

АНОТАЦІЯ

Сендер А.А. Організаційно-методичні засади інтенсифікації професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів з урахуванням когнітивних стилів. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 015 – Професійна освіта (за спеціалізаціями). – Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Мелітополь, 2021.

Зміст анотації. Дисертаційне дослідження присвячено актуальній проблемі інтенсифікації професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів з урахуванням когнітивних стилів в закладах вищої освіти.

Актуальність дослідження зумовлена положеннями нормативно-правових документів України (Закон України «Про вищу освіту» (2014 р.), Закон України «Про державну підтримку розвитку індустрії програмної продукції» (2012 р.), Стратегія розвитку вищої освіти України на 2021-2031 роки (2020 р.), рекомендації парламентських слухань «Реформи галузі інформаційно-комунікаційних технологій та розвиток інформаційного простору України» (2016 р.)), документів Європейського простору вищої освіти (Римське міністерське комюніке (2020 р.), Паризьке міністерське комюніке (2018 р.), Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (2015 р.), Проєкт «Гармонізація освітніх структур у Європі» (2000 р.), Європейські рольові профілі фахівців у галузі ІКТ (2018 р.)), а також сучасними вимогами суспільства до кваліфікації інженерів-програмістів, що відображені в затверджених стандартах вищої освіти України першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів спеціальностей галузі знань 12 Інформаційні технології, а також проєктах професійних стандартів «Керівник проєктів в області інформаційних технологій», «Фахівець з інформаційних систем» та «Фахівець з розробки програмного забезпечення».

Спираючись на ці документи, ми визначаємо декілька провідних завдань розвитку вищої освіти інженерів-програмістів, на часткове вирішення яких спрямоване дисертаційне дослідження, а саме: розбудова інноваційного простору вищої освіти; дотримання й розповсюдження засадничих академічних цінностей (академічна свобода, студентоцентроване навчання, гнучкість та відкритість траєкторій навчання, розвиток у здобувачів культурних, професійних і загальних компетентностей тощо); забезпечення якісної професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів, здатних до ефективної діяльності за фахом на підприємствах, в організаціях та установах, а також на умовах самозайнятості.

Визначено суперечності, які ускладнюють досягнення належного рівня якості професійної підготовки інженерів-програмістів у закладах вищої освіти та вимагають подолання, а саме: між високим рівнем складності та великим обсягом навчального матеріалу та необхідністю інтенсифікувати процес професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів; між необхідністю враховувати когнітивні стилі здобувачів вищої освіти у процесі професійної підготовки за спеціальностями галузі знань 12 Інформаційні технології та складністю застосування діагностичних методик й інтерпретації отриманих результатів; між наявністю у майбутніх інженерів-програмістів достатньо стійких когнітивних стилів та необхідністю здійснювати навчальну і професійну діяльність в різних умовах з використанням різних способів обробки інформації.

На основі аналізу наукових літературних джерел нами зроблено висновок, що проблеми інтенсифікації професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти, а також урахування їхніх когнітивних стилів у процесі навчання наразі не дістали достатнього відображення у психолого-педагогічних дослідженнях. З огляду на це визначено актуальність і сформульовано тему дисертаційного дослідження.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження полягає в тому, що: вперше обґрунтовано і розроблено організаційно-методичні засади

інтенсифікації професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів з урахуванням когнітивних стилів (діагностування когнітивних стилів здобувачів вищої освіти та організація освітнього процесу з урахуванням отриманих даних; підвищення інформаційної місткості навчального матеріалу шляхом обґрунтованого поєднання фундаментальних основ комп'ютерних наук та сучасних досягнень галузі інформаційних технологій, інтеграції змісту суміжних освітніх компонентів; застосування практико орієнтованих форм, методів і засобів навчання). Розроблено педагогічну технологію інтенсифікації професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів з урахуванням когнітивних стилів, яка складається з концептуальної основи, змістової (цілі, завдання та зміст професійної підготовки) і процесуальної (форми, методи й засоби навчання та оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти) частин. Розроблено структурно-функціональну модель педагогічної технології інтенсифікації професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів з урахуванням когнітивних стилів. Визначено критерії (ціннісно-мотиваційний, когнітивний, операційний, особистісний), рівні та показники ефективності педагогічної технології інтенсифікації професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів з урахуванням когнітивних стилів. Визначено зміст понять «інтенсифікація професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти», «когнітивний стиль інженера-програміста», «організаційно-методичні засади інтенсифікації професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів з урахуванням когнітивних стилів», «педагогічна технологія інтенсифікації професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів з урахуванням когнітивних стилів».

Уточнено сутність концептів «інтенсифікація навчання», «когнітивний стиль», «педагогічна технологія» з урахуванням специфіки професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти за освітніми програмами першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів.

Вдосконалено компоненти процесу професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти за освітніми програмами першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів (зміст, форми, методи та засоби навчання й оцінювання навчальних результатів) на засадах інтенсифікації з урахуванням когнітивних стилів здобувачів вищої освіти.

Набули подальшого розвитку теоретичні та практичні аспекти професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти.

Базові поняття дослідження сформульовано на основі аналізу та узагальнення психолого-педагогічних наукових джерел.

Інтенсифікацію професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти тлумачимо як цілеспрямований, системний та науково обґрунтований підхід до побудови освітнього процесу за освітніми програмами першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів за спеціальностями галузі знань 12 Інформаційні технології, коли для досягнення максимальної результативності цього процесу в конкретних умовах закладу вищої освіти в єдності розглядаються когнітивні стилі та реальні навчальні можливості здобувачів вищої освіти, принципи навчання, особливості змісту, арсенал форм і методів навчання.

Когнітивний стиль інженера-програміста розглядаємо як характерні моделі його взаємодії з інформаційним полем та обробки інформації, зокрема сприйняття, свідомі міркування, запам'ятовування, розуміння світу загалом, які використовуються у процесі навчальної та професійної діяльності.

Організаційно-методичні засади інтенсифікації професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів з урахуванням когнітивних стилів розглядаємо як сукупність спеціально організованих заходів та факторів педагогічного впливу, що передбачають діагностування індивідуальних когнітивних стилів та побудову освітнього процесу на основі отриманих результатів з метою досягнення високої ефективності професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти за освітніми

програмами першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів за спеціальностями галузі знань 12 Інформаційні технології.

Педагогічну технологію інтенсифікації професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів з урахуванням когнітивних стилів тлумачимо як відтворювану сукупність способів педагогічної взаємодії, що враховує когнітивні стилі здобувачів вищої освіти та спрямована на формування особистості й ефективну професійну підготовку майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти за освітніми програмами першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів за спеціальностями галузі знань 12 Інформаційні технології.

Практичне значення дослідження полягає в тому, що розроблено та впроваджено у процес професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти за освітніми програмами першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів зі спеціальностей галузі знань 12 Інформаційні технології дистанційні курси з обов'язкових дисциплін «Програмування» (II – IV курси, перший (бакалаврський) рівень вищої освіти), «Організація та обробка електронної інформації» (I курс, перший (бакалаврський) рівень вищої освіти), «Розробка мобільних додатків» (I курс, другий (магістерський) рівень вищої освіти), «Сучасні веб-технології» (II курс, другий (магістерський) рівень вищої освіти). Вдосконалено навчально-методичні матеріали (робочі програми, конспекти лекцій, матеріали до лабораторних робіт, вказівки до виконання самостійної роботи, діагностичний інструментарій для моніторингу та оцінювання навчальних результатів) з цих дисциплін.

Матеріали дослідження можуть бути використані науково-педагогічними працівниками закладів вищої освіти для організації професійної підготовки інженерів-програмістів за освітніми програмами першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів за спеціальностями галузі знань 12 Інформаційні технології; працівниками системи неформальної освіти фахівців з інформаційно-комунікаційних

технологій; здобувачами вищої освіти та особами, які підвищують кваліфікацію, у процесі самостійної роботи.

З метою перевірки ефективності розробленої педагогічної технології інтенсифікації професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів з урахуванням когнітивних стилів протягом 2018-2020 років на базі Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького, Луганського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Старобільськ), Класичного приватного університету (м. Запоріжжя) було організовано і проведено дослідно-експериментальну роботу. Педагогічний експеримент, що здійснювався в межах цієї роботи, складався з констатувального та формувального етапів. До участі в ньому було залучено 214 здобувачів вищої освіти ступенів бакалавра та магістра спеціальностей галузі знань 12 Інформаційні технології. Чисельність контрольної групи становила 109 здобувачів вищої освіти, експериментальної – 105.

Отримані емпіричні дані опрацьовано з використанням методів математичної статистики і представлено у відповідних таблицях і діаграмах. Узагальнення емпіричного матеріалу дало підстави стверджувати, що на констатувальному етапі експерименту в контрольних та експериментальних групах процес професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів виявився недостатньо ефективним. Заходи, реалізовані в експериментальних групах на формувальному етапі експерименту, призвели до суттєвого підвищення рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти. Достовірність отриманих результатів і висновків доведено шляхом перевірки статистичних гіпотез із застосуванням критеріїв Пірсона та Фішера. Зазначене дозволило зробити висновок про ефективність розробленої педагогічної технології інтенсифікації професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів з урахуванням когнітивних стилів.

Ключові слова: заклад вищої освіти; освітні програми першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів; інтенсифікація

професійної підготовки; когнітивний стиль; інженер-програміст; галузь знань
12 Інформаційні технології.

Список публікацій здобувача за темою дисертації.

Наукові праці, в яких опубліковано основні результати дисертації:

1. Сендер А. А. Інтенсифікація професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у закладах вищої освіти. *Духовність особистості: методологія, теорія і практика*. 2020. Т. 99, № 6. С. 121-130. DOI: <https://doi.org/10.33216/2220-6310-2020-99-6-121-130>.

2. Сендер А. А. Когнітивні стилі як засіб інтенсифікації навчання майбутніх інженерів-програмістів. *Молодь і ринок*. 2020. № 5/184. С. 146-151. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2020.218108>.

3. Сендер А. А. Особливості когнітивних стилів інженера-програміста в навчальній діяльності. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*. 2020. № 2(25). С. 153-157. DOI: <https://doi.org/10.33842/22195203/2021/25/5154/158>.

4. Sender A. A. Consideration of cognitive styles as a method of solving the problem of intensification of professional training of future software engineers. *Science and Education a New Dimension. Humanities and Social Sciences*. 2020. VIII(42), Issue: 242. Pp. 41-43. DOI: <https://doi.org/10.31174/SEND-HS2020-242VIII42-10>.

Наукові праці, що засвідчують апробацію результатів дисертації:

1. Круглик В. С., Сендер А. А. Використання когнітивних стилів в освітньому процесі. *Психологія та педагогіка: методика та проблеми практичного застосування* : Збірник тез наукових робіт учасників міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 21–22 грудня 2018 року). У 2-х частинах. Львів: ГО «Львівська педагогічна спільнота», 2018. Ч. 2. С. 109-112.

2. Осадчий В. В., Сендер А. А. Теоретико-методологічні основи підготовки спеціалістів в галузі інформаційних технологій. *Сучасний рух*

науки : тези доп. IV міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, 6-7 грудня 2018 р. Дніпро, 2018. С. 1008-1013.

3. Сендер А.А. Адаптація дистанційного навчання з урахуванням когнітивних стилів студентів. *Multidisciplinary research : Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference (Bilbao, Spain, December 21 – 24, 2020)*. С. 332-335. DOI: <http://doi.org/10.46299/ISG.2020.II.XIV>.

4. Сендер А. А. Методичне забезпечення інтенсифікації професійного навчання студентів з урахуванням їх когнітивних стилів. *Інформаційні технології в освіті та науці : Збірник наукових праць*. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. Вип. 11. С. 265-268.

5. Сендер А. А. Особливості когнітивних стилів студентів ІТ-спеціальностей. *Психологія та педагогіка: методика та проблеми практичного застосування : Збірник тез наукових робіт учасників міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 25–26 грудня 2020 року)*. Львів: ГО «Львівська педагогічна спільнота», 2020. С. 162-165.

6. Bukreiev D., Chorny P., Kupchak E., Sender A. Features of the development of an automated educational and control complex for checking the quality of students. *CEUR Workshop Proceedings*. 2020. Vol. 2832. Pp. 55-74. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2832/paper08.pdf>.

7. Kruglyk V., Bukreiev D., Chorny P., Kupchak E., Sender A. Discord platform as an online learning environment for emergencies. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. 2020. № 8(2). Pp. 13-28. DOI: <https://doi.org/10.32919/uesit.2020.02.02>.

ABSTRACT

Sender A. A. Organizational and methodological principles of intensification of professional training of future software engineers taking into account cognitive styles. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for obtaining a scientific degree of the doctor of philosophy with a specialty in 015 Vocational education (by subject specialization). – Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Melitopol, 2021.

Abstract content. The research is devoted to the actual problem of intensification of professional training of future software engineers taking into account cognitive styles at higher education institutions.

The relevance of the study is due to the statements of Ukrainian legal documents (the Law of Ukraine "On Higher Education" (2014), the Law of Ukraine "On state support for the development of the software industry" (2012), the Strategy for the development of higher education of Ukraine for 2021-2031 (2020), recommendations of the parliamentary hearings "Reforms in the field of information and communication technologies and the development of the information space of Ukraine" (2016)), documents of the European Higher Education Area (Rome Ministerial Communiqué (2020), Paris Ministerial Communiqué (2018), Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (2015), Project "TUNING Educational Structures in Europe" (2000), European ICT professionals role profiles (2018)), and society requirements to the qualification of software engineers, which are reflected in the approved standards of higher education of Ukraine of the first (bachelor's) and the second (master's) levels of specialities in the field of knowledge 12 Information Technology, as well as projects of professional standards " Project Manager in the field of Information Technology ", "Information Systems Specialist" and "Software Development Specialist".

Based on these documents, we identify several main tasks for the development of higher education of software engineers, the partial solution of which is the research objective, namely: the development of the innovative area for higher education; promoting the fundamental academic values (academic freedom, student-centred learning, flexibility and openness of learning trajectories, development of students' cultural, professional and general competencies, etc.); providing high-quality professional training of future software engineers, capable of

effective activity at enterprises, organizations and institutions, as well as in self-employment.

The contradictions that complicate the achievement of the appropriate level of the quality of software engineers professional training at higher education institutions and require overcoming have been identified, namely: between the high level of complexity and a large amount of educational material and the need to intensify the professional training of future software engineers; between the need to take into account the students' cognitive styles in the process of professional training in the field of knowledge 12 Information Technology and the complexity of the application of diagnostic techniques and interpretation of the results; between the stable cognitive styles of future software engineers and their need to carry out educational and professional activities in different conditions using different methods of information processing.

Based on the analysis of scientific literature, we concluded that the problems of intensification of the professional training of future software engineers at higher education institutions, as well as taking into account their cognitive styles in the learning process have not yet been sufficiently reflected in psychological and pedagogical research. Because of this, the relevance and topic of the research are determined.

The scientific novelty of the research results is that: for the first time, the organizational and methodological principles of intensification of professional training of future software engineers taking into account cognitive styles are substantiated and developed, namely: diagnosing cognitive styles of higher education students and organization of educational process taking into account the obtained data; increasing the information contents of educational material by a reasonable combination of fundamental foundations of computer science and modern achievements in the field of information technology, integration of the content of related educational components; application of practice-oriented forms, methods and means of teaching. The pedagogical technology of intensification of professional training of future software engineers taking into account cognitive

styles is developed. It consists of conceptual basis, semantic (goals, tasks and content of professional training) and procedural (forms, methods and means of teaching and assessing academic achievements) components. The structural and functional model of pedagogical technology of intensification of professional training of future software engineers taking into account cognitive styles is developed. Criteria (value and motivational, cognitive, operational, personal), levels and indicators of efficiency of pedagogical technology of intensification of professional training of future software engineers taking into account cognitive styles are determined. The content of the concepts "intensification of professional training of future software engineers at higher education institutions", "cognitive style of a software engineer", "organizational and methodological principles of intensification of professional training of future software engineers taking into account cognitive styles", "pedagogical technology of intensification of professional training of future software engineers taking into account cognitive styles".

The essence of the concepts "intensification of training", "cognitive style", "pedagogical technology" is specified taking into account specifics of professional training of future software engineers at higher education institutions by the first (bachelor's) and the second (master's) levels curricula.

The components of the process of professional training of future software engineers at higher education institutions by the first (bachelor's) and the second (master's) levels curricula (content, forms, methods and means of teaching and evaluation of educational outcomes) based on intensification taking into account cognitive styles.

Theoretical and practical aspects of professional training of future software engineers at higher education institutions have been further developed.

The basic concepts of the study are formulated based on analysis and generalization of psychological and pedagogical scientific sources.

Intensification of professional training of future software engineers at higher education institutions is interpreted as a purposeful, systematic and scientifically sound approach to building the educational process by the first (bachelor's) and the

second (master's) levels curricula in the field of knowledge 12 Information Technology when cognitive styles and learning opportunities of students, learning principles, features of content, an arsenal of forms and methods of teaching are considered in the complex in the specific conditions of a higher education institution for high effectiveness of the educational process.

We consider the cognitive style of a software engineer as characteristic models of his/her interaction with the information field and information processing, including perception, conscious reasoning, memorization, understanding of the world in general, which are used for education and professional activities.

Organizational and methodological principles of intensification of professional training of future software engineers taking into account cognitive styles are considered as a set of specially organized activities and factors of pedagogical influence, involving diagnosing individual cognitive styles and building an educational process based on the obtained results for high effectiveness of professional training of future software engineers at higher education institutions by the first (bachelor's) and the second (master's) levels curricula in the specialities of the field of knowledge 12 Information Technology.

The pedagogical technology of intensification of professional training of future software engineers taking into account cognitive styles is considered as a reproducible set of pedagogical interaction methods, which takes into account cognitive styles of higher education students and is aimed at personality formation and effective professional training of future software engineers at higher education institutions by the first (bachelor's) and the second (master's) levels curricula in the specialities of the field of knowledge 12 Information Technology.

The practical significance of the research is that it is developed and implemented in the process of professional training of future software engineers at higher education institutions by the first (bachelor's) and the second (master's) levels curricula in the specialities of the field of knowledge 12 Information Technology distance learning courses in compulsory disciplines "Programming" (II-IV grades, first (bachelor's) level of higher education), "Organization and

processing of electronic information" (I grade, first (bachelor's) level of higher education), "Development of mobile applications" (I grade, second (master's)) level of higher education), "Modern web technologies" (II grade, second (master's) level of higher education). Teaching materials (work programs, lecture notes, materials for laboratory work, instructions for independent work, diagnostic tools for monitoring and evaluation of educational outcomes) for these disciplines are improved.

Research materials can be used by research and teaching staff of higher education institutions to organize the professional training of software engineers by the first (bachelor's) and the second (master's) levels curricula in the specialities of the field of knowledge 12 Information Technology; by employees of the system of non-formal IT education; by students and persons who improve their skills in the process of independent work.

To test the effectiveness of the developed pedagogical technology of intensification of professional training of future software engineers taking into account cognitive styles in 2018-2020 at Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University, Taras Shevchenko Luhansk National University (Starobilsk), Classical Private University (Zaporizhzhia) was organized and conducted experimental work. The pedagogical experiment carried out within the framework of this work consisted of ascertaining and forming stages. It involved 214 graduates of bachelor's and master's degrees in the field of knowledge 12 Information Technology. The volume of the control group was 109 students, experimental – 105.

The obtained empirical data were processed using the mathematical statistics methods and presented in the relevant tables and diagrams. The generalization of the empirical material gave grounds to assert that at the ascertaining stage of the experiment in the control and experimental groups the process of professional training of future software engineers was not effective enough. The measures implemented in the experimental groups at the forming stage of the experiment led to a significant increase in the level of educational achievements of higher

education students. The reliability of the obtained results and conclusions is proved by Pearson and Fisher tests. This allowed us to conclude about the effectiveness of the developed pedagogical technology of intensification of professional training of future software engineers taking into account cognitive styles.

Key words: higher education institution; the first (bachelor's) and the second (master's) levels curricula; intensification of professional training; cognitive style; software engineer; field of knowledge 12 Information Technology.

List of the applicant's publications on the topic of the dissertation.

Scientific works in which the main scientific results of the dissertation are published:

1. Sender A. A. Intensification of professional training of future software engineers at higher educational institutions. *Spirituality of a personality: methodology, theory and practice*. 2020. Vol. 99, No. 6. Pp. 121-130. DOI: <https://doi.org/10.33216/2220-6310-2020-99-6-121-130>.

2. Sender A. A. Cognitive styles as a means of intensifying the training of future software engineers. *Youth & market*. 2020. No. 5/184. Pp. 146-151. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2020.218108>.

3. Sender A. A. The features of cognitive styles of software engineers in educational activities. *Scientific Bulletin Melitopol State Pedagogical University. Series: Pedagogy*. 2020. No. 2(25). Pp. 153-157. DOI: <https://doi.org/10.33842/22195203/2021/25/5154/158>.

4. Sender A. A. Consideration of cognitive styles as a method of solving the problem of intensification of professional training of future software engineers. *Science and Education a New Dimension. Humanities and Social Sciences*. 2020. VIII(42), Issue: 242. Pp. 41-43. DOI: <https://doi.org/10.31174/SEND-HS2020-242VIII42-10>.

Scientific works that certify the approbation of the dissertation materials:

1. Kruhlyk V. S., Sender A. A. The use of cognitive styles in the educational process. *Psychology and pedagogy: methods and problems of practical application*

: Collection of abstracts of scientific works of participants of the International Scientific and Practical Conference (Lviv, December 21-22, 2018). In 2 parts. Lviv: HO "Lviv Pedagogical Community", 2018. Part 2. Pp. 109-112.

2. Osadchyi V. V., Sender A. A. Theoretical and methodological bases of training specialists in the field of information technologies. *The modern movement of science* : abstracts of the IV International Scientific and Practical Internet Conference, December 6-7, 2018. Dnipro, 2018. Pp. 1008-1013.

3. Sender A. A. Adaptation of distance learning taking into account the cognitive styles of students. *Multidisciplinary research* : Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference (Bilbao, Spain, December 21 – 24, 2020). C. 332-335. DOI: <http://doi.org/10.46299/ISG.2020.II.XIV>.

4. Sender A. A. Methodical support of intensification of professional training of students taking into account their cognitive styles. *Information technologies in education and science* : Collection of scientific works. Melitopol: FOP Odnoroh T. V., 2019. Issue 11. Pp. 265-268.

5. Sender A. A. Features of cognitive styles of IT students. *Psychology and pedagogy: methods and problems of practical application* : Collection of abstracts of scientific works of participants of the International Scientific and Practical Conference (Lviv, December 25-26, 2020). Lviv: HO "Lviv Pedagogical Community", 2020. Pp. 162-165.

6. Bukreiev D., Chorny P., Kupchak E., Sender A. Features of the development of an automated educational and control complex for checking the quality of students. *CEUR Workshop Proceedings*. 2020. Vol. 2832. Pp. 55-74. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2832/paper08.pdf>.

7. Kruglyk V., Bukreiev D., Chorny P., Kupchak E., Sender A. Discord platform as an online learning environment for emergencies. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. 2020. № 8(2). Pp. 13-28. DOI: <https://doi.org/10.32919/uesit.2020.02.02>.