

## ОПИТЪТ НА СТУДЕНТИТЕ ОТ ИНЖЕНЕРНИТЕ СПЕЦИАЛНОСТИ В БЪЛГАРИЯ С ОНЛАЙН КУРСОВЕ ПО ПРОГРАМИРАНЕ

Веселина Жечева

Бургаски свободен университет, ул. "Сан Стефано" 62, Бургас 8001, България  
Email: vessi@bfu.bg

Ангел Тошков

Бургаски свободен университет, ул. "Сан Стефано" 62, Бургас 8001, България  
Email: angel@bfu.bg

**Резюме:** *Онлайн и хибридни курсове по теми, свързани с ИТ, увеличават търсенето и интереса от десетилетия, но неотдавнашната пандемична ситуация ги направи критични. Настоящата статия представя получените резултати от проучване, свързано с онлайн/хибридното обучение, сред студенти в инженерни специалности в български университети. Резултатите разкриват някои от проблемите и нагласите към обучението по програмиране, както и някои предизвикателства и очаквания на студентите по отношение на онлайн курсовете по програмиране в съответствие с последните образователни изисквания.*

**Ключови думи:** *онлайн обучение, хибридни курсове, COVID-19, опит на студентите*

## ONLINE PROGRAMMING COURSE EXPERIENCE AMONG STUDENTS IN ENGINEERING STUDIES IN BULGARIA

Veselina Jecheva

Burgas Free University, 62 San Stefano Str., Burgas 8001, Bulgaria  
Email: vessi@bfu.bg

Angel Toshkov

Burgas Free University, 62 San Stefano Str., Burgas 8001, Bulgaria  
Email: angel@bfu.bg

**Abstract:** *Online and hybrid courses in IT-related topics have increased demand and interest for decades, but recent pandemic situation made them critical. The present paper introduces the obtained results from a survey, related to online/hybrid training, among students in engineering studies in Bulgarian universities. The results reveal some of the issues and attitudes towards programming teaching, as well as some challenges and expectations of the students regarding online programming courses according to the recent educational requirements.*

**Keywords:** *online learning, hybrid courses, COVID-19, student experience*

### I. ВЪВЕДЕНИЕ

Ковид-19 пандемичната криза наложи бързи промени във всички бизнес и частни сектори, особено в образователната система. В отговор на пандемията много университети по света изведнъж трябваше да прехвърлят всички свои образователни дейности във виртуална среда. Професионалното развитие на преподавателите е от решаващо значение, особено в силно свързаната интернет среда, в която те преподават, а проектирането и разработването на цифрови

курсове е дори по-важно, отколкото в традиционната образователна система. Нещо повече, новите поколения студенти са родени в онлайн ерата и изискват винаги наличен цифров достъп, по-задълбочен и по-гъвкав учебен опит [1]. Видяхме, че преместването на класове онлайн - смесени или изцяло онлайн - може да се осъществи бързо, но първите доклади показват огромни разлики в качеството, приемането, завършването и обучението [2].

От друга страна, онлайн и хибридно преподаване носи големи предизвикателства за преподавателите. Освен това едно от най-съществените е свързано с многобройните трудности, свързани с преместването на присъствения курс във виртуалните платформи. Скорошно проучване разкрива, че пречките пред цифровата трансформация на образователната сфера са липсата на средства за прилагане на цялостна стратегия за цифрова трансформация; съпротивата на персонала срещу промените и ниското ниво на доверие в технологичните решения, използвани в преподавателската практика [3]. Поради това някои от преподавателите не желаеха да преподават онлайн, въпреки че когато се използва разумно, онлайн обучението има по-малко ограничения във времето и пространството, достъпност 24x7, което прави обучението по-гъвкаво както за преподавателите, така и за учащите. Като типична форма на онлайн обучение и мощен заместител на класната стая, МООС, акроним на Massive Open Online Course, е онлайн курс за обществеността и най-новото развитие на дистанционното обучение [4].

Много университети, които не желаят да променят традиционния си педагогически подход, нямат друг избор, освен да преминат изцяло към онлайн образователна среда. Но тъй като в много европейски страни преобладава традиционната система на присъствие, преподавателите и студентите в онлайн обучението имат проблеми, особено в инженерните факултети, поради гъстата учебна програма за ръчни зони и практически занятия. Други проблеми са съсредоточени върху опита в онлайн преподаването/обучението, сътрудничеството на студентите, липсата на подкрепа от страна на преподавателите, сложността на предоставените материали и неподходящата среда за домашна работа. Тези факти намаляват удовлетворението и ентузиазма както на студентите, така и на преподавателите. Ето защо е крайно необходимо съобразяване на онлайн лекциите със съществуващите учебни програми, свързани с инженерните специалности.

Настоящото изследване разглежда съвременните технологични, организационни и педагогически тенденции и предизвикателства в обучението по програмиране в българските университети. Проектът се фокусира върху лекцията по компютърно програмиране и алгоритми, която е основен елемент за всички инженерни дисциплини в този проект. Компютърно програмиране и алгоритми е сложен за преподаване и изучаване курс. Днес темите Индустрия 4.0 и 5.0 са нововъзникващи области и имат нарастващо търсене през пандемичния период. Нарастващият интерес към приложенията на изкуствения интелект и машинното обучение е тясно свързан с тях. При настоящите обстоятелства онлайн курсовете по компютърно програмиране и алгоритми трябва да бъдат адресирани с иновативни решения, за да се поддържа това ниво с добре образовани специалисти. В този проект учителите ще бъдат обучени да преодоляват предизвикателствата на онлайн обучението, като същевременно подготвят адекватни учебни материали, подходящи за общите лекции по "Компютърно програмиране и алгоритми". По този начин целим да разработим подходящи методи за онлайн преподаване на тази лекция и да ги интегрираме с онлайн технологиите, за да подобрим мотивацията и интереса на студентите за учене, да поддържаме концентрацията им и да подобрим обучението им.

Основната цел на проекта е да се разработи добре структуриран онлайн метод за преподаване на курсове по компютърно програмиране и алгоритми. За тази цел преподавателите ще бъдат обучени по педагогика и дидактика на онлайн обучението, за да се справят с предизвикателствата, свързани с липсата на удовлетвореност на студентите. Адаптирането на онлайн педагогиката и учебните материали за този курс ще бъде такова, което набляга на обучението, ориентирано към студентите, и използва активни учебни дейности. Тези нови материали за курса ще могат да се прилагат както за онлайн, така и за хибридни образователни системи. По-специално, проектът има за цел да убеди преподавателите да амалгамират потапящите технологии в онлайн образователните програми, като същевременно развиват своите педагогически знания, за да повишат желанието на студентите за повече участие.

## II. ОПИСАНИЕ НА ПРИЛОЖЕНАТА МЕТОДОЛОГИЯ

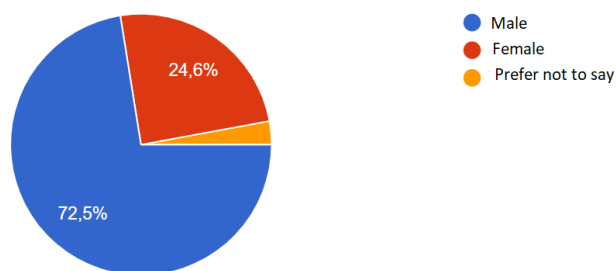
### A. Преглед на въпросника

Приложената методология е онлайн въпросник, попълнен от 109 респонденти, които са студенти в инженерни специалности в български университети. Въпросникът съдържа 18 въпроса - 16 с избираем отговор и 2 с отворен отговор, свързани с университета, в който учат студентите, и техния електронен адрес.

88% от анкетираните (96 отговора) посочват, че учат бакалавърска степен в инженерни или свързани с ИТ области, а 12%, отговорили с "не", са изключени от останалата част на въпросника. След това 72 % (69 участници) от избраната извадка избраха, че вече са участвали в онлайн курс по програмиране (на живо или не) и следователно съставляват нашата извадка, която ни интересува, тъй като имат опит в подобни курсове.

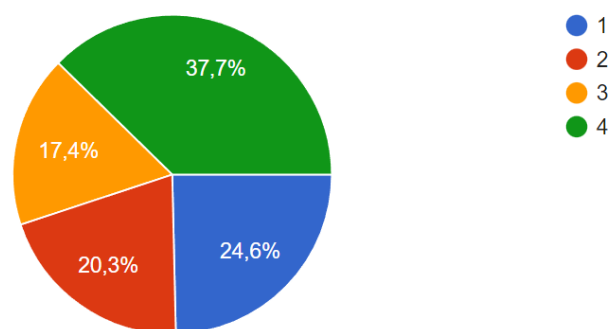
### B. Демографски резултати

Демографската информация за участниците съдържа данни за техния пол, университет, бакалавърска програма и година на обучението им. Фигура 1 съдържа получените данни относно пола на участниците, които съответстват на средното разпределение на мъжете и жените в ИТ и инженерните специалности:



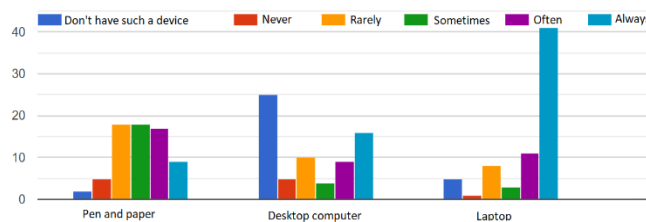
Фиг. 1 Пол на участниците

Преобладаващата част от учениците: 84% (58 участници) са студенти от Бургаския свободен университет, а останалите 16% са в други университети (Софийски университет, Югозападен университет и др.). 47,8% посочват, че изучават софтуерно инженерство, 18,8% - компютърно инженерство, 7,2% - електроника, а останалите изучават различни програми, свързани с ИТ, включително медиен дизайн, енергетика, кибернетично инженерство и др. Това разнообразие обхваща голям брой програми в българските университети. Фигура 2 съдържа разпределението на годините на обучение на респондентите:

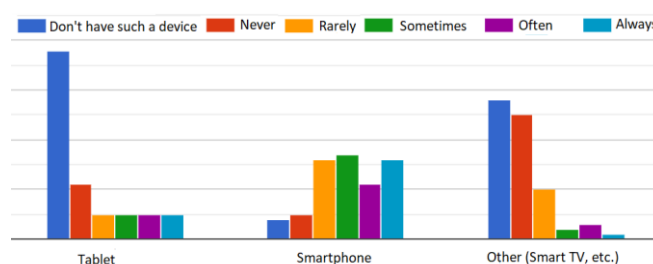


Фиг. 2 Година на обучение на участниците

Резултатите показват, че най-голямата група (37,7%) се състои от студенти от 4<sup>th</sup> година на обучение, а 17,4% са от 3<sup>rd</sup> година на обучение. Следователно може да се заключи, че респондентите имат достатъчно опит в изучаването на програмиране, за да дадат осъществима и надеждна обратна връзка относно опита си с онлайн курсовете. Студентите споделят информация и по отношение на устройствата, които използват при обучението си (фиг. 3 и 4):



Фиг. 3 Разпределение на предпочитаните от участниците устройства

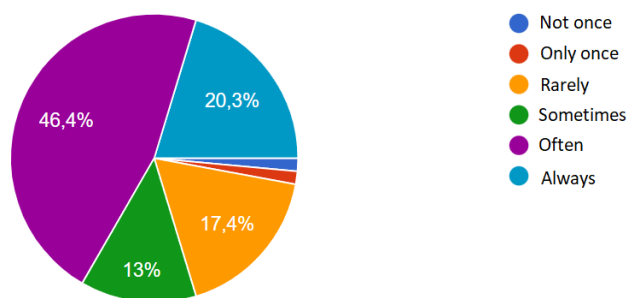


Фиг. 4 Разпределение на предпочитаните от участниците устройства

Може да се отбележи, че най-използваното устройство е лаптоп, следван от настолен компютър и смартфон. Устройства като таблети и смарт телевизори не са популярни сред учениците за техните учебни дейности. Освен това, макар и по-рядко, учениците все още използват химикалка и хартия по време на обучението.

### С. Резултати от въпросника

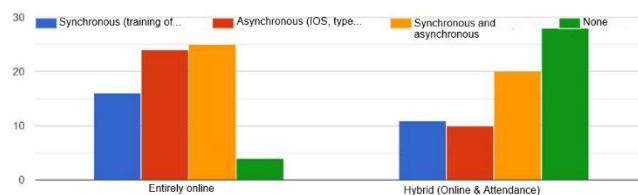
Важно е да се оцени опитът на студентите с онлайн курсовете. На фигура 5 са представени резултатите относно посещаемостта на онлайн курсовете от страна на студентите:



Фиг. 5 Посещаемост на онлайн курсове от участниците

Почти половината от учениците (46,4%) са посещавали курса често, а 20,3% - винаги. Има много малък брой ученици, които не са посещавали (1,4%) или са посещавали само веднъж (1,4%) курса. Следователно можем да приемем, че извадката има достатъчно опит с онлайн курсове по програмиране, за да даде надеждна и представителна обратна връзка.

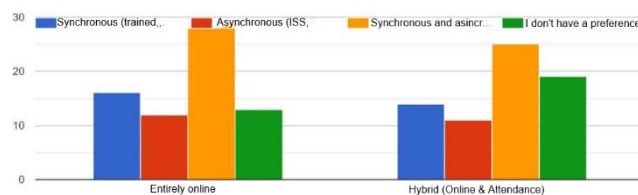
На следващата фигура 6 са представени резултатите от отговорите на въпроса относно вида на обучението (синхронно, асинхронно или хибридно):



Фиг. 6 Посещаемост на онлайн курсове от участниците

Може да се отбележи, че повечето онлайн обучения са проведени в хибриден или асинхронен режим, докато хибридното обучение е много по-ориентирано към присъствието. Това може да се обясни с особеностите на инженерните науки, където лабораторното и проектното обучение трудно могат да бъдат заменени с онлайн дейности. Ето защо преподавателите предпочитат да провеждат присъствени занятия, когато това е възможно, вместо да прехвърлят целия курс онлайн.

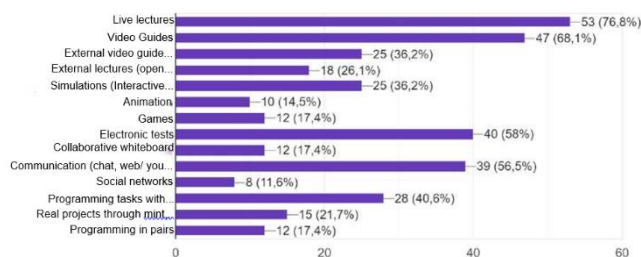
Важно е да се проучи какви са предпочитанията на студентите по отношение на начина на посещаване на курса. Фигура 7 съдържа преглед на получените отговори относно мнението на студентите:



Фиг. 7 Предпочитания на участниците относно посещаването на онлайн курсове

И в изцяло онлайн, и в хибридният случай студентите предпочитат смесен подход - синхронен и асинхронен подход на обучение, последван от изцяло синхронно обучение. И в двата случая чисто асинхронното обучение получава най-ниски отговори.

На фигура 8 са представени елементите на онлайн курсовете, които респондентите са посещавали (разрешени са няколко отговора):

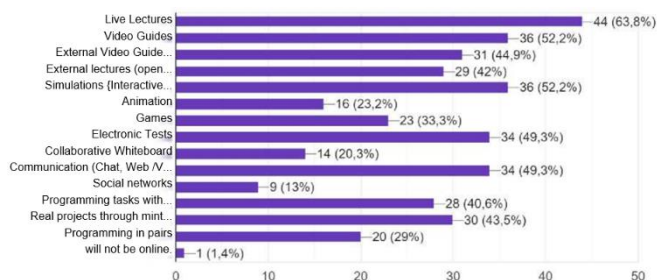


Фиг. 8 Елементи на обучението в онлайн курсовете по програмиране

Най-често срещаните елементи на обучението са лекциите на живо (76,8%), следвани от видеоръководства (68,1%) и електронни тестове (58%). Най-малко използваните елементи се оказват социалните мрежи (11,6%), анимацията (14,5%) и игрите, съвместната бяла дъска и програмирането по двойки (17,4%). Това не е изненада, като се има предвид, че повечето

преподаватели по програмиране следват предварително създадени презентации и/или пишат изходен код в избрана IDE.

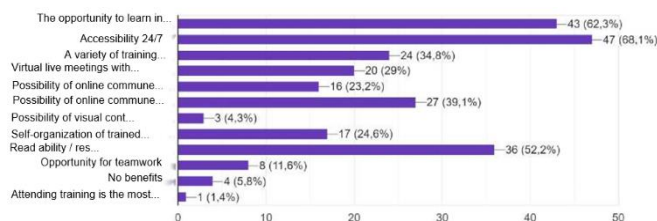
Фигура 9 представя предпочитанията на респондентите по отношение на елементите на обучението, присъстващи в онлайн курсовете по програмиране (позволен са няколко отговора):



Фиг. 9 Елементи на обучението, които анкетираните предпочитат да присъстват в онлайн курсовете по програмиране

Отново лекциите на живо получават най-много отговори (63,8%), следвани от видеоръководства и симулации (52,2%) и електронни тестове и комуникация (49,3%). Най-малко предпочитаните елементи са "няма да бъдат онлайн" (1,4 %) и социалните мрежи (13 %). Резултатите на фиг. 8 и 9 разкриват, че има значително съвпадение между опита и очакванията на респондентите, от една страна. От друга страна, респондентите може би просто очакват елементите, с които са свикнали и имат опит. Така че може да се очаква, че преподавателите в университетите трябва да изпробват различни елементи на обучение в своите курсове, за да обогатят разнообразието от инструменти в онлайн обучението по програмиране.

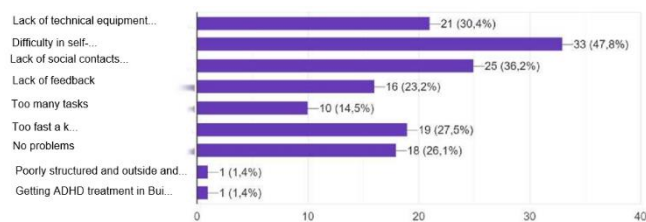
Фигура 10 съдържа резултатите за предимствата на онлайн обучението от гледна точка на студентите (максимален брой варианти - 3):



Фиг. 10 Най-важните предимства на онлайн курсовете по програмиране за студентите

Може да се отбележи, че учениците оценяват най-много достъпността 24x7 (68,1%), следвана от възможността да учат в подходящо време/място (62,3%) и да четат/повтарят уменията толкова пъти, колкото е необходимо (52,2%). Като най-малко значими предимства се посочват присъственото обучение е най-доброто (1,4%), възможността за визуален контакт с други ученици (4,3%) и отговорът "няма ползи", избран от 5,8% от анкетираните. Може да се заключи, че преобладаващата част от студентите оценяват предимствата на онлайн обучението, въпреки че все още има малък брой студенти, които не виждат никакви ползи.

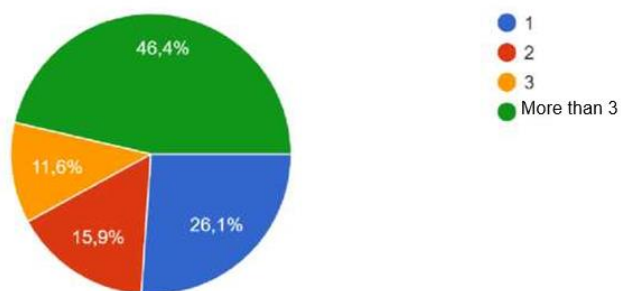
На фигура 11 са представени най-големите предизвикателства при онлайн обучението на студентите (максимум 3 възможности за избор):



Фиг. 11 Най-важните предизвикателства пред студентите, свързани с онлайн курсовете по програмиране

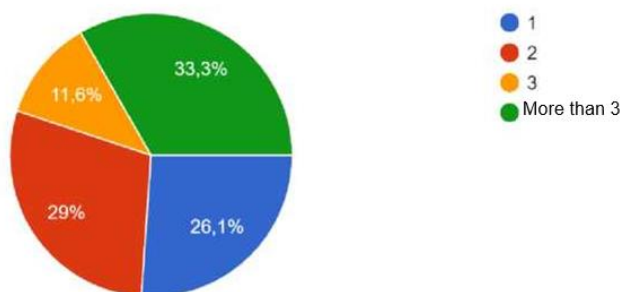
Като най-голямо предизвикателство в онлайн обучението почти половината от учениците посочват трудностите при самостоятелното решаване на проблемите (47,8%), следвани от липсата на социални контакти (36,2%) и липсата на техническо оборудване (30,4%). Това са присъщи недостатъци на онлайн обучението, които биха могли да бъдат смекчени, но не и напълно премахнати. Като най-малко значими предизвикателства студентите са избрали лошо структурираните и извън изискванията на компаниите материали (1,4%) и проблемите с лечението на СДВХ в България (1,4%). Трябва да се спомене, че значителен дял от тях (26,1%) не виждат проблеми в онлайн обучението.

Фигура 12 представя обобщение на отговорите на учениците относно броя на курсовете по програмиране, в които са участвали досега:



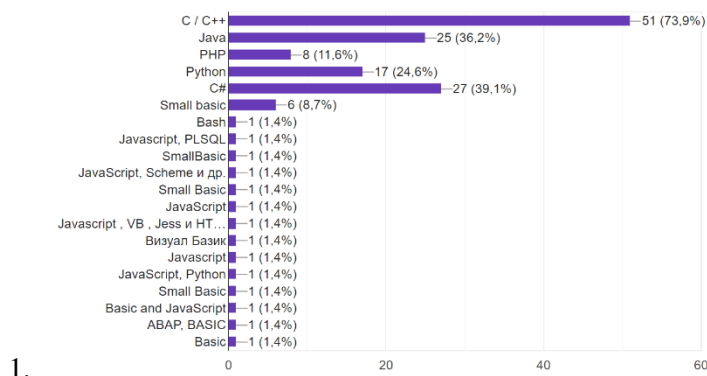
Фиг. 12 Брой курсове по програмиране, в които студентите са участвали досега

Разпределението на тези отговори съответства на разпределението на въпроса относно годината на обучение на студентите. Освен това фигура 13 представя обобщение на отговорите на студентите относно броя на онлайн курсовете по програмиране, в които са участвали досега:



Фиг. 13 Брой онлайн курсове по програмиране, в които студентите са участвали досега

Може да се види, че респондентите имат достатъчно опит с онлайн курсове по програмиране и всички студенти са участвали в поне един от тях. На следващата фигура 14 е представено разнообразието от курсове по програмиране, които студентите са изучавали:

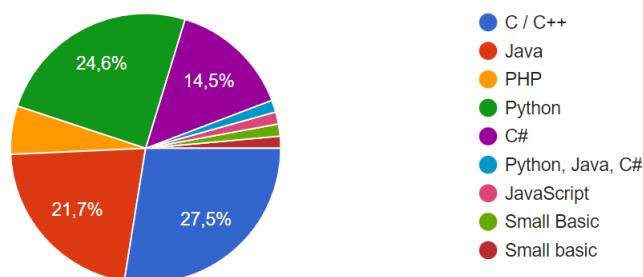


1.

Фиг. 14 Езици за програмиране, които учениците са изучавали досега

Преобладаващата част от учениците (73,9%) са изучавали C/C++, следвани от C# с 39,1% и Java (36,2%). Трябва да се спомене, че първите 5 опции бяха достъпни за избор, а останалите бяха добавени от респондентите чрез опцията "Друго".

На фигура 15 са представени резултатите от въпроса на какъв език за програмиране студентите биха искали да започнат обучението си:



Фиг. 15 Език за програмиране, който учениците биха искали да научат първо

Отново най-много отговори получава C/C++ (27,5%), следван от Python (24,6%) и Java (21,7%). Така че може да се помисли за включване на Python в по-ранното обучение по програмиране, тъй като интересът към него от страна на учениците нараства.

Освен това има и отворени отговори по отношение на онлайн обучението като цяло:

"Изключително съм доволен от онлайн обучението. То ми дава истинска свобода на развитие както в университета, така и на работното място."

"Без коментари, онлайн е уникално преживяване!";

"Лично аз не смятам дома си за място за учене и се разсейвам твърде много, докато в университета съм психически и физически склонен да уча и съм максимално концентриран."

"Благодаря на всички учители за усилията им и за това, че имаме възможност за онлайн обучение."

### III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Това изследване изследва нагласите на студентите от инженерните специалности, изучаващи компютърно програмиране чрез онлайн и хибриден режим в България. Проучването на опита, очакванията и потребностите на обучаемите помага на преподавателите да адаптират съдържанието на курса и подхода за провеждане, за да постигнат най-добри резултати. Преподаването на програмиране е неразделна част от всяка инженерна бакалавърска програма и допълва основата на специализираните дисциплини.

Според получените от проучването резултати нагласите на студентите от онлайн и хибридно образование по отношение на програмирането са като цяло положителни. Тъй като са част от поколението на 21<sup>st</sup> век, мнозинството от учениците лесно се включват в онлайн дейности и повечето от тях са влезли в курса със сравнително високо ниво на компютърна грамотност. Освен това повечето от тях вече са участвали в повече от един онлайн курс по програмиране, което им носи достатъчно опит, за да дадат адекватна обратна връзка.

Учениците изтъкват предимствата на онлайн обучението, като достъпност 24x7, възможност за учене в подходящо време/място и възможност за четене/повтаряне толкова пъти, колкото е необходимо. Освен това студентите съобщават за проблемите, с които се сблъскват по време на онлайн обучението си: трудности при самостоятелното решаване на проблеми, липса на социални контакти и техническо оборудване. Някои от тези пречки биха могли да бъдат избегнати или смекчени с помощта на допълнителни инструменти в онлайн среда: срещи на живо, участие в групови проекти, групови и лични онлайн менторски сесии и др.

Освен това може да се отбележи, че трябва да се свърши много работа в областта на разработването на цифрови ресурси и прилагането на различни педагогически подходи. Разнообразието от цифрови ресурси би могло да се обогати с инструменти за съвместно обучение, интерактивни ресурси, програмиране по двойки, участие в реални проекти и др. Това ще донесе на учениците не само академичен, но и практически опит, необходим за изискванията на пазара на труда.

Резултатите от анкетата ще бъдат използвани като отправна точка за бъдещата ни работа: да формулираме устойчива учебна програма за хибридно и онлайн обучение; да интегрираме нови онлайн учебни материали с техники за игровизация в учебната програма по "Компютърно програмиране и алгоритми", което помага на студентите да посещават онлайн; да разработим синхронни и асинхронни методики за ефективно провеждане на онлайн курс по програмиране.

### References:

[1] Guerrero M., D. Urbano, The entrepreneurial university in the digital era: looking into teaching challenges and new higher education trends (Предприемаческият университет в цифровата ера: поглед към предизвикателствата в преподаването и новите тенденции във висшето образование), в "A Research Agenda for the Entrepreneurial University", 2021 г., ISBN: 9781788975032, стр. 143-167.

[2] Guàrdia, L., Clougher, D., Anderson, T., & Maina, M. (2021). IDEAS for Transforming Higher Education (Идеи за преобразуване на висшето образование): An Overview of Ongoing Trends and Challenges (Преглед на текущите тенденции и предизвикателства). The International Review of Research in Open and Distributed Learning (Международен преглед на изследванията в областта на отвореното и разпределеното обучение), 22(2), стр. 166-184. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v22i2.5206>

[3] Михеев, А., Серкина, Ю. и Васяев, А. Съвременни тенденции в цифровата трансформация на висшите учебни заведения в Русия. Educ Inf Technol 26, 4537-4551 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10467-6>

[4] Deng, R., & Benckendorff, P. (2017). Съвременен преглед на изследователските методи, възприети за разбиране на използването на масови отворени онлайн курсове (МООС) от страна на студенти и преподаватели. International Journal of Information and Education Technology, 7(8), pp. 601-607. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2017.7.8.939>