

**Резюмета на научните публикации на
гл. ас. д-р инж. Елена Паунова-Хубенова**
(на български език и английски език)

В4. Хабилитационен труд – научни публикации (не по-малко от 10) в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

1. **Paunova-Hubenova E., Y. Boneva, Pavlova K.** Designing educational games – seven phases methodology. EDULEARN18 Proceedings, 10th International Conference on Education and New Learning Technologies, SPAIN, IATED, 2018

Abstract: Nowadays computer games become one of the most used entertainment tools for the adolescents. In the recent years, they have been successfully applied in the education in the form of game-based learning. For students, the learning with games is pleasant and motivating. To be efficient for educational purposes games must be properly designed. The creation of educational games is a specific process, which features have to be taken into account when a methodology for its life cycle is chosen.

The development of this kind of software usually requires a team of programmers, designers, and educators, which can be numerous. This paper describes a methodology that is, in fact, the lifecycle model for software development adapted for educational games. We propose adding two supplementary steps to the above-mentioned lifecycle. Thus, it contains 7 phases that have to be executed in a specified order. The aspects to be taken into account when determining the target age group, the educational content, which will be included, and the manner of incorporating it into the game are described in the paper. Creating a background story for the interactive system and choosing the appropriate genre are explained. Selection of a platform, technology tools, and programming languages for the development and realization of the game and the implementation of the system are also presented.

The proposed sequence of steps facilitates the process of creating a learning game and determines the roles of the team members. Here are presented two significant benefits, which are achieved by using this modification. The application of this methodology for designing an educational game is also presented here. Its prototype was tested with students from the chosen age group who were asked to complete a questionnaire after playing the game. The analysis of the results is discussed in the paper. The prototype was implemented as a game for the subject Geography, but it can be easily adapted for another subject and/or age. The way of its personalization for the students' knowledge is also described here. The stages of testing, development, and support are explained.

The use of educational games enhances the perception of the learning content by students. The game motivates them to be active in the learning process and to seek additional interesting information.

Резюме: В днешно време компютърните игри се превръщат в едно от най-използваните развлечения за подрастващите. През последните години те се прилагат успешно и в образованието под формата на обучение, базирано на игри. За учениците обучението с игри е приятно и мотивиращо. За да бъдат ефективни за образователни цели, игрите трябва да бъдат правилно проектирани. Създаването на образователни игри е специфичен процес, който трябва да се вземе предвид при избора на методология за техния жизнен цикъл.

Разработването на този вид софтуер обикновено изисква многоброен екип от програмисти, дизайнери и преподаватели. Тази статия описва моделът на жизнения цикъл за разработване на софтуер, адаптиран за образователни игри. Предлага се добавяне на две допълнителни стъпки към гореспоменатия жизнен цикъл. По този начин той съдържа 7 фази, които трябва да бъдат изпълнени в определен ред. Аспектите, които трябва да се вземат предвид при определяне на целевата възрастова група, образователното съдържание, което ще бъде включено, и начинът на включването му в играта са описани в статията. Обяснено е създаването на фонова история за интерактивната система и избора на подходящия жанр. Представен е и избор на платформа, технологични инструменти и езици за програмиране за разработването и реализацията на играта и внедряването на системата.

Предложената последователност от стъпки улеснява процеса на създаване на учебна игра и определя ролите на членовете на екипа. Тук са представени две значителни предимства, които се постигат чрез използването на тази модификация. Представено е и приложението на тази методология за проектиране на образователна игра. Неговият прототип е тестван с ученици от избраната възрастова група, които са били помолени да попълнят въпросник, след като са играли играта. Анализът на резултатите е обсъден в статията. Прототипът е реализиран като игра за предмета География, но може лесно да бъде адаптиран за друг предмет и / или възраст. Тук е описан и начинът на неговото персонализиране за знанията на учениците. Обяснени са етапите на тестване, разработка и поддръжка.

Използването на образователни игри подобрява възприемането на учебното съдържание от учениците. Играта ги мотивира да бъдат активни в учебния процес и да търсят допълнителна интересна информация.

2. **Paunova-Hubenova, E., Terzieva, V., Dimitrov, S., Boneva, Y.** Integration of Game-Based Teaching in Bulgarian Schools – State of Art. Proceedings of 12th European Conference on Game-based Learning ECGBL 2018

Abstract: The recent massive use of information and communication technologies (ICT) has greatly affected traditional education approaches. In the paper, we explore the integration of game-based learning in Bulgarian schools. We present a study based on a comprehensive online survey on the use of educational games in teaching practice. The survey encompasses an in-depth examination of two categories of respondents – teachers and students about their views on gamification and how it is applied in order to improve students' performance and engagement. The study explores students' attitudes through three different questionnaires accordingly prepared to suit to their age. The great number of participants – more than 1600 teachers and totally above 8000 students from the three age groups (primary, low and high secondary schools), shows that the survey gives us a reliable national representative picture. In the research, we analyse how often and in which pedagogical activities serious games are applied. The answers of the teachers are compared with those of the students thus to find out if the expectations of digital generation are actually met. Furthermore, we analyse the crucial factors for successful gamification of classroom education such as students' and teachers' assessment of the usefulness of educational games, their frequency of use, the availability of up-to-date technology equipment and appropriate software in schools. In addition, as the use of a game-based approach is up to teachers' attitude, we explore the level of their ICT competency and if they have the skills necessary for appropriate integration of educational games in their practice. To assess how the game-based teaching really impacts the learners' experience, we compared the answers of both teachers and students. The results allow us to

analyse their viewpoints and to show where should be significant improvements. For the more precise understanding of the opinions of the respondents from both categories, their free comments and answers to open questions are evaluated and discussed.

Резюме: Неотдавнашното масово използване на информационни и комуникационни технологии (ИКТ) силно повлия на традиционните образователни подходи. В статията се изследва интеграцията на обучението, базирано на игри в българските училища. Представено е изследване, основано на цялостно онлайн проучване за използването на образователни игри в учебната практика. Проучването включва задълбочен преглед на две категории респонденти - учители и ученици за техните възгледи за игровизацията и как тя се прилага, за да се подобри представянето и ангажираността на учениците. Проучването изследва нагласите на учениците чрез три различни въпросника, в зависимост от възрастта им. Големият брой участници - над 1600 учители и общо над 8000 ученици от трите възрастови групи (начални, основни и средни училища), показва, че проучването дава надеждна национална представителна картина. В изследването се анализира колко често и в кои педагогически дейности се прилагат сериозни игри. Отговорите на учителите се сравняват с отговорите на учениците, за да се установи дали очакванията на цифровото поколение всъщност са изпълнени. Освен това се анализират решаващите фактори за успешното прилагане на игрите в обучението в клас, като оценка на учениците и учителите за полезността на образователните игри, тяхната честота на използване, наличието на модерно технологично оборудване и подходящ софтуер в училищата. В допълнение, тъй като използването на подход, основан на игри, зависи от нагласата на учителите, е изследвано нивото на тяхната ИКТ компетентност и дали те притежават уменията, необходими за подходяща интеграция на образователни игри в тяхната практика. За да преценим как базираното на игри преподаване наистина влияе върху опита на учащите, сравнихме отговорите както на учителите, така и на учениците. Резултатите позволяват анализирането на техните гледни точки и показват къде са необходими значителни подобрения. За по-точното разбиране на мненията на респондентите от двете категории се оценяват и обсъждат техните свободни коментари и отговори на отворени въпроси.

3. Terzieva, V., **Paunova-Hubenova, E.**, Dimitrov, S., Dobrinkova N. ICT in Bulgarian Schools – Changes in the Last Decade. Proceedings of the 10th International Conference on Education and New Learning Technologies EDULEARN18

Abstract: The 21st century puts the ICT (Information and Communication Technology) in the focus of society thus, it becomes an integral part of almost each its area – economics, culture, politics, etc. and education is not an exception. So, in spite of being quite a conservative system, the education has started slowly but steadily to embrace the innovations and put them into practice. The variety of technology instruments used in classrooms ranges from interactive boards, computers, and educational games to most recent facilities like augmented and virtual reality. They have a vast potential for support of teaching and learning activities. The classical pedagogical methods implemented with innovative technology-based teaching tools give the opportunity both to achieve the learning goals and to address the needs of students from digital generation. The paper aims to trace the penetration of technologies in Bulgarian schools and the development of technology-enhanced teaching during last decade. Therefore, we conduct a massive online survey that was supported by the project funded by Bulgarian National Science Fund. Its primary objective is to investigate the integration of ICT tools and educational games in the context of traditional classroom practice and to outline the tendencies

at a national scale. In particular, we examine the viewpoints of more than 1600 teachers and about 8000 students from all stages of school education. The findings allow us to make analysis regarding challenges and main obstacles to introducing ICT in teaching practice as well as the received institutional support. Further, we explore in details the usage of various types of technology resources in teachers' work including frequency of their use in different teaching activities and learning contexts where they are applied. The paper analyses also the new roles of teachers in the technology-enhanced educational process and how the contemporary technologies impact the students.

As the conducted survey allows quantification and evaluation of many aspects of technologisation of the school education, we compare the findings with several pieces of similar research from the last years. The data gathered are analysed and interpreted in order to reveal the dynamics of changes and tendencies in teachers' opinion about ICT integration in Bulgarian school education. The paper contributes to the construction of a reliable picture of the current state in the research area. It also can help the development of strategies for successful implementation of innovative technology-based teaching resource and tools.

Резюме: 21-ви век поставя ИКТ във фокуса на обществото, така че тя се превръща в неразделна част от почти всяка своя област - икономика, култура, политика и т.н. и образованието не е изключение. Въпреки че е доста консервативна система, образованието започна бавно, но стабилно, за да възприема новостите и да ги прилага на практика. Разнообразието от технологични инструменти, използвани в класните стаи, варира от интерактивни дъски, компютри и образователни игри до най-новите инструменти като добавена и виртуална реалност. Те имат огромен потенциал за подкрепа на учебните дейности. Класическите педагогически методи, внедрени с иновативни учебни средства, основани на технология, дават възможност както за постигане на учебните цели, така и за удовлетворяване на нуждите на учениците от цифровото поколение. Докладът има за цел да проследи проникването на технологии в българските училища и развитието на технологично подобро обучение през последното десетилетие. Затова е проведено широкообхватно онлайн проучване, подкрепено от проект, финансиран от Българския национален фонд „Научни изследвания“. Основната му цел е да изследва интеграцията на ИКТ инструменти и образователни игри в контекста на традиционната практика в класната стая и да очертае тенденциите в национален мащаб. По-специално, са изследвани гледните точки на повече от 1600 учители и около 8000 ученици от всички етапи на училищното образование. Констатациите позволяват да се направи анализ на предизвикателствата и основните пречки пред въвеждането на ИКТ в преподавателската практика, както и на получената институционална подкрепа. Освен това изследваме в детайли използването на различни видове технологични ресурси в работата на учителите, включително честотата на тяхното използване в различни преподавателски дейности и контекст на обучение, където те се прилагат. В статията се анализират и новите роли на учителите в технологично подобрен образователен процес и как съвременните технологии въздействат върху учениците.

Тъй като проведеното проучване позволява количествено определяне и оценка на много аспекти на технологизацията на училищното образование, ние сравняваме констатациите с няколко подобни изследвания от последните години. Събраните данни се анализират и интерпретират, за да се разкрие динамиката на промените и тенденциите в мнението на учителите относно интеграцията на ИКТ в българското училищно образование. Докладът допринася за изграждането на надеждна картина на текущото състояние на изследваната област. Той също така може да помогне за разработването на

стратегии за успешно прилагане на иновативни учебни ресурси и инструменти, основани на технологии.

4. Terzieva, V., **Paunova-Hubenova, E.**, Bontchev, B., Vassileva, D. Teachers Need Platforms for Construction of Educational Video Games. Proceedings of the 10th International Conference on Education and New Learning Technologies EDULEARN18

Abstract: At present, digital games are applied in education as a highly interactive visual media able to incorporate knowledge, didactic tasks, and virtual objects in an appealing and interactive way. For a massive penetration of educational video games into the learning process, teachers and educationalists do need simple and affordable software platforms for the easy construction and generation of such games in their subject area, in a straightforward way without any needs of programming. For greater both effectiveness and efficiency, constructed games for education should adjust their features such as task difficulty, object speed, learning content, and audio-visual effects depending on the outcomes and the emotional state shown by the player. Thus, players would be able to improve their skill levels, cognitive abilities, and general performance. The paper presents a case study aiming at the identification of user needs of platforms for construction of educational video games, developed within the scope of the project APOGEE (smArt adaPtive videO GamEs for Education). It outlines the stages of the conducted case study and the specifics of the questionnaire, in addition to presenting some of the initial results from the survey. Further, we make a statistical analysis of key findings and discuss both the meaning and importance of the obtained data. In conclusion, the research summarizes collected from respondents during case study and survey the recommendations concerning the functionality of the platform for the generation of smart adaptive video games for education and proposals for didactic mini-games.

Резюме: Понастоящем компютърните игри се прилагат в образованието като силно интерактивна визуална медия, способна да включва знания, дидактически задачи и виртуални обекти по привлекателен и интерактивен начин. За масово проникване на образователни видеоигри в учебния процес, учителите и педагозите се нуждаят от прости и достъпни софтуерни платформи за лесното изграждане и генериране на такива игри в тяхната предметна област, по разбираем начин, без да има нужда от програмиране. За по-големи ефективност и ефикасност, конструирани игри за обучение трябва да коригират своите характеристики като трудност на задачата, скорост на обекта, учебно съдържание и аудио-визуални ефекти в зависимост от резултатите и емоционалното състояние, показани от играча. По този начин играчите ще могат да подобрят нивата си на умения, когнитивните способности и общото представяне. Докладът представя пример, насочен към идентифициране на потребителските нужди от платформи за изграждане на образователни видеоигри, разработени в рамките на проекта APOGEE (smArt adaPtive videO GamEs for Education - Умни адаптивно видео игри за образование). Той очертава етапите на проведеното изследване и спецификата на анкетата, в допълнение към представянето на някои от първоначалните резултати от проучването. Освен това се прави статистически анализ на ключови констатации и се обсъжда както значението, така и важността на получените данни. В заключение, се обобщават събраните отговори от респондентите по време на проучването и се изследват препоръките относно функционалността на платформата за генериране на интелигентни адаптивни видео образователни игри и предложенията за дидактични мини-игри.

5. Terzieva, V., **Paunova-Hubenova, E.**, Bontchev, B. Identifying the User Needs of Educational Video Games in Bulgarian Schools. Proceedings of 12th European Conference on Game-based Learning ECGBL 2018

Abstract: In the last decades, game-based learning has gained an increasing popularity in many countries worldwide. Learning by playing computer games gives school students some undeniable advantages over classical teaching: students are motivated to learn; they are an active part of the learning process; information is acquired in a pleasant way and is remembered for a longer period of time; students develop a more positive attitude towards the subject matter. Despite the undoubted advantages of using educational games in the learning process, this practice is still slightly unpopular in countries like Bulgaria. Recent studies show that most Bulgarian teachers are not quite acquainted with the concept and application of learning games. This paper outlines most important findings of a case study focused on the identification of the needs of target user group (schoolteachers and students) for specific types of educational computer games in classroom practice. The study is conducted in the scope of the APOGEE (smArt adaPtive videO GamEs for Education) research project and aims at establishing a clear and relevant view of the current problems and needs of using game-based learning in Bulgarian schools. After a brief introduction of the main types of educational video games, their origins and their application in school education both worldwide and in Bulgaria, the paper provides a background in the previous research studies in the area. Next, it defines the target group and describes the methodology of the case study including structured interviews with the target users, aiding in the identification of the main problems, followed by a quantitative study applying a specially created questionnaire about the need of specific types of educational video games. The paper outlines some of the preliminary results gathered from two surveys conducted online and targeted to teachers and to school students and, as well, provides an initial analysis of the statistical significance of the difference of the answers to some specific questions. The results will serve as an up-to-date foundation for the development of further stages of a project based research in automatic construction of educational video games.

Абстракт: През последните десетилетия обучението, базирано на игри, придобива все по-голяма популярност в много страни по света. Ученето чрез компютърни игри дава на учениците някои неоспорими предимства пред класическото обучение: учениците са мотивирани да учат; те са активна част от учебния процес; информацията се придобива по приятен начин и се запомня за по-дълъг период от време; учениците развиват по-положително отношение към предмета. Въпреки несъмнените предимства на използването на образователни игри в учебния процес, тази практика все още е непопулярна в страни като България. Последните проучвания показват, че повечето български учители не са напълно запознати с концепцията и приложението на учебните игри. Тази статия очертава най-важните констатации от изследване, фокусирано върху идентифицирането на нуждите на целевата потребителска група (учители и ученици) от специфични видове образователни компютърни игри в учебната практика. Изследването се провежда в рамките на изследователския проект APOGEE (smArt adaPtive videO GamEs for Education) и има за цел да установи ясен и съвременен поглед върху актуалните проблеми и нужди от използването на обучение, базирано на игри в българските училища. След кратко представяне на основните видове образователни видеоигри, техния произход и приложението им в училищното образование както в световен мащаб, така и в България, статията предоставя предистория в предишните изследвания в областта. След това той определя целевата група и описва методологията на проучването, включително структурирани интервюта с целевите потребители, подпомагайки идентифицирането на основните проблеми, последвано от количествено

проучване, прилагащо специално създаден въпросник за необходимостта от специфични видове образователни видео игри. Докладът очертава някои от предварителните резултати, събрани от две проучвания, проведени онлайн и насочени към учители и ученици, и също така предоставя първоначален анализ на статистическата значимост на разликата в отговорите на някои конкретни въпроси. Резултатите ще служат като актуална основа за разработването на по-нататъшни етапи от проучване, основано на проект за автоматично създаване на образователни видео игри.

6. Terzieva, V., Pavlov, Y., Dobrinkova, N., **Paunova-Hubenova, E.** A Study on Integration of ICT Resources in STEM Education - Utility Assessment. Proceedings of the 11th annual International Conference of Education, Research and Innovation (ICERI2018)

Abstract: Nowadays, teaching activities include Information and Communication Technologies (ICT) in all of its aspects due to their implementation in everyday life. The integration of diverse digital tools into traditional educational process changes and enable its transformation. Their better understanding is essential for their effectiveness in all school subjects including Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM). Much research explores technology-enhanced teaching, but there is a need for a contemporary view on its impact at the school level. Therefore, the authors have conducted comprehensive surveys among teachers and students in Bulgarian schools to examine the actual use of ICT resources in teaching and learning processes in the different school subjects. The goal is to explore the views of the teachers and students concerning the impact and importance of technology in education. In this paper, the authors assess and formalize the main aspects that refer to the use of new technologies in the educational process. The particular focus in this study is on the various aspects of the application of ICT resources and learning games in STEM subjects. The questionnaire provides data on the frequency of use and usefulness of different technology-supported teaching instruments such as videos and presentations, digital textbooks, specialized software applications and learning games. This information serves as a basis for further statistical and mathematical processing and next for evaluation and analysis of the subjective preferences of teachers for using these resources in classroom practice. The authors apply a mathematical tool based on the utility and probability theories combined with the stochastic approximation for assessment of individual preferences. This approach allows building a mathematical model, which main task is the evaluation and analytical representation of teachers' preferences that reflect their pedagogical experience expressed in the survey. The formal description and modelling of the teachers' objectives concerning effective teaching process allow rational decision-making in this complex problem. The utility functions that represent teachers' preferences for different technology-supported resources are built. These functions determine the preferred degree of technology integration for effective achievement of teaching objectives. In fact, the approach serves for delivering a suboptimal combination of various ICT resources and learning games, which allow making recommendations for their rational usage in educational activities in STEM subjects. The new knowledge resulting from the research can find practical application in the future development of a methodology for application of ICT in Bulgarian schools. Based on the data gathered and its specific processing it is envisaged that the obtained information will be applicable to the development of future concepts for the use of innovative tools for educational purposes. The authors explore in the comparative analysis the findings concerning the use of ICT resources in STEM subjects from both surveys gathering the opinions of teachers and secondary school students. Additionally, are discussed the recommendations and suggestions for the suboptimal technology integration in teaching practice.

Резюме: В днешно време преподавателските дейности включват информационните и комуникационни технологии (ИКТ) във всичките им аспекти поради тяхното прилагане в ежедневието. Интегрирането на разнообразни цифрови инструменти в традиционния образователен процес го променя и дава възможност за неговата трансформация. По-доброто им разбиране е от съществено значение за тяхната ефективност по всички училищни предмети, включително наука, технологии, инженерство и математика (STEM). Много проучвания изследват преподаването, подпомогнато с технологии, но има нужда от съвременен поглед за неговото въздействие на училищно ниво. Поради това авторите са провели обстойни проучвания сред учители и ученици в български училища, за да изследват реалното използване на ИКТ ресурси в процесите на преподаване и обучение по различните училищни предмети. Целта е да се изследват възгледите на учителите и учениците относно въздействието и значението на технологиите в образованието. В тази статия авторите оценяват и формализират основните аспекти, които се отнасят до използването на новите технологии в образователния процес. Специалният фокус в това проучване е върху различните аспекти на прилагането на ИКТ ресурси и учебни игри по STEM теми. Въпросникът предоставя данни за честотата на използване и полезността на различни поддържани от технологията учебни инструменти като видеоклипове и презентации, цифрови учебници, специализирани софтуерни приложения и учебни игри. Тази информация служи като основа за по-нататъшна статистическа и математическа обработка и следваща за оценка и анализ на субективните предпочитания на учителите за използване на тези ресурси в практиката в класната стая. Авторите прилагат математически инструмент, базиран на теориите за полезност и вероятности, комбинирани със стохастичното приближение за оценка на индивидуалните предпочитания. Този подход позволява изграждането на математически модел, чиято основна задача е оценката и аналитичното представяне на предпочитанията на учителите, като отразяват педагогическия им опит, изразен в анкетата. Формалното описание и моделиране на целите на учителите по отношение на ефективния процес на преподаване позволяват рационално вземане на решения в този сложен проблем. Изградени са функции на полезност, които представят предпочитанията на учителите за различни поддържани от технологията ресурси. Тези функции определят предпочитаната степен на технологична интеграция за ефективно постигане на целите на преподаването. Всъщност, подходът служи за предоставяне на субоптимална комбинация от различни ИКТ ресурси и учебни игри, които позволяват да се правят препоръки за тяхното рационално използване в образователни дейности по STEM теми. Новите знания, получени в резултат на изследването, могат да намерят практическо приложение в бъдещото развитие на методология за прилагане на ИКТ в българските училища. Въз основа на събраните данни и тяхната специфична обработка се предвижда получената информация да бъде приложима за разработването на бъдещи концепции за използване на иновативни инструменти за образователни цели. В сравнителния анализ авторите изследват констатациите относно използването на ИКТ ресурси в предметите на STEM от двете проучвания, събиращи мненията на учителите и учениците в средните училища. Освен това се обсъждат препоръките и предложенията за субоптималната технологична интеграция в учебната практика.

7. Terzieva, V., **Paunova-Hubenova, E.**, Dimitrov, S., Boneva, Y. ICT in STEM Education in Bulgaria. In: Auer M., Tsiatsos T. (eds) The Challenges of the Digital Transformation in Education. ICL 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing, 916, Springer, Cham, 2019

Abstract: Contemporary information and communication technology (ICT) and its applications are not only becoming an integral part of the everyday life of our society but also standard in most of the schools across the globe. Furthermore, the technology integration offers a qualitative transformation of all components of educational process. As innovative tools are getting an important requisite for all kind of educational institutions, the researchers should be aware of their influence on teaching and learning processes. This paper presents parts of the outcomes from a massive survey aimed at investigation of ICT integration in Bulgarian schools. In order to assess the acceptance of technology resources and their institution-wide adoption, it is important to understand teachers and students' perceptions on the technology-enhanced teaching. It is essential to find out to what extent the teachers' practice is in line with the expectations of the students. The research of dynamics of this issue helps to better understand the processes and provide valuable guidance for the effective use of innovative tools in a learning context. Here we focus especially on the teaching practice in science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects in secondary education, where many different innovative tools are widely implemented.

Резюме: Съвременните информационни и комуникационни технологии (ИКТ) и техните приложения стават не само неразделна част от ежедневието на нашето общество, но и стандарт в повечето училища по света. Освен това, технологичната интеграция предлага качествена трансформация на всички компоненти на образователния процес. Тъй като иновативните инструменти стават важно условие за всички видове образователни институции, изследователите трябва да са наясно с тяхното влияние върху процесите на преподаване и обучение. Тази статия представя части от резултатите от широкообхватно проучване, насочено към изследване на интеграцията на ИКТ в българските училища. За да се оцени приемането на технологичните ресурси и тяхното възприемане в цялата институция, е важно да се разберат възприятията на учителите и учениците за технологично подобреното обучение. От съществено значение е да се установи до каква степен практиката на учителите е в съответствие с очакванията на учениците. Изследването на динамиката на този проблем помага за по-доброто разбиране на процесите и предоставя ценни насоки за ефективното използване на иновативни инструменти в контекста на обучението. Тук авторите се фокусират особено върху преподавателската практика по предметите в областта на науката, технологиите, инженерството и математиката (STEM) в средното образование, където се прилагат много различни иновативни инструменти.

8. Terzieva, V., **Paunova-Hubenova, E.**, Todorova, K., Kademova-Katzarova, P. Learning Analytics – Need of Centralized Portal for Access to E-Learning Resources. Big Data, Knowledge and Control Systems Engineering – BdkCSE'2019

Abstract: Recently, e-learning resources become widespread in school education worldwide, as they are a prerequisite for an efficient learning process. These resources are scattered across many websites and their search takes too long. Despite their diversity, often it is difficult for teachers to find the proper resources. After analyzing the findings of an anonymous online survey of Bulgarian teachers on the use of ICT and e-learning resources,

researchers identified the need for easy access to various e-resources for school education. The paper offers a concept for a centralized access portal where users to upload links to e-learning resources that are shortly described and classified according to several indicators. These include accessibility, type, subject, school grade, purpose and other meaningful parameters. Free registration for teachers and students will allow data to be aggregated by user groups, to carry out analyzes of the resources' usage, to draw trends, and to make conclusions for future policies.

Резюме: В последните години ресурсите за електронно обучение се разпространяват все по-широко в училищното образование по целия свят, тъй като те са предпоставка за ефективен учебен процес. Тези ресурси са разпръснати в много уебсайтове и тяхното търсене отнема твърде много време. Въпреки тяхното разнообразие, често е трудно за учителите да намерят подходящите ресурси. След анализ на констатациите от анонимно онлайн проучване на български учители относно използването на ИКТ и ресурси за електронно обучение, изследователите установиха необходимостта от лесен достъп до различни електронни ресурси за училищно образование. Документът предлага концепция за портал за централизиран достъп, където потребителите да качват връзки към ресурси за електронно обучение, които са кратко описани и класифицирани според няколко показателя. Те включват достъпност, тип, предмет, училищен клас, цел и други значими параметри. Безплатната регистрация за учители и ученици ще позволи да се събират данни по потребителски групи, да се правят анализи на използването на ресурсите, да се правят тенденции и да се правят заключения за бъдещи политики.

9. Terzieva, V., Paunova-Hubenova, E., Todorova, K., Kademova-Katzarova, P. Teachers' Preferable Attributes of E-Learning Resources. Proceedings of 4th EAI International Conference on Design, Learning & Innovation (DLI 2019)

Abstract: The paper addresses some issues related to the preferable attributes of e-learning resources according to teachers' views. The first part introduces general requirements to educational materials, with emphasis on their relations to particular characteristics. The authors assert that the design of learning materials depends on a variety of factors such as educational goals, teaching approach, learners' profile, and subject matter. Further, they should meet teachers' needs of quality flexible resources that support an effective teaching process. The second part of the research presents the findings of the empirical survey conducted in Bulgaria in 2017-18. Teachers assess the attributes of e-learning resources in two directions: which are their essential characteristics to be easy to use and which of them they would like to be able to change. The results are analyzed both according to the school subject (STEM or Humanitarian) and educational level. A discussion on some of the essential research findings is provided.

Резюме: Статията разглежда някои въпроси, свързани с предпочитаните атрибути на ресурсите за електронно обучение според възгледите на учителите. Първата част въвежда общите изисквания към учебните материали, с акцент върху връзката им с определени характеристики. Авторите твърдят, че дизайнът на учебните материали зависи от различни фактори като образователни цели, подход на преподаване, профил на учащите и предмет. Освен това те трябва да отговорят на нуждите на учителите от качествени гъвкави ресурси, които подкрепят ефективен процес на преподаване. Втората част от изследването представя констатациите от емпиричното проучване, проведено в България през 2017-18. Учителите оценяват предпочитанията относно ресурсите за електронно обучение в две насоки: кои са основните им характеристики, за да бъдат лесни за използване и кои от тях биха искали да могат да променят. Резултатите

се анализират както според училищния предмет (STEM или хуманитарен), така и според образователното ниво. Представена е дискусия за някои от основните констатации на изследването.

10. **Paunova-Hubenova, E., Terzieva, V., Todorova, K.** Application of ICT Resources in Teaching in Bulgarian Schools. WSEAS Transactions on Environment and Development, 16, 2020

Abstract: New technologies provide many benefits for almost every aspect of human life. They add more opportunities for education, such as innovative teaching approaches, distant learning, easier personalization of resources, access to educational materials on the Internet, etc. To explore different aspects of ICT implementation in the educational process in Bulgarian schools, authors create and disseminate four questionnaires for teachers and students from different educational stages all over the country. The considerable number of respondents for each survey reveals relatively adequately the real situation in schools. First, the paper examines many contemporary technology-based tools and e-resources that contribute to innovative teaching methods. Second, the authors reveal the survey findings concerning the frequency of using ICT in several classroom activities (presenting new knowledge, practicing in class, summarizing, and group projects). The paper compares outcomes both from teachers' and students' questionnaires according to the educational stage. The authors also look at the usefulness and the usage frequency of ICT resources as additional resources, stimulus or reward, an alternative form of education, and for achieving specific goals.

Резюме: Новите технологии осигуряват много предимства за почти всеки аспект от човешкия живот. Те добавят повече възможности за образование, като иновативни подходи за преподаване, дистанционно обучение, по-лесно персонализиране на ресурси, достъп до образователни материали в Интернет и др. За да изследват различни аспекти на внедряването на ИКТ в образователния процес в българските училища, авторите създават и разпространяват четири въпросника за учители и ученици от различни образователни етапи в цялата страна. Значителният брой анкетирани за всяко проучване разкрива относително реалистично настоящото положение в училищата. Първо, в статията се разглеждат много съвременни технологични инструменти и електронни ресурси, които допринасят за иновативни методи на преподаване. Второ, авторите разкриват резултатите от проучването относно честотата на използване на ИКТ в няколко дейности в класната стая (представяне на нови знания, упражнение в клас, обобщаване и групови проекти). В статията се сравняват резултатите от въпросниците на учителите и учениците според образователния етап. Авторите разглеждат също полезността и честотата на използване на ИКТ ресурси като допълнителни ресурси, стимул или награда, алтернативна форма на обучение и за постигане на конкретни цели.

Г7. Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация

1. Paunova-Hubenova E. Are the School Teachers Ready to Start Using Smart Adaptive Video Games for Education?. Proceedings of INTED2019 Conference

Abstract: Computer games are a typical way for today's adolescents to spend their leisure time. Students like to play and have fun, and for this reason, games are employed in the school education process for motivating learners and as an imperceptible way of acquiring knowledge. A short overview of some existing platforms and tools for creating educational games is presented in the article.

The challenge for designers is to create an adequate gaming product with well-balanced educational content (subject matter) and interactive elements. In this regard, a suitable solution is teachers to have the opportunity to create or modify games for their specific needs, which is not easy especially for non-IT specialists. This fact motivates a group of researchers to start the APOGEE project (An innovative platform for smArt adaPtive videO GamEs for Education). In its frame, a platform for the automatic generation of educational video games is planned to be created that can be easily used by teachers who are not specialists in the new technologies.

At the beginning of the APOGEE project, the researchers investigated educators' opinion by means of a questionnaire. The aim of the survey discussed in the paper was to identify teachers' needs and attitude toward using the platform in their school practice. The survey was conducted online between March and July 2018 among 208 Bulgarian teachers in both the primary and secondary school. The respondents' profile is described for a correct statistical analysis of the results obtained. The paper presents an essential part of the results concerning a general question: are the school teachers ready to start using smart adaptive video games for education.

More precisely, these results address the following issues:

- teachers' willingness to participate in the creation of educational games and other e-resources;
- the way of participation that would be suitable for them;
- teachers' willingness to recommend the platform to their colleagues, to use already created games or to try to create games using the platform;
- presence of smart NPC (non-playing characters) to help the learners;
- appropriate parameters for dynamic adaptation.

A discussion of the results and a short description of the upcoming work are presented.

Резюме: Компютърните игри са типичен начин за днешните юноши да прекарват свободното си време. Учениците обичат да играят и да се забавляват и поради тази причина в училищния образователен процес се използват игри за мотивиране на учащите и като незабележим начин за придобиване на знания. Кратък преглед на някои съществуващи платформи и инструменти за създаване на образователни игри е представен в статията.

Предизвикателството пред дизайнерите е да създадат адекватен игрален продукт с добре балансирано образователно съдържание (предмет) и интерактивни елементи. В това отношение подходящо решение е учителите да имат възможност да създават или модифицират игри за техните специфични нужди, което не е лесно особено ако не са ИТ специалисти. Този факт мотивира група изследователи да стартират проекта APOGEE (An innovative platform for smArt adaPtive videO GamEs for Education). В него се предвижда да бъде създадена платформа за автоматично генериране на образователни

видео игри, която да може лесно да се използва от учители, които не са специалисти в новите технологии.

В началото на проекта APOGEE изследователите проучиха мнението на преподавателите с помощта на въпросник. Целта на изследването, описано в статията, е да идентифицира нуждите на учителите и отношението им към използването на платформата в тяхната училищна практика. Проучването е проведено онлайн между март и юли 2018 г. сред 208 български учители както в началното, така и в средното училище. Профилът на респондентите е описан за по-ясен анализ на получените резултати. Докладът представя съществена част от резултатите по основен въпрос: готови ли са учителите да започнат да използват интелигентни адаптивни видео игри за образование.

По-конкретно тези резултати разглеждат следните проблеми:

- желание на учителите да участват в създаването на образователни игри и други електронни ресурси;
- начинът на участие, който би бил подходящ за тях;
- желание на учителите да препоръчат платформата на своите колеги, да използват вече създадени игри или да се опитат да създават игри, използвайки платформата;
- наличие на интелигентен NPC (неигрови герои) в помощ на обучаващите се;
- подходящи параметри за динамична адаптация.

Представени са обсъждане на резултатите и кратко описание на предстоящата работа.

2. **Paunova-Hubenova E.** Didactic Mini Video Games – Students’ and Teachers’ Point of View. International Conference on Innovations in Science and Education, Vol 7, CBU International Conference Proceedings, 2019

Abstract: Computer games are used more and more often in education. Their application in the learning process brings a lot of benefits and advantages compared to the classic form of teaching without the use of new technologies. Some of the more sophisticated games can include a variety of smaller ones, which supplement their functionality. In this article are described in detail the mini-games, which will be part of a 3D educational labyrinth game. They include: quiz, 2D puzzle, solving a Wordsearch Puzzle, rolling balls, shooting on moving inanimate objects, etc. The characteristics of mini-games are considered, and they may be mandatory or optional. The opinions of students and teachers regarding their preferences for the mini-games and the results are studied and compared. Surprisingly, according to the survey, teachers show a more positive attitude towards educational games than students. The APOGEE project aims to create a platform for automatically generating an educational 3D labyrinth game that can be easily used by teachers, even if they are not IT specialists. Thus, they will have the opportunity to choose the right mini-games and the necessary training material.

Резюме: Компютърните игри се използват все по-често в образованието. Прилагането им в учебния процес носи много предимства в сравнение с класическата форма на обучение без използване на нови технологии. Някои от по-сложните игри могат да включват множество по-малки, които допълват тяхната функционалност. В тази статия са описани подробно мини-игрите, които ще бъдат част от 3D образователна игра - лабиринт. Те включват: тест, 2D пъзел, решаване на пъзел за търсене на думи, търкаляне на топки, стрелба по движещи се неодушевени предмети и др. Характеристиките на мини-игрите са разгледани и могат да бъдат задължителни или незадължителни. Изследват се и се сравняват мненията на ученици и учители относно

техните предпочитания към мини-игрите и резултатите. Изненадващо, според проучването учителите показват по-положително отношение към образователните игри от учениците. Проектът APOGEE има за цел да създаде платформа за автоматично генериране на образователна 3D игра – лабиринт, която може лесно да се използва от учителите, дори и да не са ИТ специалисти. По този начин те ще имат възможност да изберат подходящите мини-игри и необходимия материал за обучение.

3. **Paunova-Hubenova, E., Terzieva V.** Information Technologies in Bulgarian School Education. INTED2019 Proceedings (International Technology, Education and Development Conference), IATED

Abstract: New technological tools are essential for almost all areas of today's society; the school education system is also in need of such innovations and is readily accepting them. The adolescents use gadgets to communicate, listen to music, play games, and many other everyday activities, so they are inclined to use them for education purposes. Thus, nowadays the usage of Information and Communication Technologies (ICT) in the teaching-learning process plays an essential role in keeping up to date with the global tendency of digitalization. The paper presents the results of a large-scale study aimed at exploring the parameters of the use of contemporary technological tools at the national level in the Bulgarian school education. The comprehensive questionnaire collected data from the main actors in the learning process – teachers and students in all school stages. Their answers are compared and analysed. It allows a deep understanding of the attitude and viewpoints of both teachers and students about the role of ICT in the learning process. Next, it gives possibilities for suggestions for improving the effectiveness of their application. The respondents' profile is provided for a thorough interpretation of the survey results. The main observed issues are as follows: types of employed devices in the teaching-learning process and their frequency of usage according to the students and teachers. The authors examine these findings according to each school stage and school subject. The research also evaluates the prerequisites and obstacles for the integration of the innovative technologies in schools. For a more accurate analysis of the current state in addition to the answers to the closed questions, the free comments of the respondents are carefully analysed. Further, the paper discusses how contemporary technologies impact and transform the traditional educational process and improve its quality and efficiency. The authors investigate the possible reasons for the survey results and give some directions for future policies in this area.

Резюме: Новите технологични инструменти са от съществено значение за почти всички области на днешното общество, системата на училищното образование също се нуждае от такива иновации и с готовност ги приема. Юношите използват различни устройства за комуникация, слушане на музика, играене на игри и много други ежедневни дейности, така че са склонни да ги използват и за образователни цели. По този начин използването на информационни и комуникационни технологии (ИКТ) в процеса на преподаване и обучение играе съществена роля за поддържане на актуалността с глобалната тенденция на дигитализация. Докладът представя резултатите от мащабно проучване, насочено към изследване на параметрите на използването на съвременни технологични инструменти на национално ниво в българското училищно образование. Изчерпателният въпросник събра данни от основните участници в учебния процес - учители и ученици във всички училищни етапи. Отговорите им се сравняват и анализират. Тя позволява дълбоко разбиране на отношението и гледната точка както на учителите, така и на учениците относно ролята на ИКТ в учебния процес. След това дава

възможности за предложения за подобряване на ефективността на тяхното приложение. Профилът на респондентите е предоставен за задълбочена интерпретация на резултатите от проучването. Основните наблюдавани проблеми са следните: видове използвани устройства в процеса на преподаване и обучение и честотата им на използване според учениците и учителите. Авторите изследват тези открития в зависимост от училищен етап и учебен предмет. Изследването също така оценява предпоставките и пречките за интегрирането на иновативните технологии в училищата. За по-точен анализ на текущото състояние в допълнение към отговорите на затворените въпроси, внимателно се анализират свободните коментари на респондентите. Освен това в статията се обсъжда как съвременните технологии влияят и трансформират традиционния образователен процес и подобряват неговото качество и ефективност. Авторите изследват възможните причини за резултатите от проучването и дават някои насоки за бъдещи политики в тази област.

4. **Paunova-Hubenova, E., Trichkova-Kashamova, E.** Applying technologies in vocational education in Bulgaria. 9th International Scientific Conference "Techsys 2020" – Engineering, Technologies and Systems 14-16 May 2020, Plovdiv, Bulgaria

Abstract: Information and communication technologies (ICT) give many benefits to every learning stage – from primary school to university and even life-long learning. Vocational education uses the base of the previous stages and aims at preparing students for their future jobs. The present paper focuses on vocational education in Bulgarian high secondary schools and universities (colleges). A short overview of the most used WEB-based educational information systems is presented. The paper also describes an extensive survey among teachers and students on the use of ICT in Bulgarian schools. The profile of responded vocational teachers is briefly presented. Here are presented and analysed their opinions about the available conditions and obstacles for using ICT in the teaching process. The usefulness and the frequency of using the most popular e-resources in the vocational subjects are compared. The paper presents a portfolio optimization approach for the usage of different e-resources. Next, the authors give an overview of the application of new technologies in higher education in Bulgaria. The paper provides information about specific educational systems, created for their own needs of the Universities, according to the specifics of the disciplines.

Резюме: Информационните и комуникационни технологии (ИКТ) дават много предимства през всеки етап на обучение - от началното училище до университета и дори ученето през целия живот. Професионалното образование използва основата на предишните етапи и има за цел да подготви учениците за бъдещите им работни места. Настоящият доклад се фокусира върху професионалното образование в българските средни училища и университети (колежи). Представен е кратък преглед на най-използваните уеб базирани образователни информационни системи. Докладът също така описва обширно проучване сред учителите и учениците за използването на ИКТ в българските училища. Профилът на отговорилите професионални учители е представен накратко. Тук са представени и анализирани техните мнения относно наличните условия и пречки пред използването на ИКТ в учебния процес. Сравняват се полезността и честотата на използване на най-популярните електронни ресурси в професионалните предмети. Докладът представя подход за оптимизиране на портфолиото за използване на различни електронни ресурси. След това авторите дават преглед на приложението на новите технологии във висшето образование в България. Докладът предоставя информация за специфични образователни системи, създадени за собствени нужди на университетите, в съответствие със спецификата на дисциплините.

5. **Paunova-Hubenova, E, Trichkova-Kashamova, E.** Smart Solutions for Control and Management in Livestock Farms. 7th IEEE International Conference “Big Data, Knowledge and Control Systems Engineering” (BdKCSE’2021), IEEE, 2021

Abstract: The consumption of dairy products and meat increases which requires the creation of more livestock farms growing big herds. Present paper points the crucial role of precision livestock farming to ensure that existing and new information is applied successfully on farms to enhance the income of livestock producers, products quality, and animals’ welfare, and sustainability of the farm environment. One of the most substantial tools in managing a farm is the farm management information systems (FMIS). The FMIS determines how farm life will be structured, resources distributed, and activities carried out. They cover a variety of tactics and methods for keeping a farm productive, sustainable, resistant, and profitable.

Резюме: Потреблението на млечни продукти и месо се увеличава, което налага създаването на повече животновъдни ферми, отглеждащи големи стада. Настоящата статия посочва решаващата роля на прецизното животновъдство, за да се гарантира, че съществуващите и новитр информационни технологии се прилагат успешно във фермите за подобряване на доходите на животновъдите, качеството на продуктите и хуманното отношение към животните, както и устойчивостта на околната среда във фермите. Един от най-съществените инструменти за управление на ферма са информационните системи за управление на ферми (ИСУФ). ИСУФ определя как ще бъде структуриран животът, разпределени ресурсите и извършвани дейностите във фермите. Те обхващат различни тактики и методи за поддържане на една ферма продуктивна, устойчива, устойчива и печеливша.

6. Trichkova-Kashamova, E, **Paunova-Hubenova, E.** Integrated software solutions in animal husbandry. International Conference Automatics and Informatics (ICAI), IEEE, 2021

Abstract: In the farming and livestock industry, integrated software solutions and ERP systems help farmers to organize production more efficiently and maximize farm performance by monitoring at three levels - administrative, technical and financial. The aim of this paper is to discuss and analyze a number of potential Farm management software (FMS) platforms that can be utilized for more efficient organization of processes in farms and to make a comparison between these platforms in terms of several core features. Eight FMS platforms are reviewed, analyzed and compared using twelve key features. A Users rating comparison was made, because their opinion is also an important part for selecting an FMS platform.

Резюме: В селското стопанство и животновъдството интегрираните софтуерни решения и ERP системите помагат на фермерите да организират производството по-ефективно и да увеличат максимално производителността на фермата чрез наблюдение на три нива – административно, техническо и финансово. Целта на тази статия е да се обсъдят и анализират редица потенциални платформи за софтуер за управление на ферми (FMS), които могат да се използват за по-ефективна организация на процесите във фермите и да се направи сравнение между тези платформи по отношение на няколко основни характеристики. Осем FMS платформи са прегледани, анализирани и сравнени с помощта на дванадесет ключови характеристики. Направено е сравнение на оценките на потребителите, тъй като тяхното мнение също е важна част при избора на FMS платформа.

Г8. Научни публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни толове

1. **Паунова, Е.,** Терзиева В., Кадемова-Кацарова П. Създаване на условия за използването на образователни игри в учебния процес в България. Автоматика и информатика‘14

Abstract: Educational games enter some schools, but still they are not popular in many countries. The obstacles for their wide usage in the Bulgarian schools are discussed. For a wider expansion of educational games in Bulgarian schools, it is necessary targeted actions to be performed. The recommendations in this paper are derived, taking into account the obstacles to the use of educational games in school practice, which the teachers indicated, and the personal experience of the authors. Some examples of good practices in different countries in applying educational games in various subjects are mentioned.

Абстракт: Образователните игри влизат в някои училища, но въпреки това те не са популярни в много страни. В статията се обсъждат пречките пред широкото им използване в българските училища. За разширяване на използването на образователните игри в българските училища е необходимо да се извършват целенасочени действия. Препоръките в тази статия са изведени, като се вземат предвид пречките пред използването на образователни игри в училищната практика, посочени от учителите, и личният опит на авторите. Посочени са някои примери за добри практики в различни страни при прилагането на образователни игри по различни предмети.

2. Терзиева, В., **Е. Паунова,** П. Кадемова-Кацарова. Мястото на учебните ИКТ средства в българските училища през погледа на преподавателя. Автоматика и информатика‘14

Abstract: The aim of the study is a survey and analysis of the Bulgarian teachers' attitudes to the use of ICT-based educational products in teaching practice. We examine the teachers' viewpoints regarding the challenges of introducing technology-enhanced teaching; the place of new generation of ICT in the context of traditional educational process as well as the teachers' role. In addition, the influences of ICT on students are discussed. We explore also how the variety of technology-based resources matches with classroom education.

Резюме: Целта на изследването е проучване и анализ на нагласите на българските учители към използването на образователни продукти, основани на ИКТ, в учебната практика. Ние изследваме гледната точка на учителите по отношение на предизвикателствата при въвеждането на технологично подобро обучение; мястото на новото поколение ИКТ в контекста на традиционния образователен процес, както и ролята на учителите. Освен това се обсъждат влиянията на ИКТ върху студентите. Също така изследваме как разнообразието от технологични ресурси влияе на обучението в класната стая.

3. Boneva Y., **Paunova-Hubenova E.,** Terzieva V., Dimitrov S. Use of ICT Resources in the Humanitarian Subjects in Bulgarian Schools. International Scientific Journal “Mathematical Modeling”

Abstract: Modern technologies are a part of contemporary life, and they have been part of the educational process in Bulgarian schools for a while. There is no doubt that computer competencies are a necessity, and therefore they are taught as a separate subject at school. However, the use of Information and Communication Technologies (ICT) resources is not limited only to this dedicated subject, these tools also support teaching all other matters. They are used during each stage of school education as well. For exploring the implementations of ICT in an educational environment, an online-based survey aimed at students and teachers was conducted. This paper presents a comparison of the frequency of use of ICT in Bulgarian schools according to different educational stages and subjects with the focus on the humanitarian ones. The current research shows the statistical analysis of the data and a comparison between the answers of students and teachers.

Резюме: Новите технологии са част от съвременния живот и от известно време присъстват в образователния процес в българските училища. Няма съмнение, че компютърните умения са необходимост и затова те се преподават като отделен предмет в училище. Използването на ресурси за информационни и комуникационни технологии (ИКТ) обаче не се ограничава само до този специален предмет, тези инструменти също така подпомагат преподаването на всички други въпроси. Те се използват и по време на всеки етап от училищното образование. За изследване на внедряването на ИКТ в образователна среда беше проведено онлайн базирано проучване, насочено към ученици и учители. Тази статия представя сравнение на честотата на използване на ИКТ в българските училища според различните образователни етапи и предмети с акцент върху хуманитарните. Настоящото изследване показва статистически анализ на данните и сравнение между отговорите на ученици и учители.

4. Pavlova K. T, Vatchova B. E., **Paunova E. N.**, Stoilova K. Integration of Data for the Definition of Bi-Level Optimization Problem in Information Service. Year III Issue 1, Published by Scientific Technical Union of Mechanical Engineering “Industry 4.0”

Abstract: The research part of the survey includes defining and determination the transport capacity in transportation graph where the potential of railway and bus transport in Bulgaria is rated.

Резюме: Изследователската част на статията включва дефиниране и определяне на транспортния капацитет в транспортната графика, където се оценява потенциалът на железопътния и автобусния транспорт в България.

5. Pavlova, K., Vatchova, B., **Paunova, E.** Количествена оценка на пропускателни способности в транспортен граф в условията на ограничени изходни данни. сп. „Българска Наука, 2018

Резюме: В това изследване се показва начин за изчисляване на пропускателни способности на дъги в транспортен граф, при липсата на данни за пътничопоток. Транспортният граф е съставен от автобусен и железопътен пътнически транспорт. Тези пропускателни способности ще се използват в двуйерархична задача за интензифициране на железопътния транспорт. Разработеният метод е за количествено определяне на параметрите на йерархична задача за управление в условия на ограничени изходни данни за пътническите превози. По този начин се оценяват условните

пропускателните способности на пътническите железопътни и автобусни превози. Този метод е разработен поради ограничение на изходни данни за интензивността на автобусни и железопътни пътнически превози. Като резултат от този метод за подготовка на данни е дефинирана йерархична оптимизационна задача за управление на пътническите превози.

Abstract: This study shows a way to calculate the arc capacitances in a transport graph in the absence of passenger flow data. The transport graph consists of bus and rail passenger transport. These capacities will be used in a two-hierarchical task to intensify rail transport. The method is developed for quantitative determination of the parameters of a hierarchical management task in conditions of limited initial data for passenger transport. In this way, the conditional capacity of passenger rail and bus services is assessed. This method was developed due to limited input data on the intensity of bus and rail passenger transport. As a result of this data preparation method, a hierarchical optimization task for passenger traffic management is defined.

6. Vatchova B., Pavlova K., **Paunova E.**, Stoilova K. Deep Learning of Complex Interconnected Processes for Bi-Level Optimization Problem Under Uncertainty. YEAR III, ISSUE 1, Published by Scientific Technical Union of Mechanical Engineering "Industry 4.0", Bulgaria, 2018

Abstract: This research is focus on advanced modelling and design of complex interconnected processes. These processes are characterised by multiple inputs, outputs and state parameters as well as non-linearity, non-stationarity and uncertainty due to environmental disturbances. There are presented two models for deep learning and knowledge extraction using methods of multivalued logical and probable functions and networks model. These models can be applied for complex processes in the area of environment, transportation and complex systems working under uncertainty.

Резюме: Това изследване се фокусира върху усъвършенствано моделиране и проектиране на сложни взаимосвързани процеси. Тези процеси се характеризират с множество входове, изходи и параметри на състоянието, както и с нелинейност, нестационарност и несигурност поради нарушения на околната среда. Представени са два модела за дълбоко обучение и извличане на знания, използващи методи на многозначни логически и вероятни функции и модел на мрежи. Тези модели могат да се прилагат за сложни процеси в областта на околната среда, транспорта и сложните системи, работещи при несигурност.

7. **Паунова-Хубенова, Е.**, Терзиева, В., Бонева, Й., Димитров, С. Тенденции в прилагането на образователни игри в България през последните пет години. Сборник доклади на 11-та Национална конференция "Образованието и изследванията в информационното общество", 2018

Резюме: В статията са разгледани изследвания върху използването на образователни игри от последните пет години. Проследени са тенденциите в изменението на различни аспекти в тази област, като фокусът е върху отношението на учителите към игровите образователни ресурси. Представени са самооценките на компетентността на преподавателите за използване на ИКТ за целите на обучението, желанието им да се

включат в разработване на такъв тип учебни материали, както и подходящата възраст за въвеждане на образователните игри в обучението. Проследени са мненията на учителите относно тяхната роля при използване на игрите, полезността и влиянието им върху различни аспекти на училищното образование у нас.

Abstract: The article explores the application of educational games over the last five years in Bulgarian schools. The trends in the change of different aspects in this field are traced, focusing on the attitude of the teachers to the gaming educational resources. Self-assessments of teachers' competence for the use of ICT in learning purposes, their willingness to engage in developing such learning materials, and the appropriate age for introducing educational games into learning are presented. Teachers' views on their role in the use of games, their usefulness, and their impact on various aspects of school education in Bulgaria are traced.

8. Димитров С., Паунова-Хубенова Е. Conditions for Applying the ICTs in Bulgarian Schools. International Scientific Conference High Technologies. Business. Society, 3, 6, Scientific Technical Union Of Mechanical Engineering Industry-4.0, 2019

Резюме: Напоследък информационните и комуникационни технологии (ИКТ) предлагат нови възможности, допринасящи за завладяващ образователен процес. Те осигуряват достъп на учащите и преподавателите до онлайн съдържание и бази данни, улесняват самостоятелно обучение и позволяват виртуалната реалност и симулациите да се използват с образователна цел. Технологичните иновации вече стават част от традиционните методи на преподаване, за да ангажират вниманието на съвременните ученици, израснали в обкръжението на технологиите. Поради тази причина се проведе мащабно онлайн проучване, обхващащо ученици и учители от цяла България, целящо да установи наличието, условията и начините на прилагане на ИКТ средства в училищата. Част от резултатите от това изследване са представени и анализирани в настоящата разработка.

Abstract: Recently, ICT (Information and Communication Technologies) offers new opportunities contributing to an engaging educational process. They provide learners and teachers with access to online content and databases, facilitate self-learning, and enable virtual reality and simulations to be used for educational purposes. Technological innovations have already become part of traditional teaching methods to attract the attention of today's students grew up in a technology environment. For this reason, a large-scale online survey covering pupils and teachers from all over Bulgaria was conducted to identify the availability, conditions, and manners of applying ICT in schools. This paper presents and analyses some issues of this comprehensive study.

9. Paunova-Hubenova, E. Educational Games Future, in Future Digital Society Resilience in the Informational Age. First Edition, SoftTrade, Institute of ICT, Bulgarian Academy of Sciences, 2019

Abstract: Educational games are increasingly wide used in the schools worldwide. Understanding the viewpoints of the participants in the learning process (teachers and students) gives a possibilities for improving the effectiveness of their application. For this reason a national representative study was conducted, aiming to examine the teachers' attitude and the students' expectations towards the use of educational games in Bulgarian schools. The paper presents some of the outcomes: Teachers' self-assessment for the competence to use ICT in

training; Type of used ICT recourses according to teachers; Frequency of usage of the different types of e-resources; Types of used educational games and used devices for playing them according to students; Influence of educational games on safe Internet behaviour. The research outlines also the obstacles for using the educational games in school. Most of these obstacles are addressed by APOGEE project, which aims to create a platform for automatic generation of adaptive video games. It will enable all teachers to design games for their needs in an easy way. Within the project, a survey was conducted with teachers from the different stages of school education in Bulgaria. This work presents some results of the survey related to identifying the needs of free platforms for automatic generation of educational video games.

Резюме: Образователните игри се използват все по-широко в училищата по света. Разбирането на гледните точки на участниците в учебния процес (учители и ученици) дава възможности за подобряване на ефективността на приложението на тези образователни ресурси. Поради тази причина беше проведено национално представително проучване, целящо да изследва отношението на учителите и очакванията на учениците към използването на образователни игри в българските училища. Докладът представя някои от резултатите: Самооценка на учителите за компетентността да използват ИКТ в обучението; Тип използвани ИКТ ресурси според учителите; Честота на използване на различните видове електронни ресурси; Видове използвани образователни игри и използвани устройства за тяхното възпроизвеждане според учениците; Влияние на образователните игри върху безопасното поведение в Интернет. Изследването очертава и пречките пред използването на образователните игри в училище. Голяма част от тези препятствия са адресирани от проект APOGEE, който има за цел да създаде платформа за автоматично генериране на адаптивни видео игри. Това ще позволи на всички учители да проектират игри за техните нужди по лесен начин. В рамките на проекта беше проведено проучване с учители от различните етапи на училищното образование в България. Тази работа представя някои резултати от проучването, свързани с идентифицирането на нуждите от безплатни платформи за автоматично генериране на образователни видео игри.

10. Паунова-Хубенова, Е., Карастоянов, Д. Доилни клетки и кравеферми с автоматизирани системи за доене. International Conference Robotics, Automation And Mechatronics ' 21, Prof. Marin Drinov Academic Publishing House, 2021

Abstract: The use of innovative technologies in the animal husbandry increases in the last years. The robotic and automated milking systems (AMS) for cows are usually applied in farms with numerous herds. The present paper analyzes different types of parlor configurations, dairy farms managing, and the most frequently used elements of barns and milking stalls. The focus is on contemporary technical solutions.

Резюме: Използването на иновативни технологии в животновъдството нараства през последните години. Роботизираните и автоматизирани системи за доене (AMS) за крави обикновено се прилагат във ферми с многобройни стада. Настоящата статия анализира различни типове конфигурации на доилни зали, управление на млечните ферми и най-често използваните елементи на обори и доилни клетки. Фокусът е върху съвременните технически решения.