

Актуален поглед към изисквания за съдържание, обучение и оценяване на дигиталната компетентност на докторанти

Галина Момчева, Тодорка Глушкова

An up-to-date look at content, learning and assessment requirements of the digital competence of doctoral students

Galina Momcheva, Todorka Glushkova

Abstract:

In recent years, there has been a trend towards opening new job positions for researchers not only in research centers, laboratories and universities, but also in business, with the aim of innovation.

The report examines current practices and prospects for the development of digital competence of doctoral students. It presents sample groups of courses, curricula, approaches to training doctoral students, summer schools and doctoral schools related to the development of digital, research and entrepreneurial skills of doctoral students based on the experience of the authors and in accordance with national programs and global perspectives.

Keywords: digital competence, research competence, doctoral programs

For contacts: Assoc. Prof. Galina Momcheva, PhD, IMI-BAS, gmomcheva@math.bas.bg

ВЪВЕДЕНИЕ

Предизвикателствата в подготовката и подкрепата на докторанти са били винаги дискуссионна тема в университетите и научните институти в страната. През последните години обаче се забелязва глобална тенденция в увеличаването на броя на изследователските позиции, както и тяхното разнообразие по длъжности, изискуеми умения, финансиране и видове организации, в които докторантите могат да се реализират. Днес служителите с докторски степени са тези, които са в основата на изграждане на иновативни компании и нови бизнеси, основани на рискови инвестиции (StartUp-и, SpinOff-и). Разширяват се на национално и международно ниво инициативите, публичността и възможностите за финансова подкрепа на докторанти и научни общности.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Научноизследователски работни позиции и длъжности

Системно наблюдение на обявите за работа, свързани с изследвания в платформата Indeed (indeed.com), показва увеличаване на видовете и броя на позициите (от позиции само в “академията” - университети и изследователски институции към аналитични и иновативни позиции във фирми и организации). Една трета от актуалните публикации за работни позиции на Indeed по ключова дума „research” (2.5.2025) са с изисквания за докторска степен, отделно от това има много „скрити“ изследователски позиции: за анализатори, експерти по анализ на данни (data science) и др. В сравнение с организациите, в които са обявени такива позиции през 2018, когато неакадемичните позиции бяха основно в големи компании (Amazon WEB Services, Pfizer, BOEING), в момента има множество позиции както в аналитични отдели на средни компании, така и отделни изследователски позиции в малки и микро предприятия, НПОта, стартапи.

Изборът на проследяване на тези позиции в платформата indeed, а не в националните подобни, е свързан с възможността за проследяване на глобалните тенденции на ИТ бизнеса, сравняване на заплати и позиции по определени критерии, още повече, някои от предлаганите работни позиции са за отдалечени работни места. В контекста на настоящата публикация е интересно да обърнем внимание на две статии в indeed, които са обобщени акценти от обявите за работа в платформата, а именно **умения за учене**²⁸ и **изследователски умения**²⁹.

Едно проучване в 15 ИТ компании (изпълнявали научноизследователска дейност) от ИКТ клъстери в страната през 2019 г показва, че 20% имат R&D отдел, 40% имат R&D екип, 13% възлагат на външни организации, а в повечето случаи (60%) се ангажират служители от компанията, които изпълняват това като допълнителна дейност (някои са посочили повече от един отговор). Последното считаме и за особеност на ИТ бизнеса и служителите в него, т.к. те са запознати с инструменти и методи за анализ и по-лесно могат да надградят умения за провеждане на изследвания, което е и възможност в ScaleUp на умения.

Реализацията на проекти по текущото национално финансиране BG05SFPR001 3.004 „Подкрепа за развитие на проектна докторантура“ със сигурност ще сближи позициите на академията и бизнеса в подготовката на изследователски кадри и развитие на иновации, но също така със сигурност е и провокация към актуализирането на подготовката и реализацията на докторанти. В тази връзка считаме, че е полезно да се реализира национална дискусия и да се изготвят насоки по професионални направления за минимални изисквания при подготовката на тези кадри, които са ключови за развитие на иновациите.

Опитът на авторите с научно ръководство на докторанти показва, че мотивацията на работещите в ИТ индустрията кандидат-докторанти в ПН 4.6. ИКН е най-често свързана с кариерното им развитие като консултанти, повишаване на капацитета за развитие на иновации във фирмата или доказване на експертиза (капацитет) при кандидатстване по проекти, не на последно място - личностно развитие и любопитство. В сравнение, кандидатите от университети са най-често мотивирани от свои преподаватели и са току-що завършили магистри. Последната целева група най-често има потребност от развитие и на предприемаческа компетентност, така че да може да се инвестира в докторантурата като стартиране на собствен бизнес или да се осъществят ползи от комерсиализацията на направените научни изследвания за докторанта и научната институция. По темата за комерсиализацията на научните изследвания вече се работи активно в страната, например проект MUVE-TEAM "Създаване на комерсиална платформа за приложение на виртуална микроскопия при обучителни и научни дейности и разработки (ViRMiC)" на Медицински университет-Варна, както и провеждане на консултации и информационни семинари за комерсиализация и технологичен трансфер на резултатите от приложните научни изследвания от Единен център за иновации - БАН.

²⁸ Learning Skills: Definition and Examples, <https://www.indeed.com/career-advice/finding-a-job/learning-skills>, February 20, 2025 (accessed 2/5/2025)

²⁹ Biert, J., What Are Research Skills? Definition, Examples and Tips, <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/research-skills>, March 2025 (accessed 2/5/2025)

Актуални насоки и политики, свързани с умения и компетентности

Насоки и изисквания за компетенции за работни позиции могат да се открият в ESCO³⁰ или O*net³¹. Посочените пет области на дигитални умения в референтната рамка за дигитална компетентност DIGCOMP 2.2 са общоизвестни, но все още на много места в учебни програми и планове се визират стари термини като „компютърна грамотност“ или „ИТ грамотност“. Като се наблюдава и изоставане в актуализирането и в обявите за работа, вместо изискване за дигитална компетентност и изисквания за определено ниво по отделните области на компетентност все още в много длъжностни характеристики и обяви за работа е записано да има компютърна грамотност и да владее „офис“, което е недопустимо. В последната версия на Europass CV има и изискване за самооценка на ниво на дигитална компетентност. Така поставените бележки по актуалността на темата е свързано с разбирането за адекватност, т.е. не настояваме за наличие на ключова дума „дигитална компетентност“, а за адекватното позициониране на тези умения, заедно и в синхрон с така необходимите изследователски умения. Нещо повече, аналогично на интердисциплинарни умения, които могат да се изграждат в училище по отделните предмети, можем да използваме развитието на умения за дигитална компетентност като среда (свързващ елемент) за изграждане на адекватни изследователски и предприемачески умения.

Дигиталната компетентност и темата за изкуствения интелект са многократно коментирани и анализирани през последните години [1, 2, 3], а при подготовката на докторантите се нуждаем както от общите препоръки, така и от специфичен фокус. От референтната рамка за дигитална компетентност на преподаватели (DigCompEdu) [9] считаме за адекватни за докторантите онези умения, които касаят грижа за собственото им личностно и професионално развитие (learner's competencies – да се учим цял живот) за самоусъвършенстване с ценности - зрялост, отговорност и грижа за развитието на останалите в научноизследователската общност (empowering learners). Всеки учен има роля да изгради и остави след себе си научен екип, не само публикации.

Специфични/приоритетни умения и компетентности за докторанти

Дефинициите на преносими умения (transversal skills) T1-T6 в ESCO³, дефиницията им от ЕС (критично мислене, екипна работа и умение за учене), а в RM [12] (внимание към детайла, разрешаване на проблеми, критично мислене, съвместна работа с изследователи и бизнес партньори) са нееднозначни и е необходимо не да се асоциираме с тях формално, а да се изобразят, адаптират и интерпретират адекватно спрямо спецификата на професионалното направление. Категорично по-лесно разбираеми и изпълними са обобщените в CARDEA [6], основа за RM [12] (Attention to detail, Autonomy Creativity, Critical thinking, Cultural sensitivity, Decision making, Diversified knowledge set, Efficiency, Flexibility, Leadership, Motivation, Openness, Proactivity, Problem-solving, Reliability, Research Integrity/ethical behavior, Strategic thinking, Stress management, Values Appreciation). Визията ни за постигането на това от докторантите и то в рамките на три години е

30 ESCO (classification of European Skills, Competences, and Occupations), <https://esco.ec.europa.eu> (accessed 2/5/2025)

31 O*NET (Occupational Information Network (O*NET)) USA www.onetonline.org (accessed 2/5/2025)

в акцент върху персонализиран подход на научния ръководител при планирането на индивидуалният план за развитие на докторанта, в синхрон с план за кариерно развитие и не на последно място в изграждането им като учени в общност, а не индивидуално за реализиране на възможности за синергия в развитието им. Оценката на умения и компетентности да бъде оценка на развитие, а не само на показатели. Адекватно трябва да се отрази и обучението по чужд език - публикуваните проблеми и препоръките, описани за обучение на учащи в ПН 4.6. са актуални и за обучението на докторанти [7].

При разработката на курсове, докторантски училища/семинари е нужно да се приоритизират акценти върху изчислително мислене (computational thinking), дизайн мислене, умения за учене, стратегии за четене, формулиране на собствени стратегии за търсене на информация, моделиране, синтезиране на информация, методи за анализ, както и да се извлекат подходящите акценти (умения, компетентности) от референтните рамки, като се има предвид, че една част от тях могат да бъдат открити едновременно във всички документи. Например в [11,12] има акценти от [8, 10]. Важно е да отбележим, че търсим високи нива от таксономииите, като фокус на отделна публикация е как се постига това, което вече сме стартирали като подготовка за проект Разработване на иновативни методи, технологии и модели в подкрепа на икономика, основана на данни (I-METODE). Форма на зрялост на научната общност е темата за обединяване на изследователската инфраструктура и отваряне на достъп до нея. В някои аспекти, това на национално ниво привидно съществува. В RM roadmap доклада към [12] е посочен БИОМ за BREN/BNTT, вероятно поради липса на по-консолидирана научноизследователска мрежа. В тази връзка препоръката на [13] е перспективно да се отнася както за утвърдени учени, така и за докторанти. Последните по-лесно могат да изградят нови научноизследователски мрежи от нов тип B6 от [13]. Добра практика за мрежи от университети (алианс) по темата е проект ENGAGE.EU, цитиран и от български участници в него [4], независимо, че фокусът е в професионално направление, различно от 4.6. цялостната структура на алианса заслужава внимание за трансфер на добри практики към други направления, но има нужда от синергия в дейностите по проекта между самите участници (<https://commoning.science>). В изброените проекти на алианса в доклад за 2024 г. е посочен проект с особено значима тема, а именно Transform4Europe/T4ERI касаещ стратегии за развитие на финансиране на международни докторантски изследователски мрежи. В следствие на дългогодишна практика и експертиза, и с даване на публичност на тематиката в други наши публикации считаме, за устойчиво, резултатно и по-качествено изграждането на такива мрежи отдолу-нагоре, а не заради потока на парите или с цел отговор на директиви на ЕС.

Дейности за активно учене

Провеждането на учебен курс и изпит по теми, свързани с дисертацията са право и отговорност на научните ръководители, поради което тази тема няма да бъде разглеждана в тази публикация. Някои дейности, които считаме от опита си за работещи и устойчиви като практики при работата с докторанти в началото на подготовката им са: организиране на научноизследователска група от

заинтересовани утвърдени и млади учени, в средата на която те работят; запознаване с чужди статии по тематиката на дисертацията и представянето им пред научноизследователската група; повтаряне на вече публикувано изследване (с налични публични/отворени данни); повтаряне на изследване с вариации, разширяване използваните научноизследователски методологии; създаване на рецензии, с използване на изисквания за рецензиране на списание (сравняване и дискутиране на обективни рецензии).

Стереотипи, които имат потребност от категорична промяна са: отделяне на докторантите в отделни сесии по време на научни и други форуми (пречи на изграждането на устойчиви мрежи); взаимодействие на докторанта с ръководител и научна общност; оценяване само въз основа на възпроизвеждане на знания при изпити за докторанти (пречка за развитието на аналитичните им умения).

Дейности, свързани с изграждане на научни общности

Провеждане на серия от уебинари за докторанти в ПН 4.6, заедно с научните им ръководители и мрежа от учени и обучение чрез активно учене са само два от вече реализираните от нас аспекти на такива обучения през последните 10 години. В тази посока са и курсове за докторанти препоръчани в [5] за стратегии и отворена наука, последните от които са вече и фокус на националните ни изисквания за отворена наука при публично финансиране.

Освен вече утвърдените национални конференции, едно конкретно събитие, което се организира от ИМИ-БАН и ще се проведе за втора година е Лятната изследователска школа за софтуерни разработчици SoftIS Summer Camp 2025, което ще се проведе 13-15.06.2025 г, в партньорството на фирма Scalefocus и домакинството на Scalefocus - Варна. Форумът за активно учене, събира изследователи, учащи и предприемачи, заедно с професионалните мрежи и екосистеми, към които те принадлежат, с цел съвместна работа и синергия. Панели във форума са: AI-focused Research and Software Development; Business-Academia-Citizens Research-Based Perspectives; PhD Students from Industry – Discussion; Commercialization of Research; Domain-Specific Research and RaaS; Emerging Technologies in Software Development и Green Software Development. На участниците във форума се представят предизвикателства, по които те работят.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Авторите ще задълбочават развитието на темата, с цел привличане на повече колеги за диалог и дейности за подобряване на качеството и представяне на утвърдени добри практики в няколко посоки, а именно: подготовка на насоки за развитие на дигитални умения на докторанти в конкретните професионални направления; разработка на учебни курсове за докторанти; разпространение на практики за успешни събития за изграждане на научни мрежи и за активно учене, подходящи за докторанти; научноизследователски методи; преносими умения; компетентност за управление на научни изследвания и научни проекти, изследване по темата за жизнен цикъл на научни изследвания и развитие на експертиза за комерсиализация на научни изследвания и иновации за бизнеса.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Момчева, Г. Изисквания за знания, умения, отношения и ценности, свързани с изкуствен интелект (AI) в референтните рамки за дигитална компетентност (DigComp, DigCompEdu) и проекции на употребата им при обучението на студенти и преподаватели, Десета международна научна конференция "Език, наука, комуникации, спорт", Медицински университет – Варна, 2023.

[2] Старибратов, И., Т. Глушкова, Изкуственият интелект и персонализиране на обучението, Втора национална научно-практическа конференция дигитална трансформация на образованието - проблеми и решения, 2024.

[3] Момчева, Г. Дигитална компетентност и изкуствен интелект. Варна: Университетско издателство „ВСУ „Черноризец Храбър“, 2022.

[4] Трифонова, С., А. Праматаров, Потенциал за повишаване на международната конкурентоспособност на обучението на докторанти в УНСС в условията на дигитална трансформация, Втора национална научно-практическа конференция дигитална трансформация на образованието – проблеми и решения, 287-297, 2024.

[5] Kuzminska, O., Mazorchuk, M., Morze, N., Prokopchuk M., and H. Danylchuk, Integrating digital competencies of researchers into Ph.D. curricula: a case study on open science education, CTE 2023: 11th Workshop on Cloud Technologies in Education, December 22, 2023, Kryvyi Rih, Ukraine.

[6] O'Regan, M., Chrualaoich, J., and P. Saporito, CARDEA Survey Summary of Results, funded by the European Union (research management 500+ participants, 24 countries), 2023, <https://www.ucc.ie/en/cardea/competenceframework/#cardea-survey-report> (достъпван на 2.5.25).

[7] Момчева, Г. English for Computer Science, Десета международна научна конференция "Език, наука, комуникации, спорт", Медицински университет – Варна, 2023

РЕФЕРЕНТНИ РАМКИ НА ЕС (последно достъпван на 2.5.2025)

[8] DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes, <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>

[9] DigCompEdu: Digital Competence Framework for Educators, https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en

[10] EntreComp: The entrepreneurship competence framework, https://joint-research-centre.ec.europa.eu/entrecomp-entrepreneurship-competence-framework_en

[11] ResearchComp: The European Competence Framework for Researchers, https://research-and-innovation.ec.europa.eu/jobs-research/researchcomp-european-competence-framework-researchers_en

[12] RM Comp: The European Competence Framework for Research Managers, https://research-and-innovation.ec.europa.eu/jobs-research/rm-comp-european-competence-framework-research-managers_en

[13] Competence Framework 'Science for Policy' for researchers, <https://knowledge4policy.ec.europa.eu>