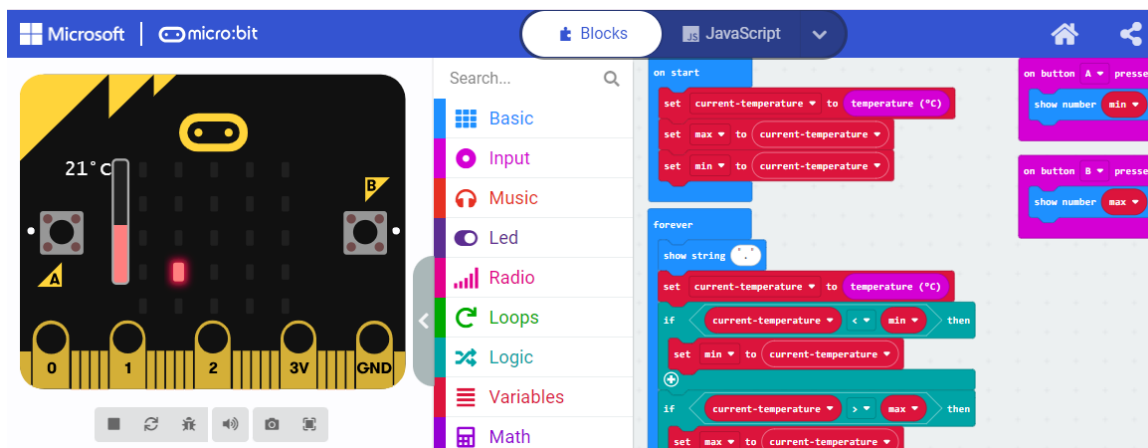
- „**Камък, ножица, хартия**“ – класическа игра, която може да бъде създадена с помощта на платка *Micro:bit* и платформата *MakeCode*. Учениците по нов и интересен начин могат да се забавляват. В стандартния начин на играта, играчите могат да излъжат другите, като се забавят и видят, какво ще покажат те. В този вид играта не позволява това. Платките се настройват еднакво и програмите се изпълняват едновременно (Фигура 6).



Фигура 6: Проект "Камък, ножица, хартия"

„При разклащане на платката се визуализира камък, ножица или хартия, в зависимост от числото, което е между 0 и 2, и се избира произволно. Всяка победа се записва, като се натисне бутон А“ [12]. Накрая се сравняват резултатите и печели играча с повече победи.

- „**Максимална и минимална температура**“ – програма, която позволява проследяването на най-високите и най-ниските температури (Фигура 7). Платката използва температурния сензор в процесора, за да измерва температурата по Целзий (°C).



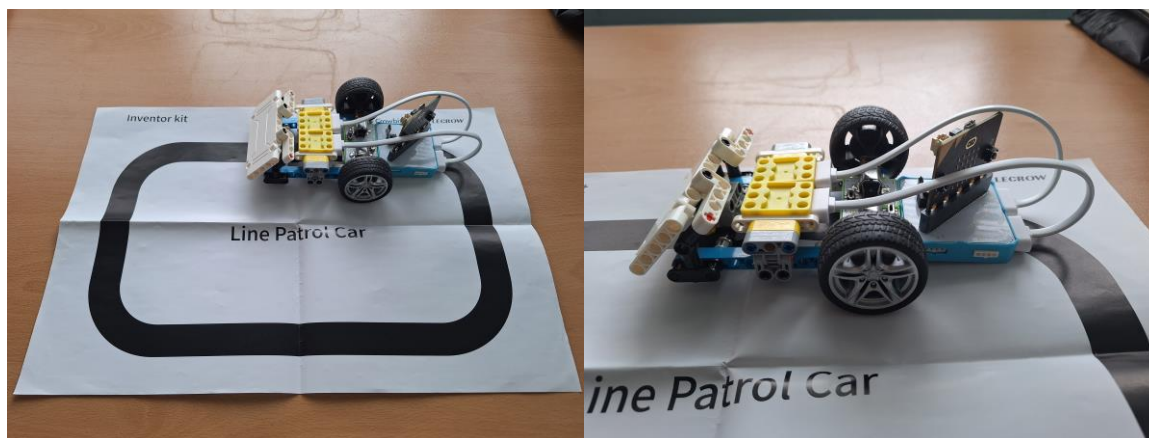
Фигура 7: Проект "Максимална и минимална температура"

Програмата работи по следния начин:

- 1) Има 3 променливи, с които програмата следи за максималните и минималните температурни стойности – *current-temperature* е текущо отчитане, *max* е максималната стойност, а *min* е минимумът;
- 2) Отчетената стойност се сравнява с другите две променливи;
- 3) Ако текущата температура е по-малка от тази в *min*, тя се заменя с новата стойност;
- 4) Ако текущата температура е по-висока от тази в *max*, тя се заменя с новата стойност;
- 5) При натискане на бутон А се показва минималната записана стойност, а при натискане на бутон В се показва максималната записана стойност.

Необходимите материали са: платка *Micro:bit*, батерия, източник на топлина или охлаждане.

- **“Invertor Kit“** – комплект за програмиране от серията Crowbits. Той „насърчава децата да създават роботизирани системи и да проектират компютърни програми“ [232]. С комплекта могат да се реализират най-различни STEM дейности .



Фигура 8: Invertor Kit

5 Заключение

В съвременното образование информационните технологии имат важно място в обучението. Благодарение на тях учениците по-лесно могат да усвоят учебния материал. С прилагането и на STEM подхода в учебните часове, учениците се поставят пред реален житейски проблем от реалния свят. Всеки ученик има свободата да представи своите идеи, по най-различни и интересни начини, за решението на дадения проблем. Работата в такава среда насърчава творчеството на учениците, развива тяхното критично мислене, развива уменията им за работа в екип, за решаване на реални проблеми и др.

STEM подходът помага на учениците по-ясно да виждат приложението на изучения материал и да се подготвят за бъдещи предизвикателства. Със сигурност в бъдеще ще има и нови специалности в образованието, с помощта на които обучаемите ще се подготвят за така наречените STEM професии.

Една от основните крачки в тази посока беше въвеждането на учебния предмет „Компютърно моделиране“. Остава и учителите да развият своите умения в различните области на обучение, за да могат да намерят нови начини и методи на преподаване, с

които да предизвикат интереса на учениците към STEM обучението и да развият умения в тях, които ще са им нужни в реалния живот.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Mustan, S., Kr. Harizanov 2023. Some possibilities for applying the micro:bit in stem education grades 5-7. Annual of Konstantin Preslavsky University of Shumen vol. XXIV C, pp. 77 – 84, <https://doi.org/10.46687/RXLI4366>
- [2] Mustan, S., Kr. Harizanov 2024. The role of Microsoft platforms Makecode and Tinkercad in STEM education, KNOWLEDGE – International Journal Vol.66.2, pp.217-221 (ISSN 2545-4439/1857-923X)
- [3] Uzunova, M., & Pavlova, N. (2020). interdisciplinary education realized in information technology through project based learning, Annual of Konstantin Preslavsky University of Shumen vol. XXI C, pp. 65-78
- [4] Гъров, К., Пейкова, Д., Научна конференция „Иновационни ИКТ за дигитално научноизследователско пространство по математика, информатика и педагогика на обучението“, 7-8 ноември 2019 г., Пампорово, България, стр. 67-76
- [5] Иванова-Неделчева, А, STEM обучението – ключов инструмент на компетентностния подход, KNOWLEDGE – International Journal Vol.54.2, pp.277-281 (ISSN 2545-5539/1857-923X)
- [6] Павлова, Н., Тончева, М. (2022). Нагласи на бъдещите детски учители към STEM подхода, Сп. „Педагогика“, книжка 8/2022, година XCIV, стр. 1053-1063, <https://doi.org/10.53656/ped2022-8.08>
- [7] Харизанов, Кр., С. Георгиева (2018). Активните методи на обучение при деца билингви, Сборник научни трудове МАТТЕХ 2018, ISSN: 1314-3921, Шумен, 2018, стр. 251-256.
- [8] <https://microbit.org/projects/make-it-code-it/>, достъпно на 08.10.2024
- [9] <https://microbit.org/projects/make-it-code-it/max-min-thermometer/>, достъпно на 14.10.2024
- [10] <https://makecode.microbit.org/#editor>, достъпно на 08.10.2024
- [11] <https://robotika.bg/blog/kakvo-e-microbit/>, достъпно на 14.10.2024
- [12] <https://robotika.bg/microbit/>, достъпно на 14.10.2024
- [13] <https://innovateconsult.net/product/crowbits-inventor-kit-for-micro-bit/>, 16.10.2024

Севинч Айдин Мустан

ШУ „Епископ Константин Преславски“, факултет по математика и информатика,
катедра Алгебра и геометрия
s.mustan@shu.bg