

**Подобряване на уменията на студенти от инженерни специалности
в дистанционна форма на обучение:
Иновативни подходи и предизвикателства
Фатме Рашидова**

**Improving the skills of engineering students
in distance learning:
Innovative approaches and challenges
Fatme Rashidova**

Abstract:

Distance learning (DLE) is an integral part of modern higher education. Its implementation is more difficult in practically oriented specialties, such as engineering specialties. For the successful implementation of distance learning in these areas, special attention is needed for students, providing them with support in preparing a working environment for acquiring practical skills.

Often, the student has to independently install a specialized software environment on his personal computer in order to conduct laboratory exercises. This requires not only technical preparation, but also appropriate support from the teachers.

The article examines the challenges and opportunities for improving the skills of students of engineering specialties educated in a distance form. Engineering education requires the development of practical skills, critical thinking and technical competence, which are often difficult in an online environment.

Keywords: Distance learning (DLE), engineering specialties, education, practical skills.

For contacts: Chief Assist. Prof. Fatme Rashidova, TU-Gabrovo, fatme@tugab.bg

ВЪВЕДЕНИЕ

Дистанционното обучение (ДО) постепенно се е развивало през вековете, като непрекъснато се е адаптирало към новите технологии и нуждите на обществото. В своя публикация Hassan и Mirza анализират развитието на ДО, като го класифицират в четири поколения [1]. Започвайки като кореспондентско обучение през 19-ти век, ДО първоначално използва писмени курсове, при които учебни материали и задания се изпращат по пощата. Тази форма на обучение позволява на хора от отдалечени райони да придобиват образование, без да присъстват физически в учебните зали. В средата на 20-ти век радиото и телевизията започват да се използват за образователни цели. Университети и образователни институции предлагат курсове чрез тези медии, което разширява достъпа до обучение. През 90-те години, с появата на интернет, ДО претърпява значителна трансформация. Онлайн платформи като Moodle и Blackboard предоставят структуриран достъп до лекции, тестове и други ресурси. Електронната поща и дискуссионните форуми подобряват комуникацията между студенти и преподаватели. Съвременните технологии и мобилното обучение през 21-ви век разширяват възможностите за дистанционно обучение. Широкото използване на видеоконференции (Zoom, Microsoft Teams, Google Meet) улеснява синхронното обучение. Мобилните приложения и облачните технологии предоставят гъвкавост и достъп до ресурси навсякъде и по всяко време. Виртуалната и добавената реалност (VR/AR) се използват за симулации и

интерактивно обучение. Пандемията от COVID-19 (2020 г.) значително ускори приемането на ДО като основна форма на преподаване. Университетите преминаха към изцяло онлайн модели, внедрявайки нови технологии и адаптирайки учебни програми за ДО. Развитието на изкуствения интелект (AI) и адаптивните системи за обучение подобрява персонализирането на учебния процес. Хибридните модели, съчетаващи присъствено и дистанционно обучение, стават все по-популярни. ДО се превърна в ключов компонент на съвременното образование и продължава да се развива, за да отговори на новите изисквания и технологични възможности.

Цел на настоящия доклад е да представи иновативни подходи за подобряване на уменията на студенти от инженерни специалности в ДФО.

ИЗЛОЖЕНИЕ

За да може едно висше училище (ВУ) да предлага ДФО, е необходимо създаването на единно информационно и образователно пространство. Това пространство трябва да обхваща всички видове електронни източници на информация (включително мрежови ресурси), като виртуални библиотеки, бази от данни [2-4], консултантски услуги, електронни учебни помагала, виртуални студентски групи, преподаватели, екипи за техническа поддръжка и др. [5-8].

Основен компонент в организирането на ДО е разработването на електронни курсове. Допълнителни трудности и ограничения съществуват при създаване на електронни курсове за студенти от инженерни специалности. ВУ с техническа насоченост често използват смесени модели на обучение, за да осигурят качествено обучение за студентите от инженерни специалности. Тази комбинация от традиционни и иновативни технологии спомага за запазването на мотивацията и ефективността на учебния процес.

ДФО не трябва да се отъждествява с кореспондентската форма на обучение, тъй като тя осигурява постоянен контакт с преподавателите и студентите във виртуалната група. Тя представлява адаптация на традиционното обучение към специфични форми, характерни за онлайн средата.

ДО обхваща различни подходи за предоставяне на образователни ресурси и взаимодействие между преподаватели и студенти. Основните модели включват:

- Асинхронно обучение – Позволява на студентите да работят със съдържание по собствен график, използвайки записи на лекции, учебни материали и дискуссионни форуми;
- Синхронно обучение – Включва провеждане на онлайн лекции и дискусии в реално време, като предоставя възможност за директно взаимодействие между участниците;
- Хибридно обучение – Съчетава присъствено и ДО, осигурявайки гъвкавост и максимална ефективност.

В Технически университет – Габрово се прилагат и трита модела на обучение, като всеки от тях допринася за оптимизиране на учебния процес в различни контексти.

I. Практическите умения в инженерните специалности

Инженерното образование изисква развитие на практически умения, които включват:

- Работа с инструменти и оборудване – Студентите трябва да могат да използват измервателни уреди, работа с машини, специализиран софтуер и др..
- Техническа подготовка – Познаване на CAD системи (например AutoCAD), симулационни инструменти като MATLAB, програмиране на контролери (PLC) за автоматизация и др..
- Управление на проекти – Умения за планиране, изпълнение и завършване на инженерни проекти.

Лабораторните упражнения са много важна част от инженерното образование, тъй като те позволяват на студентите да правят опити, да прилагат теоретични концепции на практика чрез опити, измервания и анализи. Работят в контролирана среда, като разбират как различни системи и процеси работят в реалността, но под надзора на преподаватели. Също така се развива аналитично мислене. Лабораторните упражнения често включва решаване на задачи и анализ на резултатите, което насърчава критичното мислене. Например, студентите по електроника могат да използват лабораторни уреди за проектиране на електрически вериги и да анализират тяхната производителност.

II. Предизвикателства в ДФО за студенти от инженерни специалности

ДО изисква студентите и преподавателите да възприемат подход, значително различен от традиционното присъствено обучение [9-11]. За да се идентифицират предизвикателствата, свързани с този подход, е извършен SWOT анализ. Резултатите от анализа, представени в предишни мои публикации [12-14], показват основните заплахи и слабости, които засягат обучението на студенти от инженерни специалности. Сред тези проблеми и трудности се включват:

- Студентите и много от преподавателите имат малък или никакъв опит с тази форма на преподаване;
- Преподавателите смятат, че могат да използват същите педагогически и дидактически практики, както при пълно работно време;
- Преподаването изисква студентите да бъдат силно мотивирани и способни да се справят с времето за обучение ефективно;
- Сложна и трудоемка подготовка на преподаване и учебни материали;
- Необходимостта от задълбочена техническа сигурност;
- Ограничен достъп до лаборатории. Често се разчита на виртуални симулации, които не винаги могат да заменят напълно реалния опит;
- Студентите се сблъскват с проблеми при инсталиране на софтуер и конфигуриране на работна среда на личния си компютър;
- Необходимост от обучение на студенти и преподаватели за ефективно използване на технологии.

Проблемите в ДФО на студенти от инженерни специалности могат да бъдат решени или поне намалени с помощта на иновативни подходи.

III. *Подходи за подобряване на инженерните умения на студентите*

Подходите са разработени въз основа на опита, придобит при принудителното преминаване към ДФО за всички специалности в Технически университет – Габрово по време на пандемията. Този преход, наложен от глобалните обстоятелства, разкри множество предизвикателства и специфични изисквания за преподаването на инженерни специалности. Настоящите подходи се основават както на анализ на тези предизвикателства, така и на личния ми практически опит като преподавател, ангажиран в организирането и провеждането на ефективно дистанционно обучение.

- Използване на софтуери за симулации (MATLAB, ANSYS, SolidWorks), които позволяват симулации на инженерни процеси в онлайн среда;
- Разработване на интерактивни виртуални лаборатории. Те предоставят възможност за провеждане на практически упражнения, дори при дистанционно обучение;
- Виртуална и добавена реалност (VR/AR): Тези технологии позволяват интерактивни и реалистични симулации, които максимално доближават дистанционната среда до традиционната;
- Задаване на проекти, които студентите могат да изпълняват у дома с минимално оборудване;
- Организиране на практически задания, които имитират реални инженерни проблеми;
- Осигуряване на онлайн подкрепа чрез редовни срещи с ментори и преподаватели, които да подпомагат студентите при затруднения;
- Създаване на мрежи за връзка между студенти и експерти от индустрията за обмен на знания и практически насоки;
- Организиране на уебинари, онлайн семинари и консултации, за да се насърчи взаимодействието между обучаемите и преподавателите;
- Осигуряване на технически екип, който да помага на студентите при инсталиране или конфигуриране на специализиран софтуер за лабораторни упражнения;
- Стимулиране на екипна работа чрез използване на платформи като Trello, Slack и Microsoft Teams за насърчаване на колаборативната работа и проектно базираното обучение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инженерното образование изисква адаптация към новите технологии и методологии, за да осигури на студентите необходимите практически умения дори в условия на ДО.

Подобряването на уменията на студентите от инженерни специалности в ДФО изисква съчетание от иновативни подходи и стратегическо управление на предизвикателствата. Инженерното образование, базирано на практически опит и техническа подготовка, може успешно да се адаптира към онлайн средата чрез използването на модерни технологии като виртуални лаборатории, симулационен софтуер и VR/AR решения.

Ефективността на тези подходи зависи както от техническата подготовка на преподавателите, така и от активната подкрепа за студентите при създаването на подходяща учебна среда. Осигуряването на достъп до качествени образователни ресурси, менторство и подкрепа при изпълнение на практически задания са ключови фактори за преодоляване на трудностите.

Макар ДО да представлява предизвикателство за инженерните специалности, то също така предоставя възможности за гъвкаво и персонализирано обучение. Чрез интегриране на технологии, стимулиране на екипната работа и изграждане на връзки с индустрията, университетите могат да подготвят студентите за успешна реализация в съвременната инженерна практика.

В заключение, успешната реализация на дистанционното инженерно образование зависи от баланса между иновациите, адекватната подкрепа за обучаемите и осигуряването на качествени практически умения, които да подготвят студентите за реалните изисквания на професията.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Hassan M., Tabasum Mirza, “Information and Communication Technology (ICT) in the Distance Education System: An overview”, IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME), e-ISSN: 2320–7388, p- ISSN: 2320-737x Volume 10, Issue 6 Ser. V (Nov. – Dec. 2020), pp.38-42.

[2]. Hadzhiev V., A. Rashidov, “Implementation of a Data and Information Management System Based on a Hybrid Model for Structuring, Storing, and Processing Distributed Data on the Internet”, 13th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies, Online (Technical Assistance - IIT Mandi), India, October 3-5, 2022.

[3]. Hadzhiev V., A. Rashidov, “A Hybrid Model for Structuring, Storing and Processing Distributed Data on the Internet”, 2021 International Conference Automatics and Informatics (ICAI), 2021, pp. 82-85, doi: 10.1109/ICA52893.2021.9639240.

[4]. Hadzhiev V., A. Rashidov, “An Organization of the Storage and Data Flow in a Hybrid Model for Structuring, Storing and Processing Distributed Data on the Internet”, 2021, 13th International Conference on Electrical and Electronics Engineering ELECO, 2021, pp. 589-593, doi: 10.23919/ELECO54474.2021. 9677648.

[5]. Рашидов, А., “Интеграция на административните и информационните услуги при дистанционна форма на обучение във висшите училища”, Сборник научни доклади от Седма национална конференция по електронно обучение във висшите училища, Боровец 2018, стр.119-125, ISBN 978-954-07-4509-1.

[6]. Rashidov, A., “The platform Mobi&Learn+ for mobile learning in higher education”, Proceedings on 7th National Conference on e-learning in higher education, Borovets 2018, pp.189-197, ISBN 978-954-07-4509-1

[7]. Рашидов, А., “Платформа за мобилно обучение - Mobi&Learn”, Сборник доклади от международна научна конференция Унитех'15, Габрово, 2015, vol.1, pp.1-371-1-376, ISSN 1313-230X.

[8]. Рашидов, А., Ф. Рашидова, “Университетска виртуална среда за електронно обучение – UNIVEL”, Сборник доклади от международна научна конференция Унитех'09, Габрово, 2009, vol.1, pp.1636-1641. ISSN 1313-230X.

[9]. Rostislav Fojtík, “Problems of Distance Education”, ICTE journal, 2018, 7(1): 14-23, DOI: 10.2478/ijicte-2018-0002.

[10]. López G., Ana Maritza Boy Barreto, Sonia Lidia Romero Vela, Juan Godoy Caso, Carlos Quinto Huamán, “E-learning in the Teaching-Learning of Distance Higher Education: A Review”, 21-st LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: “Leadership in Education and Innovation in Engineering in the Framework of Global Transformations: Integration and Alliances for Integral Development”, Hybrid Event, Buenos Aires - ARGENTINA, July 17 - 21, 2023, ISBN: 978-628-95207-4-3, ISSN: 2414-6390. Digital Object Identifier: <https://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2023.1.1.638>

[11]. Korzh-Usenko L., Oksana Kuznetsova, Viktoriia Pryma, Yulia Cheryshchuk, Olena Riabinina, Olena Cherniakova, “Distance learning as an educational technology: development prospects and challenges of today”, Laplage em Revista (International), vol.7, n. 3B, Sept. - Dec. 2021, p.518-526, ISSN: 2446-6220

[12]. Рашидова Ф., “SWOT анализ при дистанционно обучение за студенти от инженерни специалности”, 2024, Втора национална научно-практическа конференция, “Дигитална трансформация на образованието – Проблеми и решения”, Русе, България, стр.269-274, ISSN 3033-0629.

[13]. Rashidova F., “SWOT analysis of distance learning for engineering students and strategies to improve the quality of learning”, 24-28 June 2024, 15th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT) Kamand, India, Electronic ISBN:979-8-3503-7024-9

[14]. Rashidova F., “SWOT Analysis of Online Examination of Engineering Students and Strategies to Improve Its Quality”, 2024 8th International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT), Ankara, Turkiye, Electronic ISBN:979-8-3503-5442-3.